



شنبه
۱۴۰۲/۱۲/۰۵



گروه آموزشی ماز

دوره جمع بندی دوینگ ماز

گروه آزمایشی علوم تجربی
آزمون اختصاصی - دفترچه سؤال ۲

ملاحظات	زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	درس
۶۵ سؤال	۴۰ دقیقه	۷۵	۴۶	۳۰	فیزیک
۷۵ دقیقه	۳۵ دقیقه	۱۱۰	۷۶	۳۵	شیمی

سؤالات آزمون تعیین سطح برگزیده سؤالات کنکور و آزمون های برگزار شده ماز است و سایر آزمون های دوینگ تألیفی و حاوی سؤالات جدید خواهد بود.

حق چاپ و تکثیر سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز «گروه ماز» مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

به دلیل عدم رضایت تیم ماز، هر گونه استفاده غیرقانونی از دفترچه سؤالات و پاسخنامه ماز برای تمامی اشخاص، شرعاً حرام است.

۴۶- یکای ظرفیت خازن (فاراد) بر حسب یکاهای اصلی در کدام گزینه به درستی آمده است؟

$$\frac{A^2 \cdot s^4}{kg^2 \cdot m^4} \quad (۴)$$

$$\frac{A^2 \cdot s^2}{kg^2 \cdot m^4} \quad (۳)$$

$$\frac{A^2 \cdot s^4}{kg \cdot m^2} \quad (۲)$$

$$\frac{A^2 \cdot s^2}{kg \cdot m^2} \quad (۱)$$

۴۷- متحرکی در مسیر مستقیم حرکت می کند و معادله مکان-زمان آن در SI به صورت $x = -t^2 + 10t + x_0$ است. اگر مدت زمانی که متحرک در مکان های مثبت در خلاف جهت محور x حرکت کرده، ۳s باشد، متحرک در چه فاصله ای از مبدأ مکان تغییر جهت داده است؟ آزمون وی ای پی

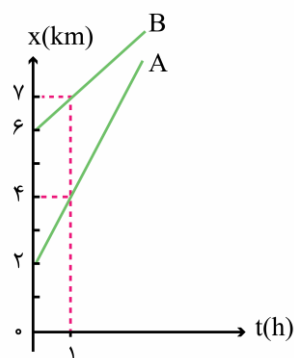
۹ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۴۸- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که در یک جاده افقی حرکت می کنند، مطابق شکل زیر است. هوا مه گرفته است و افق دید آن ها در روبه رو و آینه خودرو ۱km است. چند ساعت دو راننده می توانند همدیگر را ببینند؟



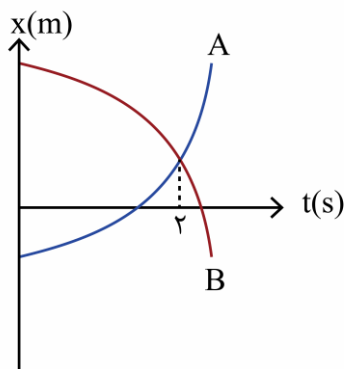
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۴۹- نمودار مکان-زمان دو متحرک A و B که با شتاب های ثابت از حال سکون شروع به حرکت می کنند، مطابق شکل مقابل است. اگر بزرگی سرعت هر یک از دو متحرک در لحظه ای که از کنار هم عبور می کنند، $4m/s$ باشد، فاصله دو متحرک از یکدیگر در مبدأ زمان چند متر است؟



۴ (۱)

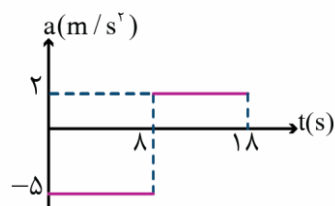
۸ (۲)

۱۲ (۳)

۱۶ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۰- نمودار شتاب-زمان یک متحرک که روی خط راست حرکت می کند و در مبدأ زمان از مکان $x_0 = -13\text{m}$ با سرعت $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ عبور کرده است، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارت های زیر در مورد این حرکت صحیح است؟



الف: سرعت متوسط در کل حرکت $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ است.

ب: مدت زمان حرکت تندشونده 4s است.

پ: مسافت طی شده در کل حرکت 190 متر است.

ت: مدت زمان حرکت متحرک در خلاف جهت محور x، 14 ثانیه است.

۴ (۴)

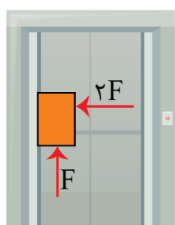
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۱- در شکل زیر، آسانسور با شتاب ثابت به طور کندشونده به سمت بالا در حرکت است. اگر اندازه شتاب آسانسور $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد،

کتاب در آستانه لغزش به سمت پایین و چنانچه اندازه شتاب آسانسور $8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ باشد، کتاب در آستانه لغزش به سمت بالا می باشد.



ضریب اصطکاک ایستایی بین کتاب و دیوار آسانسور کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) آزمون وی ای پی

۰ / ۳ (۱)

۰ / ۴ (۲)

۰ / ۵ (۳)

۰ / ۶ (۴)

۵۲- جسمی به جرم 1kg را در لحظه $t=0$ بر روی سطح افقی که ضریب اصطکاک جنبشی آن $0/4$ است، با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب

می کنیم. پس از آن که جسم مسافت 8 متر را پیمود، نیروی افقی $\vec{F}$ را در خلاف جهت حرکت بر جسم وارد می کنیم. اگر در

لحظه $t=2\text{s}$ جسم متوقف شود، اندازه نیروی $\vec{F}$ چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۳- یک سگ فضانورد به جرم $7/2\text{kg}$ در یک سفینه که در ارتفاع 1280km سطح زمین قرار دارد، همراه با سفینه حرکت می کند.

وزن سگ فضانورد چند نیوتون است؟ ($g = 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $R_e = 6400\text{km}$ فرض شود).

۵۲ (۴)

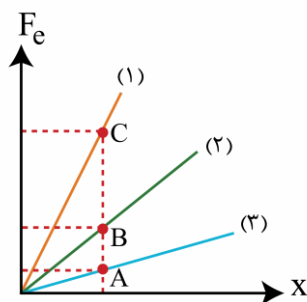
۵۱ (۳)

۵۰ (۲)

۴۹ (۱)

محل انجام محاسبات

۵۴- شکل زیر، تغییرات نیروی کشسانی سه فنر را بر حسب تغییر طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر ثابت فنر (۱)، ۳ برابر ثابت فنر (۳) باشد، ثابت فنر (۲) چند برابر ثابت فنر (۳) است؟ (فاصله BC، ۲ برابر فاصله AB است.)



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

۵۵- نوسانگری به جرم 200g روی پاره‌خطی به طول 20cm حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. بزرگی شتاب نوسانگر در فاصله ۴ سانتی‌متری نقطه بازگشت برابر $\frac{\pi^2 m}{s^2}$ است. تندی نوسانگر در لحظه عبور از نقطه تعادل و حداکثر نیروی وارد بر نوسانگر در SI به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده است؟

- (۱) $2\pi^2$ و π (۲) $3\pi^2$ و π (۳) $2\pi^2$ و $\frac{\pi\sqrt{6}}{2}$ (۴) $3\pi^2$ و $\frac{\pi\sqrt{6}}{2}$

۵۶- موجی عرضی در یک طناب در حال انتشار است به گونه‌ای که در یک لحظه، فاصله یک ستیخ از دومین پاستیخ بعد از خود برابر 45cm و دوره تناوب چشمه موج 0.2s است. اگر چگالی ماده سازنده طناب $\frac{4}{3}\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و شعاع مقطع آن 1cm باشد، بزرگی نیروی کشش این طناب چند نیوتون است؟ ($\pi \approx 3$)

- (۱) 270 (۲) 243 (۳) 27 (۴) $24/3$

۵۷- صوت حاصل از یک آتش‌بازی با شدت $\frac{1}{10}\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ به شخصی که در فاصله 200m از محل آتش‌بازی قرار دارد، می‌رسد. شخص دیگری که در فاصله 50m از محل آتش‌بازی واقع شده است، صوت حاصل را با چه تراز شدت صوتی بر حسب دسی‌بل خواهد شنید؟ (از جذب انرژی صوت توسط هوا صرف‌نظر کنید، $I_0 = 10^{-12}\frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ ، $\log 2 \approx 0.3$) آزمون وی ای پی

- (۱) 122 (۲) 116 (۳) 230 (۴) 170

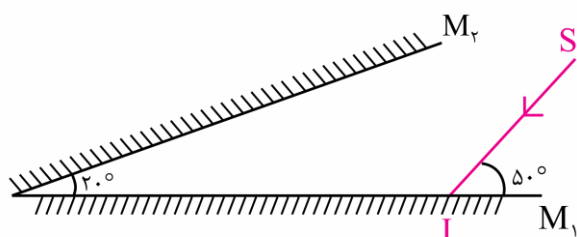
محل انجام محاسبات

۵۸- یک آمبولانس ساکن در حال پخش آژیر و دو شنونده A و B مطابق شکل زیر، هر دو در حال حرکت به سمت راست هستند. اگر طول موج و بسامد صوت رسیده از آمبولانس به گوش شنونده A به ترتیب λ_A و f_A باشد، طول موج و بسامد صوت رسیده از آمبولانس به گوش شنونده B کدام گزینه می تواند باشد؟



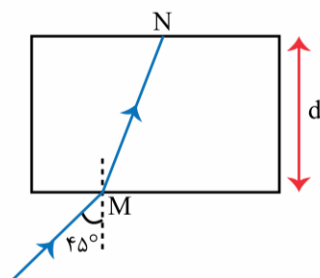
- (۱) بیش تر از λ_A و کم تر از f_A
- (۲) بیش تر از λ_A و f_A
- (۳) برابر با λ_A و f_A
- (۴) برابر با λ_A و کم تر از f_A

۵۹- مطابق شکل زیر، پرتوی SI بر آینه تخت M_1 تابیده و سپس به آینه تخت M_2 می تابد. پرتوی بازتاب نهایی از مجموعه دو آینه، با پرتوی SI زاویه چند درجه می سازد؟



- (۱) صفر
- (۲) ۴۰
- (۳) ۱۴۰
- (۴) ۱۸۰

۶۰- مطابق شکل زیر، یک پرتوی نور تک رنگ از هوا به یک تیغه شفاف متوازی السطوح با ضریب شکست $\sqrt{2}$ تابیده و مسیر MN را در مدت ۲ نانوثانیه طی می کند. ضخامت تیغه (d) تقریباً چند سانتی متر است؟ ($\sqrt{3} \approx 1/7$ ، $\sqrt{2} \approx 1/4$) و $c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$

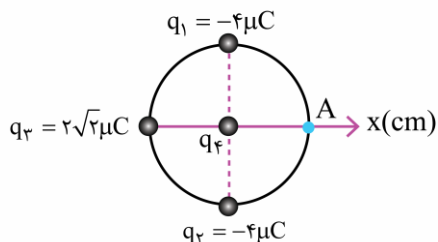


- (۱) ۳۵ / ۷
- (۲) ۴۲
- (۳) ۷۱ / ۴
- (۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

۶۱- در شکل زیر، شعاع دایره ۳۰ cm است. اگر بردار میدان الکتریکی خالص حاصل از چهار بار الکتریکی نقطه‌ای q_1, q_2, q_3, q_4

در نقطه A برابر با $\vec{E} = 1/5\sqrt{2} \times 10^5 (\frac{N}{C}) \hat{i}$ باشد، بار q_4 چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$



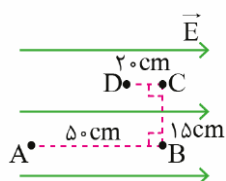
(۱) $-3\sqrt{2}$

(۲) $3\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) $-4\sqrt{2}$

۶۲- در شکل زیر، بار الکتریکی $q = +4 \mu C$ را در میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ به بزرگی $4 \times 10^5 \frac{N}{C}$ در مسیر نشان داده شده از نقطه A به نقطه D منتقل می کنیم. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی این ذره باردار چند میلی ژول خواهد بود؟



(۱) -320

(۲) 320

(۳) -480

(۴) 480

۶۳- خازن تختی با ظرفیت $9 \mu F$ را توسط یک باتری شارژ می کنیم و سپس آن را از باتری جدا می کنیم. اگر $2 \mu C$ بار الکتریکی را از

صفحه منفی خازن به صفحه مثبت آن منتقل کنیم، انرژی ذخیره شده در خازن به اندازه $2 \mu J$ افزایش می یابد. قبل از جابه جایی

بار الکتریکی، اختلاف تعداد پروتون ها و الکترون های هر صفحه خازن چقدر بوده است؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$

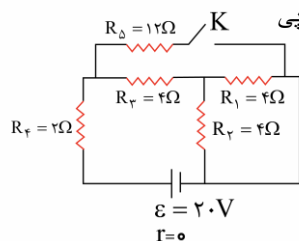
(۴) $6/25 \times 10^{12}$

(۳) $6/25 \times 10^{13}$

(۲) 5×10^{12}

(۱) 5×10^{13}

۶۴- در مدار مقابل، با بستن کلید K، جریان عبوری از مقاومت R_3 چند برابر می شود؟ آزمون وی ای پی



(۲) $\frac{7}{8}$

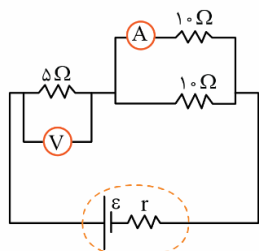
(۴) $\frac{4}{5}$

(۱) $\frac{8}{9}$

(۳) $\frac{3}{4}$

محل انجام محاسبات

۶۵- در مدار زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی، مقدار ۴۰ ولت را نشان دهد، آمپرسنج آرمانی چند آمپر را اندازه می‌گیرد؟



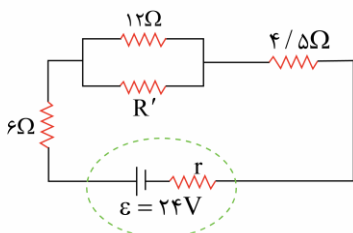
۲ (۱)

۴ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

۶۶- در مدار زیر، توان مصرفی مقاومت $4/5\Omega$ ، ۲ برابر توان مصرفی مقاومت R' است. اختلاف بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار R' چند اهم است؟



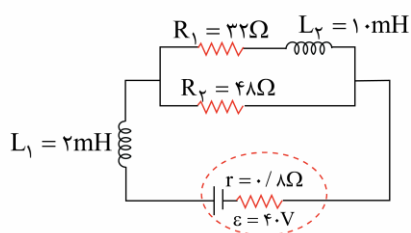
۳۲ (۱)

۱۶ (۲)

۳۶ (۳)

۲۴ (۴)

۶۷- در مدار زیر پس از گذشت زمان‌های طولانی، انرژی ذخیره‌شده در القاگر آرمانی L_1 میلی‌ژول از انرژی ذخیره‌شده در القاگر آرمانی L_2 است.



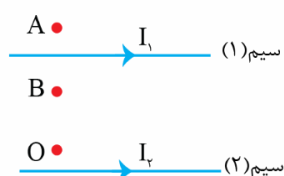
۳/۲ - بیش‌تر (۱)

۳/۲ - کم‌تر (۲)

۶/۴ - بیش‌تر (۳)

۶/۴ - کم‌تر (۴)

۶۸- مطابق شکل، دو سیم بلند حامل جریان الکتریکی در نزدیکی هم قرار دارند. اگر میدان مغناطیسی خالص در نقطه O صفر شود، جهت میدان مغناطیسی خالص در نقاط A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۱) درون‌سو - درون‌سو

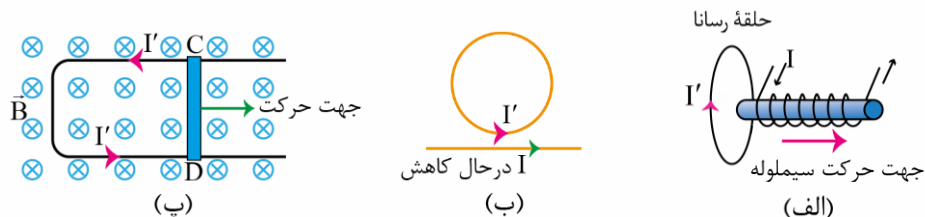
۲) درون‌سو - برون‌سو

۳) برون‌سو - درون‌سو

۴) برون‌سو - برون‌سو

محل انجام محاسبات

۶۹- در چند مورد از شکل‌های زیر، جهت جریان القایی (I') در حلقه‌ها درست رسم شده است؟



- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

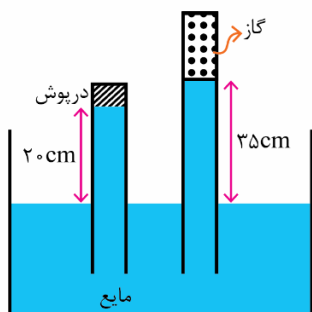
۷۰- آلیاژی از دو فلز A و B با چگالی‌های $\rho_A = 2 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_B = 4 \frac{g}{cm^3}$ می‌سازیم، حجم فلز B در آلیاژ، حداقل چند درصد باشد

تا اگر آن را در مایعی به چگالی $3 \frac{g}{cm^3}$ بیندازیم در مایع فرو رود؟ (از تغییرات حجم در طی اختلاط، صرف نظر کنید).

- (۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

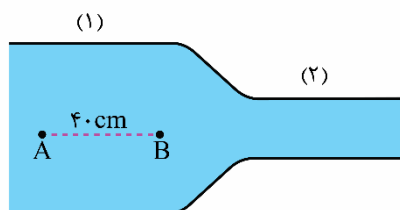
۷۱- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل است. اگر فشار گاز موجود در لولهٔ سمت راست معادل 20 cmHg باشد، فشار وارد بر

درپوش در لولهٔ سمت چپ چند سانتی‌متر جیوه می‌باشد؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $\rho_{\text{مایع}} = 27/2 \frac{g}{cm^3}$)



- (۱) ۳۵
(۲) ۵۰
(۳) ۲۷/۵
(۴) ۱۰

۷۲- در شکل زیر، سطح مقطع لوله در قسمت‌های (۱) و (۲) به ترتیب 20 cm^2 و 5 cm^2 بوده و بخشی از آب، طول AB را در مدت 0.5 ثانیه طی می‌کند. تندی جریان آب در قسمت (۲) چند متر بر ثانیه است؟ (جریان آب درون لوله به‌طور پیوسته لایه‌ای و اصطکاک آب با دیواره‌ها ناچیز است).



- (۱) ۰/۸
(۲) ۰/۰۸
(۳) ۳/۲
(۴) ۰/۳۲

محل انجام محاسبات

۷۳- دو پمپ A و B از دو چاه، آب می کشند. پمپ A با تندی ثابت، 20 kg آب را در مدت نیم ساعت به اندازه 20 متر و پمپ B با تندی ثابت، 40 kg آب را در مدت یک ساعت به اندازه 8 متر بالا می برد. توان خروجی پمپ A چند برابر توان خروجی پمپ B است؟

(۴) 0.4

(۳) 0.2

(۲) 5

(۱) $2/5$

۷۴- مخلوط 300 g آب و 100 g یخ در تعادل گرمایی هستند. با انداختن فلزی به جرم 4 kg و دمای 100°C در این مخلوط، آب و یخ 67200 J گرما دریافت کرده و هر سه به تعادل گرمایی می رسند. گرمای ویژه فلز چند واحد SI است؟

(مجموعه، هیچ تبادل گرمایی با محیط ندارد و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۴) 150

(۳) 230

(۲) 160

(۱) 210

۷۵- در ظرف مکعبی شکلی که طول هر ضلع آن 10 cm و ضریب انبساط حجمی آن 10^{-5} K^{-1} است تا ارتفاع 96 mm از مایعی به ضریب انبساط حجمی 10^{-4} K^{-1} ریخته ایم. دمای مجموعه را حداقل چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا مایع از ظرف سرریز شود؟ (از تبخیر مایع در زمان گرما دادن به مجموعه صرف نظر می شود).

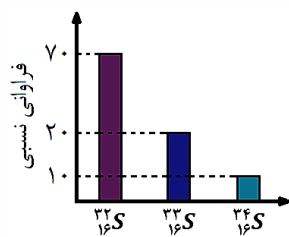
(۴) 373

(۳) 323

(۲) 100

(۱) 50

محل انجام محاسبات



۷۶- نمودار مقابل، فراوانی نسبی ایزوتوپ‌ها در یک نمونه از گوگرد را نشان می‌دهد:
با توجه به داده‌های موجود در این نمودار، در یک نمونه $6/48$ گرمی از اتم‌های گوگرد، چند اتم از ایزوتوپ ^{32}S وجود خواهد داشت؟

$$\begin{aligned} (1) & \quad 2/40.8 \times 10^{22} \\ (2) & \quad 2/40.8 \times 10^{22} \\ (3) & \quad 1/20.4 \times 10^{22} \\ (4) & \quad 1/20.4 \times 10^{22} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) & \quad 2/40.8 \times 10^{21} \\ (2) & \quad 2/40.8 \times 10^{21} \\ (3) & \quad 1/20.4 \times 10^{21} \\ (4) & \quad 1/20.4 \times 10^{21} \end{aligned}$$

۷۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ: نور خورشید، به رنگ سفید دیده شده و فقط شامل پرتوهایی با طول موج 400 تا 700 نانومتر می‌شود.
ب: نور لامپ‌هایی که در طول شب، خیابان‌ها را روشن می‌کنند، به دلیل وجود فلز سدیم مذاب در آن‌ها است.
پ: طیف نشری-خطی فراوان‌ترین عنصر موجود در سیاره مشتری، در ناحیه مرئی شامل 4 پرتو مختلف می‌شود.
ت: نوترون، از جمله ذرات زیراتمی است که با نماد n مشخص شده و جرم هر ذره از آن بیشتر از یک amu است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۸- کدام مطلب درباره اتم اولین عنصر از دسته d دوره چهارم که آرایش الکترونی آن از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند، نادرست است؟

- (۱) شمار الکترون‌های ظرفیتی آن با شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم اکسیژن برابر است.
(۲) تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر در هر اتم آن، ۲ برابر تعداد زیرلایه‌های نیمه‌پر در اتم پانزدهمین عنصر دسته p است.
(۳) تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی اولین عنصری که با عنصری با عدد اتمی ۱۱۱ در یک گروه قرار دارد، برابر ۴ است.
(۴) مجموع شمار الکترون‌هایی با اعداد کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ ، برابر شمار الکترون‌هایی با $n = 2$ در این اتم است.

۷۹- کدام موارد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- آ: عنصری با عدد اتمی ۳۴، متعلق به دوره چهارم جدول تناوبی بوده و با عنصر ^{52}Te در یک گروه مشابه قرار می‌گیرد.
ب: در آرایش الکترونی عناصر دوره چهارم، شمار عناصر با زیرلایه $3d$ پر، دو برابر عناصر با زیرلایه $3d$ نیمه‌پر هستند.
پ: در یک اتم، هر چه انرژی جذب شده توسط الکترون بیشتر باشد، این الکترون به لایه‌ای با n بیشتر انتقال می‌یابد.
ت: رنگ زرد، از جمله رنگ‌های سازنده رنگین کمان بوده و در مقایسه با پرتوهای مرئی سبز، طول موج کوتاه‌تری دارد.
- (۱) آ و ب (۲) آ و پ (۳) ب و ت (۴) پ و ت

۸۰- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

- آ: با کاهش دمای هوا تا صفر درجه سانتی گراد، رطوبت موجود در هوا به شکل آب از آن جدا می‌شود.
ب: هواکره، تا ارتفاع 500 کیلومتری امتداد داشته و جاذبه زمین، گازهای موجود در آن را در اطراف خود نگه می‌دارد.
پ: گیاهان گازهای CO_2 و N_2 موجود در هواکره را مستقیماً جذب کرده و اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می‌کنند.
ت: بررسی یخ‌های قطبی نشان می‌دهد که از $10^6 \times 2$ سال پیش تاکنون، نسبت گازهای سازنده هواکره تقریباً ثابت مانده است.

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

محل انجام محاسبات

۸۱- کدام یک از عبارات‌های داده شده درست است؟

- (۱) کروم، از جمله عناصر دسته d است که در ترکیب با اکسیژن، می‌تواند ۲ نوع اکسید با فرمول شیمیایی متفاوت ایجاد کند.
- (۲) فلز آلومینیم در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت (Al_2O_3) به همراه ناخالصی و به صورت بلور شفاف وجود دارد.
- (۳) نسبت میان شمار آنیون به کاتیون در ساختار مس (I) کلرید، مشابه مقدار این نسبت در کروم (III) اکسید است.
- (۴) در اکسیدی از مس که آرایش الکترونی کاتیون آن به $3d^{10}$ ختم می‌شود، شمار کاتیون‌ها کمتر از آنیون‌ها است.

۸۲- نسبت میان شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول گوگرد تری‌اکسید، با مقدار این نسبت در کدام یک از گونه‌های زیر برابر است؟

- (۱) متانئیک اسید (۲) یون فسفات (۳) دی‌نیتروژن مونوکسید (۴) یون کربنات

۸۳- یک نمونه ۵۴ گرمی از دی‌نیتروژن پنتاکسید جامد را بر اساس معادله موازنه نشده $N_2O_5(s) \rightarrow N_2(g) + O_2(g)$ تجزیه کرده و فراورده‌های گازی تولید شده را با ۸ گرم گاز اکسیژن مخلوط می‌کنیم. درصد حجمی گاز واکنش‌پذیرتر در مخلوط گازی ایجاد شده چقدر می‌شود؟

($O = 16$ و $N = 14 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۷۵ (۲) ۶۲/۵ (۳) ۵۰ (۴) ۸۷/۵

۸۴- یک نمونه ۵۰/۵ گرمی از پتاسیم نیترات را بر اساس معادله a تجزیه کرده و طی این واکنش، $2240 mL$ گاز اکسیژن در شرایط استاندارد تولید می‌شود. مجموع جرم مواد جامد موجود در ظرف طی واکنش a به تقریب چند درصد کاهش یافته و اگر باقی‌مانده KNO_3 را بر اساس معادله b در یک ظرف ۵ لیتری تجزیه کنیم، چگالی مخلوط گازها در مخزن برابر چند $g.L^{-1}$ می‌شود؟

($K = 39$ و $O = 16$ و $N = 14 : g.mol^{-1}$)

(a) $KNO_3(s) \rightarrow KNO_2(s) + O_2(g)$
(b) $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + N_2(g) + O_2(g)$ (معادله واکنش‌ها موازنه شوند.)

- (۱) $3/24 - 10/3$ (۲) $1/62 - 10/3$ (۳) $1/62 - 6/3$ (۴) $3/24 - 6/3$

۸۵- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) بخش زیادی از $NaCl$ استخراج شده از آب دریا، برای تهیه فلز سدیم و گاز کلر وارد سلول الکتrolیتی می‌شود.
- (۲) با افزایش جرم مولی مولکول هالوژن‌ها، نیروی بین مولکولی همانند میزان واکنش‌پذیری آن‌ها، افزایش می‌یابد.
- (۳) از جمله کاربردهای $NaCl$ ، تهیه خمیر کاغذ، پارچه، رنگ، پلاستیک و هم‌چنین در صنعت نفت است.
- (۴) بین ترکیب‌های هیدروژن‌دار گروه ۱۷، یک اسید با K_a بزرگ، دارای حداقل دمای جوش است.

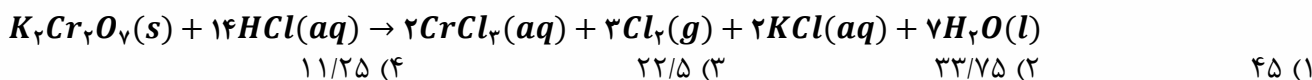
۸۶- کدام یک از عبارات‌های داده شده نادرست است؟

- (۱) چون کربن دی‌اکسید از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده است، انحلال‌پذیری آن در مقایسه با گاز NO در آب کمتر است.
- (۲) بر اساس قانون هنری، شیب نمودار انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب تندتر از شیب نمودار انحلال‌پذیری نیتروژن است.
- (۳) بیشتر مواد غذایی حاوی یون پتاسیم بوده و وجود این یون برای عملکرد مناسب دستگاه عصبی ضروری است.
- (۴) هگزان یک مایع بی‌رنگ بوده و در صورت افزودن آن به آب، نمونه هگزان روی سطح آب قرار می‌گیرد.

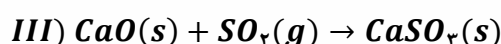
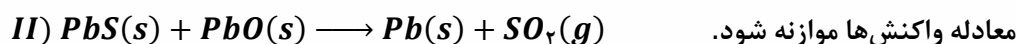
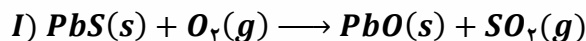
محل انجام محاسبات

۸۷- انحلال پذیری ترکیب یونی $K_2Cr_2O_7$ در دماهای $60^\circ C$ و $90^\circ C$ به ترتیب برابر $40g$ و $70g$ در $100g$ آب است. اگر دمای $212/5g$ از محلول سیر شده این ترکیب را از $90^\circ C$ تا $60^\circ C$ کاهش داده و رسوب حاصل از این فرایند مطابق معادله زیر با هیدروکلریک اسید واکنش دهد، چند لیتر گاز کلر با حجم مولی $29/4 L.mol^{-1}$ آزاد خواهد شد؟

($Cr = 52$ و $K = 39$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)



۸۸- اگر جرم گاز SO_2 آزاد شده از واکنش $71/7$ گرم سرب (II) سولفید طبق واکنش I ، برابر با جرم گاز SO_2 حاصل از واکنش کامل $89/2$ گرم سرب (II) اکسید مطابق واکنش II باشد، بازده درصدی واکنش اول کدام است و این مقدار SO_2 با چند گرم آهک با خلوص 70% بر اساس معادله III واکنش می دهد؟ ($Pb = 207$ و $Ca = 40$ و $S = 32$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)



۱۱/۲ ، ۷۵ (۴) ۱۶ ، ۷۵ (۳) ۱۱/۲ ، ۶۶/۶ (۲) ۱۶ ، ۶۶/۶ (۱)

۸۹- کدام موارد از عبارت های داده شده درست است؟

آ: قلع رسانایی گرمایی بالایی داشته و شعاع اتم های آن کوچک تر از شعاع اتم های سرب است.

ب: هر عنصری از تناوب سوم که در حالت جامد بر اثر ضربه خرد می شود، دارای سطحی کدر است.

پ: نسبت شمار آنیون به کاتیون در یکی از اکسیدهای طبیعی آهن، مشابه مقدار این نسبت در آلومینیم فسفید است.

ت: از میان عناصر موجود در گروه هالوژن ها، ید در مقایسه با سایر عناصر راحت تر به یون یک بار منفی تبدیل می شود.

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

۹۰- نمونه هایی به جرم برابر از ۲-بوتین و اتان در اختیار داریم. اگر تفاوت شمار اتم های هیدروژن موجود در ساختار این دو ماده برابر با $10^{24} \times 2/408$ عدد باشد، بر اثر سوختن نمونه اتان، چند لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط استاندارد تولید می شود؟

($C = 12$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

۶۷/۲ (۴) ۴۴/۸ (۳) ۳۳/۶ (۲) ۲۲/۴ (۱)

۹۱- کدام یک از عبارت های داده شده نادرست است؟

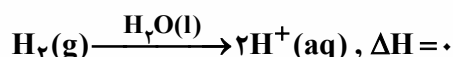
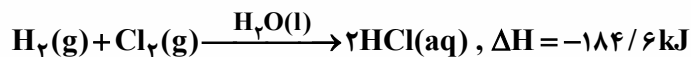
(۱) ۵ مورد از اتم های کربن موجود در هر مولکول ۳-اتیل-۳،۳-دی متیل پنتان، به سه اتم H متصل شده اند.

(۲) آلکانی که از آن برای پر کردن فندک استفاده می شود، در دما و فشار اتاق به حالت گاز دیده می شود.

(۳) در شرایط یکسان، نقطه جوش یک نمونه گریس، کمتر از نقطه جوش وازلین خواهد بود.

(۴) ساده ترین عضو خانواده آلکان های شاخه دار، در ساختار خود دارای ۵ اتم کربن است.

۹۲- با توجه به واکنش های زیر:



بر پایه قانون هس، تبدیل $Cl^-(aq)$ به $\frac{1}{2}Cl_2(g)$ ، گرماده است یا گرماگیر و ΔH آن برابر چند کیلوژول است؟

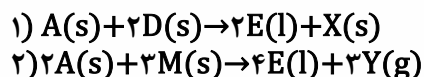
(۱) گرماده، $176/5$ (۲) گرماده، $167/5$ (۳) گرماگیر، $176/5$ (۴) گرماگیر، $167/5$

محل انجام محاسبات

۹۳- در دمای 25°C ، حالت فیزیکی کدام عنصر با سه عنصر دیگر متفاوت است؟

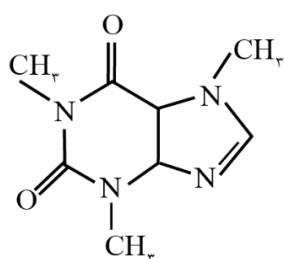
- (۱) برم (۲) گوگرد (۳) آلومینیم (۴) ژرمانیم

۹۴- دربارهٔ نمودار «مول – زمان» دو واکنش زیر، که با مقدار برابر از A و مقدار کافی از واکنش دهندهٔ دیگر و در شرایط مناسب آغاز می‌شود، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در واکنش ۲، نسبت شیب نمودارهای E و M برابر $\frac{4}{3}$ و آهنگ تغییر مولی Y، $\frac{3}{2}$ آهنگ تغییر مولی A است.
 (۲) اگر در مدت ۳۰ ثانیه، شمار مول‌های D به ۵۰ درصد مقدار آغازی آن برسد، واکنش ۱ در ۶۰ ثانیه پایان می‌یابد.
 (۳) اگر سرعت واکنش‌ها با استفاده از کاتالیزگر مناسب دو برابر شود، شیب نمودار Y نسبت به نمودار X، تغییر بیشتری خواهد داشت.
 (۴) نسبت تغییر مولی A به E در زمان یکسان در دو واکنش، یکسان است و نمودار تغییرات A در دو واکنش، با یکدیگر نقطهٔ تقاطع دارند.

۹۵- با توجه به ساختار مولکول کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ آن درست است؟



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

- جرم $0/2$ مول از آن، برابر $39/2$ گرم است.
- دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است.
- تفاوت شمار پیوندهای C-H، با شمار پیوندهای C-N، در مولکول آن، برابر ۲ است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن، برابر $3/75$ است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۹۶- دربارهٔ الکل‌های یک‌عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

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

- نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است.
- در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیرهٔ هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد.
- واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.
- نسبت جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است.

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات

۹۷- کدام موارد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

- بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است.
 - گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است.
 - در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد.
 - در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 - از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می شود.
- (۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

۹۸- کدام موارد از عبارت های زیر درست است؟

- آ: آب، یک حلال قطبی است و پاک کننده مناسبی برای لکه های شیرینی مانند آب قند و شربت آبلیمو به شمار می رود.
- ب: نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در اوره، با نسبت شمار اتم ها به شمار عناصر در آن یکسان است.
- پ: مولکول های روغن زیتون، نامحلول در آب بوده و همانند ذرات وازلین، از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده اند.
- ت: معروف ترین صابون سنتی ایران به حالت جامد بوده و بخاطر افزودنی های مناسب، در شستن موی چرب کاربرد دارد.
- (۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) پ و ت

۹۹- پاک کننده ای با ساختار زیر را در نظر بگیرید:



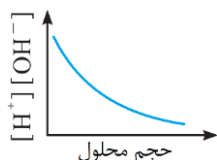
مقدار ۵۸/۴ گرم از این ماده، شامل چند مول اتم اکسیژن در ساختار خود شده و برای تولید این مقدار پاک کننده، به چند

میلی لیتر محلول سود با غلظت ۰/۲۵ مول بر لیتر نیاز است؟ ($Na=23, O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۲۵۰ - ۰/۴ (۲) ۸۰۰ - ۰/۴ (۳) ۱۲۵۰ - ۰/۲ (۴) ۸۰۰ - ۰/۲

۱۰۰- کدام یک از عبارت های زیر درست است؟

- (۱) pH محلول های اسیدی در هر دمایی با اعدادی در گستره بین صفر تا ۷ بیان می شود.
- (۲) نمودار مقابل، رابطه بین $[OH^-] \times [H^+]$ در یک محلول با حجم آن محلول را نشان می دهد.
- (۳) در شرایط یکسان، درجه یونش استیک اسید در هگزان از درجه یونش این اسید در آب بیشتر است.
- (۴) مقدار pH خون موجود در بدن انسان از مقدار pH روده کوچک کمتر و از مقدار pH معده بزرگ تر است.



۱۰۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) اکسیدهای نافلزی در ساختار مولکولی خود دارای تعدادی پیوند اشتراکی بوده و همه آن ها از جمله اسیدهای آرنیوس هستند.
- (۲) در شرایط یکسان، اختلاف شمار ذرات اسید یونیده نشده و یون H^+ در محلول فورمیک اسید از استیک اسید بیشتر است.
- (۳) دلیل سوزش معده که درد شدیدی در ناحیه سینه ایجاد می کند، برگشت مقداری از محلول HCl معده، به مری است.
- (۴) در دمای اتاق، در یک نمونه آب خالص به حجم یک متر مکعب، تعداد $6/02 \times 10^{16}$ یون H^+ وجود خواهد داشت.

۱۰۲- مقدار ۱/۸ لیتر گاز گوگرد تری اکسید با چگالی $3/2 g.L^{-1}$ را در یک لیتر آب حل کرده ایم. اگر نیمی از محلول حاصل در

واکنش با ۰/۲۴ مول هیدروکسید فلز M به طور کامل خنثی شود، pH محلول اسیدی اولیه چقدر بوده و نسبت شمار

کاتیون ها به آنیون ها در نمک تولید شده کدام است؟ ($S=32$ و $O=16: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲ - ۰/۸ (۲) ۰/۶۶ - ۰/۸ (۳) ۰/۶۶ - ۱/۸ (۴) ۲ - ۱/۸

محل انجام محاسبات

۱۰۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) ساخت قوطی محتوی مواد غذایی و لوازم آشپزی مقاوم در برابر خوردگی، در گرو بهره‌گیری از الکتروشیمی است.
- ۲) با قرار دادن یک قطعه از فلز آهن در محلولی از مس (II) سولفات، با گذشت زمان یک محلول بی‌رنگ ایجاد می‌شود.
- ۳) واکنش میان منیزیم و گاز O_2 با تولید نور سفید همراه بوده و در فراورده آن، آرایش الکترونی یون‌ها مشابه هم است.
- ۴) با فرو بردن دو تیغه جنس مس و روی در یک لیمو، می‌توان بخشی از انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد.

۱۰۴- در مدار خارجی سلول گالوانی آلومینیم-آهن که با استفاده از دو نیم‌سلول استاندارد ساخته شده، تعداد $3/612 \times 10^{23}$ الکترون جاری شده است. اگر حجم هر یک از الکترولیت‌های آندی و کاتدی بکار رفته در ساختار سلول برابر با ۲ لیتر باشد، تفاوت غلظت کاتیون در دو محلول در پایان این فرایند چقدر خواهد شد؟ (دیواره متخلخل سلول فقط به آنیون‌ها اجازه عبور می‌دهد).

- (۱) ۰/۱۵ (۲) ۰/۰۵ (۳) ۰/۳۵ (۴) ۰/۲۵

۱۰۵- چه تعداد از عبارات‌های داده شده درست است؟

- آ: آزاد کردن انرژی و مبادله الکترون بین گونه‌ها، یک ویژگی بنیادی در همه انواع واکنش‌های اکسایش-کاهش است.
ب: اندازه‌گیری پتانسیل هر نیم‌سلول به طور جداگانه ممکن نبوده و این کمیت، باید به طور نسبی اندازه‌گیری شود.
پ: بین فلزهای آهن و مس، عنصری که تعداد کمتری الکترون با $l = 0$ دارد، کاهنده‌تر از عنصر دیگر خواهد بود.
ت: اگر روی کاهنده‌تر از هیدروژن باشد، نیم‌سلول هیدروژن در سلول روی-هیدروژن در نقش آند قرار می‌گیرد.
ث: واکنش سلول روی-مس مشابه واکنشی است که با ورود فلز روی به محلول مس (II) سولفات انجام می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۰۶- کدام یک از عبارات‌های داده شده درست است؟

- ۱) اگر قدرت کاهندگی Al بیشتر از Sn باشد، با ورود تیغه Sn به محلول آلومینیم سولفات، دمای محلول افزایش می‌یابد.
- ۲) یک تیغه روی، در مقایسه با یک تیغه از جنس آهنی، دمای محلول مس (II) سولفات را به مقدار کمتری افزایش می‌دهد.
- ۳) در سلول گالوانی منیزیم-مس، الکترون‌های موجود در مدار خارجی به تدریج به سمت تیغه Mg جریان پیدا می‌کنند.
- ۴) نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی هیدروژن-نقره، کمتر از نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی آهن-نقره است.

۱۰۷- جمع جبری بار یون‌های نیترات، سیلیکات، فسفات و هیدروژن کربنات و عدد اکسایش اتم مرکزی آن‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۹ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۰۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- مولکول‌های سه اتمی با ساختار خطی، ناقطبی‌اند.
 - کربن تتراکلرید و کلروفرم، هر دو مایع، اما اولی ناقطبی و دومی قطبی است.
 - مولکول‌های چهار اتمی با فرمول عمومی AX_4 ، می‌توانند قطبی یا ناقطبی باشند.
 - در مولکول‌های سه اتمی خمیده، به اتم مرکزی بار جزئی منفی (δ^-) نسبت داده می‌شود.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

محل انجام محاسبات

۱۰۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

الف: $\text{Mg}(\text{RCOO})_2$ ، برخلاف صابون جامد و صابون مایع، در آب نامحلول است.

ب: RCOONa در آب سخت حل نمی‌شود و در آن، قدرت پاک‌کنندگی ندارد.

پ: آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن، یون‌های کلسیم یا پتاسیم یا منیزیم وجود دارد.

ت: بین مولکول‌های چربی و سرناقطبی مولکول صابون در محیط آبی، نیروی جاذبه به وجود می‌آید.

(۱) الف، ت (۲) الف، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

۱۱۰- اگر تفاوت الکترون‌های یون $^{79}\text{X}^{2-}$ ، با شمار نوترون‌های آن، برابر ۹ باشد، عدد اتمی این عنصر، کدام است و در کدام دوره جدول تناوبی جای دارد؟

(۱) ۳۴، چهارم (۲) ۳۹، چهارم (۳) ۳۴، پنجم (۴) ۳۹، پنجم

محل انجام محاسبات