



دبیرستان غیر دولتی دخترانه ندای کوثر
پایه دوازدهم، رشته ریاضی و تجربی و انسانی

آزمون های
جامع شبیه ساز
کنکور ۱۴۰۳

دفترچه شماره ۲

دوشنبه ۱۴۰۳/۰۴/۱۸

آزمون ۱۰

رشته ریاضی

مدت پاسخگویی: ۷۵ دقیقه

تعداد سوال: ۶۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی |

ردیف	دروس	محدوده سوالات	تعداد سوال	زمان پیشنهادی (دقیقه)
۱	فیزیک	۴۱-۷۵	۳۵	۴۵
۲	شیمی	۷۶-۱۰۵	۳۰	۳۰

۴۱- کدام گزینه معادل «ولت» است؟

$$\frac{\text{kg m}^2}{\text{A.s}^2} \quad (۴)$$

$$\frac{\text{kg m}}{\text{A.s}^2} \quad (۳)$$

$$\frac{\text{kg.m}}{\text{A.s}} \quad (۲)$$

$$\frac{\text{m}}{\text{A.s}^2} \quad (۱)$$

۴۲- مایع A به چگالی $\rho_A = 1/2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و مایع B به چگالی $\rho_B = 1/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با هم مخلوط می‌کنیم. چگالی مایع

به دست آمده $\rho_T = 1/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. جرم مایع B چند برابر جرم مایع A است؟ (از تغییر حجم ناشی از اختلاط

صرف نظر شود.)

$$\frac{1}{3} \quad (۴)$$

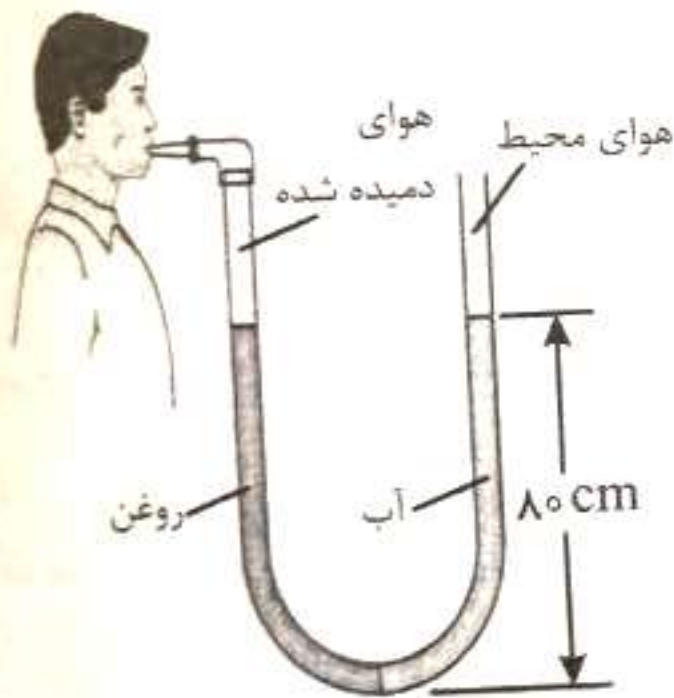
$$\frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

۴۳- در شکل زیر فشار هوای درون ریه شخص چند پاسکال است؟

$$(P_o = 76 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13.5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$



$$100600 \quad (۱)$$

$$102600 \quad (۲)$$

$$104600 \quad (۳)$$

$$108600 \quad (۴)$$

۴۴- یک قطره روغن به حجم 1 mm^3 را روی سطح آب یک استخر می‌چکانیم. مولکول‌های روغن به صورت یک لایه روی سطح آب تشکیل یک لکه می‌دهد. مساحت این لکه تقریباً چند سانتی‌متر مربع است؟ (قطر هر مولکول روغن را یک نانومتر در نظر بگیرید.)

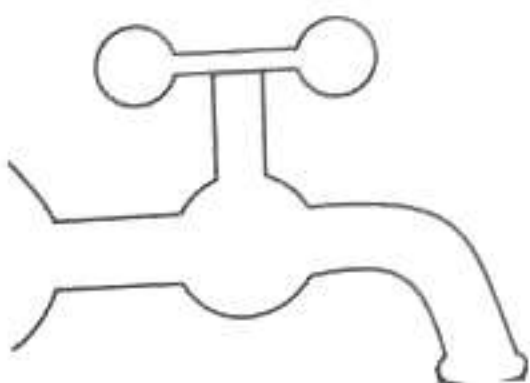
$$10 \quad (۱)$$

$$100 \quad (۲)$$

$$1000 \quad (۳)$$

$$10000 \quad (۴)$$

۴۵- هنگامی که باریکه آب از دهانه شیر آب خارج می‌شود کمی پایین‌تر طبق مساحت سطح مقطع باریکه آب می‌شود.



(۱) اصل برنولی - کمتر

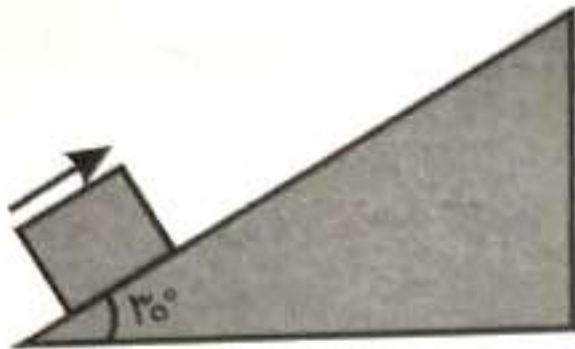
(۲) اصل برنولی - بیشتر

(۳) معادله پیوستگی - کمتر

(۴) معادله پیوستگی - بیشتر

۴۶- جعبه‌ای را مطابق شکل با تندی $6 \frac{m}{s}$ به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی اصطکاک ده درصد نیروی وزن باشد، جعبه

پس از طی چند متر متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۴۷- چگالی آب در دمای $10^\circ C$ ، $1000 \frac{kg}{m^3}$ است. چگالی آب در دمای $60^\circ C$ تقریباً چند $\frac{kg}{m^3}$ است؟

($\beta = 0.3 \times 10^{-3} \frac{1}{K}$ آب)

(۴) ۹۴۰

(۳) ۹۵۵

(۲) ۹۷۰

(۱) ۹۸۵

۴۸- یک قطعه مس به جرم $2kg$ و دمای $90^\circ C$ را درون گرماسنجی حاوی $1kg$ آب $20^\circ C$ می‌اندازیم. دمای تعادل

چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($c = 420 \frac{J}{kg^\circ C}$ مس، $c = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}$ آب، $C = 840 \frac{J}{^\circ C}$ گرماسنج و اقلاف حرارتی

ناچیز است.)

(۱) ۳۰

(۲) ۳۵

(۳) ۴۰

(۴) ۴۵

۴۹- خازنی خالی به ظرفیت $c = 1nF$ را توسط یک باتری با نیروی محرکه $\varepsilon = 4V$ و مقاومت درونی $r = 1\Omega$ شارژ کرده‌ایم. چند الکترون به صفحه منفی خازن منتقل می‌شود؟

(۱) 2.5×10^9

(۲) 5×10^9

(۳) 2.5×10^{10}

(۴) 5×10^{10}

۵۰- سه بار نقطه‌ای مطابق شکل زیر روی یک خط ثابت شده‌اند. اگر نیروی خالص وارد بر q_3 هم‌اندازه نیرویی باشد

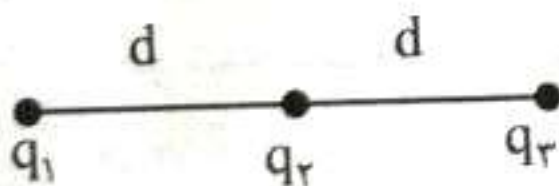
که q_2 به q_3 وارد می‌کند، نسبت $\frac{q_2}{q_1}$ کدام است؟ ($q_2 \neq 0$)

(۱) +۸

(۲) -۲

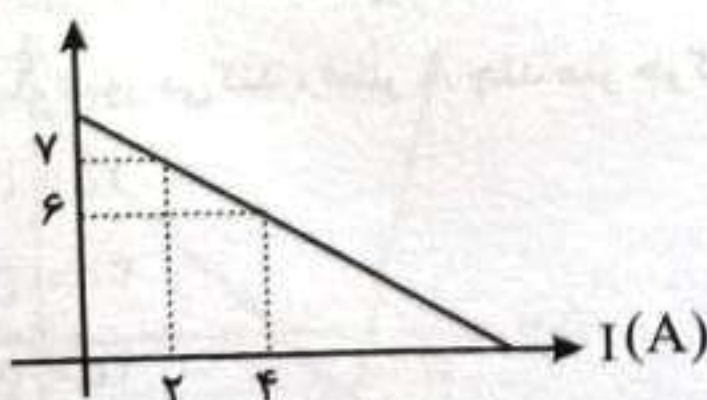
(۳) $+\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{1}{8}$



۵۱- نمودار ولتاژ بر حسب جریان برای یک باتری به صورت زیر است. حداکثر توان مفید باتری در یک مدار ساده چند وات است؟

V(V)



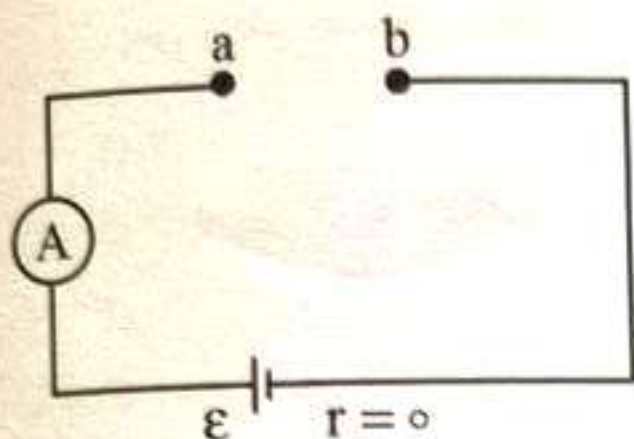
(۱) ۱۸

(۲) ۲۴

(۳) ۲۸

(۴) ۳۲

۵۲- یک مکعب مستطیل فلزی به ابعاد $3\text{cm} \times 4\text{cm} \times 5\text{cm}$ داریم. آن را به گونه‌ای در مدار زیر قرار می‌دهیم که سیم‌های a و b به دو وجه روبه‌روی مکعب مستطیل متصل شوند. بیشینه عددی که آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد، چند برابر کمینه عددی است که نشان می‌دهد؟



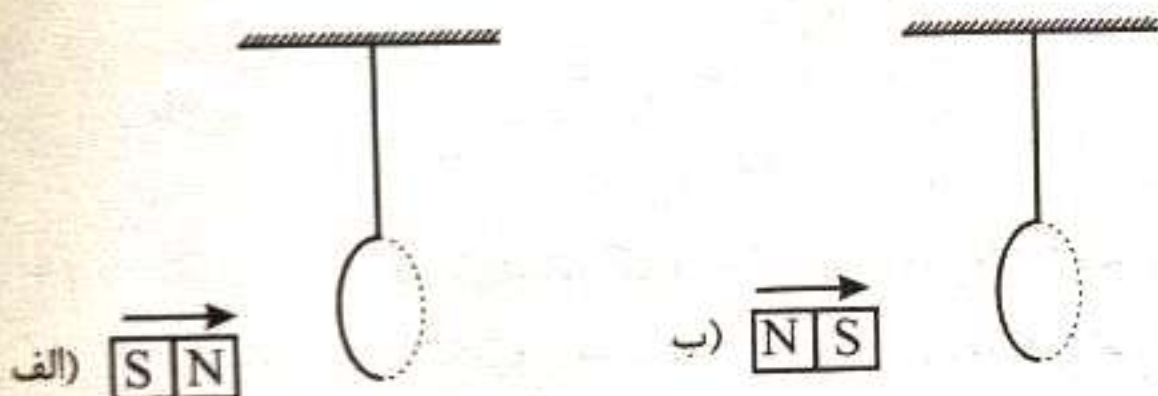
(۲) $\frac{25}{9}$
(۴) ۲۵

(۱) $\frac{5}{3}$
(۳) ۲۴

۵۳- اگر از بندرعباس به سمت قطب شمال جغرافیایی حرکت کنیم، شدت میدان مغناطیسی و شیب مغناطیسی می‌یابد.

- (۱) افزایش - کاهش (۲) ثابت - افزایش (۳) افزایش - افزایش (۴) ثابت - کاهش

۵۴- در شکل زیر یک حلقه توسط نخ از سقف آویزان شده است. آهنربا را یک‌بار مطابق شکل (الف) و بار دیگر مطابق شکل (ب) به حلقه نزدیک می‌کنیم. در حالت (الف) حلقه به سمت و در حالت (ب) حلقه به سمت منحرف می‌شود.

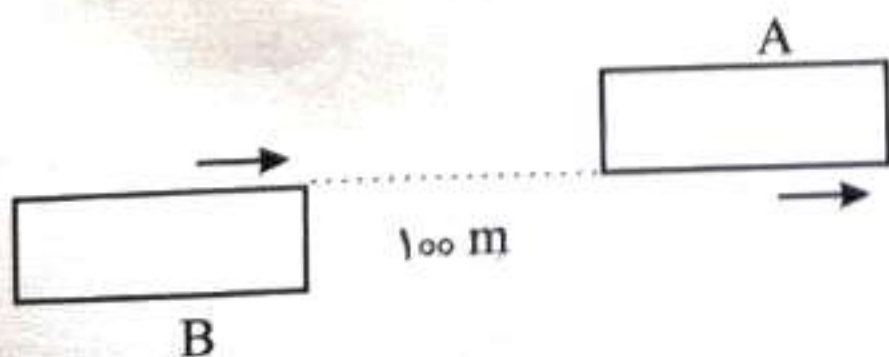


- (۱) راست - چپ
(۲) چپ - راست
(۳) راست - راست
(۴) چپ - چپ

۵۵- توپی از ارتفاع ۸ متری سطح زمین رها می‌شود و پس از هر بار برخورد با سطح زمین نصف ارتفاع قبل بالا می‌رود. از لحظه شروع حرکت تا لحظه‌ای که برای آخرین بار اندازه جابه‌جایی توپ از مکان اولیه ۶ متر می‌شود، مسافت طی‌شده توپ چند متر است؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۵۶- دو قطار A و B به طول‌های $L_A = 200\text{m}$ و $L_B = 300\text{m}$ روی دو ریل موازی در یک جهت با تندی‌های $v_A = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $v_B = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ حرکت می‌کنند. از لحظه نشان داده‌شده تا زمانی که قطار B به‌طور کامل از قطار A عبور می‌کند، قطار A چند متر حرکت می‌کند؟



(۱) ۲۵۰
(۲) ۳۰۰
(۳) ۳۵۰
(۴) ۴۰۰

۵۷- اتوبوسی با تندی $10 \frac{m}{s}$ در حال حرکت است که راننده با دیدن مانعی با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند. اتومبیلی که با تندی $20 \frac{m}{s}$ در فاصله $30 m$ عقب‌تر از اتوبوس به دنبال آن حرکت می‌کند، حداقل با چه شتابی ترمز کند تا با اتوبوس برخورد نکند؟

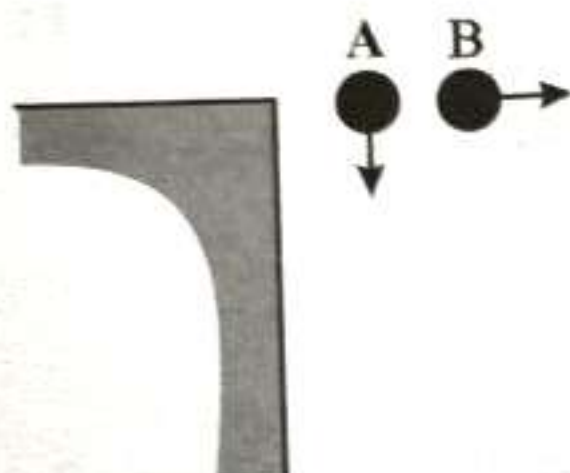
(۴) $\frac{7}{5}$

(۳) ۴

(۲) $\frac{8}{3}$

(۱) $2/5$

۵۸- دو گلوله A و B را مطابق شکل از بالای ساختمانی پرتاب می‌کنیم. اگر بلافاصله پس از پرتاب، مقاومت هوا $\frac{1}{3}$ نیروی وزن گلوله باشد، نسبت شتاب گلوله A به شتاب گلوله B کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

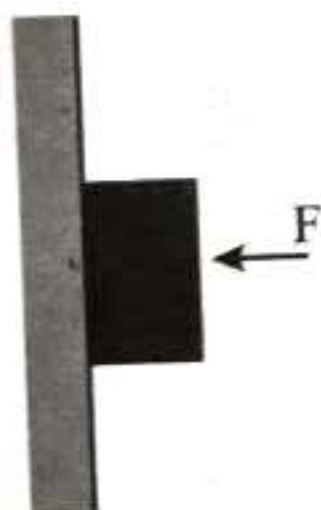
(۲) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

(۳) $\frac{\sqrt{10}}{5}$

(۴) $\frac{\sqrt{10}}{10}$

۵۹- در شکل زیر جسم با تندی ثابت $v = 3 \frac{m}{s}$ روی دیوار به سمت پایین می‌لغزد. اگر نیروی F را ۲۵ درصد افزایش

دهیم، پس از چند متر جسم متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) $1/2$

(۲) $1/8$

(۳) $2/6$

(۴) $3/2$

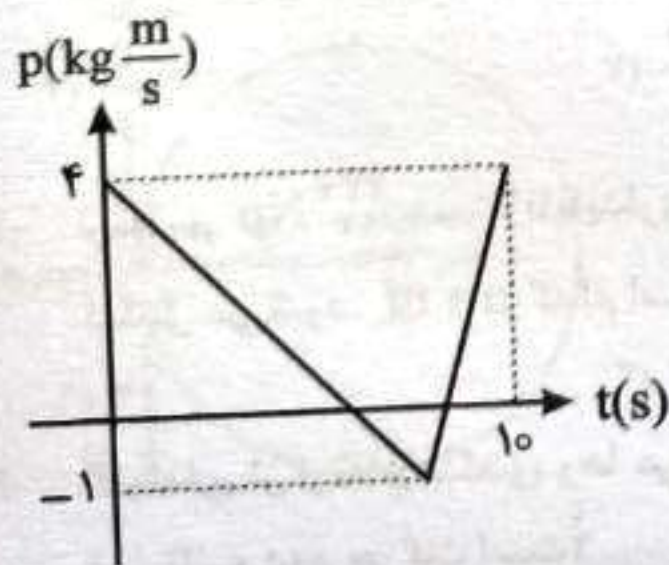
۶۰- نمودار مکان - زمان جسمی به جرم $2 kg$ که روی محور x حرکت می‌کند به صورت زیر است. متحرک چند متر در خلاف جهت محور حرکت می‌کند؟

(۱) $0/5$

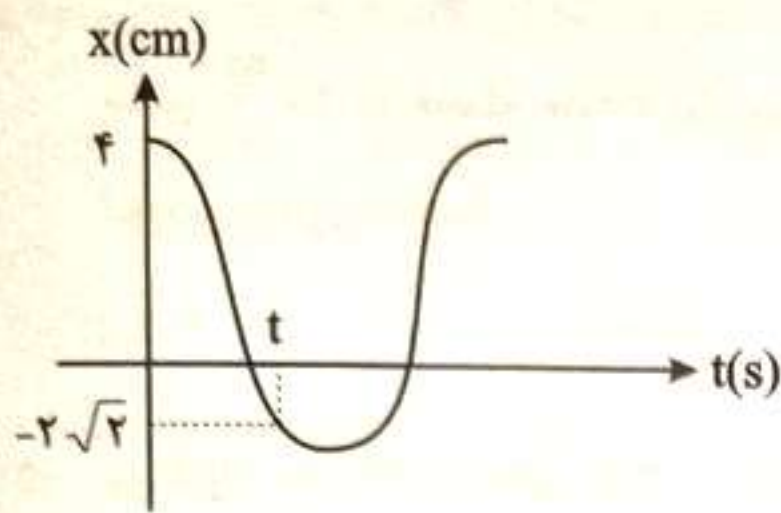
(۲) ۱

(۳) $1/5$

(۴) ۲

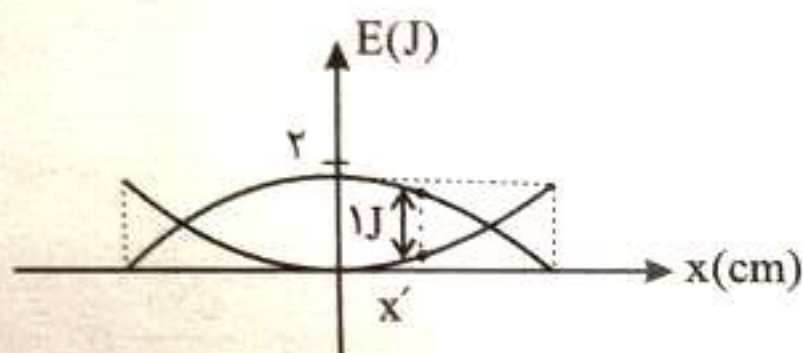


۶۱- نمودار مکان - زمان نوسانگری به صورت زیر است. t کدام است؟



- (۱) $\frac{T}{2}$
(۲) $\frac{T}{4}$
(۳) $\frac{T}{8}$
(۴) $\frac{3T}{8}$

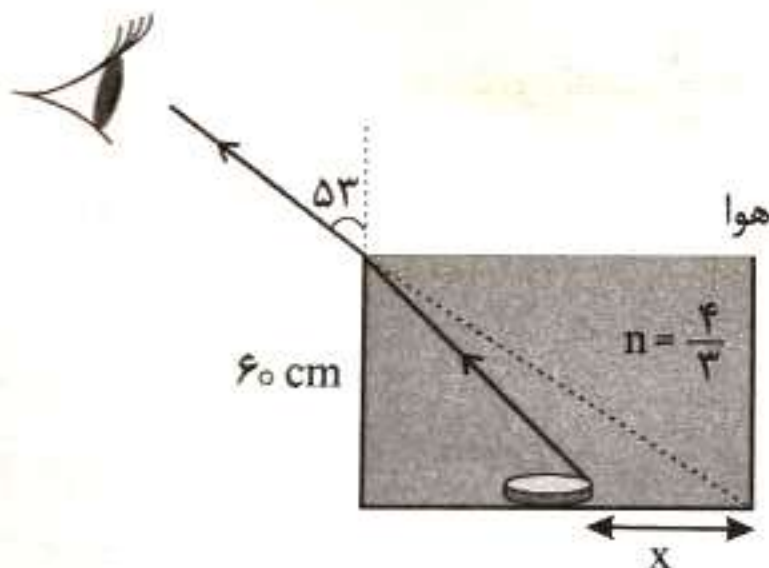
۶۲- نمودار انرژی‌های جنبشی و پتانسیل نوسانگر ساده‌ای به جرم 3 kg که حول مبدأ نوسان می‌کند، مطابق شکل



است. در مکان x' تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟

- (۱) 0.25
(۲) 0.5
(۳) 0.75
(۴) 1

۶۳- در شکل زیر فاصله سکه تا دیواره ظرف (x) چند cm است؟



- (۱) 20
(۲) 25
(۳) 30
(۴) 35

۶۴- الکترون اتم هیدروژنی در مدار ششم قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذارهای ممکن n_1 نوع فوتون فرابنفش و

n_2 نوع فوتون فروسرخ می‌توانند گسیل شوند. نسبت $\frac{n_2}{n_1}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{5}{6}$
(۲) $\frac{5}{4}$
(۳) $\frac{6}{5}$
(۴) $\frac{4}{5}$

۶۵- نپتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ هسته ناپایداری است که با تابش n ذره α و m ذره β^- وا می‌پاشد و به هسته رادیم ${}^{225}_{88}\text{Ra}$

تبدیل می‌شود. $n + m$ کدام است؟

- (۱) 2
(۲) 3
(۳) 4
(۴) 5

۶۶- گلوله‌ای از ارتفاع بلندی رها می‌شود. تندی متوسط آن در نیم ثانیه سوم حرکت چند برابر تندی متوسط آن در

نیم ثانیه دوم حرکت است؟

- (۱) $\frac{7}{5}$
(۲) $\frac{5}{3}$
(۳) $\frac{7}{3}$
(۴) 3

۶۷- در واکنش شکافت اورانیوم ^{235}U ، جرم محصولات از جرم هسته اولیه است و در واکنش گداخت دوتریم و تریتیم، جرم محصولات جرم هسته اولیه است.

(۱) کمتر - کمتر (۲) کمتر - بیشتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) بیشتر - بیشتر

۶۸- آزمایش یانگ را با نور قرمز با طول موج $\lambda_R = 720\text{ nm}$ در هوا انجام می‌دهیم. پهنای نوارهای روشن تشکیل شده روی دیوار W_1 می‌شود. اگر آزمایش یانگ را به جای نور قرمز با نور آبی $\lambda_B = 450\text{ nm}$ و در آب به ضریب شکست $n = \frac{5}{4}$ انجام دهیم، پهنای نوارها W_2 می‌شود. $\frac{W_2}{W_1}$ کدام است؟

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

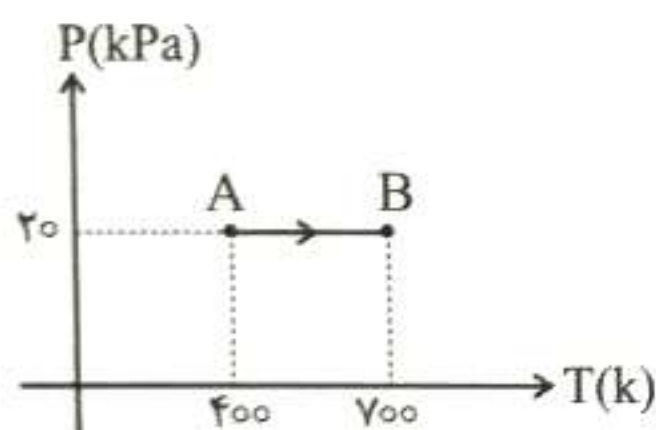
۶۹- از سیملوله‌ای همگن جریان I می‌گذرد. میدان مغناطیسی درون آن B و ضریب القاوری آن L است. سیملوله را از وسط با قیچی می‌بریم به گونه‌ای که طول آن نصف شود و دوباره از آن جریان I را عبور می‌دهیم. میدان مغناطیسی و ضریب القاوری در حالت جدید به ترتیب و خواهد بود.

(۱) L, B (۲) $2L, 2B$ (۳) $\frac{L}{2}, \frac{B}{2}$ (۴) $\frac{L}{2}, B$

۷۰- در اتاق عایق‌بندی شده و منزوی A فقط یک پنکه روشن قرار دارد. در اتاق عایق‌بندی شده و منزوی B فقط یک یخچال روشن قرار دارد که درب آن را باز گذاشته‌ایم. با گذشت زمان دمای اتاق‌های A و B به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟

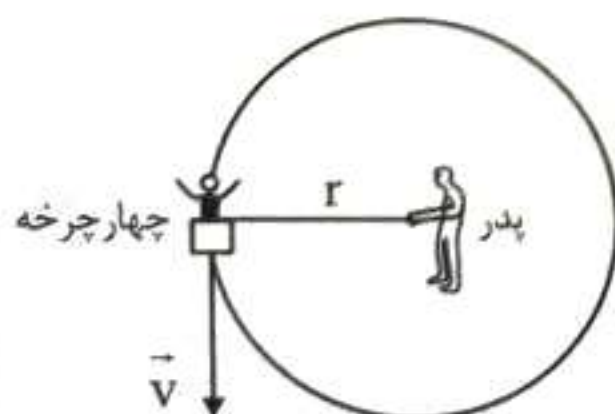
(۱) کاهش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

۷۱- 0.5 مول گاز آرمانی، مطابق فرآیند زیر از حالت A به حالت B می‌رود. گاز روی محیط چند ژول کار انجام می‌دهد؟ $(R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.k}})$



(۱) ۶۰۰۰
(۲) -۶۰۰۰
(۳) ۱۲۰۰
(۴) -۱۲۰۰

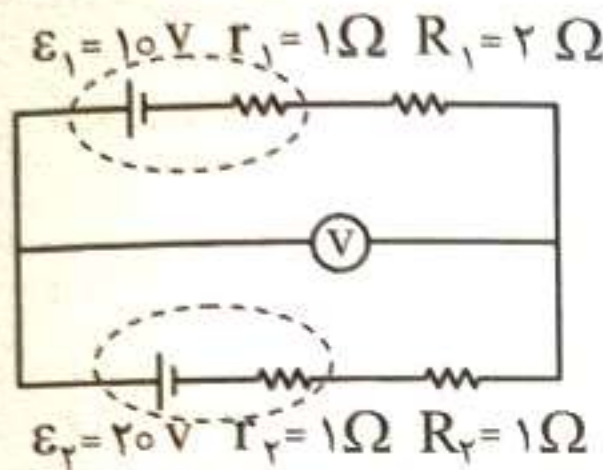
۷۲- پدری فرزند 25 کیلوگرمی خود را درون یک چهارچرخه به جرم 5 kg قرار می‌دهد و با طنابی به طول $r = 3\text{ m}$ روی سطح افقی بدون اصطکاک می‌کشد و چهارچرخه حرکت دایره‌ای یکنواخت انجام می‌دهد. اگر حداکثر کشش قابل تحمل طناب 250 نیوتن باشد، حداکثر تندی حرکت چهارچرخه چند $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ می‌تواند باشد تا طناب پاره نشود؟



(۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۲۰

- ۷۳- سیمی به طول ۱m و جرم ۲۰g را با نیروی ۲۰۰N می کشیم. بسامد هماهنگ دوم طناب چند Hz است؟
- (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

- ۷۴- در مدار زیر، ولت متر آرمانی چه عددی را نشان می دهد؟



- (۱) ۴V
(۲) ۶V
(۳) ۱۴V
(۴) ۱۶V

- ۷۵- دو سیم مشابه داریم. از یکی پیچه ای به شعاع ۲ و از دیگری پیچه ای به شعاع ۲۲ درست می کنیم و هر دو را جداگانه به ولتاژ یکسان V وصل می کنیم. شدت میدان مغناطیسی در مرکز پیچه اول چند برابر پیچه دوم است؟
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

شیمی

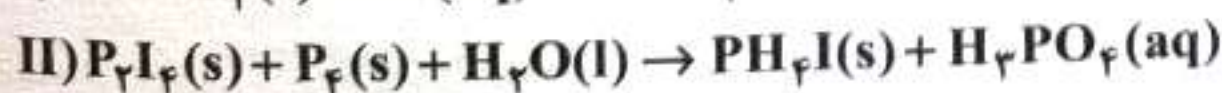
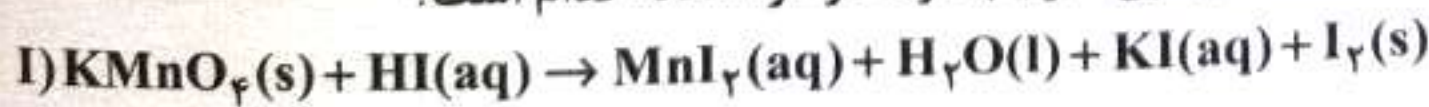
- ۷۶- شمار اتم های به کار رفته در فرمول شیمیایی ، برابر مول الکترون مبادله شده ضمن تشکیل یک مول است.

- (۱) آلومینیوم سولفات، ۳، گالیم اکسید
(۲) آمونیوم فسفات، ۵، سدیم سیلیکات
(۳) روی نترات، ۳، منیزیم فسفات
(۴) اتانول، ۲/۵، منیزیم کربنات

- ۷۷- اگر آرایش الکترونی A^{2+} ، B^{3+} و D^{-} به ترتیب به $3p^6$ ، $3d^3$ و $4p^6$ ختم شود، کدام عبارت ها درست است؟
- الف) با افزودن مقداری ACl_2 به مخلوط آب و صابون، مخلوطی ناپایدار ایجاد می شود.
ب) در آرایش الکترونی اتم B هشت الکترون با $I=0$ وجود دارد و نسبت به عنصر D، ۱۱ پروتون کمتر در هسته خود دارد.

- پ) D_2 در دمای اتاق مایع است و در $Mg(DO_3)_2$ بالاترین عدد اکسایش خود را دارد.
ت) هر سه عنصر در یک دوره قرار دارند و انتظار می رود خاصیت کاهندگی A از B بیشتر باشد.
- (۱) الف - ت (۲) ب - پ (۳) الف - پ - ت (۴) ب - ت

- ۷۸- پس از موازنه واکنش های (I) و (II) اختلاف مجموع ضرایب مواد در دو معادله کدام است؟



- (۱) ۱۷۴ (۲) ۱۸۲ (۳) ۱۸۸ (۴) ۱۹۲

۷۹- کدام مطلب درست است؟

- (۱) در دوره چهارم جدول دوره‌ای نماد سه عنصر با حرف C آغاز می‌شود که همگی فلز هستند.
 (۲) مجموع الکترون‌های با $l=1$ و $l=2$ در کاتیون NiSO_4 با شمار عنصرهای دوره پنجم جدول تناوبی برابر است. ($_{28}\text{Ni}$)
 (۳) اگر آهن دارای دو ایزوتوپ ^{55}Fe و ^{59}Fe و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر ۲۰ درصد باشد، جرم اتمی میانگین آهن ۵۵/۸ خواهد بود.
 (۴) در اتم لیتیم به مانند هیدروژن چهار خط طیفی در محدوده مرئی وجود دارد و برخلاف آن دارای نوار آبی رنگ نیست.
- ۸۰- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت‌ها درست است؟



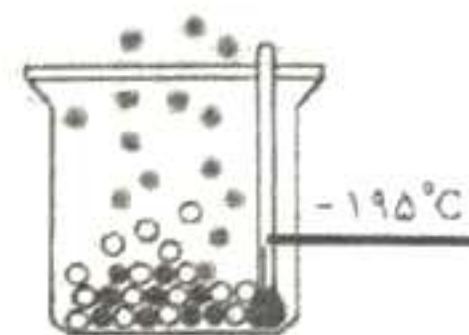
A



B



C



D

الف) شکل A کاربرد گازی را نشان می‌دهد که به هنگام سوختن گاز طبیعی به همراه سایر فرآورده‌های سوختن بدون مصرف وارد هواکره می‌شود.

ب) شکل B حسگر گازی را نشان می‌دهد که شمار پیوندهای کووالانسی آن با گوگرد دی‌اکسید برابر است.

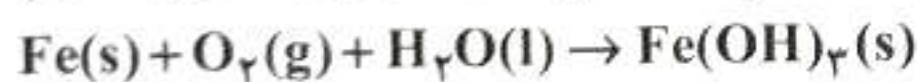
پ) شکل C می‌تواند مربوط به مدل گلوله و میله متان باشد که گشتاور دو قطبی آن برابر صفر است.

ت) گاز خروجی در شکل D، بر اثر جرقه با H_2 واکنش می‌دهد و آمونیاک تولید می‌شود.

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

۸۱- اگر قطعه‌ای از آهن به جرم ۴۰ گرم دچار اکسایش شود و پس از زنگ زدن جرم آن به ۶۵/۵ گرم برسد، چند درصد از آهن زنگ زده است؟ (فرض کنید همه زنگ آهن به سطح آهن می‌چسبد.)

$$(H = 1, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1})$$



(۴) ۷۰

(۳) ۷۵

(۲) ۸۰

(۱) ۸۵

۸۲- جدول زیر، نماد شیمیایی و مقدار برخی یون‌های حل شده در آب دریا را نشان می‌دهد. برای رسوب کامل یون‌هایی که عامل سختی آب هستند، به تقریب چند گرم فسفات را به ۱۵ کیلوگرم آب دریا باید اضافه کنیم؟

$$(O = 16, Na = 23, Mg = 24, K = 39, Ca = 40 : g.mol^{-1})$$

نام یون	کلرید	سدیم	سولفات	منیزیم	کلسیم	پتاسیم	کربنات	برمید
نماد یون	Cl^-	Na^+	SO_4^{2-}	Mg^{2+}	Ca^{2+}	K^+	CO_3^{2-}	Br^-
میلی گرم یون در یک کیلوگرم آب دریا	۱۹۰۰۰	۱۰۵۰۰	۲۶۵۵	۱۳۵۰	۴۰۰	۳۸۰	۱۴۰	۶۵

(۱) ۶۳

(۲) ۶۹

(۳) ۵۳

(۴) ۵۹

۸۳- کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

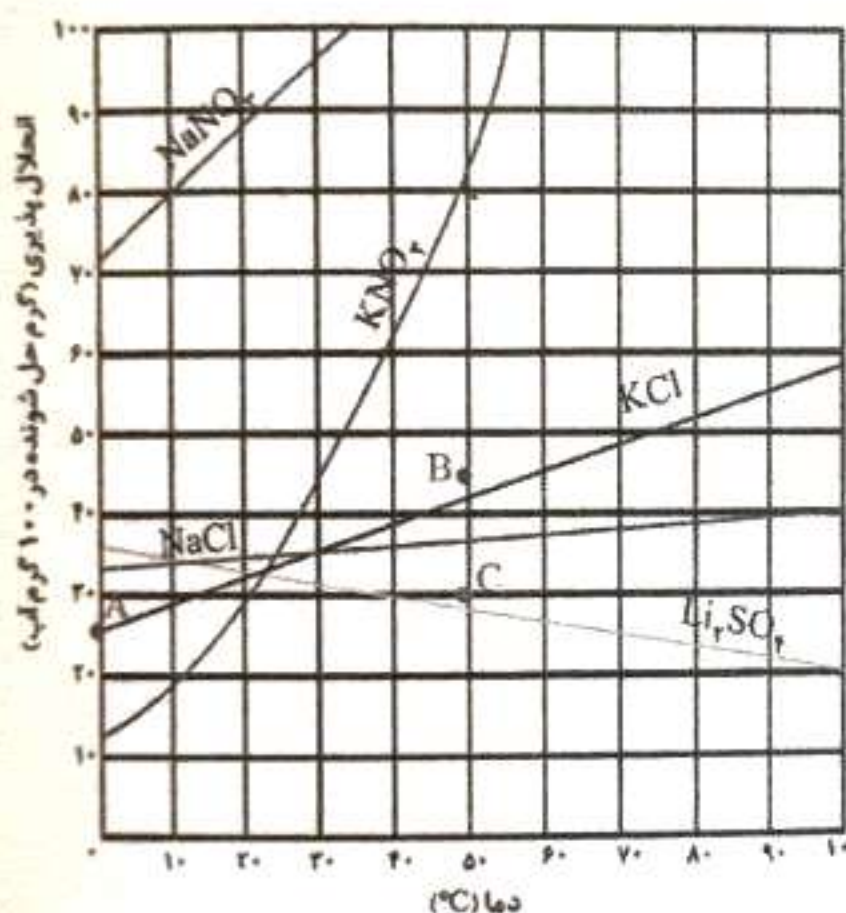
- (۱) سالانه میلیون‌ها تن سدیم کلرید را به روش‌های فیزیکی از آب دریا استخراج و جداسازی می‌کنند.
- (۲) اگر سرکه محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب باشد، مولاریته این محلول به تقریب $0.75 mol \cdot L^{-1}$ است. (چگالی محلول را $1.02 g \cdot mL^{-1}$ فرض کنید).
- (۳) در فلزات Mg ، Ca و Ba با افزایش شعاع کاتیون انحلال‌پذیری نمک سولفات آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.
- (۴) اگر جرم‌های برابر از استون و اتانول را با هم مخلوط کنیم، استون حل‌شونده و اتانول حلال است.

۸۴- اگر ۲۷ گرم محلول سیرشده پتاسیم نیترات را از دمای $49^{\circ}C$ تا دمای $28^{\circ}C$ سرد کنیم و رسوب ایجادشده را

در دمای بالاتر از $500^{\circ}C$ حرارت دهیم، تقریباً چند لیتر گاز با حجم مولی $40 L.mol^{-1}$ آزاد می‌شود؟

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

معادله موازنه شود. $KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + O_2(g) + N_2(g)$



(۱) ۳/۱۴

(۲) ۳/۵۶

(۳) ۴/۷۵

(۴) ۴/۱۶

۸۵- اگر ۵۰ mL محلول ۰/۱ مولار مس (II) سولفات و ۵۰ mL محلول ۰/۴ مولار همین ماده به وسیله یک غشای نیمه تراوا از هم جدا شده باشند و اگر فقط مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا عبور کنند، در زمان توقف اسمز اختلاف حجم دو محلول با یکدیگر چند میلی‌لیتر خواهد بود؟

(۴) ۴۵

(۳) ۱۵

(۲) ۳۰

(۱) ۶۰

۸۶- اگر عناصر A, B, C, D, E پنج عنصر متوالی جدول تناوبی باشند و مجموع عدد اتمی آن‌ها برابر ۷۵ باشد، کدام عبارت‌ها نادرست است؟ (عدد اتمی A از سایرین کوچک‌تر است).

- (الف) A جزو هشت عنصر فراوان‌تر کره زمین محسوب می‌شود و هیدروکسید آن به عنوان ضد اسید کاربرد دارد.
- (ب) B تمایل به تشکیل یون تک اتمی ندارد و به صورت خالص در طبیعت یافت می‌شود.
- (پ) C عنصری است در دمای اتاق به آسانی می‌سوزد و یکی از رادیو ایزوتوپ‌های آن در ایران تولید می‌شود.
- (ت) D ترکیبی قطبی با هیدروژن با فرمول H_2D تشکیل می‌دهد که نقطه جوش بالاتری نسبت به کربن تتراکلرید دارد.

(ث) E نافلزی از گروه ۱۷ جدول تناوبی است که در دمای $200^{\circ}C$ با هیدروژن واکنش می‌دهد.

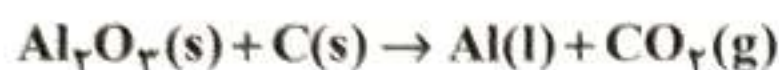
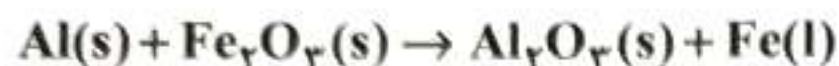
(۱) الف - پ

(۲) ب - ت

(۳) ب - ث

(۴) ت - ث

۸۷- اگر فلز آلومینیوم مورد نیاز برای واکنش ترمیت را از فرآیند هال استخراج کنیم، برای تولید ۱۴ تن آهن مذاب، حداقل چند الکتروگرافیتی باید در آند قرار داد؟ (جرم هر الکتروگرافیتی را ۸۰ kg فرض کنید. با مصرف ۷۵ درصد الکتروگرافیتی باید آن را تعویض کنیم.) ($C = 12, Fe = 56 : g.mol^{-1}$) (موازنه شود)



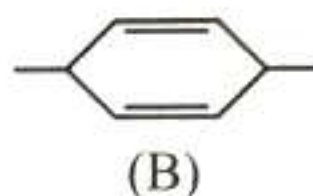
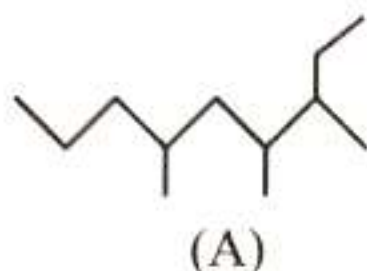
(۴) ۴۳

(۳) ۳۸

(۲) ۳۴

(۱) ۲۹

۸۸- با توجه به ساختار ترکیب‌های A و B کدام عبارت درست است؟



(۱) ترکیب B دارای دو اتم کربن با عدد اکسایش ۳- است و با ۱- اوکتین ایزومر است.

(۲) مجموع اعداد به کار رفته در نام آیوپاک ترکیب A برابر ۱۳ است و شمار کربن ترکیب A با شمار هیدروژن ترکیب B برابر است.

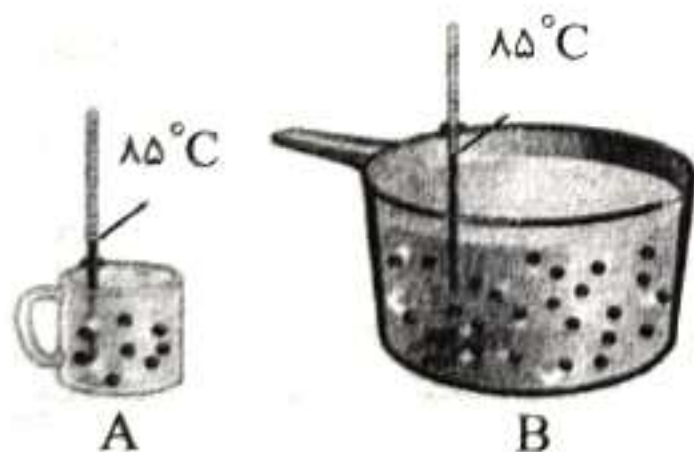
(۳) شمار گروه‌های CH_2 در ترکیب A با شمار گروه‌های CH_2 در ۴- اتیل هپتان برابر است.

(۴) ترکیب B با دو مول برم واکنش می‌دهد و به هیدروکربنی حلقوی با هشت اتم کربن تبدیل می‌شود.

۸۹- اگر ظرف A حاوی ۱۰۰ گرم آب و ظرف B حاوی ۵۰۰ گرم آب باشد و در هر ظرف قطعه‌ای فلزی به جرم ۲۰ g و

دمای $5^\circ C$ اضافه کنیم تا به دمای تعادل برسیم، در این حالت تغییر دمای ظرف A به تقریب چند برابر تغییر

دمای ظرف B است؟ ($C_{\text{آب}} = 4/2, C_{\text{فلز}} = 0/84 : J.g^{-1}.^\circ C^{-1}$)



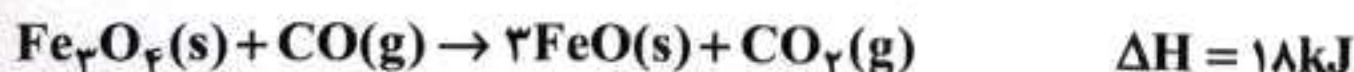
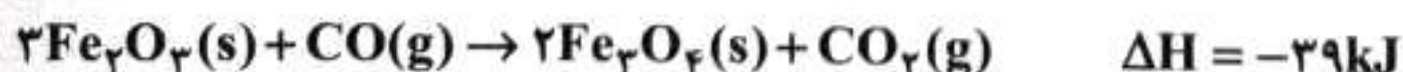
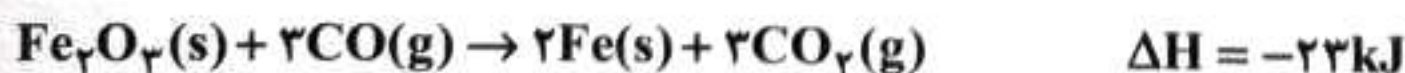
(۱) ۶/۷۵

(۲) ۵/۸۶

(۳) ۳/۶۵

(۴) ۴/۸۱

۹۰- با توجه به واکنش‌های داده شده ΔH واکنش $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ کدام است؟



(۴) +۱۷/۵

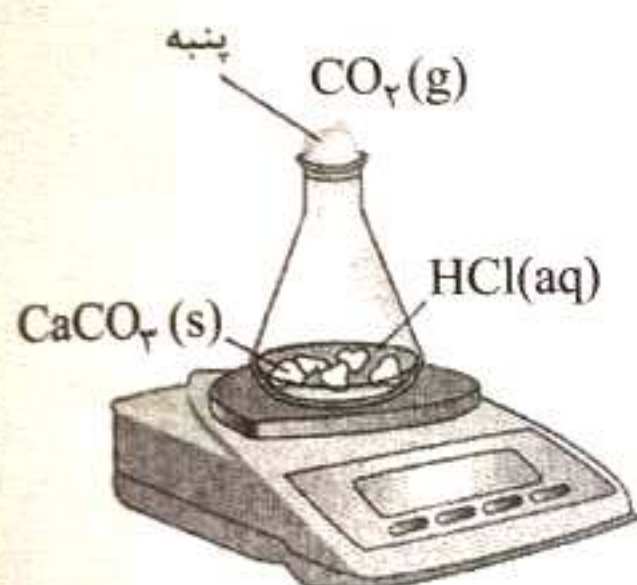
(۳) -۱۷/۵

(۲) +۱۱

(۱) -۱۱

۹۱- شکل و جدول زیر مربوط به واکنش $\text{CaCO}_3(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CaCl}_2(\text{aq}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ است. اگر قطعات کلسیم کربنات موجود در شکل دارای جرم برابر باشند، سرعت متوسط مصرف HCl از ابتدا تا انتهای واکنش چند $\text{mol} \cdot \text{min}^{-1}$ و جرم هر قطعه CaCO_3 در شکل چند گرم است؟ (فرض کنید همه CaCO_3 مصرف می‌شود.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

زمان (ثانیه)	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
جرم مخلوط واکنش (گرم)	۶۵٫۹۸	۶۵٫۳۲	۶۴٫۸۸	۶۴٫۶۶	۶۴٫۵۵	۶۴٫۵۰	۶۴٫۵۰
جرم کربن دی‌اکسید (گرم)	۰	۰٫۶۶	۱٫۱۰				



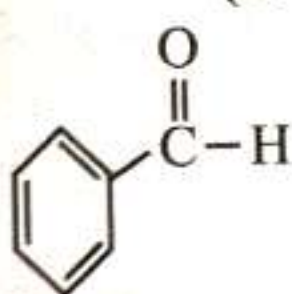
(۱) ۰٫۶۷۲ ، ۰٫۰۸

(۲) ۱٫۳۴۴ ، ۰٫۰۸

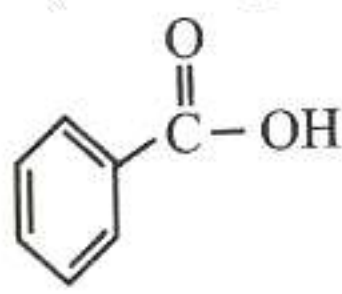
(۳) ۱٫۳۴۴ ، ۰٫۰۴

(۴) ۰٫۶۷۲ ، ۰٫۰۴

۹۲- با توجه به ساختارهای زیر کدام عبارت‌ها درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



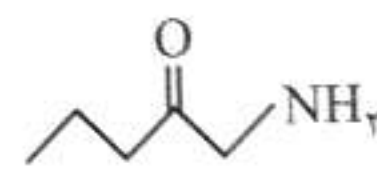
(A)



(B)



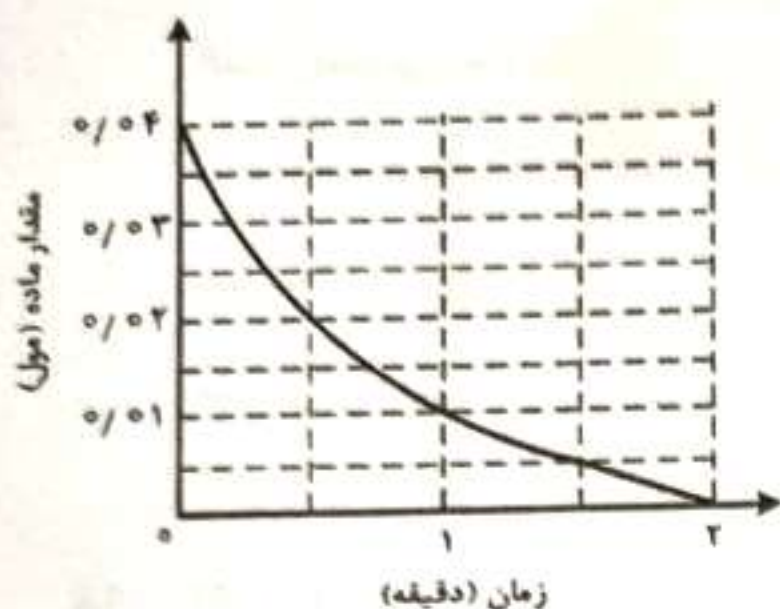
(C)



(D)

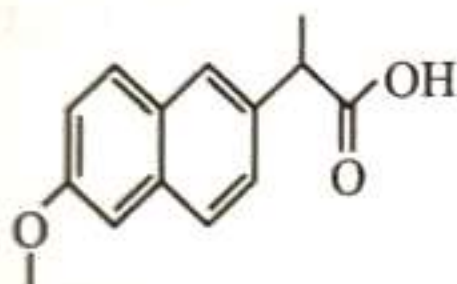
- (الف) ترکیب A یک نگهدارنده است و برای کاهش سرعت فساد مواد غذایی به آن‌ها اضافه می‌شود.
 (ب) محلول پتاسیم پرمنگنات بر اثر واکنش با ترکیب B بر اثر گرم شدن بی‌رنگ می‌شود.
 (پ) C با ۱- هگزانول ایزومر است و بخار آن نسبت به بخار ۱- هگزانول آسان‌تر مایع می‌شود.
 (ت) ترکیب D دارای گروه عاملی آمید است و شمار اتم هیدروژن آن از شمار اتم‌های هیدروژن در ۱- پنتن بیشتر است.
 (ث) D می‌تواند با استیک اسید واکنش دهد و حدود ۲۶/۲ درصد جرمی B را اکسیژن تشکیل می‌دهد.
- (۱) پ - ت (۲) پ - ت - ث (۳) پ - ث (۴) الف - پ

۹۳- با توجه به نمودار که مربوط به یکی از مواد واکنش دهنده در واکنش کامل $2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$ در ظرف ۲ لیتری است. اگر $6/4$ گرم گوگرد تری اکسید در پایان واکنش تشکیل شده باشد، کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16, S = 32 : g.mol^{-1}$)



- (۱) نمودار مقابل مربوط به گاز اکسیژن است.
- (۲) در دقیقه اول واکنش ۷۵ درصد از واکنش دهنده ها به فرآورده تبدیل شده اند.
- (۳) سرعت متوسط واکنش در مدت زمان واکنش برابر $3/33 \times 10^{-4} mol.L^{-1}.s^{-1}$ است.
- (۴) اگر در شرایط یکسان، محتویات ظرف را به سامانه ۵ لیتری منتقل کنیم مدت زمان انجام واکنش افزایش می یابد.

۹۴- ناپروکسن یک داروی ضدالتهاب است که برای آرتروز، میگرن، سنگ کلیه و ... پیشنهاد می شود. با توجه به ساختار این ماده چند عبارت درست است؟



- دارای گروه عاملی کربوکسیل و اتری است.
- فقط یک کربن در آن عدد اکسایش ۳- دارد.
- شمار اتم های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- بدون تغییر در گروه عاملی می تواند در واکنش تولید پلی استرها شرکت کند.
- پنج اتم کربن آن به هیچ هیدروژنی متصل نیستند.

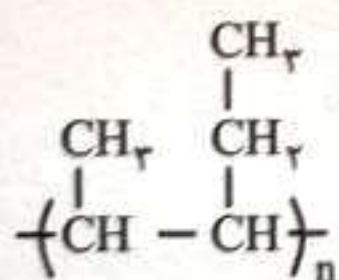
(۴) دو

(۳) سه

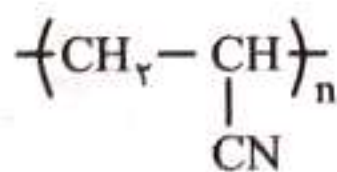
(۲) چهار

(۱) پنج

۹۵- با توجه به پلیمرهای A و B کدام مطلب درست است؟



A



B

(۱) پلیمر B در ساخت پتو کاربرد دارد و مونومر سازنده آن دارای

۸ پیوند کووالانسی است. آزمون وی ای پی

(۲) A پلیمری ماندگار است و مونومر سازنده آن ۱- پنتن نام دارد.

(۳) اگر در پلیمر B به جای CN، گروه های کلر و متیل قرار گیرد پلیمرهای ایجاد شده به ترتیب در ساخت سرنگ و کیسه خون کاربرد دارند.

(۴) اگر مونومر سازنده A در شرایط مناسب با برم واکنش دهد، ترکیب ۲، ۳- دی برموپنتان ایجاد می شود.

۹۶- در دو ظرف جداگانه یک لیتر از محلول های نیترو اسید و فورمیک اسید وجود دارد. اگر غلظت تعادلی نیترو اسید پنج برابر غلظت تعادلی فورمیک اسید باشد، با فرض آنکه pH محلول نیترو اسید برابر ۱/۷ باشد، اختلاف جرم

آنیون های موجود در این دو ظرف چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g.mol^{-1}$)

اسید	نیترو اسید	فورمیک اسید
K_a	4×10^{-4}	8×10^{-5}

(۴) ۰/۶۶

(۳) ۰/۶۴

(۲) ۰/۷۶

(۱) ۰/۷۴

۹۷- در دو محلول به حجم ۲ لیتر ۸ گرم HA و ۱۸ گرم HB حل نشده است. اگر pH دو محلول یکسان باشد، کدام

عبارت‌ها درست است؟ ($1 \text{ mol HA} = 40 \text{ g}$, $1 \text{ mol HB} = 72 \text{ g}$)

(الف) رسانایی دو محلول یکسان است، اما ثابت یونش HA از HB بیشتر است.

(ب) درجه یونش HB، $1/25$ برابر درجه یونش HA است.

(پ) بر اثر واکنش با مقدار کافی منیزیم، گاز آزاد شده در پایان واکنش در محلول HB بیشتر است.

(ت) هر دو محلول با سرعت برابر با فلز منیزیم واکنش می‌دهند و غلظت مولکول‌های یونیده‌نشده در دو محلول برابر است.

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

۹۸- اگر 0.342 g گرم باریم هیدروکسید را در آب حل کنیم و حجم محلول را به دو لیتر برسانیم. pH محلول کدام

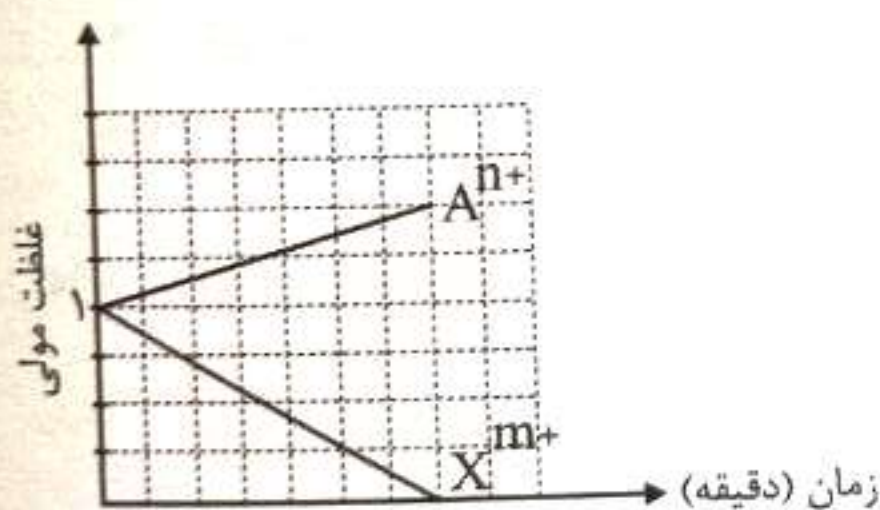
است و برای آنکه ۲ لیتر محلول آمونیاک با همین pH تهیه کنیم، چند گرم از این ماده را باید در آب حل کنیم؟

(از تغییر حجم چشم‌پوشی شود و درصد یونش آمونیاک را 0.1 درصد فرض کنید.)

($H = 1, N = 14, O = 16, Ba = 137 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $6.8, 11.3$ (۲) $6.8, 11.3$ (۳) $6.8, 11.7$ (۴) $6.8, 11.7$

۹۹- شکل زیر تغییر غلظت یون‌ها در سلول گالوانی A و X را نشان می‌دهد. بر این اساس کدام مطلب درست است؟



$$E^\circ(\text{Cr}^{3+}/\text{Cr}) = -0.74 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2.37 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{K}^+/\text{K}) = -2.90 \text{ V} \quad E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0.76 \text{ V}$$

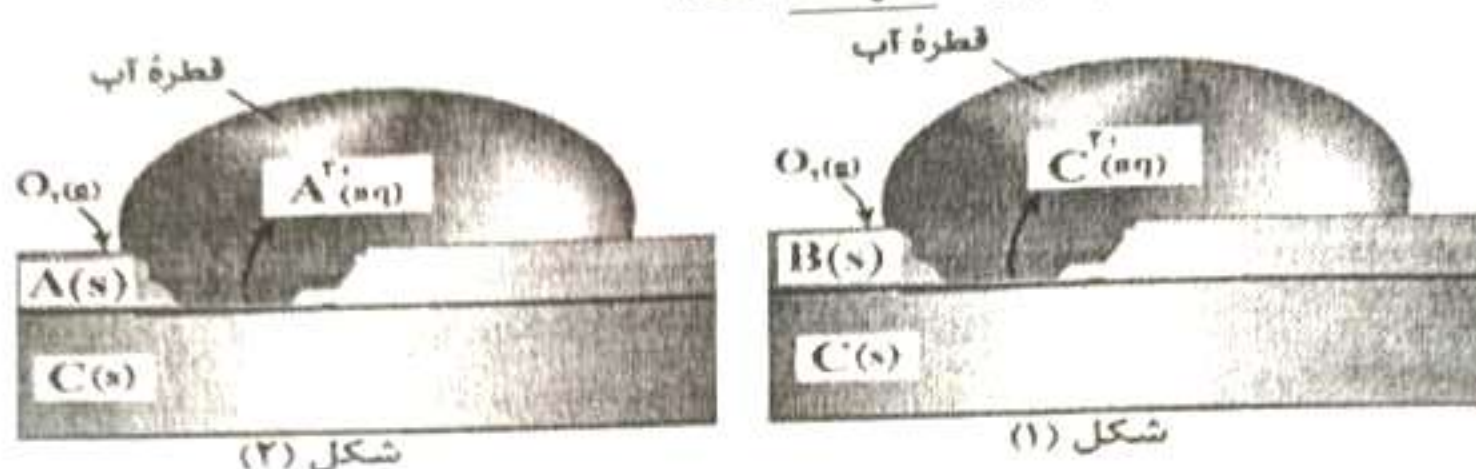
(۱) شکل می‌تواند به سلول گالوانی «پتاسیم - روی» مربوط باشد که emf آن برابر $2/14$ ولت است.

(۲) شکل می‌تواند به سلول گالوانی «منیزیم - نقره» مربوط باشد که اگر کروم را جایگزین منیزیم کنیم، شیب نمودارها تغییر می‌کند و emf کاهش می‌یابد.

(۳) اگر X نقره باشد، A می‌تواند مس باشد و این سلول می‌تواند لامپی که برای روشن شدن به ولتاژ 1 V نیاز دارد را روشن کند.

(۴) در سلول گالوانی A و X کاتیون‌ها به سمت نیم‌سلول A و آنیون‌ها به سمت نیم‌سلول X حرکت می‌کنند.

۱۰۰- با توجه به شکل‌های (۱) و (۲) کدام عبارت نادرست است؟



(۱) اگر C آهن باشد، شکل‌های (۱) و (۲) به ترتیب می‌تواند مربوط به حلی و آهن سفید باشد.

(۲) مجموع ضریب استوکیومتری گونه‌ها در نیم واکنش کاهش شکل (۲) برابر ۱۱ است.

(۳) قدرت کاهندگی A از عنصر B بیشتر است و محلول نمک‌های B را می‌توان در ظرفی از فلز C نگهداری کرد.

(۴) اگر قطعه‌ای از فلز A را در محلولی از نمک‌های C قرار دهیم دمای محلول افزایش می‌یابد.

۱۰۱- اگر الکترون‌های لازم برای آبکاری با نقره یک جسم ۵۰۰ گرمی را از سلول سوختی متان - اکسیژن تأمین کنیم، با

فرض آنکه بازده سلول سوختی ۸۰٪ باشد، به تقریب چند لیتر اکسیژن در شرایط STP باید در سلول سوختی وارد

شود تا جرم جسم به ۵۰۹ گرم برسد؟ ($Ag = 108 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰/۵۸ (۲) ۰/۸۵ (۳) ۱/۵۸ (۴) ۱/۸۵

۱۰۲- ترتیب درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر در کدام گزینه آمده است؟

الف) مدل دریای الکترونی تنوع عدد اکسایش فلزها را برخلاف رسانایی الکتریکی آن‌ها توجیه نمی‌کند.

ب) اگر در CaBr_2 به جای Br^- یون Cl^- جایگزین کنیم، نقطه ذوب ترکیب کاهش می‌یابد.

پ) در سیلیس، هر اتم سیلیسیم با دو اتم اکسیژن پیوند اشتراکی برقرار می‌کند.

ت) گرافیت تک لایه‌ای از گرافن است که در آن اتم‌های کربن حلقه‌های شش گوشه پدید می‌آورند.

(۱) درست - نادرست - نادرست - درست (۲) نادرست - نادرست - درست - درست

(۳) نادرست - درست - درست - نادرست (۴) درست - نادرست - نادرست - درست

۱۰۳- از بین مقایسه‌های زیر کدام موارد درست است؟

الف) $\text{Ca}^{2+} < \text{K}^+ < \text{Cl}^-$: چگالی بار

پ) $\text{CS}_2 < \text{H}_2\text{S} < \text{H}_2\text{O}$: گشتاور دو قطبی

ب) $\text{K}^+ < \text{Cl}^- < \text{O}^{2-}$: شعاع یونی

ت) $\text{MgF}_2 < \text{AlF}_3 < \text{MgO}$: آنتالپی فروپاشی

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

۱۰۴- با توجه به تعادل‌های (I) و (II) کدام گزینه نادرست است؟



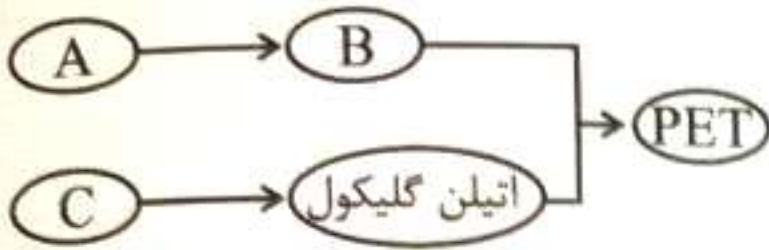
(۱) با کاهش دما ثابت تعادل (II) افزایش می‌یابد و غلظت SO_2 کاهش می‌یابد.

(۲) با افزایش حجم، تعادل I واکنش به سمت رفت جابه‌جا می‌شود و غلظت NO_2 افزایش می‌یابد.

(۳) با افزودن مقداری اکسیژن به تعادل (II)، غلظت SO_2 کاهش و غلظت SO_3 افزایش می‌یابد.

(۴) در واکنش (I) مجموع آنتالپی پیوند فرآورده از مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده کمتر است.

۱۰۵- شکل زیر، مربوط به تشکیل PET است. کدام عبارت‌ها درست است؟



الف) A و C را برخلاف B می‌توان به‌طور مستقیم از نفت خام به‌دست آورد.

ب) در تبدیل A به B استفاده از محلول غلیظ پتاسیم پرمنگنات به‌جای O_2 و کاتالیزگر باعث بالا رفتن بازده و آسان‌تر شدن واکنش می‌شود.

پ) در تبدیل C به اتیلن گلیکول عدد اکسایش هر اتم کربن یک واحد افزایش می‌یابد.

ت) مجموع عدد اکسایش اتم‌های کربن در دو ترکیب نفتالن و A یکسان است.

(۴) ب - ت

(۳) الف - پ

(۲) الف - پ - ت

(۱) الف - ب - پ