



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 تجربی

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	۴۶-۷۵	۳۰	۴۰
۲	شیمی	۷۶-۱۱۰	۳۵	۳۵

۴۶- کدام گزینه معادل «ولت» است؟

$$\frac{\text{kg m}^2}{\text{A.s}^3} \quad (4)$$

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

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

$$\frac{\text{m}}{\text{A.s}^2} \quad (1)$$

۴۷- 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).

$$\frac{1}{3} \quad (4)$$

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

$$2 \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

۴۸- در شکل روبه‌رو فشار هوای درون ریه شخص چند پاسکال است؟

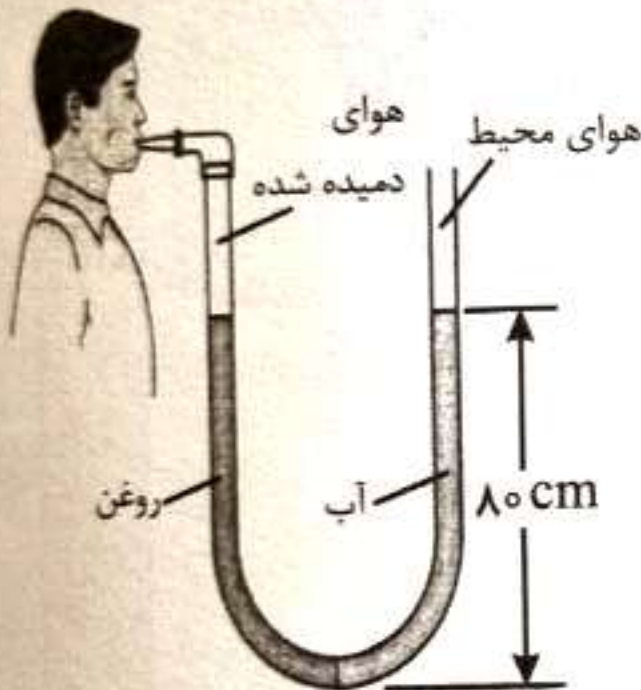
$$(P_o = 76 \text{ cmHg}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0/75 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

$$100600 \quad (1)$$

$$102600 \quad (2)$$

$$104600 \quad (3)$$

$$108600 \quad (4)$$



۴۹- 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).

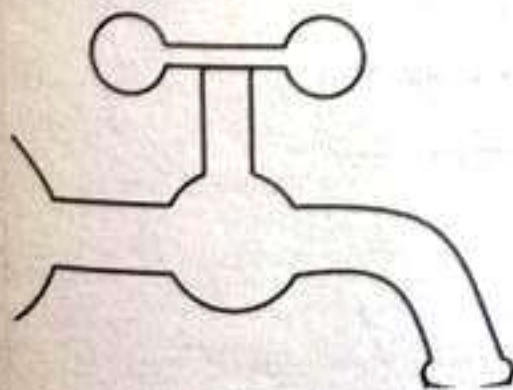
$$10 \quad (1)$$

$$100 \quad (2)$$

$$1000 \quad (3)$$

$$10000 \quad (4)$$

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



(۱) اصل برنولی - کمتر

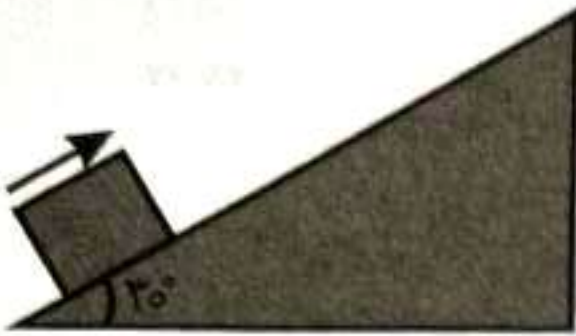
(۲) اصل برنولی - بیشتر

(۳) معادله پیوستگی - کمتر

(۴) معادله پیوستگی - بیشتر

۵۱- 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

۵۲- دمای جسمی را $45^\circ F$ بالا می‌بریم. دمای آن بر حسب درجه سلسیوس 20 درصد افزایش می‌یابد، دمای اولیه جسم بر حسب کلوین کدام است؟

(۴) ۴۲۵

(۳) ۴۱۲

(۲) ۳۹۸

(۱) ۳۲۲

۵۳- 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

۵۴- 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 اتلاف حرارتی

ناچیز است.)

(۴) ۴۵

(۳) ۴۰

(۲) ۳۵

(۱) ۳۰

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

(۴) 5×10^{10}

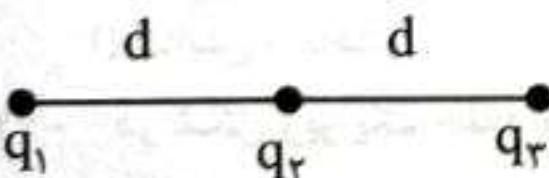
(۳) 2.5×10^{10}

(۲) 5×10^9

(۱) 2.5×10^9

۵۶- 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؟ ($q_2 \neq 0$)



(۲) -۲

(۱) +۸

(۴) $-\frac{1}{8}$

(۳) $+\frac{1}{2}$

۵۷- چند مورد از عبارات زیر درست است؟

الف: حضور دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن باعث افزایش ظرفیت خازن می‌شود.

ب: حضور دی‌الکتریک بین صفحه‌های خازن باعث افزایش حداکثر ولتاژ قابل تحمل خازن می‌شود.

پ: میدان الکتریکی هم درون رسانای خنثی منزوی صفر است، هم درون رسانای باردار منزوی

ت: اگر یک رسانای خنثی منزوی را درون میدان الکتریکی خارجی قرار دهیم، میدان الکتریکی درون آن صفر می‌شود.

ث: در یک رسانای باردار پتانسیل نقاط نوک تیز بیشتر از پتانسیل نقاط هموار است.

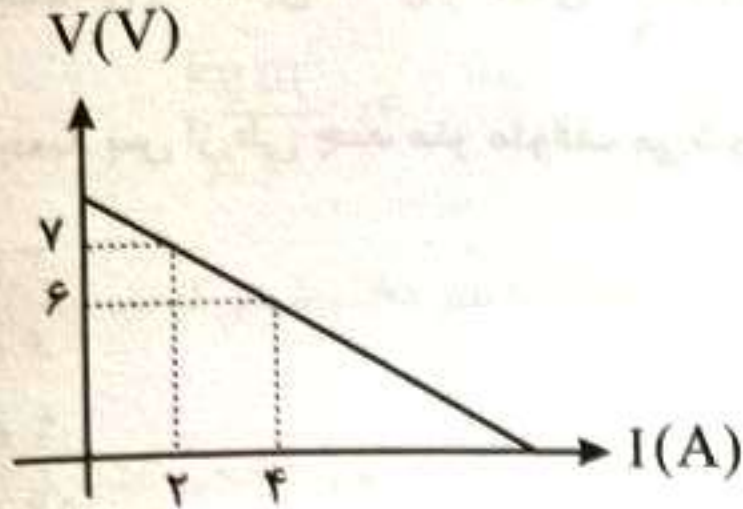
(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

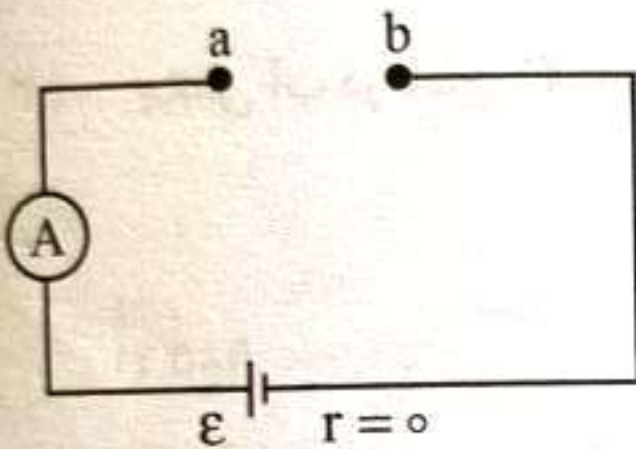
۵۸- نمودار ولتاژ بر حسب جریان برای یک باتری به صورت زیر است. حداکثر توان مفید باتری در یک مدار ساده چند



وات است؟

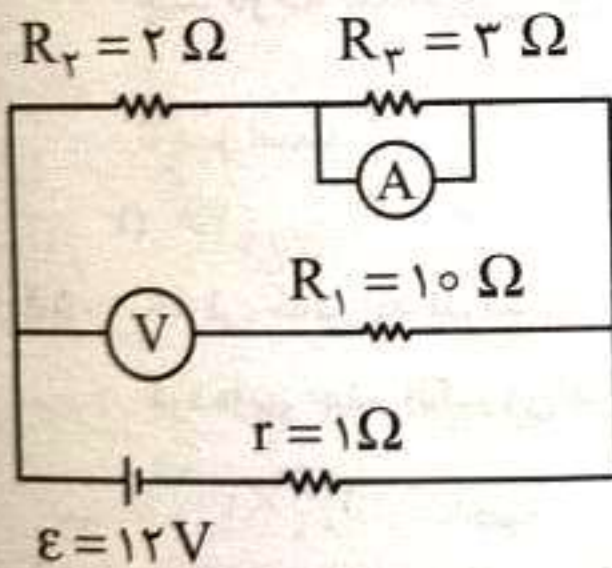
- (۱) ۱۸
- (۲) ۲۴
- (۳) ۲۸
- (۴) ۳۲

۵۹- 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؟ آزمون وی ای پی



- (۱) $\frac{5}{3}$
- (۲) $\frac{25}{9}$
- (۳) ۲۴
- (۴) ۲۵

۶۰- در مدار زیر آمپرسنج آرمانی و ولت‌سنج آرمانی به ترتیب چه اعدادی را نشان می‌دهند؟

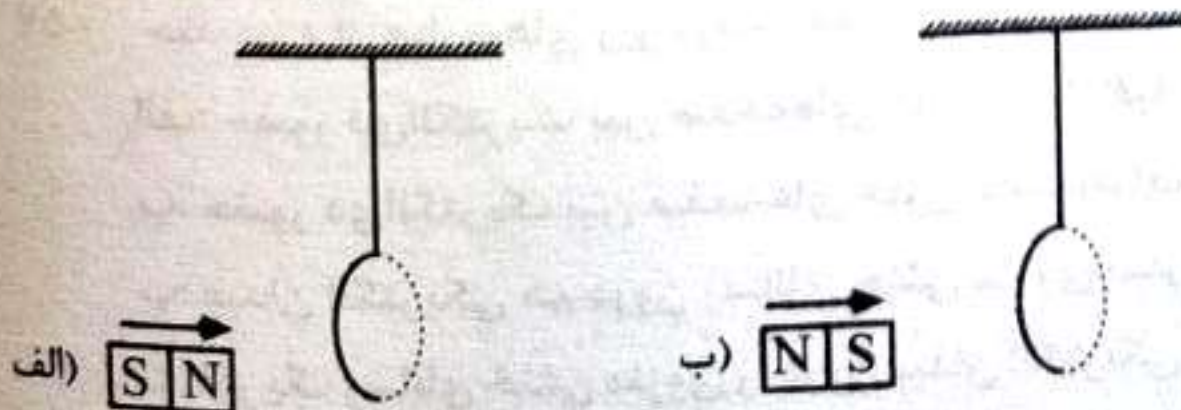


- (۱) ۸V, ۴A
- (۲) ۸V, ۶A
- (۳) ۱۰V, ۴A
- (۴) ۱۰V, ۶A

۶۱- اگر از بندر عباس 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

۶۲- 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

۶۳- توپی از ارتفاع ۸ متری سطح زمین رها می شود و پس از هر بار برخورد با سطح زمین نصف ارتفاع قبل بالا می رود. از لحظه شروع حرکت تا لحظه ای که برای آخرین بار اندازه جابه جایی توپ از مکان اولیه ۶ متر می شود، مسافت طی شده توپ چند متر است؟

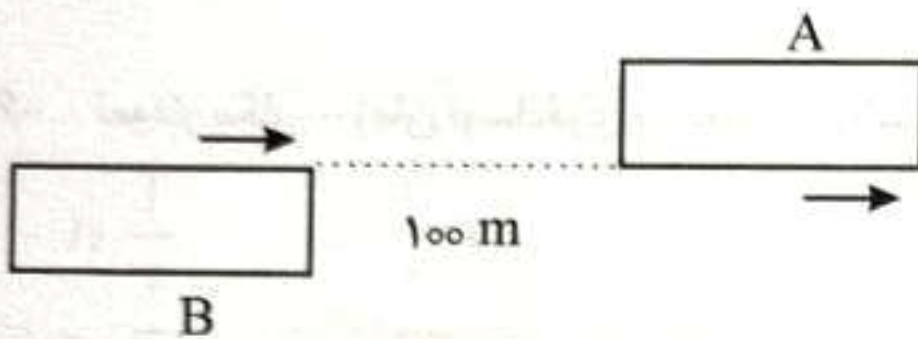
۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

۶۴- دو قطار A و B به طول های $L_A = 200\text{ m}$ و $L_B = 300\text{ m}$ روی دو ریل موازی در یک جهت با تندی های $v_A = 18 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $v_B = 54 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ حرکت می کنند. از لحظه نشان داده شده تا زمانی که قطار B به طور کامل از قطار A عبور می کند، قطار A چند متر حرکت می کند؟



۲۵۰ (۱)

۳۰۰ (۲)

۳۵۰ (۳)

۴۰۰ (۴)

۶۵- اتوبوسی با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت است که راننده با دیدن مانعی با شتاب $1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ترمز می کند. اتومبیلی که با

تندی $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در فاصله 30 m عقب تر از اتوبوس به دنبال آن حرکت می کند. حداقل با چه شتابی ترمز کند تا با اتوبوس برخورد نکند؟

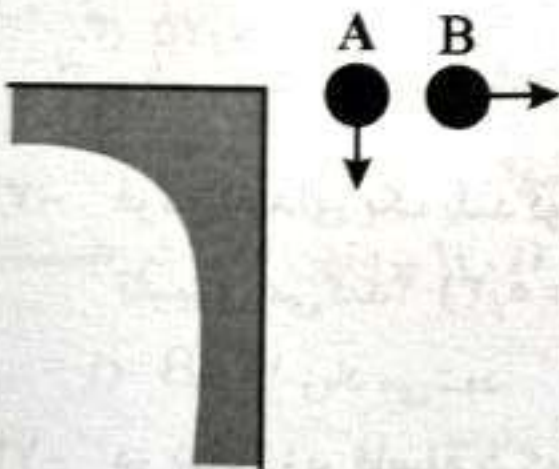
$\frac{7}{5}$ (۴)

۴ (۳)

$\frac{8}{3}$ (۲)

$2/5$ (۱)

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



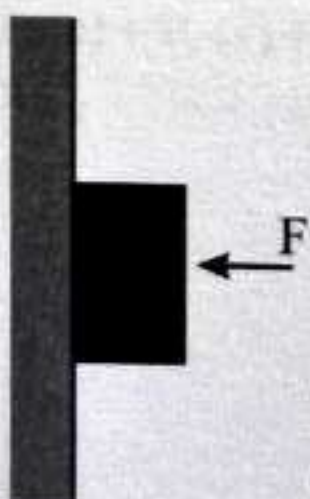
$\frac{\sqrt{5}}{5}$ (۱)

$\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۲)

$\frac{\sqrt{10}}{5}$ (۳)

$\frac{\sqrt{10}}{10}$ (۴)

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



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

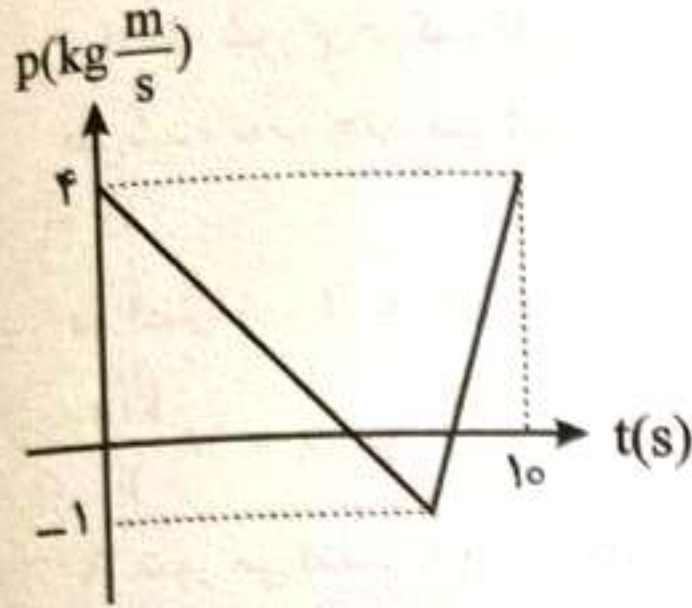
$1/2$ (۱)

$1/8$ (۲)

$2/6$ (۳)

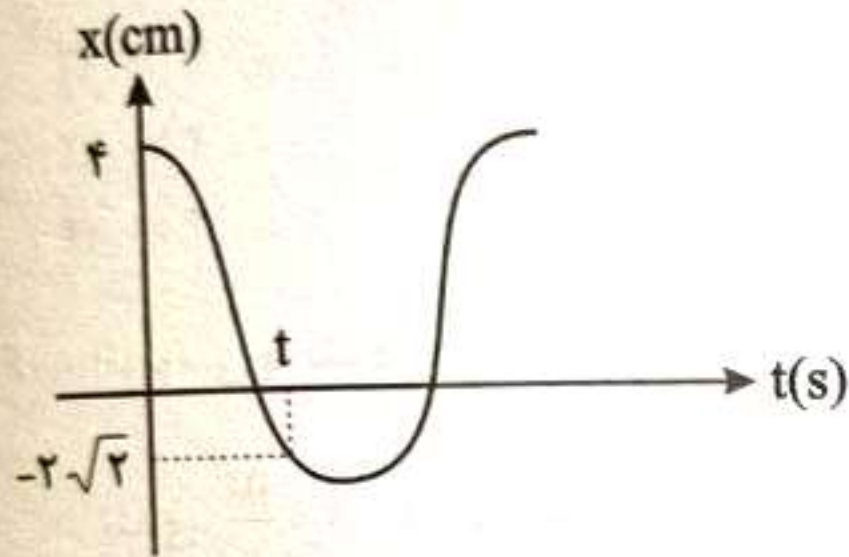
$3/2$ (۴)

۶۸- نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم 2 kg که روی محور x حرکت می کند به صورت روبه رو است. متحرک چند متر در خلاف جهت محور حرکت می کند؟



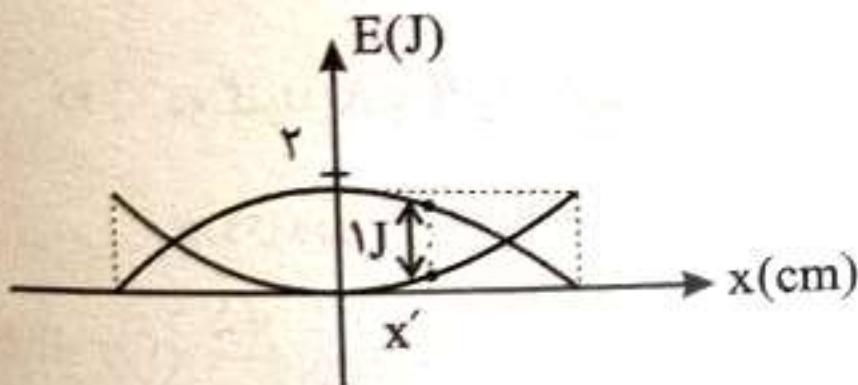
- (۱) 0.5
(۲) 1
(۳) 1.5
(۴) 2

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



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

۷۰- نمودار انرژی های جنبشی و پتانسیل نوسانگر ساده ای به جرم 3 kg که حول مبدأ نوسان می کند مطابق شکل است. در مکان x' تندی نوسانگر چند $\frac{m}{s}$ است؟



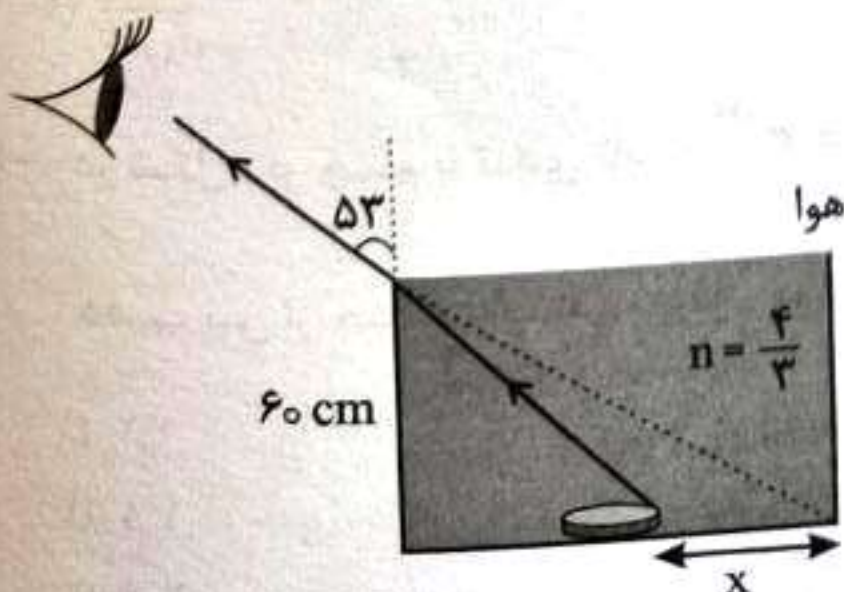
- (۱) 0.25
(۲) 0.5
(۳) 0.75
(۴) 1

۷۱- فردی صدای یک بلندگو را می شنود. اگر دامنه صدا 2 برابر و فاصله فرد تا بلندگو نصف شود، تراز شدت صوت چه تغییری می کند؟ ($\log 2 = 0.3$)

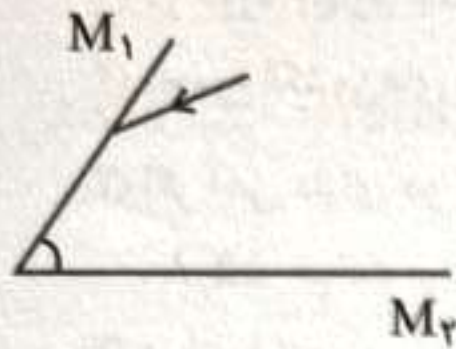
(۱) 12 dB زیاد می شود. (۲) 20 B زیاد می شود. (۳) $1/2$ برابر می شود. (۴) 2 برابر می شود.

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

- (۱) 20
(۲) 25
(۳) 30
(۴) 35



۷۳- در شکل زیر پرتو نور با زاویه تابش 60° درجه به آینه M_1 برخورد می کند. زاویه بین دو آینه چند درجه باشد تا پرتو روی خودش بازتاب شود؟



(۱) 60°

(۲) 53°

(۳) 45°

(۴) 30°

۷۴- الکترون اتم هیدروژنی در مدار ششم قرار دارد. با در نظر گرفتن تمام گذار ممکن n_1 نوع فوتون فرابنفش و n_2 نوع فوتون فروسرخ می توانند گسیل شوند. نسبت $\frac{n_2}{n_1}$ کدام است؟

(۴) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{6}{5}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۱) $\frac{5}{6}$

۷۵- نپتونیم ${}^{237}_{93}\text{Np}$ هسته ناپایداری است که با تابش n ذره α و m ذره β^- و می پاشد و به هسته رادیم ${}^{225}_{88}\text{Ra}$ تبدیل می شود. $n + m$ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

شیمی

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

(۲) آمونیوم فسفات، ۵، سدیم سیلیکات

(۱) آلومینیوم سولفات، ۳، گالیم اکسید

(۴) اتانول، ۲/۵، منیزیم کربنات

(۳) روی نیترات، ۳، منیزیم فسفات

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_3 به مخلوط آب و صابون، مخلوطی ناپایدار ایجاد می شود.

ب) در آرایش الکترونی اتم B هشت الکترون با $l=0$ 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.

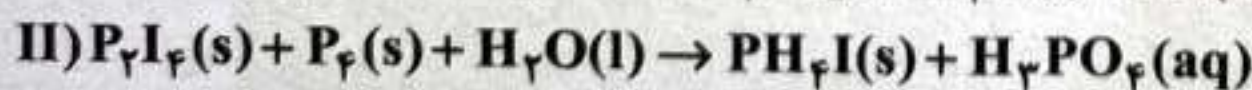
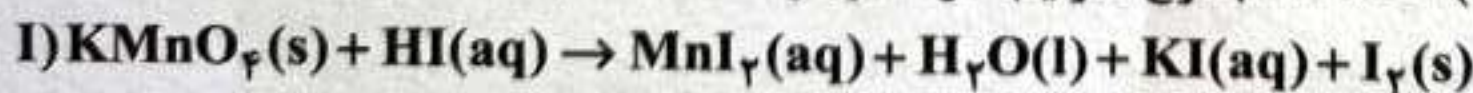
(۴) ب - ت

(۳) الف - پ - ت

(۲) ب - پ

(۱) الف - ت

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



(۴) ۱۹۲

(۳) ۱۸۸

(۲) ۱۸۲

(۱) ۱۷۴

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 $^{55}_{26}\text{Fe}$ و $^{56}_{26}\text{Fe}$ 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 آبی‌رنگ نیست.
- ۸۰- با توجه به شکل زیر، کدام عبارت‌ها درست است؟



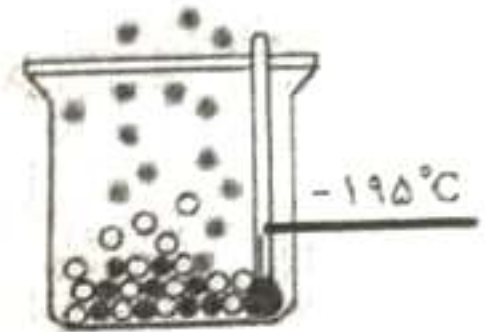
A



B



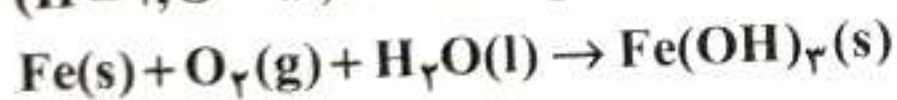
C



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 دوقطبی 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.)

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



۷۰ (۴)

۷۵ (۳)

۸۰ (۲)

۸۵ (۱)

- ۸۲- جدول زیر، نماد شیمیایی و مقدار برخی یون‌های حل‌شده 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

۶۳ (۱)

۶۹ (۲)

۵۳ (۳)

۵۹ (۴)

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 حل شونده و اتانول حلال است.

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

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

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

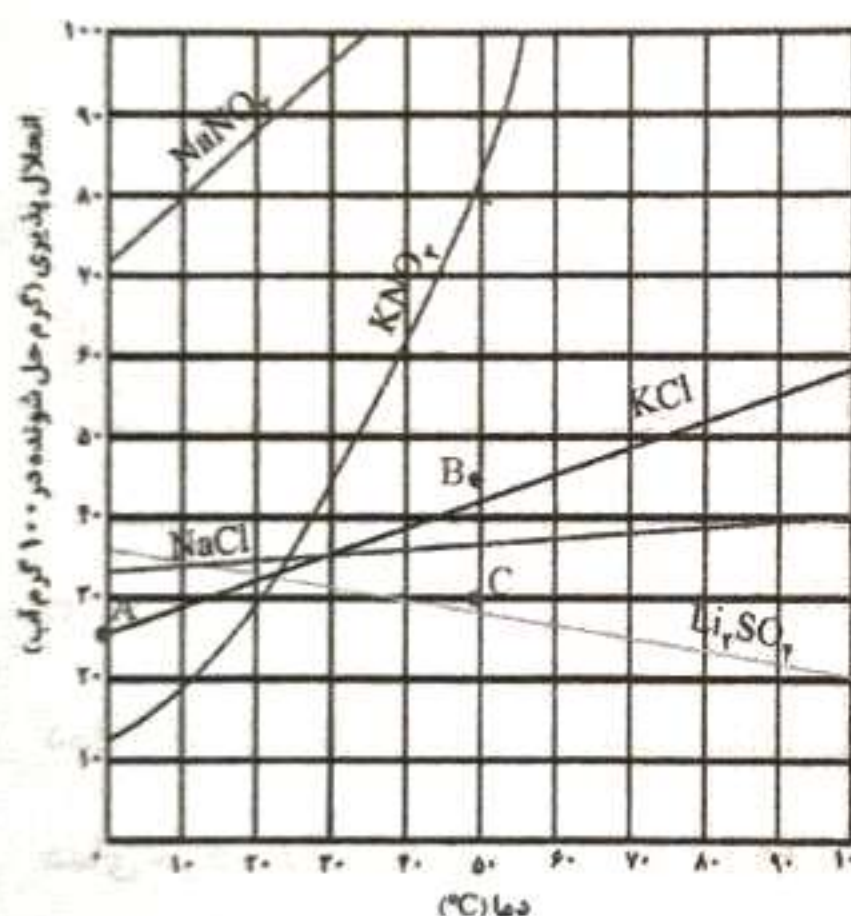
$KNO_3(s) \rightarrow K_2O(s) + O_2(g) + N_2(g)$ (معادله موازنه شود.)

(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 تک‌اتمی 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.

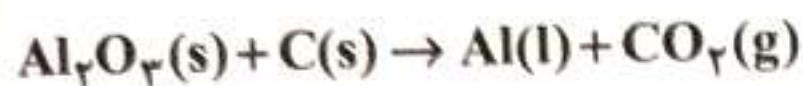
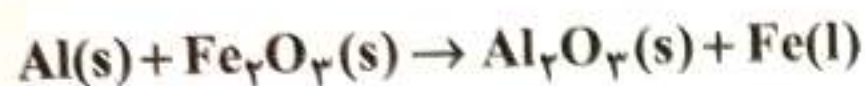
(۴) ت - ث

(۳) ب - ث

(۲) ب - ت

(۱) الف - پ

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 ۸۰ kg فرض کنید. با مصرف ۷۵ درصد الکتروگرافیتی باید آن را تعویض کنیم.) ($C = 12, Fe = 56 : g.mol^{-1}$) (موازنه شود).



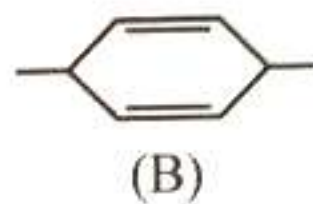
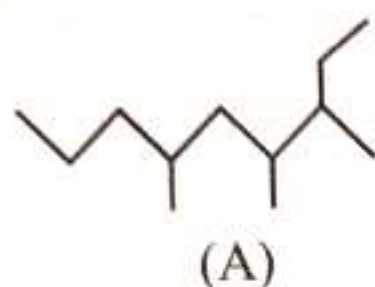
(۴) ۴۳

(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.

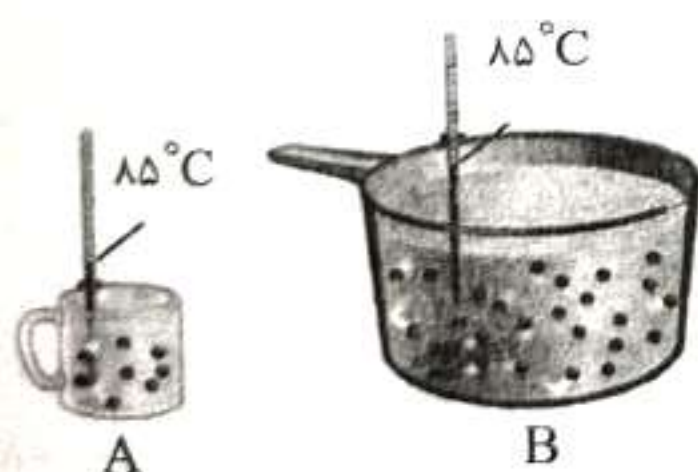
(۳) شمار گروه‌های CH_2 در ترکیب A با شمار گروه‌های CH_2 در ۴- اتیل هپتان برابر است.

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



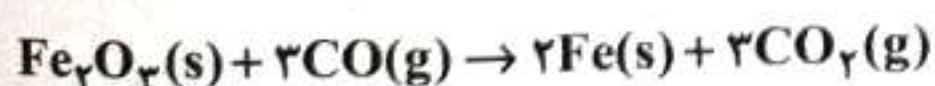
(۱) ۶/۷۵

(۲) ۵/۸۶

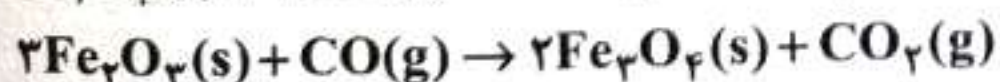
(۳) ۳/۶۵

(۴) ۴/۸۱

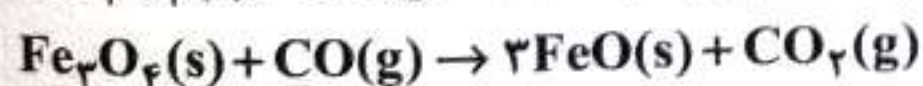
۹۰- با توجه به واکنش‌های داده شده ΔH واکنش $FeO(s) + CO(g) \rightarrow Fe(s) + CO_2(g)$ کدام است؟



$$\Delta H = -23 kJ$$



$$\Delta H = -39 kJ$$



$$\Delta H = 18 kJ$$

(۴) +۱۷/۵

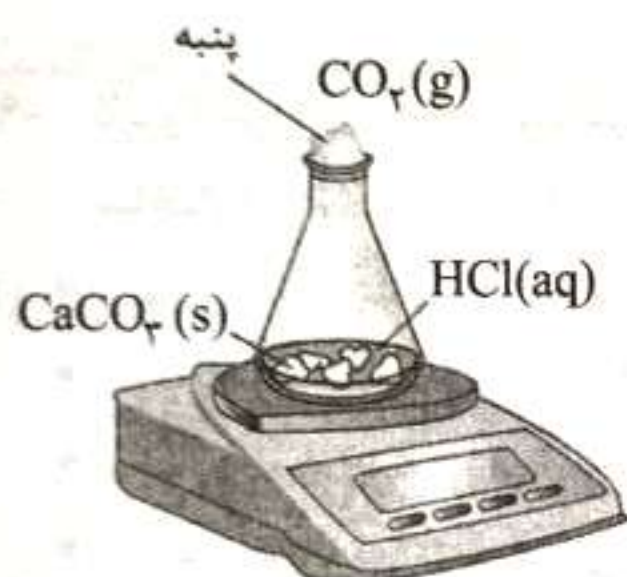
(۳) -۱۷/۵

(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 می شود.) ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

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 دی اکسید (گرم)	۰	۰/۶۶	۱/۱۰				



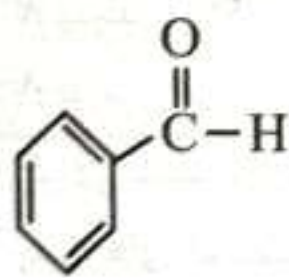
(۱) ۰/۶۷۲ ، ۰/۰۸

(۲) ۱/۳۴۴ ، ۰/۰۸

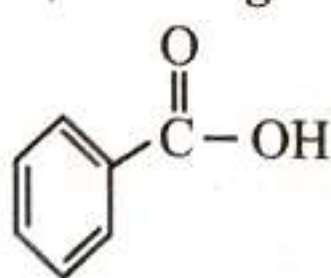
(۳) ۱/۳۴۴ ، ۰/۰۴

(۴) ۰/۶۷۲ ، ۰/۰۴

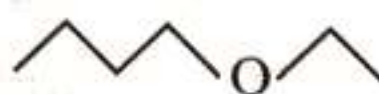
۹۲- با توجه به ساختارهای زیر کدام عبارت ها درست است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



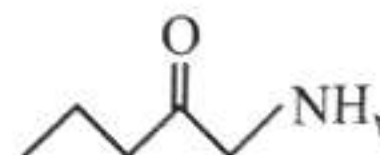
(A)



(B)



(C)



(D)

- (الف) ترکیب A یک نگهدارنده است و برای کاهش سرعت فساد مواد غذایی به آن ها اضافه می شود.
 (ب) محلول پتاسیم پرمنگنات بر اثر واکنش با ترکیب B بر اثر گرم شدن بی رنگ می شود.
 (پ) C با ۱- هگزانول ایزومر است و بخار آن نسبت به بخار ۱- هگزانول آسان تر مایع می شود.
 (ت) ترکیب D دارای گروه عاملی آمید است و شمار اتم هیدروژن آن از شمار اتم های هیدروژن در ۱- پنتن بیشتر است.
 (ث) D می تواند با استیک اسید واکنش دهد و حدود ۲۶/۲ درصد جرمی B را اکسیژن تشکیل می دهد.

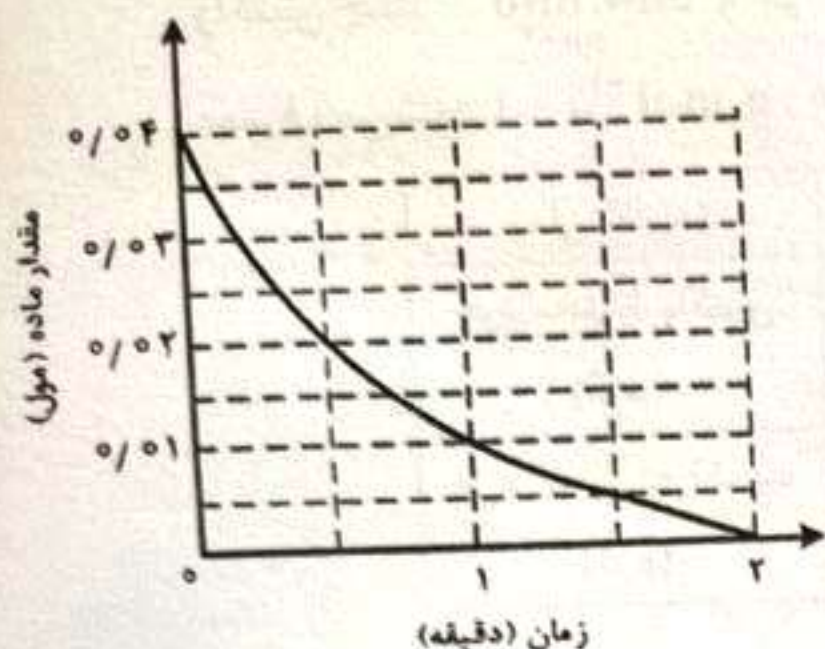
(۴) الف - پ

(۳) ب - ث

(۲) ب - ت - ث

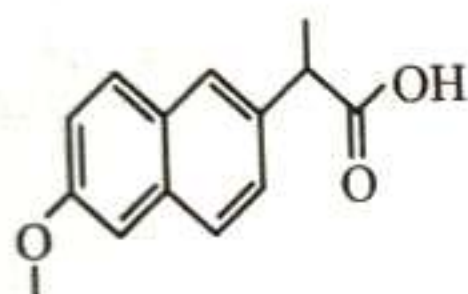
(۱) پ - ت

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 دهنده‌ها به فرآورده تبدیل شده‌اند.
- (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 می‌یابد.

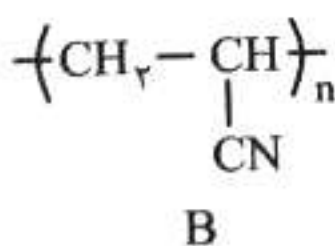
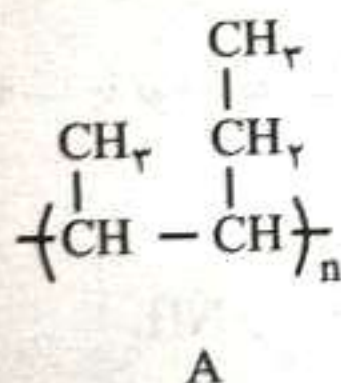
۹۴- ناپروکسن یک داروی ضدالتهاب است که برای آرتروز، میگرن، سنگ کلیه و ... پیشنهاد می‌شود. با توجه به ساختار این ماده چند عبارت درست است؟



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

(۱) پنج (۲) چهار (۳) سه (۴) دو

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



- (۱) پلیمر B در ساخت پتو کاربرد دارد و مونومر سازنده آن دارای پیوند کووالانسی است.
- (۲) A پلیمری ماندگار است و مونومر سازنده آن ۱- پنتن نام دارد.
- (۳) اگر در پلیمر B به جای CN، گروه‌های 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 برمپنتان ایجاد می‌شود.

۹۶- در دو ظرف جداگانه یک لیتر از محلول‌های 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 آنیون‌های 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}

(۱) ۰/۷۴ (۲) ۰/۷۶ (۳) ۰/۶۴ (۴) ۰/۶۶

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. آزمون وی ای پی

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.

الف - پ (۴)

ب - ت (۳)

ب - پ (۲)

الف - ت (۱)

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.)

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

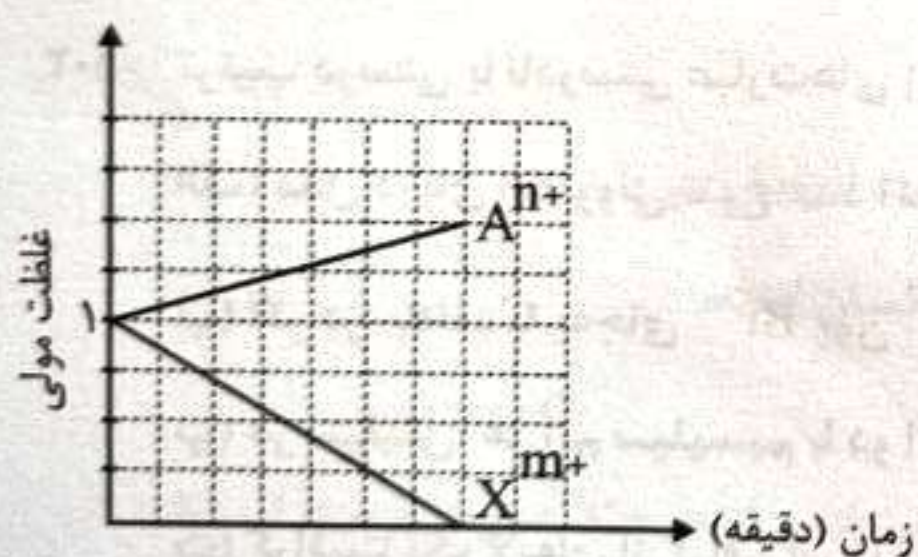
۶/۸ ، ۱۱/۷ (۴)

۶۸ ، ۱۱/۷ (۳)

۶۸ ، ۱۱/۳ (۲)

۶/۸ ، ۱۱/۳ (۱)

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



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

$$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0.34 \text{ V}$$

$$E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0.8 \text{ V}$$

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

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

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

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

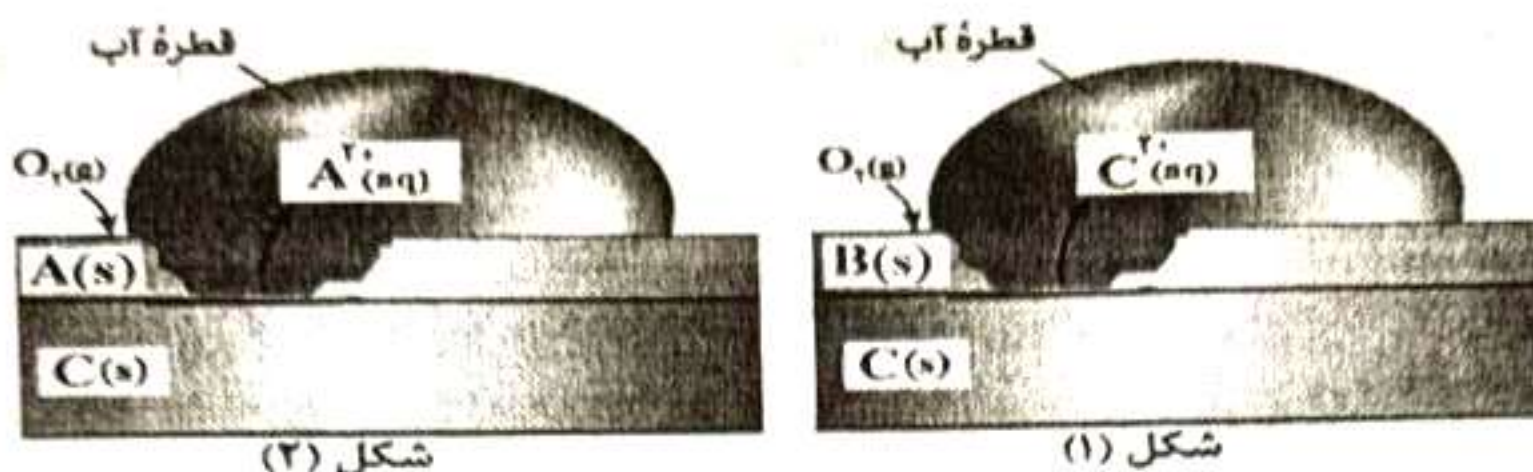
(۲) شکل می‌تواند به سلول گالوانی «منیزیم - نقره» مربوط باشد که اگر کروم را جایگزین منیزیم کنیم، شیب نمودارها تغییر

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؟



شکل (۲)

شکل (۱)

(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؟ ($Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

(۴) ۱/۸۵

(۳) ۱/۵۸

(۲) ۰/۸۵

(۱) ۰/۵۸

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 - نادرست

۱۰۳- از بین مقایسه‌های زیر کدام موارد درست است؟

(الف) $Ca^{2+} < K^+ < Cl^-$: چگالی بار (ب) $K^+ < Cl^- < O^{2-}$: شعاع یونی

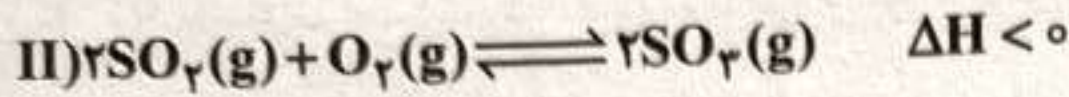
(پ) $CS_2 < H_2S < H_2O$: گشتاور دوقطبی (ت) $MgF_2 < AlF_3 < MgO$: آنتالپی فروپاشی

(۱) ب - پ

(۲) الف - ت

(۳) ب - ت

(۴) الف - پ

$$1) \text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H > 0$$


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

Diagram illustrating the synthesis of PET (Polyethylene Terephthalate) from monomers A, B, and C:

Monomer A reacts with Monomer B to form an intermediate. Monomer C reacts with the intermediate to form the final product, PET.

Reaction scheme:

$$A \rightarrow B \rightarrow \text{PET}$$

Reaction scheme:

$$C \rightarrow \text{ایٹیلن گلیکول} \rightarrow \text{PET}$$
[illegible]

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰۷- با توجه به واکنش زیر کدام مطلب درست است؟



(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد پس از موازنه برابر ۲۵ است.

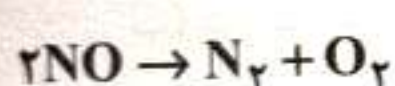
(۲) Fe^{2+} در آن کاهنده و آنیون Cl^- در آن اکسنده است.

(۳) ضمن انجام واکنش شمار یون‌های محلول افزایش می‌یابد و رسانایی محلول بیشتر می‌شود.

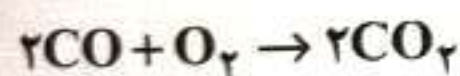
(۴) اگر فرآورده‌های واکنش جداسازی شوند و به آن‌ها محلول ۰/۱ مولار NaOH اضافه شود، انحلال‌پذیری ترکیبات دارای فلزات واسطه در آب افزایش می‌یابد.

۱۰۸- با توجه به جدول زیر که مربوط به حذف دو آلاینده از مبدل کاتالیستی می‌باشد، با طی مسافت 100 km به تقریب چند kJ گرما تولید می‌شود؟

فرمول شیمیایی آلاینده		NO	CO
مقدار آلاینده بر حسب گرم به ازای طی یک کیلومتر	در غیاب مبدل کاتالیستی	۱/۰۴	۵/۹۹
	در حضور مبدل کاتالیستی	۰/۰۴	۰/۶۱



$$\Delta H = -180\text{ kJ}$$



$$\Delta H = -566\text{ kJ}$$

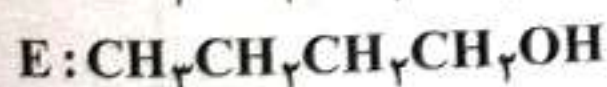
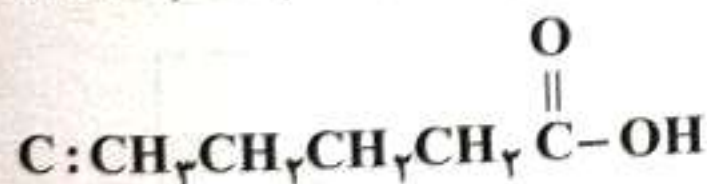
۵۷۳۷ (۴)

۵۴۳۸ (۳)

۴۹۳۶ (۲)

۶۱۵۴ (۱)

۱۰۹- با توجه به ساختار ترکیب‌های A, B, C, D و E کدام مطلب درست است؟



(۱) با این ترکیبات ۶ استر مختلف می‌توان نوشت که فرمول مولکولی همگی با هم متفاوت است.

(۲) استر حاصل از C و D عامل طعم و بوی موز است.

(۳) دمای جوش B از E بالاتر است و ترکیب‌های A و D به مقدار زیاد در آب حل می‌شوند.

(۴) اختلاف جرم مولی ترکیب‌های A و C با جرم مولی اتان برابر است.

۱۱۰- بر اثر حل شدن کامل یک مول از کدام ترکیب در آب، رسانایی محلول حاصل بیشتر است؟

(۱) لیتیم سولفید

(۲) سدیم اکسید

(۳) سدیم نیترات

(۴) کلسیم نیترات