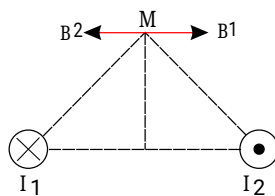
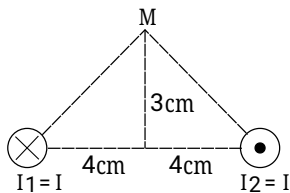




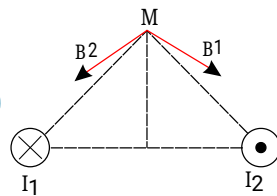
۱) الکترونی با سرعت $\vec{v} = 10^5 \vec{i} + \sqrt{3} \times 10^5 \vec{j}$ وارد میدان مغناطیسی یکنواختی به صورت $\vec{B} = \frac{\sqrt{3}}{2} \vec{i} - \frac{1}{2} \vec{j}$ می‌گردد، اندازه نیرویی که میدان مغناطیسی بر الکترون وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$ و اندازه‌ها در SI می‌باشد).

- ۱) صفر ۲) 1.6×10^{-14} ۳) 3.2×10^{-14} ۴) $3.2\sqrt{3} \times 10^{-14}$

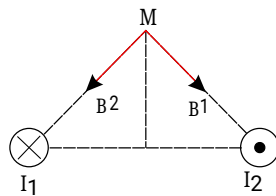
۲) دوسیم موازی بسیار بلند، حامل جریان I ، مطابق شکل زیر عمود بر صفحه قرار دارند. بردار میدان مغناطیسی هر یک از دو سیم در نقطه M در کدام شکل درست است؟



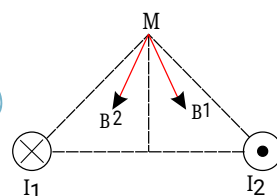
۴



۳

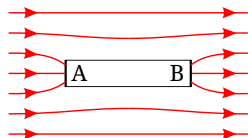


۲



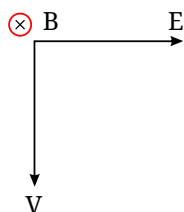
۱

۳) میله مغناطیسی AB را در میدان مغناطیسی یکنواختی قرار می‌دهیم. شکل روبه‌رو خط‌های میدان را در اطراف این میله، نشان می‌دهد. کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

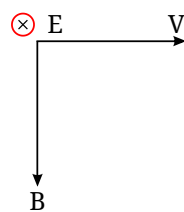


- ۱) میله AB ، الزاماً ماده مغناطیسی بدون خاصیت مغناطیسی است.
 ۲) میله AB الزاماً آهنربا و A قطب S و B قطب N است.
 ۳) میله AB الزاماً آهنربا و A قطب N و B قطب S است.
 ۴) هر یک از گزینه‌های ۱ و ۳ می‌تواند درست باشند.

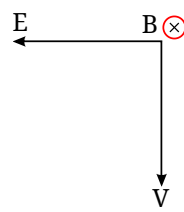
۴) یک دسته الکترون در فضایی که میدان‌های الکتریکی و مغناطیسی وجود دارد، با سرعت v حرکت می‌کنند، اگر الکترون‌ها مسیر مستقیم حرکت خود را حفظ کنند، وضعیت میدان‌های E و B و سرعت v کدام است؟



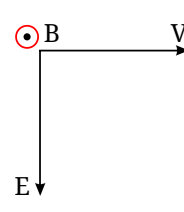
۴



۳



۲



۱

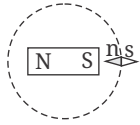
۵) L سانتی‌متر از سیم راست یکنواخت رسانایی را که جرم واحد طول آن $\frac{g}{cm}$ بوده و حامل جریان $5A$ است، درون یک میدان مغناطیسی

یکنواخت قرار می‌دهیم. حداقل اندازه میدان مغناطیسی چند گاوس باشد تا سیم با شتاب $20 \frac{m}{s^2}$ حرکت کند؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- ۱) ۱٫۸ ۲) ۰٫۶ ۳) 18×10^3 ۴) 6×10^3

۶) یک آهنربای میله‌ای مطابق شکل زیر، روی یک میز قرار دارد. یک عقربه مغناطیسی که آزادانه می‌تواند حول محور قائم بچرخد، به آرامی روی

مسیر دایره‌ای شکل به دور آهنربا یک دور می‌چرخد. در این مسیر عقربه چند درجه دوران می‌کند؟

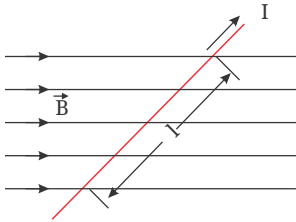


- ۱) ۱۸۰ ۲) ۲۷۰ ۳) ۳۶۰ ۴) ۷۲۰

۷) در شکل زیر، میدان مغناطیسی به صورت افقی در جهت غرب به شرق است و مقدار آن ۵۰۰ گاوس است. سیم افقی است و جریان $I = 25A$

در جهت شمال شرقی از آن عبور می‌کند. اگر $l = 80 \text{ cm}$ و زاویه بین سیم و میدان 37° باشد، نیروی مغناطیسی وارد بر این قسمت از سیم، چند

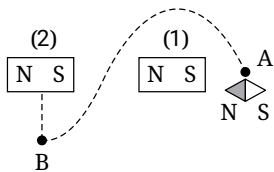
نیوتون و به کدام جهت است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



- ۱) ۰٫۸، قائم روبه پایین ۲) ۰٫۶، قائم روبه پایین ۳) ۰٫۸، قائم روبه بالا ۴) ۰٫۶، قائم روبه بالا

۸) با حرکت یک عقربه مغناطیسی روی مسیر مشخص شده از نقطه A تا نقطه B، عقربه مغناطیسی در نقطه B نسبت به نقطه A چند درجه دوران

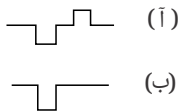
کرده است؟ (قدرت آهنربای ۱ = قدرت آهنربای ۲)



- ۱) ۹۰ ۲) ۱۸۰ ۳) ۲۷۰ ۴) ۳۶۰

۹) تپی عرضی مانند شکل «آ» در یک محیط منتشر می‌شود و پس از برهم نهی با یک تپ دیگر در یک لحظه، تپ «ب» را ایجاد می‌کند. شکل تپ دوم

مطابق کدام گزینه می‌تواند باشد؟



- ۱) ۲) ۳) ۴)

۱۰) در طول طنابی مرتعش با دو انتهای ثابت، ۵ شکم ایجاد شده است و طول موج در این حالت 60 cm است. در طول این طناب یک موج ایستاده با

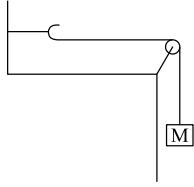
کدام یک از طول موج‌های زیر برحسب سانتی‌متر می‌توان ایجاد کرد؟

- ۱) ۶ ۲) ۳۲ ۳) ۵۲ ۴) ۶۶

۱۱) از برهم نهی امواجی با کدام طول موج در طنابی به طول 150 cm که دو سر آن به دو نقطه ثابت بسته شده است، می توان موج ایستاده ایجاد کرد؟

- ۱) 40 cm ۲) 2 m ۳) 80 cm ۴) 60 cm

۱۲) در شکل زیر و با ارتعاش دیاپازون با بسامد ثابت، در طول طناب افقی، موجی ایستاده با دو شکم تشکیل می شود. جرم وزنه آویخته شده را چند برابر کنیم تا در طول طناب افقی، موجی ایستاده با یک شکم تشکیل گردد؟ (دو انتهای طناب افقی ثابت فرض شود).



- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۸

۱۳) تار مرتعشی بین دو نقطه ثابت شده است. اگر نیروی کشش تار 44% درصد افزایش یابد، بسامد کدام دو هماهنگ مشخص شده در دو حالت با یکدیگر برابر می شوند؟

- ۱) 4 و 3 ۲) 6 و 5 ۳) 4 و 2 ۴) 9 و 7

۱۴) نقاط بحرانی تابع با ضابطه $f(x) = x^2(x-2)^2$ سه رأس یک مثلث اند. نوع این مثلث کدام است؟

- ۱) متساوی الاضلاع ۲) فقط متساوی الساقین ۳) فقط قائم الزاویه ۴) قائم الزاویه و متساوی الساقین

۱۵) ماکسیمم مطلق تابع با ضابطه $f(x) = \frac{1}{x^4 - 4x^3 + 4x^2 + 5}$ کدام است؟

- ۱) $\frac{1}{6}$ ۲) $\frac{1}{5}$ ۳) $\frac{1}{3}$ ۴) $\frac{1}{2}$

۱۶) نقاط بحرانی تابع f با ضابطه $f(x) = \sqrt[3]{x^4} - \sqrt[2]{x^2}$ در بازه $(-1, 1)$ کدام است؟

- ۱) $\frac{-\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}$ ۲) $\frac{-\sqrt{2}}{4}, \frac{\sqrt{2}}{4}$ ۳) $0, \frac{\sqrt{2}}{4}$ ۴) $0, \frac{\sqrt{2}}{2}$

۱۷) اگر نیم مماس راست و نیم مماس چپ تابع $f(x) = |ax^2 - 4a|$ در $x = 2$ برهم عمود باشند، a کدام است؟

- ۱) $\pm \frac{1}{2}$ ۲) $\pm \frac{1}{4}$ ۳) ± 2 ۴) ± 4

۱۸) در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{x}$ ، آهنگ متوسط تغییر تابع نسبت به تغییر متغیر x ، در نقطه $x = 1$ با نمو متغیر 0.21 ، از آهنگ لحظه ای تابع در این نقطه، چقدر کمتر است؟

- ۱) $\frac{1}{42}$ ۲) $\frac{1}{21}$ ۳) $\frac{3}{42}$ ۴) $\frac{2}{21}$

۱۹) در تابع با ضابطه $f(x) = \sqrt{2x+1} + \frac{1}{x+1}$ ، آهنگ تغییر متوسط تابع در بازه $[0, 4]$ از آهنگ تغییر لحظه ای آن در $x = \frac{3}{2}$ ، چقدر کمتر است؟

- ۱) 0.03 ۲) 0.04 ۳) 0.05 ۴) 0.06

۲۰) تعداد جایگشت های 4 حرفی از حروف کلمه *SALAMAT* که دو حرف آن A باشد، کدام است؟

- ۱) 24 ۲) 36 ۳) 56 ۴) 72

۲۱) اگر $f(x) = |x|x^2 - x - 2$ باشد، حاصل $f'_+(-2) - f'_-(2)$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)

- ۱۸ (۴) ۱۳ (۳) ۱۲ (۲) ۷ (۱)

۲۲) نقطه $(m - 2, m^2 - 2m, \frac{m}{2})$ به فاصله ۴ واحد از صفحه yz قرار دارد. فاصله این نقطه از محور y ها کدام می تواند باشد؟

- ۵ (۴) ۴ (۳) $\sqrt{15}$ (۲) $\sqrt{11}$ (۱)

۲۳) از هریک از ۶ منطقه کشوری، ۱۵ دانش آموز به یک اردوگاه فرهنگی دعوت شده اند. به چند روش می توان ۳ دانش آموز از بین آنها که دوبه دو غیر هم منطقه ای هستند، انتخاب کرد؟

- ۷۶۵۰۰ (۴) ۷۵۶۰۰ (۳) ۶۷۵۰۰ (۲) ۵۷۶۰۰ (۱)

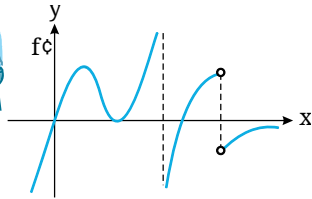
۲۴) بر روی دو بردار $\vec{a} = 3\vec{i} + 3\vec{j}$ و $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j} - 2\vec{k}$ متوازی الاضلاعی ساخته شده است. کسینوس زاویه بین دو قطر این متوازی الاضلاع کدام می باشد؟

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

۲۵) سه نقطه $A(2, 1, 0)$ ، $B(3, -1, 2)$ و $C(-1, 1, 3)$ ، رأس های مثلثی هستند. مقدار $\cos \hat{A}$ کدام است؟

- $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{6}$ (۱)

۲۶) نمودار مشتق تابع پیوسته f به صورت مقابل است. تابع f چند نقطه اکسترم نسبی دارد؟

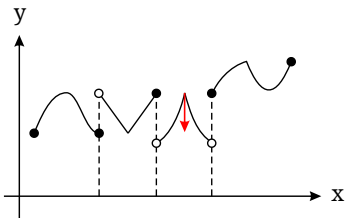


- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۷) به چند طریق می توان ۱۱ توپ یکسان را بین ۵ نفر توزیع کرد، به طوری که هر نفر حداقل یک توپ داشته باشد؟

- ۲۲۰ (۴) ۲۱۰ (۳) ۱۸۰ (۲) ۱۶۰ (۱)

۲۸) تابع مقابل دارای چند نقطه اکسترم نسبی پیوسته و مشتق ناپذیر است؟



- ۲ (۴) ۵ (۳) ۴ (۲) ۳ (۱)

۲۹) مینیمم مطلق تابع $f(x) = 2|x + 1| + 3|x - 2|$ کدام است؟

- ۳ (۴) صفر (۳) ۶ (۲) ۹ (۱)

۳۰) با جابه جایی ارقام عدد ۵۷۶۲۲۲ چند عدد شش رقمی می توان تشکیل داد، به طوری که رقم های ۲ یک درمیان قرار گیرند؟

- ۲۴ (۴) ۱۸ (۳) ۱۲ (۲) ۹ (۱)

۳۱ با ارقام ۹, ۳, ۲, ۱ به چند طریق می توان یک عدد پنج رقمی ساخت، به طوری که درست ۲ رقم آن زوج باشد؟

- ۶۴۰۰ (۱) ۷۲۰۰ (۲) ۸۴۰۰ (۳) ۹۶۰۰ (۴)

۳۲ با فرض $\vec{a} = (3, m, 5)$ و $\vec{b} = (3 - m, 7, 0)$ ، به ازای یک مقدار m دو بردار $\vec{a} + \vec{b}$ و $\vec{a} - \vec{b}$ عمود برهم هستند. زاویه بین دو

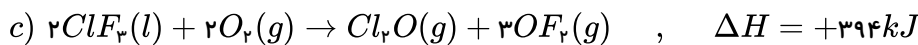
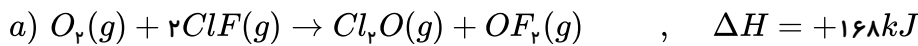
بردار \vec{a} و \vec{b} در این حالت، چند درجه است؟

- ۳۰ (۱) ۴۵ (۲) ۶۰ (۳) ۹۰ (۴)

۳۳ تصویر قائم بردار $(0, -3, 6)$ روی امتداد بردار $(2, -1, -2)$ کدام بردار است؟

- $(2, -1, -2)$ (۱) $(-2, 1, 2)$ (۲) $(4, -2, -4)$ (۳) $(2, 3, -1)$ (۴)

۳۴ با توجه به واکنش های زیر:



ΔH واکنش تولید $ClF_3(l)$ از گازهای ClF و F_2 برابر چند کیلوژول است؟

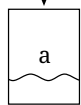
- ۱۳۵ (۱) -۲۷۰ (۲) +۵۱۸ (۳) +۲۵۹ (۴)

۳۵ مطابق شکل زیر به محلول نمکی از فلز وانادیم، گرد فلز روی اضافه می کنیم و به

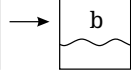
ترتیب محلول هایی با رنگ آبی، سبز و بنفش به دست می آید. با توجه به آن کدام گزینه

صحیح است؟

گرد فلز روی



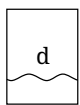
محلول
زرد رنگ



محلول
آبی رنگ



محلول
سبز رنگ



محلول
بنفش رنگ

۱ در یون های وانادیم محلول (d) ۹ الکترون با مشخصات $n = 3$ وجود دارد.

۲ یون های وانادیم در محلول (c) با گرفتن ۲ الکترون می توانند به یون های وانادیم در محلول a تبدیل شوند.

۳ در محلول (d) ۲ الکترون با مشخصات $n = 4$ و $l = 0$ وجود دارد.

۴ با انجام واکنش، از زیر لایه ۴s گونه کاهنده الکترون خارج شده و باعث کم شدن عدد اکسایش عنصر اکسند می شود.

۳۶ گرمای سوختن ۵/۰ لیتر از کدام هیدروکربن در اکسیژن در دما و فشار یکسان کم تر است؟

- اتان (۱) پروپان (۲) اتن (۳) اتین (۴)

۳۷ در یک پالایشگاه که شامل ۲۱۹,۰۰۰ تن تأسیسات آهنی است، سالانه ۵٪ از فلز به کار رفته در آن در اثر خوردگی از بین می رود. آهننگ

(سرعت) متوسط مصرف فلز آهن در این پالایشگاه چند تن در روز است؟ (هر سال را برابر ۳۶۵ روز در نظر بگیرید.)

- ۳۰ (۱) ۳۵ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴)

۳۸) با توجه به جدول زیر، کدام گزینه نادرست است؟

نسبت بار به شعاع	شعاع (pm)	آنیون	نسبت بار به شعاع	شعاع (pm)	کاتیون
...	133	F ⁻	$1/03 \times 10^{-2}$	97	Na ⁺
...	181	Cl ⁻	$7/5 \times 10^{-3}$...	K ⁺
...	140	O ²⁻	$3/03 \times 10^{-2}$...	Mg ²⁺
$1/09 \times 10^{-2}$	184	S ²⁻	...	99	Ca ²⁺

۱) چگالی بار K⁺ از سایر کاتیون‌ها کمتر و چگالی بار Cl⁻ از سایر آنیون‌ها کمتر است.

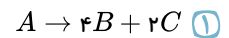
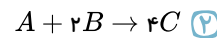
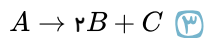
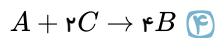
۲) انرژی فروپاشی شبکه CaF_۲ بیشتر از MgCl_۲ است.

۳) نیروی جاذبه میان Mg^{۲+} و O^{۲-} از همه قوی‌تر است.

۴) نیروی جاذبه میان Ca^{۲+} با S^{۲-} از همه ضعیف‌تر است.

۳۹) در یک ظرف، سه ترکیب گازی A، B، C وجود دارد. با استفاده از اطلاعات زیر معادله واکنش انجام شده بین آن‌ها کدام است؟

$$\bar{R}_C = + \frac{\Delta n_C}{\Delta t}, \bar{R}_A = 0,25 \times \frac{\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta n_C}{\Delta t}$$



۴۰) کدام مطلب درست است؟

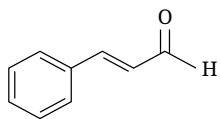
۱) آنتالپی فروپاشی شبکه پتاسیم کلرید از سدیم فلئورید بیش‌تر است.

۲) آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم کلرید از سدیم فلئورید بیش‌تر است.

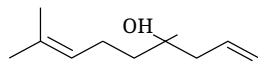
۳) تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلئورید با سدیم کلرید بیش‌تر از تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم کلرید با سدیم برمید است.

۴) تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلئورید با پتاسیم فلئورید بیش‌تر از تفاوت آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلئورید با لیتیم فلئورید است.

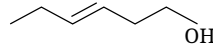
۴۱) با توجه به ساختارهای زیر کدام گزینه صحیح است؟



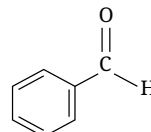
(d)



(c)



(b)



(a)

۱) ترکیب‌های (a) و (d) ایزومر ساختاری هستند.

۲) ترکیب‌های (b) و (c) سیر نشده بوده و هر دو دارای گروه عاملی مشابه گروه عاملی موجود در اتیلن گلیکول هستند.

۳) فرمول مولکولی ساختار (d) به صورت C_۹H_{۱۲}O است.

۴) گروه عاملی موجود در ترکیب (a) مشابه گروه عاملی موجود در ۲-هپتانول است.

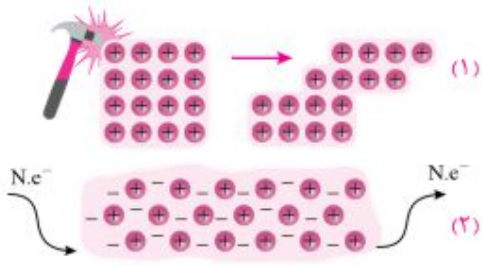
۴۲) کدام گزینه در مورد عناصر ۲A، ۳B، ۹C، ۱۰D درست است؟

۱) در جامد یونی حاصل از واکنش B و C، همه یون‌ها به آرایش الکترونی هشت‌تایی رسیده‌اند.

۲) شعاع یون پایدار C از شعاع یون پایدار B کوچک‌تر است.

۳) واکنش عنصر D با عنصر B با آزاد شدن گرما و نور زیادی همراه است.

۴) در هواکره، فراوانی عنصر D از عنصر A بیشتر است.



۴۳) چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ ● شکل (۱) نشان‌دهندهٔ چکش‌خواری فلزات است.

● شکل (۲) نشان‌دهندهٔ رسانایی الکتریکی، فلزات است.

● شکل (۱) نشان می‌دهد که در اثر ضربه، کاتیون‌ها روی یکدیگر سر می‌خورند و در این شرایط الکترون‌های آزاد به‌گونه‌ای جابه‌جا می‌شوند که باز هم کاتیون‌ها را در احاطه خود دارند و فلز نمی‌شکند.

● شکل (۲) نشان می‌دهد الکترون‌های آزاد به‌راحتی در فلز جابه‌جا می‌شوند و سبب رسانایی فلز می‌شوند.

● شکل (۱) می‌تواند شکنندگی برخی فلزات را نیز توجیه کند، زیرا بر اثر ضربهٔ دافعه بین یون‌های مثبت در شبکه بیشتر شده و شبکه فرومی‌پاشد.

- ۱) ۴ ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۴۴) بیش‌ترین و کم‌ترین مقدار انرژی آزاد شده به کدام واکنش مربوط است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



- ۱) b - d ۲) a - c ۳) c - a ۴) d - b

۴۵) کدام مقایسه نادرست است؟

- ۱) شعاع: $S^{2-} > P^{3-}$ ۲) چگالی بار: $Li^+ > Na^+$
 ۳) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور: $FeCl_2 > Fe_2O_3$ ۴) آنتالپی فروپاشی شبکهٔ بلور: $AlF_3 > MgO$

۴۶) چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) در ساخت موتور جت، بدنهٔ کشتی‌های اقیانوس‌پیما و ساخت بناهای زیبا و ماندگار همانند موزهٔ گوگنهایم، می‌توان به‌جای فولاد از تیتانیم استفاده کرد.

ب) مجموع شمار الکترون‌ها با $n = 3$ و $l = 2$ در آرایش الکترونی فلزهای سازندهٔ آلیاژ هوشمند (نیتینول) برابر ۱۰ است.

پ) محلولی از وانادیم که به رنگ زرد است، هنگام شرکت در واکنش‌های اکسایش - کاهش فقط می‌تواند نقش کاهنده داشته باشد.

ت) اگر جسمی به رنگ آبی دیده شود، بدین معنی است که طول موج‌های آبی را جذب و سایر طول موج‌ها را بازتاب کرده است.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

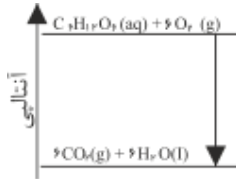
۴۷) آنتالپی واکنش $N_2(g) + 2H_2(g) \rightarrow N_2H_4(g)$ برابر ۹۱ کیلوژول است. اگر آنتالپی پیوندهای $N-H$ ، $N-N$ و $N \equiv N$ و $H-H$ به ترتیب برابر ۱۶۲، ۳۹۱ و ۴۳۶ کیلوژول بر مول باشد، آنتالپی پیوند $N \equiv N$ چند کیلوژول بر مول است؟

- ۱) ۷۵۱ ۲) ۹۴۵ ۳) ۸۱۰ ۴) ۹۷۵

۴۸) چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- الف) نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی SO_4^{2-} به جفت الکترون‌های پیوندی PO_4^{3-} برابر ۴ است.
 ب) نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی دی‌متیل اتر، همانند آلکان‌های متقارن است.
 پ) هیچ‌یک از جامدهای کووالانسی، رسانای جریان برق نیستند.
 ت) در دوره دوم جدول دوره‌ای یک عنصر به حالت جامد کووالانسی رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد.

- ۱) ۳ ۲) ۴ ۳) ۲ ۴) صفر



۴۹) نمودار زیر، به اکسایش گلوکز در بدن مربوط است. با توجه به آن، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ • آنتالپی فراورده‌ها از آنتالپی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

- محتوای انرژی و پایداری مولکول آب از گلوکز کمتر است.
- در انجام این فرایند، انرژی از سامانه به محیط انتقال می‌یابد.
- نمودار فرایند هم‌دما شدن شیر با دمای 60° در بدن، مانند نمودار روبه‌رو است.
- دمای مواد واکنش‌دهنده پیش از آغاز واکنش، در مواد فراورده پس از واکنش، به تقریب برابر است.

- ۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک

۵۰) چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- آ) تفاوت جرم مولی بنزوئیک اسید و بنزن، با جرم مولی کربن دی‌اکسید برابر است.
 ب) با توجه به واکنش $3O_2(g) + 286kJ \rightarrow 2CO_2(g)$ ، برای تولید $5.6L$ اوزون در شرایط STP ، $71.5kJ$ انرژی مصرف می‌شود.
 پ) آنتالپی پیوند $Cl - Cl$ از $H - Cl$ کمتر و از $Br - Br$ بیشتر است.
 ت) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی -2 هپتانون، دو واحد بیشتر از اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی گلوکز است.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۵۱) 1.8 تن پسماند گیاهی که حاوی 30% گلوکز است، مطابق معادله زیر تخمیر می‌شود. اگر پس از گذشت 56 دقیقه از آغاز واکنش 60% از گلوکز مصرف شده باشد، سرعت متوسط تولید گاز CO_2 در این بازه زمانی بر حسب $L \cdot s^{-1}$ کدام است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.
 $(C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$

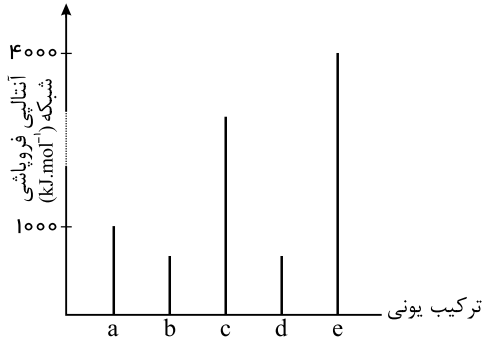


- ۱) ۲۴ ۲) ۱۲ ۳) ۲۲,۴ ۴) ۵۶

۵۲) ارزش سوختی چربی، کربوهیدرات است. حالت فیزیکی H_2O در فرایند سوختن کامل هیدروکربن‌ها در دمای اتاق است.

- ۱) بیش‌تر از دو برابر - گاز ۲) کم‌تر از دو برابر - مایع ۳) کم‌تر از دو برابر - گاز ۴) بیش‌تر از دو برابر - مایع

با توجه به نمودار زیر که مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه ترکیب‌های یونی دوتایی a تا e تشکیل شده از عناصر اصلی ۴ دوره اول جدول تناوبی را مقایسه می‌کند، کدام مورد درست است؟



- ① اگر کاتیون ترکیب c ، بار $+2$ داشته باشد، آنیون ترکیب a نمی‌تواند یک هالید باشد.
- ② اگر a و b ، کاتیون‌های مشابه داشته باشند، عناصر سازنده آنیون‌های آنها می‌توانند در یک دوره از جدول تناوبی جای داشته باشند.
- ③ اگر در فرمول شیمیایی e ، یون‌ها زیروند نداشته باشند، بار کاتیون و آنیون در آن، به یقین از بار کاتیون و آنیون در سایر ترکیب‌ها بیشتر است.
- ④ اگر شعاع آنیون ترکیب b ، کوچک‌تر از شعاع آنیون ترکیب d و بار الکتریکی آنها برابر باشد، نسبت شعاع کاتیون‌ها در $\frac{b}{d}$ ، بزرگ‌تر از شعاع آنیون‌ها در $\frac{b}{d}$ است.