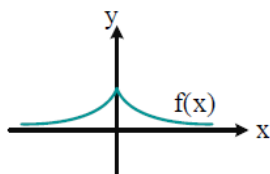


حسابان ۲- ۲۰ سوال - ۳۰ دقیقه:

۱- طول بزرگ‌ترین بازه‌ای که تابع  $f(x) = \frac{x^4}{x^3 - 2}$  روی آن نزولی است، کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2}$  (۲) ۲ (۳)  $2 - \sqrt{2}$  (۴) ۴

۲- نمودار تابع  $f(x)$  در شکل مقابل رسم شده است. کدام گزینه در مورد وضعیت یکنوایی تابع  $g(x) = \frac{f(x)}{x^2 + 1}$  درست است؟



(۱) روی  $\mathbb{R}$  اکیداً صعودی است.

(۲) روی  $\mathbb{R}$  اکیداً نزولی است.

(۳) روی  $(-\infty, 0]$  اکیداً صعودی و روی  $[0, +\infty)$  اکیداً نزولی است.

(۴) روی  $(-\infty, 0]$  اکیداً نزولی و روی  $[0, +\infty)$  اکیداً صعودی است.

۳- کدام تابع روی دامنه‌اش اکیداً یکنوا می‌باشد؟

- (۱)  $f(x) = \frac{x}{x^2 - 1}$  (۲)  $f(x) = \frac{1}{x^3 - 1}$  (۳)  $f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$  (۴)  $f(x) = \frac{x^2}{x^2 + 1}$

۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 6x & x \geq 1 \\ -x^2 - x & x < 1 \end{cases}$  چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵- تابع  $f(x) = x + |x| - |x^2 + x|$  چند نقطه بحرانی دارد؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶- تابع  $f(x) = 6x^5 + mx^4 + 10x^3$  اکسترمم نسبی ندارد.  $m$  چند مقدار صحیح را می‌تواند اختیار کند؟

- (۱) ۳۲ (۲) ۳۱ (۳) ۳۰ (۴) ۲۹

۷- تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt{(x-1)^2}$  چند نقطه اکسترمم نسبی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸- اگر  $A(m, 2)$  نقطه  $\max$  نسبی تابع  $f(x) = \begin{cases} x^3 - 6x^2 + n + 4 & x \geq 1 \\ x^3 + 3x^2 + n - 5 & x \leq 1 \end{cases}$  باشد،  $m + n$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ یا ۱ (۳) -۲۵ یا ۱ (۴) -۲ یا -۲۵

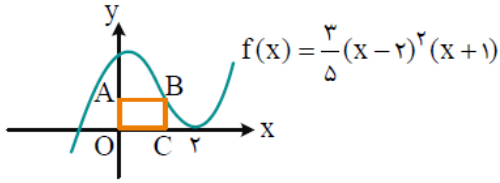
۹- به ازای کدام مقدار  $m$ ، مجموع کمترین و بیشترین مقدار تابع  $f(x) = x^3 - 3x^2 + m$  در بازه  $[-1, 3]$  برابر ۲ است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- بیشترین مقدار تابع  $f(x) = \sqrt{6\sqrt{x}} - 3\sqrt{x}$  کدام است؟

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

۱۱- مستطیلی مطابق شکل زیر، طوری قرار گرفته است که یک رأس آن روی نمودار تابع  $f(x)$  و دو ضلع آن، روی محورهای مختصات قرار دارد. کدام گزینه در مورد محیط مستطیل درست است؟



- (۱) کمترین مقدار آن  $\frac{166}{45}$  است.  
 (۲) بیشترین مقدار آن  $\frac{166}{45}$  است.  
 (۳) کمترین مقدار آن  $\frac{47}{9}$  است.  
 (۴) بیشترین مقدار آن  $\frac{47}{9}$  است.

۱۲- خط  $y = mx + \frac{1}{p}$  نمودار تابع  $f(x) = x^2 - x$  را در دو نقطه A و B قطع می‌کند. به ازای کدام مقدار m، طول پاره خط AB کمترین مقدار ممکن می‌شود؟

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

۱۳- جهت تقعر نمودار تابع  $f(x) = \sqrt[3]{x}(35 - x^3)$  در بازه  $(a, b)$  به سمت بالاست. بیشترین مقدار ممکن برای  $b - a$  کدام است؟

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

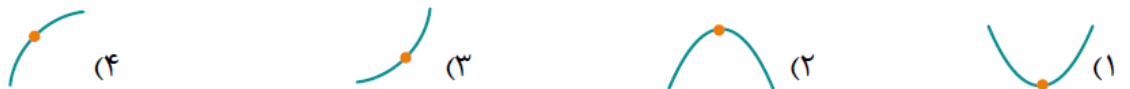
۱۴- تابع  $f(x) = \cos^2 x + 2\cos x$  در بازه  $(0, 2\pi)$  چند نقطه عطف دارد؟

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

۱۵- به ازای کدام مقدار m، تابع  $f(x) = \frac{x - |x| + m}{|x| + 1}$  نقطه عطف دارد؟

- (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $-1$  (۴)  $-2$

۱۶- نمودار تابع  $f(x) = x^8 - 3x^4 - 4x$  در همسایگی نقطه  $x = -1$  به کدام گزینه شبیه است؟



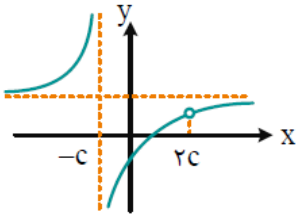
۱۷- در کدام مورد، نمودار  $f$  و  $f'$  در همسایگی نقطه‌ای مانند  $x = a$  درست رسم نشده است؟



۱۸- نقطه برخورد مجانب‌های تابع هموگرافیک  $f(x) = ax + b + \frac{2x^2 + 3}{x-1}$  روی نیمساز ربع اول و سوم مختصات است. مقدار  $f(0)$  کدام است؟

(۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۱۹- نمودار تابع  $f(x) = \frac{3x^2 - 7x + b}{x^2 - ax - 2}$  در شکل مقابل رسم شده است. تابع  $g(x) = xf(x)$  چند اکسترمم نسبی دارد؟



- (۱) ۱  
(۲) ۲  
(۳) ۳  
(۴) صفر

۲۰- معادله  $x^3 - 3x|x| = m$  سه جواب حقیقی و متمایز دارد. حدود  $m$  کدام است؟

(۱)  $-1 \leq m \leq 1$  (۲)  $0 \leq m \leq 2$  (۳)  $-4 < m < 4$  (۴)  $-3 \leq m \leq 3$

فیزیک ۳- ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه:

۲۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست است؟ ( $e = 1/6 \times 10^{-19} C$ )

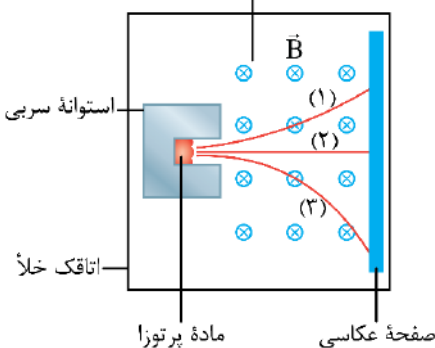
- الف: نوترون بار الکتریکی ندارد و جرمش اندکی بیشتر از جرم پروتون است.  
ب: در هسته  $^{103}Rh$ ، اگر عدد نوترونی برابر ۵۸ باشد، بار الکتریکی خالص هسته،  $C \times 10^{-18} \times 14/8$  است.  
ج: ویژگی‌های هسته یک اتم را، فقط تعداد پروتون‌های هسته تعیین می‌کند.  
د: ایزوتوپ  $^{47}X$  را با روش شیمیایی، می‌توان از ایزوتوپ  $^{49}X$  جدا کرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) بیشتر جرم یک اتم در هسته آن متمرکز شده است.  
(۲) نیروی هسته‌ای، کوتاه‌برد است و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته اثر می‌کند.  
(۳) جرم هسته از مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌اش اندکی بیشتر است.  
(۴) هسته‌ها در واکنش شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند.

میدان مغناطیسی (عمود بر صفحه کاغذ به طرف درون)



۲۳- شکل مقابل، طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد، که در آن مسیر پرتوهای گسیل‌شده (پرتوهای آلفا، بتای منفی و گاما) از یک ماده پرتوزای طبیعی مشخص شده، و این پرتوها از یک میدان مغناطیسی عبور می‌کنند. چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

- الف: میزان نفوذ پرتوی شماره (۲) در یک ورقه سربی، بیشتر از میزان نفوذ پرتوی شماره (۱) در همان ورقه سربی است.  
ب: جرم ذرات پرتوی شماره (۳)، از جرم ذرات پرتوی شماره (۱)، بیشتر است.  
ج: واپاشی ذرات پرتوی شماره (۱)، متداول‌ترین نوع واپاشی در هسته‌ها است.  
د: در واپاشی ذرات پرتوی شماره (۳)، یک نوترون درون هسته به یک پروتون و یک الکترون تبدیل می‌شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

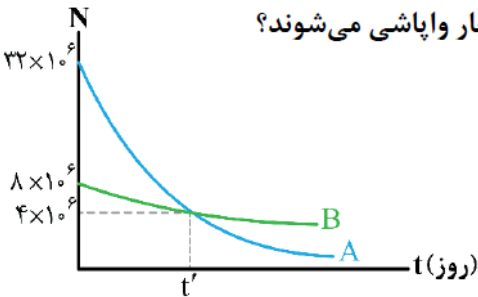
۲۴- حاصل واپاشی هسته مادر  ${}^{232}\text{Th}$ ، یک هسته دختر A، n ذره آلفا و ۴ ذره الکترون است و حاصل واپاشی هسته مادر  ${}^{99}\text{Cd}$ ، یک هسته دختر B، m ذره آلفا و ۱ ذره پوزیترون است. اگر تعداد نوترون‌های هسته دختر A و هسته دختر B، به ترتیب ۱۲۶ و ۵۰ تا باشد، m+n کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۲۵- تعداد هسته‌های مادر اولیه در یک نمونه ماده پرتوزا، برابر ۲۵۶ است. اگر پس از گذشت ۱۸۰ دقیقه، تعداد هسته‌های اولیه، ۹۳/۷۵ درصد کاهش یابد، پس از چند دقیقه از ابتدای واپاشی ماده پرتوزا، تعداد هسته‌های واپاشی شده ماده پرتوزا برابر ۲۲۴ می‌شود؟

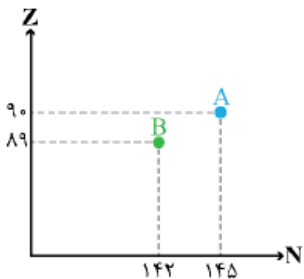
- (۱) ۴۵ (۲) ۱۳۵ (۳) ۹۰ (۴) ۲۷۰

۲۶- نمودار تعداد هسته‌های پرتوزای باقی‌مانده، برای دو ماده پرتوزا A و B، بر حسب زمان مطابق شکل زیر است. اگر نیمه‌عمر ماده پرتوزا A، ۲ روز باشد، در ۶ روز سوم از ابتدای واپاشی ماده B، چند هسته آن دچار واپاشی می‌شوند؟



- (۱)  $2 \times 10^6$   
(۲)  $2/5 \times 10^5$   
(۳)  $5 \times 10^5$   
(۴)  $10^6$

۲۷- هسته A با انجام کدام یک از واپاشی‌های زیر به هسته B تبدیل می‌شود؟



- (۱) یک واپاشی  $\beta^+$  و یک واپاشی  $\alpha$   
(۲) یک واپاشی  $\beta^-$  و یک واپاشی  $\alpha$   
(۳) یک واپاشی  $\beta^+$  و دو واپاشی  $\alpha$   
(۴) یک واپاشی  $\beta^-$  و دو واپاشی  $\alpha$

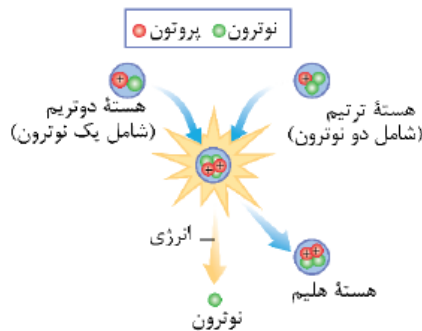
۲۸- به ترتیب از راست به چپ، کلمات کدام یک از گزینه‌ها متن زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟ تجربه نشان می‌دهد اگر بتوان نوترون‌های تند را به نحوی کند ساخت که انرژی جنبشی آن‌ها به حدود  $0.04\text{eV}$  یا کمتر از آن برسد، احتمال جذب آن‌ها توسط ایزوتوپ‌های  ${}^{235}\text{U}$  ..... می‌یابد. آب معمولی ( $\text{H}_2\text{O}$ )، آب سنگین ( $\text{D}_2\text{O}$ ) و گرافیت (اتم‌های کربن) از جمله موادی هستند که به عنوان کندساز نوترون‌ها در واکنش‌های ..... هسته‌ای استفاده می‌شوند.

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

۲۹- در یک واکنش هسته‌ای، جرم محصولات  $0.02u$  کمتر از هسته‌های اولیه است. انرژی آزاد شده در این واکنش چند مگاالکترون‌ولت است؟ ( $c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ،  $e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$  و هر واحد جرم اتمی معادل  $1/6 \times 10^{-27} \text{kg}$  فرض شود).

- (۱) ۱۸ (۲) ۱/۸ (۳) ۲۸/۸ (۴) ۲۸۸

۳۰- کدام یک از عبارات زیر در مورد شکل مقابل صحیح است؟



- (۱) این شکل فرایند شکافت هسته‌ای را نشان می‌دهد.  
(۲) مجموع جرم محصولات فرایند، برابر با مجموع جرم هسته‌های اولیه است.  
(۳) نوترون به دست آمده در پایان فرایند، انرژی جنبشی زیادی دارد.  
(۴) این آزمایش می‌تواند در دمایی حدود  $1000^\circ\text{C}$  انجام شود.

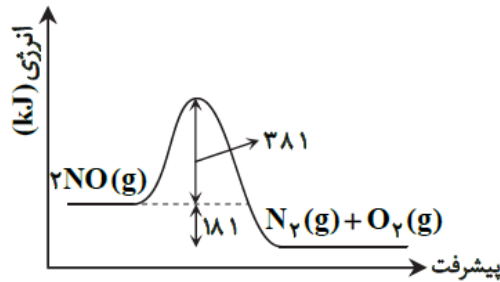
۳۱- با توجه به نمودار انرژی- پیشرفت واکنش داده شده کدام موارد زیر درست است؟ ( $N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )

الف) انرژی فعال سازی واکنش در جهت برگشت به تقریب ۱/۵ برابر انرژی فعال سازی در جهت رفت است.

ب) آنتالپی پیوند  $N = O$  برابر ۹۰/۵ کیلوژول بر مول است.

پ) از تجزیه هر گرم نیتروژن مونوکسید به عنصرهای گازی سازنده اش به تقریب ۳ کیلوژول گرما آزاد می شود.

ت) این واکنش در دماهای پایین انجام نمی شود؛ زیرا  $\Delta H$  آن مقداری منفی ولی انرژی فعال سازی آن مقداری مثبت است.



(۱) «الف»، «ب»، «پ» (۲) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ» (۴) «الف»، «پ»، «ت»

۳۲- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

■ واکنشها صرف نظر از اینکه گرماده یا گرماگیر باشند، برای انجام شدن به انرژی فعال سازی نیاز دارند.

■ اگر انرژی فعال سازی واکنش تأمین نشود، واکنش دهنده ها دست نخورده باقی می ماندند.

■ سرعت یک واکنش به شمار ذره هایی که در واحد زمان می توانند به فراورده تبدیل شوند بستگی دارد.

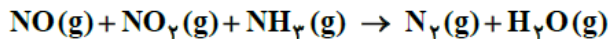
■ با مقایسه سطح انرژی واکنش دهنده ها می توان درباره شرایط آغاز و سرعت انجام واکنشها اظهار نظر کرد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۳- اگر مخلوطی از گازهای نیتروژن مونوکسید و نیتروژن دی اکسید با نسبت مولی برابر و جرم ۱/۵۲ گرم وارد مبدل کاتالیستی خودروهایی

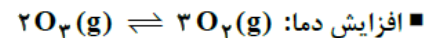
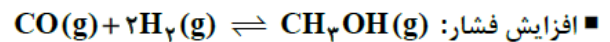
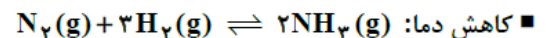
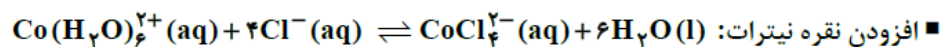
دبزیلی شود، مطابق معادله موازنه نشده زیر، برای حذف کامل آن ها به چند میلی لیتر گاز آمونیاک در شرایط STP نیاز است؟

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



(۱) ۱۱۲۰ (۲) ۸۹۶ (۳) ۴۴۸ (۴) ۳۳۶

۳۴- در چند مورد از تعادل های زیر عامل بیان شده سبب جابه جایی تعادل در جهت برگشت می شود؟



(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۵- در ظرف سر بسته ۲ لیتری در دمای معین، ۰/۶ مول  $PCl_5(g)$  به آرامی تجزیه می شود، تا تعادل  $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$

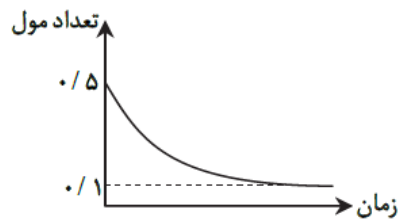
برقرار شود. اگر در زمان تعادل، غلظت مولی  $PCl_3$  با غلظت مولی  $PCl_5$  برابر باشد، فشار مخلوط گازی در لحظه تعادل، نسبت به فشار

اولیه ظرف در آغاز واکنش، چند برابر شده است؟

(۱) ۰/۳ (۲) ۱ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

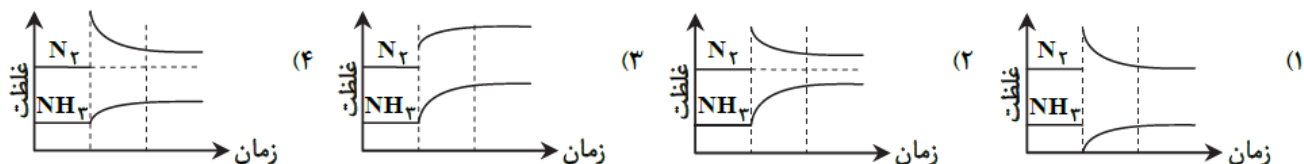


۳۶- تعادل  $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + 2C(g)$  با وارد کردن مقدار ۰/۵ مول از ماده A در ظرفی ۰/۵ لیتری برقرار شده است و نمودار مقابل تغییرات مقدار ماده A تا برقراری تعادل را نشان می‌دهد. مقدار ثابت تعادل واکنش کدام است؟



- (۱) ۶/۴  
(۲) ۳/۲  
(۳) ۱/۶  
(۴) ۰/۸

۳۷- به سامانه  $N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$  که در شرایطی معین در ظرفی با حجم مشخص به تعادل رسیده است، مقداری گاز نیتروژن اضافه می‌شود. در کدام نمودار غلظت مولی گازهای نیتروژن و آمونیاک موجود در ظرف به درستی نمایش داده شده است؟



۳۸- تعادل  $A(g) + 2B(g) \rightleftharpoons C(g)$  در دمایی معین در ظرفی با پیستون روان به حجم V لیتر برقرار است. اگر پیستون بدون تغییر دما، حرکت داده شود تا حجم ظرف ۲ برابر حجم اولیه ظرف شود، چند مورد از تغییرهای زیر در سامانه رخ می‌دهند؟

- تعادلی جدید برقرار می‌شود که غلظت تمام گونه‌های آن کمتر از تعادل اولیه است.
- واکنش در جهت افزایش شمار مول‌های ماده C پیشرفت می‌کند.
- سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش می‌یابند.
- تعداد مولکول‌های موجود در سامانه افزایش می‌یابد.
- تعادلی با ثابت تعادل بزرگ‌تر از تعادل اولیه در ظرف برقرار خواهد شد.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۹- تعادل گازی  $2A \rightleftharpoons B + C$  در سامانه‌ای یک لیتری با ۳ مول B، ۳ مول C و ۲ مول A برقرار است. چنانچه در دمای ثابت به هر کدام از مواد شرکت‌کننده ۲ مول اضافه شود واکنش در کدام جهت پیشرفت می‌کند و مقدار تعادلی B در تعادل جدید به تقریب چند مول خواهد بود؟

- (۱) رفت - ۵/۲۵ (۲) رفت - ۶/۵ (۳) برگشت - ۴/۷۱ (۴) برگشت - ۳/۵

۴۰- دو تعادل گازی  $2A \rightleftharpoons B$ ,  $K = 4$  و  $B \rightleftharpoons C + D$ ,  $K = 9$  در سامانه‌ای به‌طور هم‌زمان برقرار است. غلظت تعادلی C چند برابر غلظت تعادلی A است؟ (تعادل‌ها با مقدار معینی از A ایجاد شده است.)

- (۱) ۳ (۲) ۳/۲ (۳) ۶ (۴) ۲/۳

۴۱- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- تبدیل پارازایلین به ترفتالیک اسید در حضور اکسنده پتاسیم پرمنگنات غلیظ حتی در دمای بالا از بازده مطلوبی برخوردار نیست.
- از واکنش گاز اتن با کلر، فراورده‌ای به دست می‌آید که در افشانه بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.
- متانول مایعی بی‌رنگ و سمی است که می‌توان آن را از واکنش متان با اکسیژن در حضور کاتالیزگر به دست آورد.
- در واکنش اتن با محلول آبی و رقیق پتاسیم منگنات به اتیلن گلیکول تبدیل می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

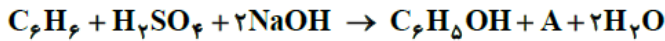
۴۲- کدام عبارت نادرست است؟

- ۱) واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن بدون حضور کاتالیزگر و در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  با سرعت ناچیز پیشرفت می‌کند.
- ۲) واکنش میان گازهای هیدروژن و اکسیژن در حضور کاتالیزگر روی و در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  به صورت انفجاری است.
- ۳) فسفر سفید برخلاف هیدروژن در هوا و در دمای اتاق می‌سوزد و واکنش سوختن آن انرژی فعال‌سازی کمتری دارد.
- ۴) کاتالیزگرها در واکنش شرکت می‌کنند، اما در پایان باقی می‌مانند و در کل سبب کاهش آلودگی محیط‌زیست می‌شوند.

۴۳- در کدام یک از تبدیل‌های شیمیایی زیر، عدد اکسایش اتم(های) کربن مجموعاً تغییر بیشتری می‌کند؟

- ۱) تبدیل متان به متانول
- ۲) تبدیل پارازیلن به ترفتالیک اسید
- ۳) تبدیل اتن به اتانول
- ۴) تبدیل اتن به اتیلن گلیکول

۴۴- برای تهیه فنول ( $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$ ) می‌توان از واکنش بنزن با سولفوریک اسید و سدیم هیدروکسید مطابق معادله زیر بهره برد:



کدام مطلب در مورد این واکنش درست است؟

- ۱) فرمول شیمیایی ماده A،  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  است.
- ۲) این واکنش براساس اصول شیمی سبز پیشنهاد می‌شود؛ زیرا ماده A یک حلال صنعتی است.
- ۳) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم اکسیژن در فنول برابر صفر است.
- ۴) اگر A پسماند به‌شمار آید، تنها حدود نیمی از اتم‌های واکنش‌دهنده به فرآورده سودمند تبدیل شده‌اند.

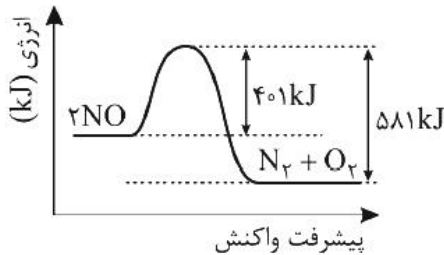
۴۵- کدام موارد از عبارتهای بیان شده نادرست‌اند؟

- آ) در مبدل‌های کاتالیستی خودروها، از فلزهای رودیم (Ru)، پالادیم (Pd) و پلاتین (Pt) به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.
- ب) کاتالیزگرها در واکنش‌های شیمیایی با کاهش انرژی فعال‌سازی، سرعت واکنش را افزایش می‌دهند اما آنتالپی ثابت می‌ماند.
- پ) به مقدار انرژی مورد نیاز برای آغاز هر واکنش شیمیایی، انرژی فعال‌سازی واکنش گفته می‌شود.
- ت) از طیف‌سنجی فرسرخ می‌توان برای شناسایی آلاینده‌هایی مانند کربن مونوکسید و اکسیدهای نیتروژن در هواکره و شناسایی همه مولکول‌های موجود در فضای بین‌ستاره‌ای استفاده کرد.

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

۴۶- با توجه به نمودار زیر و داده‌های جدول زیر، اگر یک خودرو دارای مبدل کاتالیستی مسیری به مسافت  $200\text{ km}$  را طی کند، چند

کیلوژول گرما در مبدل کاتالیستی تولید می‌شود؟ ( $\text{N} = 14, \text{O} = 16; \text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ )

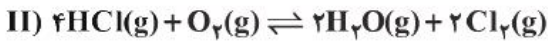
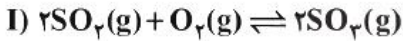


مقدار آلاینده بر حسب گرم در هر کیلومتر پیمایش	بدون مبدل کاتالیستی	با مبدل کاتالیستی
	۳۷۰۴	۱۷۰۴

- ۱) ۳۰۰
- ۲) ۴۰۰
- ۳) ۶۰۰
- ۴) ۱۲۰۰

صفحه ۸ از ۸

۴۷- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام موارد از عبارتهای بیان شده نادرست‌اند؟



(آ) با افزایش فشار در واکنش (II)، تعادل در جهت رفت جابه‌جا می‌شود.

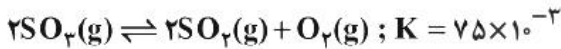
(ب) در هر دو واکنش (I) و (II)، افزایش دما سبب جابه‌جایی تعادل در جهت برگشت خواهد شد.

(پ) افزودن مقداری واکنش‌دهنده به محفظه واکنش (I)، واکنش را در جهت برگشت جابه‌جا می‌کند.

(ت) در واکنش (I)، سطح انرژی فراورده‌ها بالاتر از واکنش‌دهنده‌ها است و به کار بردن کاتالیزگر برای آن، تأثیری در تعادل ندارد.

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

۴۸- مقداری گاز گوگرد تری‌اکسید را در ظرفی دربسته به حجم V لیتر وارد می‌کنیم. اگر مقدار مول  $SO_2$  و  $SO_3$  بعد از برقراری تعادل یکسان و برابر با ۰/۶ باشد، حجم ظرف برحسب لیتر و مقدار مول اولیه  $SO_2$  به ترتیب در کدام گزینه آمده است؟



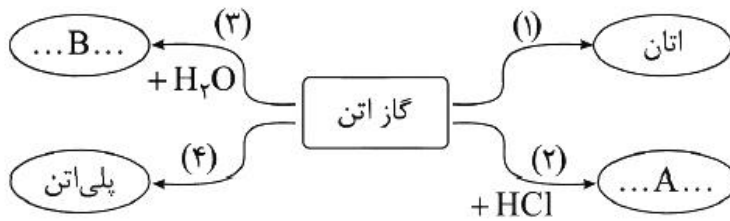
(۴) ۱/۲، ۰/۴

(۳) ۰/۶، ۰/۲

(۲) ۰/۶، ۰/۴

(۱) ۱/۲، ۰/۲

۴۹- با توجه به شکل داده شده، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) در واکنش (۱) گاز اتن با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد و دومین عضو خانواده آلکان‌ها را پدید می‌آورد.

(۲) نام فراورده واکنش (۲) کلرواتان می‌باشد که به عنوان بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد.

(۳) نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ماده B برابر ۲ است.

(۴) واکنش (۴) در دما و فشار بالا رخ می‌دهد و از فراورده حاصل در ساخت برخی پلاستیک‌ها استفاده می‌شود.

۵۰- کدام موارد از عبارتهای زیر به درستی بیان شده‌اند؟

(آ) در واکنش تبدیل اتن به اتیلن گلیکول، از محلول غلیظ و گرم پتاسیم پرمنگنات استفاده می‌شود.

(ب) در مولکول پارازیلن، ۴ اتم کربن با عدد اکسایش ۱- مشاهده می‌شود.

(پ) فرمول مولکولی اتیل استات به صورت  $C_4H_8O_2$  می‌باشد و به عنوان حلال چسب کاربرد دارد.

(ت) هنگام روشن و گرم شدن خودرو به ویژه در روزهای سرد زمستان، مقدار آلاینده بیشتری مشاهده می‌شود.

(ث) اتیلن گلیکول همانند اتانول، نوعی الکل یک‌عاملی است که توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

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