

۸- کدام گزینه زیر پیرامون یون سولفات درست است؟ (${}_{16}S$, ${}_{8}O$, ${}_{7}N$)

(۱) شمار پیوند کووالانسی آن از یون نیترات بیشتر است.

(۲) اگر فرمول شیمیایی سدیم تیوسیانات به صورت $NaSCN$ باشد، بار یون تیوسیانات مشابه یون سولفات است.

(۳) مجموع شمار یون‌ها در هر واحد فرمولی آمونیوم سیلیکات برابر با این مقدار در آلومینیم سولفات است.

(۴) شمار کاتیون به آنیون در منیزیم سولفات برابر با این مقدار در کلسیم فسفات است.

۹- اگر درصد جرمی نمکی در دمای $20^{\circ}C$ ، 32% باشد و با سرد کردن این نمک از دمای $50^{\circ}C$ به $20^{\circ}C$ ، $10/05$ گرم رسوب ایجاد شود. در دمای

$50^{\circ}C$ چند گرم نمک در 200 گرم آب حل می‌شود؟

(۴) $94/1$

(۳) $47/05$

(۲) $114/2$

(۱) $57/1$

۱۰- پاسخ درست پرسش «آ» و «پ» و پاسخ نادرست پرسش «ب» در کدام گزینه آمده است؟

(آ) در واکنش قرص جوشان با آب، حجم گاز جمع‌آوری شده در آب گرم نسبت به آب سرد چگونه است؟

(ب) چه رابطه‌ای میان انحلال‌پذیری گازها با فشار گاز وجود دارد؟

(پ) آیا انحلال‌پذیری گاز N_2 از O_2 در آب بیشتر است؟

(۴) کمتر - معکوس - بله

(۳) کمتر - مستقیم - بله

(۲) بیشتر - معکوس - خیر

(۱) بیشتر - مستقیم - خیر

۱۱- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) در فرایند اسمز ارتفاع محلول رقیق با گذشت زمان کاهش می‌یابد.

(۲) فرایند اسمز معکوس برخلاف اسمز بدون اعمال فشار رخ می‌دهد.

(۳) جابه‌جایی مولکول‌های آب در فرایند اسمز از محلول رقیق‌تر به غلیظ‌تر است.

(۴) در فرایند اسمز معکوس در تصفیه آب، تمامی آلاینده‌ها به جز میکروب‌ها جدا می‌شوند.

۱۲- در بین محلول‌های زیر کدام یک می‌تواند بیش‌ترین نور لامپ را ایجاد کند و کدام یک کمکی به روشن شدن لامپ نمی‌کند؟

(c) $0/2$ مولار فلوئوریک اسید

(b) $0/2$ مولار سدیم نیترات

(a) $0/4$ مولار متانول

(۱) a - b

(۲) a - c

(۳) c - a

(۴) b - a



۱۳- کدام گزینه زیر پاسخ مناسبی برای کامل کردن جمله زیر نیست؟ (گروه از بالا به پایین و دوره از چپ به راست فرض شود).

«در هر از جدول تناوبی، به دلیل»

(۱) گروه - ثابت بودن شمار الکترون‌های لایه ظرفیت - خواص شیمیایی مشابه هستند.

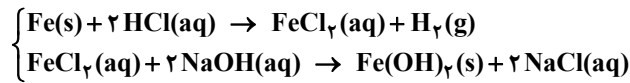
(۲) دوره - افزایش عدد اتمی - شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(۳) گروه - افزایش شمار لایه‌های الکترونی - شعاع اتمی افزایش می‌یابد.

(۴) گروه - افزایش شعاع اتمی - خواص فلزی افزایش می‌یابد.

۱۴- اگر از واکنش مقدار کافی سدیم هیدروکسید با محلول آهن (II) کلرید حاصل از واکنش ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید با آهن، ۰/۳ گرم رسوب حاصل شود، بازده درصدی واکنش تقریباً کدام است؟

(Fe = ۵۶, O = ۱۶, H = ۱: g · mol⁻¹)



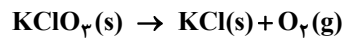
۶۷ (۴)

۷۰ (۳)

۷۶ (۲)

۸۶ (۱)

۱۵- در صورتی که طبق واکنش موازنه نشده زیر، از تجزیه ۱۵۰ گرم پتاسیم کلرات ناخالص ۱۰۲ گرم رسوب در ظرف باقی بماند، درصد خلوص پتاسیم کلرات کدام است؟



(K = ۳۹, Cl = ۳۵/۵, O = ۱۶: g · mol⁻¹)

۷۵/۸ (۴)

۸۸/۱۳ (۳)

۹۲/۳۲ (۲)

۸۱/۶۷ (۱)

۱۶- از واکنش ۴۴۸۰ میلی‌لیتر گاز اتن با برم مایع کافی، چند گرم فراورده در شرایط STP حاصل می‌شود؟

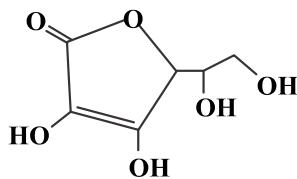
(Br = ۸۰, C = ۱۲, H = ۱: g · mol⁻¹)

۳۵/۲ (۴)

۳۷/۶ (۳)

۴۲/۵ (۲)

۳۱/۲ (۱)



۱۷- با توجه به ساختار زیر چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

(آ) فرمول مولکولی این ترکیب $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است.

(ب) ترکیبی آب‌دوست است.

(پ) شمار هیدروژن این ترکیب برابر با شمار هیدروژن نفتالن است.

(ت) ۳ پیوند C-H دارد.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۱۸- کدام گزینه زیر درست است؟

(۱) در واکنش تجزیه دی‌نیتروژن تترا اکسید به نیتروژن دی‌اکسید علامت Q منفی است.

(۲) در واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید پایداری فراورده‌ها از پایداری واکنش‌دهنده بیشتر است.

(۳) سطح انرژی واکنش‌دهنده‌ها در واکنش فتوسنتز از سطح انرژی فراورده‌ها بیشتر است.

(۴) انحلال کلسیم کلرید خشک در آب، گرماگیر است.

۱۹- ضمن تولید ۲۰ گرم گاز آمونیاک طی واکنش تولید ۱ مول گاز آمونیاک از گازهای نیتروژن و هیدروژن، با توجه به جدول زیر چند درجه تغییر دما

رخ می‌دهد؟ ($C_{\text{NH}_3(\text{g})} = 5 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$)

پیوند	H-H	N≡N	N-H
آنتالپی پیوند ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	۴۳۶	۹۴۴	۳۸۸

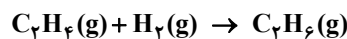
۰/۳۸ (۱)

۳/۸ (۲)

۳۸ (۳)

۳۸۰ (۴)

۲۰- اگر گرمای سوختن یک مول اتان، اتن و هیدروژن گازی شکل به ترتیب ۱۵۶۰، ۱۴۱۰- و ۲۸۶- کیلوژول بر مول باشد. مقدار گرمای مبادله شده از تبدیل اتن به اتان چند کیلوژول بر مول است؟



(۱) ۱۳۶- (۲) ۲۴۰- (۳) ۱۶۴- (۴) ۳۱۰-

۲۱- طی واکنش تجزیه تقریباً ۵۰ درصد از ۲۶ گرم $NaN_3(s)$ به فلز سدیم و گاز نیتروژن، پس از گذشت ۴۰ ثانیه سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن چند مول بر ثانیه است؟ ($Na = 23, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۰/۰۰۷۵ (۲) ۰/۰۰۱۵ (۳) ۰/۰۰۳ (۴) ۰/۰۰۶

۲۲- گروه عاملی چه تعداد از ترکیبات زیر دارای ۳ عنصر است؟

(آ) طعم آناناس (ب) بوی خوش شکوفه‌ها (پ) مزه لیموترش (ت) بوی ماهی
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۳- در چه تعداد از موارد زیر مونومر یاد شده و کاربرد مونومر به درستی آمده است؟

(آ) سیانو اتن ← پتو (ب) کلرو اتن ← کیسه خون
(پ) استیرن ← ظروف یک بار مصرف (ت) پروپن ← سرنگ
(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۲۴- کدام گزینه زیر نادرست است؟

(۱) انحلال پذیری هگزانول و هگزان در آب با یکدیگر برابر هستند.

(۲) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند.

(۳) از واکنش اتانول با اتانویک اسید، ترکیب $CH_3 - \overset{O}{\parallel} C - O - CH_2 - CH_3$ حاصل می‌شود.

(۴) الکل‌ها همانند صابون‌ها دو بخش قطبی و ناقطبی دارند.

۲۵- کاغذ pH بر اثر آغشته شدن به محلولی مجهول آبی رنگ شده است. اگر بدانیم رسانایی محلول مجهول از محلول آبی پتاسیم کلرید به طور چشم‌گیری کمتر است. محلول مجهول کدام یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

(۱) NaOH (۲) HCl (۳) NH_3 (۴) C_2H_5OH

۲۶- چند گرم سدیم هیدروکسید ۲ لیتر محلول هیدروکلریک اسید با $pH = 1$ خنثی می‌شود؟ (از تغییر حجم محلول صرف نظر شود.)

($H = 1, Cl = 35.5, Na = 23, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۸ (۲) ۶۴ (۳) ۰/۰۸ (۴) ۰/۶۴

۲۷- K_a تقریبی محلول HA با درجه یونش ۰/۲ و $pH = 3$ کدام است؟

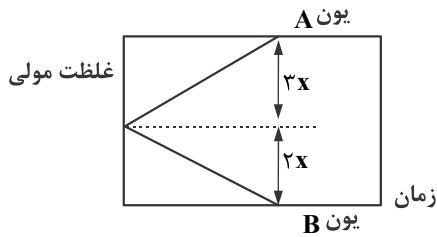
(۱) $2/5 \times 10^{-4}$ (۲) 5×10^{-4} (۳) $2/5 \times 10^{-3}$ (۴) 5×10^{-3}

۲۸- محصول تولید شده در آند سلول فرایندهای برقکافت سدیم کلرید مذاب، برقکافت آب و فرایند هال به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) گاز کلر - گاز هیدروژن - گاز کربن دی‌اکسید (۲) گاز کلر - گاز اکسیژن - گاز کربن دی‌اکسید

(۳) سدیم - گاز اکسیژن - آلومینیوم (۴) سدیم - گاز هیدروژن - آلومینیوم

۲۹- با توجه به نمودار تقریبی تغییر غلظت یون‌ها در سلول گالوانی $A - B$ ، A و B به ترتیب کدام یک از یون‌های عناصر زیر می‌توانند باشند؟



Al - Mg (۱)

Mg - Al (۲)

Sn - Fe (۳)

Fe - Sn (۴)

۳۰- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(آ) در سلول گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(ب) واکنش‌های اکسایش - کاهش در سلول‌های الکترولیتی غیر خودبه‌خودی هستند.

(پ) واکنش‌های اکسایش - کاهش در سلول‌های گالوانی با کاهش سطح انرژی همراه هستند.

(ت) E° سلول‌های گالوانی و الکترولیتی همواره عددی مثبت است.

(۴) چهار

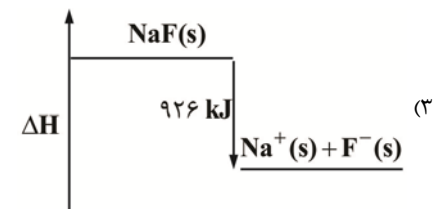
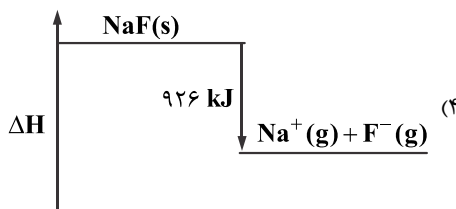
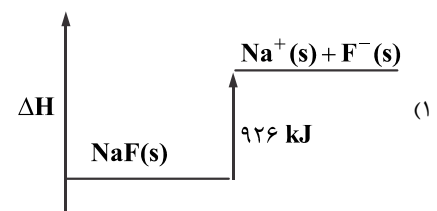
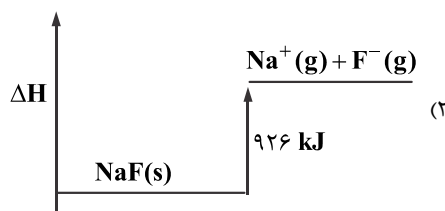
(۳) سه

(۲) دو

(۱) یک

۳۱- کدام نمودار زیر معادله واکنش و مقدار آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم فلوئورید را به درستی نشان می‌دهد؟ (آنتالپی فروپاشی شبکه سدیم

فلوئورید برابر ۹۲۶ کیلوژول بر مول است.)



۳۲- شکل هندسی کدام ترکیب زیر با باقی مواد متفاوت است؟ (${}_{17}\text{Cl}$, ${}_{16}\text{O}$, ${}_{15}\text{P}$, ${}_{7}\text{N}$, ${}_{6}\text{C}$, ${}_{1}\text{H}$)

COCl_2 (۴)

NO_2Cl (۳)

PCl_3 (۲)

CH_2O (۱)

۳۳- پاسخ پرسش‌های زیر پیرامون موضوع آبکاری یک قاشق فولادی با فلز نقره کدام است؟ (پاسخ به ترتیب از راست به چپ خوانده شود.)

(آ) در کدام جسم عمل کاهش صورت می‌گیرد؟

(ب) قطب مثبت باتری به کدام جسم متصل می‌گردد؟

(پ) نیم‌واکنش آندی کدام است؟

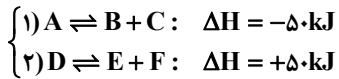
(۲) فلز نقره - نقره - $\text{Ag(s)} \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$

(۱) قاشق فولادی - نقره - $\text{Ag(s)} \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^-$

(۴) فلز نقره - قاشق فولادی - $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$

(۳) قاشق فولادی - قاشق فولادی - $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag(s)}$

۳۴- اگر دو واکنش زیر انرژی فعال‌سازی رفت آن‌ها با هم برابر و برابر ۱۰۰ کیلوژول باشد، چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟



آ) اختلاف انرژی فعال‌سازی برگشت دو واکنش برابر ۱۰۰ کیلوژول است.

ب) سطح انرژی فراورده‌های واکنش (۱) از واکنش (۲) کمتر است.

پ) سرعت واکنش (۱) در جهت رفت کمتر از جهت برگشت است.

ت) در واکنش (۲) مجموع ΔH پیوند فرآورده‌ها کمتر از مجموع ΔH پیوند واکنش دهنده‌ها است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۳۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) با تغییر کاتالیزگر یک واکنش می‌توان آنتالپی واکنش و سرعت واکنش را تغییر داد.

(۲) استفاده از جرقه همانند استفاده از کاتالیزگر، انرژی فعال‌سازی واکنش را کاهش می‌دهد.

(۳) فلزهای Pt, Pd, Rh کاتالیزگرهای مناسبی برای واکنش تبدیل $\text{CO}(g)$ به $\text{CO}_2(g)$ هستند.

(۴) طبق بررسی‌های صورت گرفته، کارایی شن‌های ریز سرامیکی از تورهای سرامیکی بیشتر است.