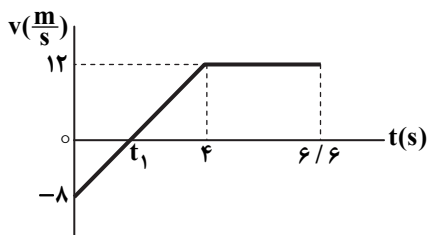


داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

۲۰۹- متحرکی در لحظه $t = 0s$ از مبدأ مکان ($x = 0$) روی محور x عبور می کند و معادله سرعت- زمان آن در SI به صورت $v = 4t$ است. این متحرک از مکان $x = 50m$ تا مکان $x = 200m$ را در چند ثانیه طی می کند؟

- ۱) ۱/۵ (۱) ۲) ۲/۵ (۲) ۳) ۳/۵ (۳) ۴) ۵ (۴)

۲۱۰- شکل روبه‌رو، نمودار سرعت- زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. شتاب متوسط متحرک در بازه زمانی t_1 تا $t_2 = 6/6s$ چند متر بر مربع ثانیه است؟



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

۳. شیمی

زمان پیشنهادی

شیمی ۱: فصل ۱ از ابتدای «ساختار اتم و رفتار آن» و فصل ۲ تا ابتدای «خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی» ■ شیمی ۲: فصل ۱ تا ابتدای «pH، مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن» ■ شیمی ۳: فصل ۱ تا ابتدای «خواص اکسیدهای فلزی و نافلزی»

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) آرایش الکترون - نقطه‌ای همه عناصری که در لایه ظرفیت خود ۲ الکترون دارند، به صورت X^0 است.

ب) همه عناصر گروه اول با تشکیل کاتیون X^+ ، از قاعده هشت تایی پیروی می کنند و با نافلزهای گروه ۱۷، ترکیب‌های یونی با فرمول کلی AB تشکیل می دهند.

پ) در متان، همه اتم‌ها آرایش هشت تایی پایدار دارند و مجموع شمار اتم‌ها در این ترکیب برابر ۵ است.

ت) اگر در نمک A_3B_3 ، کاتیون A به آرایش آرگون و آنیون B به آرایش نئون رسیده باشد، اختلاف عدد اتمی این دو عنصر برابر با ۱۰ است.

- ۱) صفر (۱) ۲) ۱ (۲) ۳) ۲ (۳) ۴) ۳ (۴)

۲۱۲- کدام گزینه مربوط به عدد اتمی عنصرهایی است که فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن‌ها به فرم AB_2 نیست؟

- ۱) ۹ و ۱۲ (۱) ۲) ۱۶ و ۲۰ (۲) ۳) ۳۸ و ۱۷ (۳) ۴) ۵۵ و ۳۴ (۴)

۲۱۳- با توجه به جدول روبه‌رو که مربوط به موقعیت چند عنصر در جدول دوره‌ای است، کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) اتم A با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می رسد.

ب) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش اتم‌های B و E به صورت B_3E_2 است.

پ) در آرایش الکترون - نقطه‌ای هر دو عنصر C و F، سه الکترون جفت نشده وجود دارد.

ت) اتم D می تواند با اتم‌های هیدروژن و کلر، ترکیب مولکولی تشکیل دهد.

الف و ب (۱) الف، ب و ت (۲)

الف و ب (۳) ب، پ و ت (۴)

۲۱۴- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) در هواکره، اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها وجود دارند.

ب) هلیوم، بیشترین درصد حجمی را در میان گازهای نجیب سازنده هوای پاک و خشک دارد.

پ) در ایران، فناوری تهیه گاز آرگون از هوای مایع وجود ندارد.

ت) منابع زمینی هلیوم نسبت به هواکره، برای تولید هلیوم در مقیاس صنعتی مناسب تر هستند.

- ۱) ۱ (۱) ۲) ۲ (۲) ۳) ۳ (۳) ۴) ۴ (۴)

۲۱۵- شکل روبه‌رو برای بیان کدام پدیده، در کتاب درسی آورده شده است؟

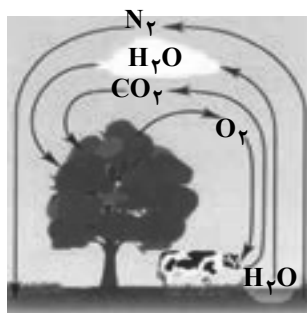
۱) پدیده فتوسنتز توسط درختان

۲) برهم کنش هواکره با زیست کره

۳) چرخه اکسیژن در زمین

۴) مصرف گازهای هواکره در سطح زمین

گروه \ دوره	۳	۱۳	۱۵
۲			D
۳		B	E
۴	A	C	F



۲۱۶- اگر هوا را شامل ۷۸ درصد حجمی N_2 ، ۲۱ درصد حجمی O_2 و ۱ درصد حجمی Ar در نظر بگیریم، درصد جرمی Ar در هواکره به تقریب

کدام است؟ (درصد حجمی یک گاز در مخلوط با درصد مولی آن برابر است.) ($Ar = 40$, $O_2 = 32$, $N_2 = 28 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۰/۸ (۲) ۱ (۳) ۱/۲ (۴) ۱/۴

۲۱۷- در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع، ترتیب جداسازی مواد به کدام شکل است؟

(۱) H_2O به صورت یخ، کربن دی اکسید به صورت جامد، $Ar(g)$ ، $O_2(g)$ ، $N_2(g)$ ، $He(g)$

(۲) H_2O به صورت یخ، کربن دی اکسید به صورت جامد، $Ar(g)$ ، $N_2(g)$ ، $He(g)$ ، $O_2(g)$

(۳) H_2O به شکل مایع، کربن دی اکسید به صورت گاز، $Ar(g)$ ، $N_2(g)$ ، $O_2(g)$ ، $He(g)$

(۴) H_2O به شکل مایع، کربن دی اکسید به صورت گاز، $Ar(g)$ ، $He(g)$ ، $O_2(g)$ ، $N_2(g)$

۲۱۸- در نام گذاری کدام ترکیب از «مونو» استفاده نمی شود؟

- (۱) CO (۲) NO (۳) CuO (۴) N_2O

۲۱۹- اگر مجموع شمار الکترون های ظرفیتی اتم ها در مولکول XO_2 برابر با ۱۸ باشد، تعداد پیوندهای کووالانسی موجود در ساختار آن کدام است؟

(۱) یک پیوند دوگانه و یک پیوند یگانه (۲) دو پیوند دوگانه

(۳) دو پیوند یگانه (۴) یک پیوند سه گانه و یک پیوند یگانه

۲۲۰- در واکنش $KMnO_4 + HCl \rightarrow KCl + Cl_2 + MnCl_2 + H_2O$ ، پس از موازنه، بزرگ ترین ضریب مربوط به کدام ماده است؟

- (۱) H_2O (۲) Cl_2 (۳) HCl (۴) $KMnO_4$

۲۲۱- ۱ مول از ترکیبی به فرمول $C_xH_yO_z$ با ۹ مول O_2 به طور کامل می سوزد و نسبت شمار مول های CO_2 به H_2O تولید شده برابر با

$2/25$ است. فرمول مولکولی این ترکیب کدام است؟

- (۱) $C_9H_{19}O$ (۲) C_9H_8O (۳) $C_9H_8O_4$ (۴) $C_8H_{12}O_3$

۲۲۲- با توجه به ساختار زیر، اتم X به کدام گروه از جدول تعلق دارد؟ (همه اتم ها آرایش هشت تایی پایدار دارند.)



- (۱) ۱۳ (۲) ۱۴ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۲۲۳- کدام عبارت درباره $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ درست است؟

(۱) از واکنش آن با پتاسیم هیدروکسید، صابون جامد تهیه می شود.

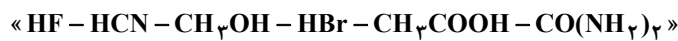
(۲) نیروی بین مولکولی غالب در این ترکیب، نیروی وان دروالس است.

(۳) از دسته اسیدهای چرب است و بخش قطبی و آب گریز مولکول آن، بر بخش آب دوست غلبه دارد.

(۴) به دلیل داشتن گروه $-COOH$ ، انحلال پذیری آن در آب بیشتر از انحلال پذیری آن در بنزین است.

۲۲۴- در بین مولکول های زیر، به ترتیب از راست به چپ، چند مولکول می توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند و چند ماده جزو اسیدهای قوی

هستند؟



- (۱) ۱، ۵ (۲) ۲، ۴ (۳) ۲، ۳ (۴) ۱، ۴

۲۲۵- از واکنش کامل ۰/۰۲۵ مول از یک صابون جامد با مقدار کافی محلول کلسیم کلرید، $7/925$ گرم رسوب تولید می شود. کدام فرمول شیمیایی

مربوط به اسید چرب مورد استفاده برای تهیه این صابون است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$, $Na = 23$, $Ca = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) $C_{18}H_{35}COOH$ (۲) $C_{18}H_{37}COOH$ (۳) $C_{19}H_{37}O_2$ (۴) $C_{17}H_{35}COOH$

۲۲۶- کلونیدها مخلوط هایی هستند و مسیر عبور نور از درون آن ها

- (۱) همگن - مشخص نیست. (۲) ناهمگن - مشخص نیست. (۳) همگن - مشخص است. (۴) ناهمگن - مشخص است.

۲۲۷- کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) پاک کننده های غیرصابونی مانند صابون ها، بر اساس برهم کنش میان ذره ها عمل می کنند.

(ب) صابون ها پاک کننده هایی با خاصیت بازی و فعال شیمیایی هستند.

(پ) کاغذ pH در محلول سود و مخلوط آب و صابون، به رنگ آبی درمی آید.

(ت) هنگام استفاده از مخلوط پودری آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن لوله های مسدود شده، گاز اکسیژن تولید می شود.

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

داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۰

۲۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) بازهای خوراکی، مزه ترش و اسیدهای خوراکی، مزه تلخ دارند.
 (ب) اسیدها واکنش پذیری زیادی دارند و با تمام فلزها واکنش می دهند.
 (پ) بازها در تماس با پوست، احساس لیزی ایجاد می کنند، اما برخلاف اسیدها به آن آسیب نمی رسانند.
 (ت) در صنعت کشاورزی برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک، به آن آهک اضافه می کنند.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۲۹- چند گرم دی نیتروژن پنتا اکسید در آب حل شود تا غلظت یون هیدرونیوم در ۲۰۰ میلی لیتر از محلول حاصل برابر با $5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ باشد؟(N = ۱۴, O = ۱۶ g · mol⁻¹)

- ۸/۱ (۱) ۱۰/۸ (۲) ۵/۴ (۳) ۲/۷ (۴)

۲۳۰- کدام گزینه درباره محلول آبی سدیم کلرید درست است؟

- (۱) این محلول دارای یون های $\text{Na}^+(\text{aq})$ و $\text{Cl}^-(\text{aq})$ است که با جنبش های آزادانه و منظم در سرتاسر آن پراکنده اند.
 (۲) هرگاه این محلول در مدار الکتریکی قرار گیرد، یون ها به سوی قطب های هم نام حرکت می کنند و جریان برق برقرار می شود.
 (۳) جزو محلول های الکترولیت است و در غلظت یکسان، رسانایی الکتریکی بیشتری از محلول هیدروفلوئوریک اسید دارد.
 (۴) یون های موجود در آن، نتیجه یونش کامل سدیم کلرید در آب هستند.
- ۲۳۱- از حل کردن x گرم BaO در یک لیتر آب، محلول (I) و از حل کردن y گرم Li_2O در یک لیتر آب، محلول (II) را تهیه کرده ایم. اگر از تغییر حجم هنگام افزودن مواد جامد به آب چشم پوشی کنیم و غلظت یون هیدروکسید در هر دو محلول یکسان باشد، نسبت $\frac{x}{y}$ به تقریب

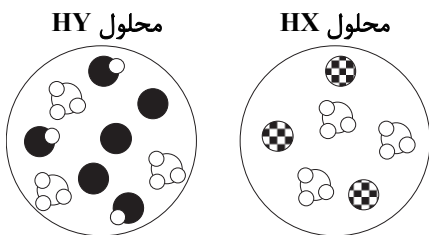
کدام است؟ (Li = ۷, O = ۱۶, Ba = ۱۳۸ g · mol⁻¹)

- ۵/۱۳ (۱) ۱۰/۲۶ (۲) ۱۵/۳ (۳) ۷/۶ (۴)

۲۳۲- محلول ۰/۱ مولار چه تعداد از مواد زیر، رسانای قوی جریان برق است؟

- پتاسیم نیترات ■ سولفوریک اسید ■ استون ■ متانول
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۳- با توجه به شکل روبه رو که نمای ذره ای یک لیتر از محلول های دو ماده HX و HY نشان داده شده است، کدام عبارت نادرست است؟ (هر ذره در محلول ها هم ارز ۰/۱ مول است.)



- (۱) غلظت مولی محلول HY، دو برابر غلظت مولی محلول HX است.
 (۲) HX می تواند هیدروبرمیک اسید باشد.
 (۳) محلول HX اسیدی تر از محلول HY است.
 (۴) HX جزو اسیدهای قوی و HY جزو اسیدهای ضعیف است.

۲۳۴- در محلول ۰/۱ مولار یک اسید تک پروتون دار، مجموع غلظت یون های حاصل از یونش برابر با ۰/۱ مولار است. بر این اساس، کدام نتیجه گیری درست است؟

- (۱) مولکول های این اسید به صورت کامل به یون تبدیل شده و اسید قوی محسوب می شود.
 (۲) مقدار ثابت یونش این اسید برابر با ۰/۰۲۵ است.
 (۳) در محلول این اسید، اغلب مولکول های اسید به صورت یونیده نشده وجود دارند.
 (۴) درجه یونش اسید برابر با ۰/۵ و غلظت یون هیدرونیوم در محلول این اسید، ۰/۰۵ مول بر لیتر است.

۲۳۵- اگر غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۵ مولار HX، دو برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۱ مولار HY باشد، درجه یونش HX چند برابر درجه یونش HY است؟

- ۵ (۱) ۰/۲ (۲) ۲/۵ (۳) ۰/۴ (۴)

۲۳۶- ۱۵ گرم اسید HA را در مقدار معینی آب خالص حل می کنیم. اگر درصد یونش اسید در محلول ۱/۵٪ باشد، مجموع شمار یون های H^+ و A^- حاصل از اسید در این محلول کدام است؟ (HA = ۱۵۰ g · mol⁻¹)

- ۳ × ۱۰^{-۳} (۱) ۶ × ۱۰^{-۳} (۲) ۱/۸۰۶ × ۱۰^{-۲۱} (۳) ۳/۶۱۲ × ۱۰^{-۲۱} (۴)

۲۳۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر دربارهٔ سامانه‌های تعادلی، درست است؟

الف) مقدار مواد موجود در این گونه سامانه‌ها برابر است.

ب) از ابتدای واکنش تا رسیدن به تعادل، سرعت واکنش‌های رفت و برگشت افزایش می‌یابد.

پ) در مخلوط واکنش، هم‌زمان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها حضور دارند.

ت) سرعت تولید یا مصرف همهٔ گونه‌ها با یکدیگر برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۸- در محلول ۰/۲ مول بر لیتر نیترواسید (HNO_3) در دمایی معین، غلظت یون هیدرونیوم برابر با ۰/۰۳ مول بر لیتر است. ثابت یونش نیترواسید در این شرایط به تقریب کدام است؟

۱ (۱) $4/5 \times 10^{-5}$ ۲ (۲) $4/5 \times 10^{-6}$ ۳ (۳) 6×10^{-6} ۴ (۴) 6×10^{-5}

۲۳۹- اگر ثابت یونش اسید HA برابر با 10^{-2} باشد، نسبت غلظت تعادلی HA به غلظت یون هیدرونیوم در محلول ۰/۰۲ مولار این اسید کدام است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۴۰- قطعه‌های یکسانی از فلز منیزیم در دمایی معین به هریک از محلول‌های A تا C وارد می‌شود. سرعت تولید گاز در کدام گزینه، درست مقایسه شده است؟

A: محلول ۰/۱۵ مولار نیتریک اسید

B: محلول ۰/۰۲ مولار یدیک اسید

C: محلول ۰/۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید ($\alpha = 0/02$)

۱ (۱) $A > C > B$ ۲ (۲) $C > A > B$ ۳ (۳) $A > B > C$ ۴ (۴) $C > B > A$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶ فیزیک ۳

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۳

$$v = -4t + 9 \Rightarrow \begin{cases} v_1 = -4 \times 1 + 9 = 5 \frac{m}{s} \\ v_2 = -4 \times 5 + 9 = -11 \frac{m}{s} \end{cases}$$

معادله سرعت- زمان داده شده نشان می دهد حرکت با شتاب ثابت است، بنابراین می توان نوشت:

$$v_{av} = \frac{v_1 + v_2}{2} = \frac{5 + (-11)}{2} = -3 \frac{m}{s} \Rightarrow |v_{av}| = 3 \frac{m}{s}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۱۶ و ۱۷ فیزیک ۳

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۴

$$\left. \begin{aligned} v &= at + v_0 \\ v &= 4t \end{aligned} \right\} \Rightarrow a = 4 \frac{m}{s^2}, v_0 = 0$$

$$\Delta x = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t \Rightarrow 50 - 0 = \frac{1}{2} \times 4 t_1^2 + 0 \Rightarrow t_1 = 5s$$

$$200 - 0 = \frac{1}{2} \times 4 t_2^2 + 0 \Rightarrow t_2 = 10s$$

$$\Delta t = 10 - 5 = 5s$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۱ فیزیک ۳

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۲

$$\text{شیب خط} = \frac{12 - (-8)}{4 - 0} = \frac{12 - 0}{4 - t_1} \Rightarrow t_1 = 1/6s$$

$$a_{av} = \frac{v_2 - v_1}{t_2 - t_1} = \frac{12 - 0}{6/6 - 1/6} = 2/4 \frac{m}{s^2}$$

شیمی

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۴ تا ۴۱ شیمی ۱

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۱

همه عبارت ها نادرست هستند.

(الف) آرایش الکترون - نقطه ای هلیوم با ۲ الکترون ظرفیتی، به صورت He است.

(ب) Li^+ آرایش He دارد که هشت تایی نیست.

(پ) در متان (CH₄)، اتم H آرایش هشت تایی ندارد.

(ت) در نمک A₂B₃، یون های A³⁺ و B²⁻ قابل تعریف است که بر اساس دستیابی به آرایش Ar₁₈، اتم A شامل ۲۱ الکترون و بر اساس دستیابی به آرایش Ne₁₀، B شامل ۸ الکترون است، بنابراین اختلاف عدد اتمی آن ها برابر با ۱۳ است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۷ تا ۴۰ شیمی ۱

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲

عنصری با عدد اتمی ۱۶، در گروه ۱۶ جدول دوره ای قرار دارد و یون دو بار منفی تشکیل می دهد. از طرفی عنصری با عدد اتمی ۲۰ در گروه ۲ قرار دارد و یون دو بار مثبت تشکیل می دهد؛ بنابراین فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از آن ها به فرم AB است.

در مورد گزینه های ۳ و ۴ دقت کنید که بدون نوشتن آرایش الکترونی، می توان شماره گروه عنصرهایی با عدد اتمی ۳۸ و ۵۶ (گروه ۲) را تعیین کرد.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۳۴ تا ۴۱ شیمی ۱

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «الف»، «پ» و «ت» درست هستند.

(الف) اتم A₂₁ با از دست دادن سه الکترون به آرایش گاز نجیب آرگون می رسد.

(ب) با توجه به اینکه عنصرهای C و F در گروه های ۱۳ و ۱۵ جدول قرار دارند، آرایش الکترون - نقطه ای آن ها به صورت زیر است:



(ت) اتم D نافلز نیتروژن است و می تواند با نافلزهای هیدروژن و کلر ترکیب های مولکولی از جمله NH₃ و NCl₃ تشکیل دهد. بررسی عبارت نادرست:

(ب) اتم B³⁺ یون B³⁺ و اتم E³⁻ یون E³⁻ تشکیل می دهد؛ بنابراین فرمول ترکیب یونی حاصل از آن ها به صورت BE است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۴۷ تا ۵۰ شیمی ۱

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

عبارت های «الف» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت های نادرست:

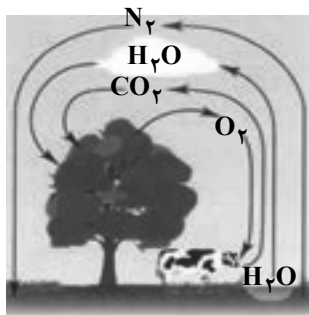
(ب) در بین گازهای نجیب، آرگون (Ar)، بیشترین فراوانی را از نظر درصد حجمی در هوای پاک و خشک دارد.

(پ) آرگون در پتروشیمی شیراز از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می شود.

۲۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۴۸ شیمی ۱

برهم کنش هواکره با زیست کره. گیاهان با بهره گیری از نور خورشید و مصرف کربن دی اکسید هواکره، اکسیژن مورد نیاز جانداران را تولید می کنند. جانداران ذره بینی، گاز نیتروژن هواکره را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می کنند.



۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۴۹ شیمی ۱

$$\text{Ar درصد جرمی} = \frac{1 \times 40}{(1 \times 40) + (21 \times 32) + (78 \times 28)} \times 100 = \frac{4000}{2896} = 1/4$$

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۵۰ شیمی ۱

قبل از ستون تقطیر، H_2O به صورت یخ، CO_2 به حالت جامد و He به صورت گاز از مخلوط جدا می شوند. با عبور هوای مایع از ستون تقطیر، به ترتیب N_2 ، Ar و O_2 جدا می شوند.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه های ۶۳ و ۶۴ شیمی ۱

نام CuO ، مس (II) اکسید است.

بررسی سایر گزینه ها:

(۱) CO : کربن مونوکسید

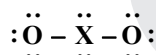
(۲) NO : نیتروژن مونوکسید

(۳) N_2O : دی نیتروژن مونوکسید

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۶۴ و ۶۵ شیمی ۱

اگر در مولکول XO_2 هر دو پیوند یگانه باشد، باید ۲۰ الکترون در ساختار لوویس داشته باشیم:



با توجه به اینکه ۱۸ الکترون در لایه ظرفیت اتمها وجود دارد، باید یکی از پیوندها به دوگانه تغییر کند و ساختار به صورت $:\ddot{O} = \ddot{X} = \ddot{O}:$

خواهد شد؛ بنابراین توصیف ارائه شده در گزینه ۱ درست است.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۳

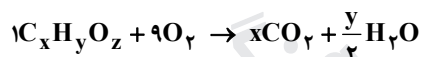
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۵۸ تا ۶۰ شیمی ۱



۲۲۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه های ۵۸ تا ۶۰ شیمی ۱

بر اساس قانون پایستگی جرم:



$$O \text{ موازنه } O: 18 + z = 2x + \frac{y}{2}$$

$$\text{سؤال توصیف صورت } \frac{x}{(\frac{y}{2})} = 2/25 \Rightarrow 2x = 2/25y \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{2/25}{2} = \frac{9}{8}$$

نتیجه: فقط گزینه های ۲ و ۳ می تواند درست باشد.

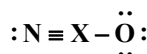
با جای گذاری ۹ به جای x و ۸ به جای y، مقدار z حاصل می شود:

$$18 + z = 2(9) + \frac{8}{2} \Rightarrow z = 4$$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه های ۶۴ و ۶۵ شیمی ۱

ابتدا همه اتمها را به آرایش هشت تایی می رسانیم، سپس بر اساس الکترون های ظرفیتی اتمها، الکترون ظرفیتی X را به دست می آوریم که برابر با ۵ می شود؛ بنابراین به گروه ۱۵ تعلق دارد.



۱۶ = مجموع الکترون های به کار رفته در ساختار

$$\text{تعداد الکترون های ظرفیتی} : 5 \quad 6 \quad x \Rightarrow 5 + 6 + x = 16 \Rightarrow x = 5$$

N O X

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۵ و ۶ شیمی ۳

فرمول شیمیایی نمایش داده شده، مربوط به یک اسید چرب ۱۸ کربنی است. این ترکیب ناقطبی و نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع وان دروالس است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) از واکنش این ترکیب با پتاسیم هیدروکسید، صابون مایع تهیه می‌شود.

(۳) بخش ناقطبی و آب‌گریز مولکول آن بر بخش آب‌دوست غلبه دارد.

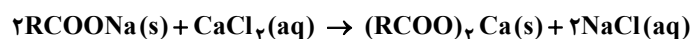
(۴) به دلیل داشتن زنجیر هیدروکربنی بزرگ، انحلال‌پذیری آن در آب کمتر از انحلال‌پذیری آن در بنزین (دارای مولکول‌های ناقطبی) است.

۲۲۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴ و ۲۳ شیمی ۳

CH_3OH ، HF ، CH_3COOH و $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند؛ زیرا در ساختار آن‌ها یکی از پیوندهای $\text{O}-\text{H}$ ، $\text{N}-\text{H}$ و $\text{F}-\text{H}$ وجود دارد.

فقط HBr جزء اسیدهای قوی است.

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۸ و ۹ شیمی ۳



$$(\text{جرم مولی رسوب}) = M = 634 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow 7 / 925 \text{ g} = \frac{\text{رسوب Mg}}{\text{رسوب}} \times \frac{1 \text{ mol رسوب}}{2 \text{ mol صابون}} \times 0.25 \text{ mol صابون}$$

اگر شمار کربن‌های زنجیر هیدروکربنی صابون n باشد، جرم مولی رسوب برابر با $28n + 130$ گرم بر مول است:

$$(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Ca} \text{ جرم مولی} = 28n + 130 \Rightarrow 28n + 130 = 634 \Rightarrow n = 18$$

پس فرمول شیمیایی اسید چرب $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COOH}$ یا $\text{C}_{19}\text{H}_{38}\text{O}_2$ است.

۲۲۶- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۶ و ۷ شیمی ۳

کلئیدها مخلوط‌هایی ناهمگن هستند و مسیر عبور نور از درون آن‌ها مشخص است.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۲ و ۱۳ شیمی ۳

عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) صابون‌ها، پاک‌کننده‌هایی با خاصیت بازی بوده، ولی فعال شیمیایی نیستند.

(ت) هنگام استفاده از مخلوط پودری آلومینیم و سدیم هیدروکسید برای باز کردن لوله‌های مسدود شده، گاز هیدروژن تولید می‌شود.

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳ شیمی ۳

فقط عبارت «ت» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

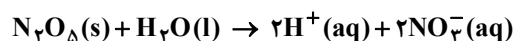
(الف) اسیدهای خوراکی، مزه ترش و بازهای خوراکی، مزه تلخ دارند.

(ب) اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند.

(پ) بازها در تماس با پوست احساس لیزی ایجاد می‌کنند، اما به آن نیز آسیب می‌رسانند.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ شیمی ۳

دی‌نیتروژن پنتاکسید به هنگام انحلال، مطابق معادله شیمیایی زیر با مولکول‌های آب واکنش داده و یون تولید می‌کند:



$$\frac{200}{1000} \text{ L} \times \frac{0.5 \text{ mol H}^+}{1 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5}{2 \text{ mol H}^+} \times \frac{108 \text{ g N}_2\text{O}_5}{1 \text{ mol N}_2\text{O}_5} = 5 / 4 \text{ g N}_2\text{O}_5$$

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۷ و ۱۸ شیمی ۳

محلول سدیم کلرید، الکترولیت و رسانای جریان برق است. رسانایی این محلول در غلظت یکسان از محلول HF بیشتر است، زیرا از انحلال هر مول

سدیم کلرید در آب، ۲ مول یون ایجاد می‌شود، در حالی که HF اسید ضعیف است و انحلال هر مول از آن در آب، کمتر از ۲ مول یون ایجاد می‌کند.

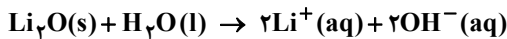
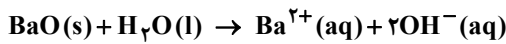
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) جنبش یون‌ها در محلول، نامنظم است.

(۲) یون‌ها به‌سوی قطب‌های ناهم‌نام حرکت می‌کنند.

(۴) سدیم کلرید یک ترکیب یونی است، در حالی که یونش برای ترکیب‌های مولکولی به‌کار می‌رود. سدیم کلرید در آب به یون‌های سازنده‌اش

تفکیک می‌شود.



با توجه به معادله واکنش‌ها و اینکه غلظت یون هیدروکسید در دو محلول یکسان است، می‌توان نتیجه گرفت شمار مول یکسانی از دو ماده در آب حل شده است:

$$x \text{ g BaO} \times \frac{1 \text{ mol BaO}}{154 \text{ g BaO}} = y \text{ g Li}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol Li}_2\text{O}}{30 \text{ g Li}_2\text{O}} \Rightarrow \frac{x}{y} = \frac{154}{30} \approx 5/13$$

۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ شیمی ۳

محلول‌های پتاسیم نیترات و سولفوریک اسید، الکترولیت قوی و رسانای خوب جریان برق هستند. متانول و استون به صورت مولکولی در آب حل می‌شوند و محلول آن‌ها رسانای جریان برق نیست.

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۵ تا ۱۹ شیمی ۳

با توجه به شکل (۱) در محلول HX فقط یون وجود دارد (یعنی یونش کامل و اسید قوی است). با توجه به اینکه ۳ ذره (HX) در آب حل شده، غلظت محلول ۰/۳ مولار است.

در محلول HY، تعدادی مولکول یونیده نشده وجود دارد (یعنی یونش جزئی و اسید ضعیف است). با توجه به اینکه ۶ ذره (HY) در آب حل شده، غلظت محلول ۰/۶ مولار است.

بررسی گزینه نادرست:

خاصیت اسیدی محلول به غلظت یون هیدرونیوم وابسته است و این دو محلول، خاصیت اسیدی مشابهی دارند.

۲۳۴- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ تا ۲۳ شیمی ۳

در محلول اسید تک پروتون دار، غلظت یون هیدرونیوم با غلظت آنیون حاصل از یونش برابر است، پس در این محلول، غلظت یون هیدرونیوم

۰/۰۵ مول بر لیتر و درجه یونش اسید برابر ۰/۵ ($\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} = \frac{0/05}{0/1} = 0/5$) و ثابت یونش اسید برابر با ۰/۰۵

$$K_a = \frac{[\text{H}^+]^2}{[\text{HX}]} = \frac{0/05 \times 0/05}{0/1 - 0/05} = 0/05 \text{ است.}$$

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۴ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ شیمی ۳

غلظت یون هیدرونیوم در محلول اسید از رابطه $[\text{H}^+] = M \cdot \alpha$ محاسبه می‌شود (M نماد غلظت مولی محلول اسید است):

$$\frac{\alpha_{\text{HX}}}{\alpha_{\text{HY}}} = \frac{\frac{[\text{H}^+]_{\text{HX}}}{M_{\text{HX}}}}{\frac{[\text{H}^+]_{\text{HY}}}{M_{\text{HY}}}} = \frac{2}{1} = 0/4$$

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۳ ▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ شیمی ۳

$$\text{مول اسید} = \frac{15 \text{ g}}{150 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}} = 0/1 \text{ mol}$$

$$\alpha = \frac{\text{مول } (\text{H}^+ \text{ یا } \text{A}^-)}{\text{مول اسید}} \Rightarrow \text{مول } \text{H}^+ = \text{مول } \text{A}^- = 0/015 \times 0/1 = 1/5 \times 10^{-2}$$

$$2 \times 1/5 \times 10^{-2} \text{ mol} \times \frac{6/02 \times 10^{22} \text{ ion}}{1 \text{ mol ion}} = 1/806 \times 10^{21} \text{ ion}$$

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۰ و ۲۱ شیمی ۳

تنها عبارت «پ» درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) در سامانه‌های تعادلی و در شرایط معین، مقدار مواد موجود در سامانه، ثابت است.

(ب) در واکنش‌های تعادلی، معمولاً سرعت در یک جهت کاهش و در جهت دیگر افزایش می‌یابد و در لحظه برقراری تعادل با هم برابر می‌شوند.

(ت) سرعت واکنش‌های رفت و برگشت با یکدیگر برابر است. سرعت تولید یا مصرف هر ماده به ضریب استوکیومتری آن بستگی دارد.

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۱ ▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ شیمی ۳

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]} = \frac{0/003 \times 0/003}{0/2 - 0/003} \approx 4/5 \times 10^{-5}$$



غلظت تعادلی: $0.02 - x$

x

x

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{A}^-]}{[\text{HA}]} \Rightarrow 10^{-2} = \frac{x^2}{0.02 - x} \Rightarrow x^2 + 0.01x - 2 \times 10^{-4} = 0 \Rightarrow x = \frac{-0.01 \pm \sqrt{(0.01)^2 - 4(1)(-2 \times 10^{-4})}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-0.01 + \sqrt{9 \times 10^{-4}}}{2} = \frac{-0.01 + 0.03}{2} = \frac{0.02}{2} = 0.01$$

$$\frac{[\text{HA}]_{\text{تعادلی}}}{[\text{H}^+]} = \frac{0.02 - 0.01}{0.01} = 1$$

قطعه فلزی در شرایط یکسان، با محلول اسیدی که غلظت یون هیدرونیوم بیشتری داشته باشد (اسیدی تر باشد) با سرعت بیشتری واکنش می‌دهد.

A: در محلول ۰/۱۵ مولار نیتریک اسید، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۱۵ مولار است.

B: در محلول ۰/۰۲ مولار یدیک اسید، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۰۲ مولار است.

C: در محلول ۰/۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید ($\alpha = 0.02$)، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۰۱ مولار ($0.05 \times 0.02 = 0.01$) است.

خریشه دو



مؤسسه آموزشی فرهنگی