

۲۱۱- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) گازهای نجیب در طبیعت به صورت تک اتمی یافت می شوند.

ب) اگر آرایش الکترونی گونه‌ای به زیر لایه p^6 ختم شود، آن گونه واکنش پذیری چندانی ندارد.

پ) آخرین لایه الکترونی اشغال شده در اتم گازهای نجیب، از الکترون پر است؛ از این رو گازهای نجیب پایدار هستند.

ت) تغییر در تعداد الکترون‌های ظرفیتی یک اتم، نشانه‌ای از رفتار شیمیایی آن اتم است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۲- آرایش الکترونی اتم عنصری به p^3 ختم می شود. این عنصر الکترون ظرفیتی دارد و در آرایش الکترون - نقطه‌ای اتم آن، جفت الکترون (جفت نقطه) رسم می شود.

۱) ۳، صفر ۲) ۵، یک ۳) ۵، صفر ۴) ۳، یک

۲۱۳- چه تعداد از موارد داده شده، جمله زیر را به درستی کامل می کند؟

«اتم عنصرهای گروه در شرایط مناسب با، به یونی تبدیل می شوند که دارد.»

الف) ۱۵، ۱۶ و ۱۷- به دست آوردن الکترون - آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب پیش از خود را

ب) ۱ و ۲- از دست دادن الکترون - آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب پس از خود را

پ) ۱۵، ۱۶ و ۱۷- به دست آوردن الکترون - در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون

ت) ۱ و ۲- از دست دادن الکترون - در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۱۴- عنصر A هشتمین و عنصر B سیزدهمین عنصر جدول دوره‌ای است. این دو عنصر در شرایط مناسب با هم واکنش داده و ترکیبی با فرمول شیمیایی ایجاد می کنند.

۱) یونی، A_2B_3 ۲) یونی، B_2A_3 ۳) مولکولی، A_2B_3 ۴) مولکولی، B_2A_3

۲۱۵- در کدام ترکیب نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها، بزرگ‌تر از دیگر ترکیب‌های داده شده است؟

۱) منیزیم برمید ۲) سدیم سولفید ۳) کلسیم نیتريد ۴) آلومینیم فلئورید

۲۱۶- کدام عبارت درست است؟

۱) از روند تغییر فشار هوا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، می توان به لایه‌ای بودن هواکره پی برد.

۲) در قسمت‌های بالایی هواکره برخلاف نواحی نزدیک به سطح زمین، ذره‌هایی با بار منفی نیز مشاهده می شوند.

۳) با افزایش ارتفاع از سطح زمین به دلیل کاهش دما، فشار هوا نیز کاهش می یابد.

۴) در ارتفاع ۵ کیلومتری از سطح زمین، دمای هوا حدود ۳۰ درجه سلسیوس کمتر از دمای هوا در سطح زمین است.

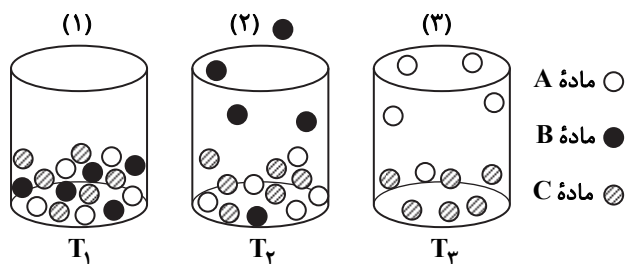
محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۹

۱۹

دفترچه شماره ۲ - آزمون شماره ۲ اختتامی (گروه علوم تجربی)

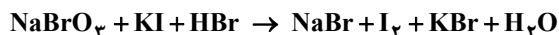
۲۱۷- در شکل (۱) مخلوطی از سه مایع A، B و C در دمای T_1 نشان داده شده است. در فشار ثابت، دمای مخلوط به T_2 و سپس به T_3 افزایش می‌یابد. بر این اساس، کدام عبارت نادرست است؟



- (۱) مقایسه نقطه جوش این سه ماده به صورت $C > A > B$ است.
(۲) اگر هر سه ماده در یک مخلوط گازی باشند، با کاهش دما گاز C زودتر از دو گاز دیگر مایع می‌شود.
(۳) مواد A، B و C به ترتیب می‌توانند نیتروژن، آرگون و اکسیژن باشند.
(۴) این روش برای جداسازی اجزای یک مخلوط مایع، تقطیر جزء به جزء نامیده می‌شود.

۲۱۸- کدام توصیف یا کاربرد در ارتباط با گاز داده شده نادرست است؟

- (۱) گاز هلیوم: سومین گاز تک‌اتمی فراوان در هواکره و بی‌رنگ است که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد.
(۲) گاز نیتروژن: فراوان‌ترین گاز در هواکره و دارای مولکول‌های دواتمی است که در پر کردن تایر خودروها از آن می‌توان استفاده کرد.
(۳) گاز آرگون: فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره که گازی بی‌رنگ، بی‌بو و غیرسمی است.
(۴) گاز کربن مونوکسید: گازی با مولکول‌های دواتمی، ناپایدارتر از کربن دی‌اکسید، بی‌بو و سبک‌تر از هوا است.
۲۱۹- در معادله شیمیایی زیر پس از موازنه، مجموع ضرایب مواد واکنش‌دهنده کدام است؟



۱۸ (۴) ۱۳ (۳) ۸ (۲) ۱۲ (۱)

۲۲۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در فرایند اکسایش فلز آهن، ابتدا آهن (III) اکسید تولید می‌شود و سپس این ترکیب در اثر واکنش با گاز اکسیژن به آهن (II) اکسید اکسایش می‌یابد.
(۲) ترکیب‌های Fe_2O_3 و Al_2O_3 خالص را به ترتیب هماتیت و بوکسیت می‌نامند.
(۳) در شرایط یکسان، به دلیل واکنش‌پذیری بیشتر، فلز آلومینیم با سرعت بیشتری در مقایسه با فلز آهن دچار خوردگی می‌شود.
(۴) ترتیب $\text{Al} > \text{Zn} > \text{Fe}$ را می‌توان به سرعت واکنش این فلزها با محلول اسید نسبت داد.

۲۲۱- در جدول داده‌شده، در چند مورد، نام با فرمول شیمیایی مطابقت ندارد؟

نام	فرمول شیمیایی	نام	فرمول شیمیایی	
تری نیتروژن دی‌اکسید	N_2O_3	منیزیم اکسید	MnO	۲ (۱)
مس (II) سولفید	Cu_2S	پتاسیم برمید	KBr_2	۳ (۲)
کلسیم اکسید	CaO	سیلیسیم کلرید	SiCl_4	۴ (۳)
				۵ (۴)

محل انجام محاسبات

۲۲۲- در ساختار لوویس ، شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی به ترتیب برابر با و است.

(۱) CO، ۳، ۳ (۲) HCN، ۱، ۳ (۳) CH_۲O، ۲، ۳ (۴) O_۳، ۳، ۶

۲۲۳- همه عبارات‌های زیر درست هستند، به جز

(۱) شوینده‌ها بر اساس خواص اسیدی و بازی عمل می‌کنند.

(۲) با گذشت زمان، امید به زندگی برای اغلب مردم جهان به بیش از ۷۰ سال رسیده است.

(۳) سن امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار و مناطق توسعه یافته، بیشتر از میانگین جهانی است.

(۴) برای برطرف کردن لکهٔ عسل، استفاده از آب بدون صابون کافی است.

۲۲۴- در بین مواد زیر، چند ماده در هگزان، محلول و در آب نامحلول هستند؟

C_{۱۷}H_{۳۵}COOH، C_{۲۵}H_{۵۲}، CO(NH_۲)_۲، C_۸H_{۱۸}، I_۲
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۲۵- بر اساس واکنش زیر، به ازای مصرف ۰/۵ مول استر بلندزنجیر داده شده، چند گرم صابون حاصل می‌شود؟ (معادله موازنه شود.)

(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Na = ۲۳ g · mol^{-۱})

C_۳H_۵(C_{۱۵}H_{۳۱}COO)_۳ + NaOH → C_{۱۵}H_{۳۱}COONa + C_۳H_۵(OH)_۳
 (۱) ۱۳۹ (۲) ۲۷۸ (۳) ۴۱۷ (۴) ۵۵۶

۲۲۶- کدام دو عبارت درست هستند؟

(الف) رفتار کلوئیدها را می‌توان رفتاری بین محلول‌ها و سوسپانسیون‌ها در نظر گرفت.

(ب) ذرات تشکیل‌دهندهٔ سوسپانسیون‌ها، ذرات ریزماده و ذرات تشکیل‌دهندهٔ محلول‌ها، توده‌های مولکولی هستند.

(پ) فرمول شیمیایی یک پاک‌کنندهٔ غیرصابونی که زنجیر آلکیل سیرشدهٔ آن ۱۳ اتم کربن دارد، به صورت C_{۱۹}H_{۳۱}SO_۳⁻Na⁺ است.

(ت) زله، آب گل‌آلود و شیر، نمونه‌هایی از کلوئیدها هستند.

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

۲۲۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

(الف) عملکرد بدن ما به میزان اسیدی و بازی بودن مواد موجود در آن وابسته است.

(ب) فلزها با اغلب اسیدها واکنش می‌دهند و گاز هیدروژن آزاد می‌کنند.

(پ) دلیل سوزش معده، برگشت مقداری از محتویات اسیدی معده به لولهٔ مری است.

(ت) بازها در سطح پوست همانند صابون، احساس لیزی ایجاد می‌کنند، اما به آن آسیب نمی‌رسانند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات

۲۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پیش از آنکه دانشمندان با برخی واکنش‌های اسیدها و بازها آشنا شوند، با ساختار اسیدها و بازها آشنا نباشند.
- (۲) سوانت آرنیوس، نخستین کسی بود که اسیدها و بازها را بر یک مبنای علمی توصیف نمود.
- (۳) محلول اسیدها و بازها، به مقدار کم یا زیاد رسانای برق هستند.
- (۴) با حل شدن اسیدها و بازها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

۲۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) بر اساس مدل آرنیوس، خاصیت اسیدی محلول‌های آبی را به یون H_3O^+ نسبت می‌دهند.
- (ب) گاز هیدروژن کلرید، یک اسید آرنیوس به‌شمار می‌رود.
- (پ) سدیم هیدروکسید جامد، یک باز آرنیوس به‌شمار می‌رود.
- (ت) اکسید فلزهای گروه اول، باز آرنیوس به‌شمار می‌روند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۳۰- یک مول از هر یک از مواد زیر را در حجم معین و ثابتی آب حل می‌کنیم. مجموع غلظت یون‌ها در کدام محلول کمتر است؟

۱) N_2O_5 ۲) K_2O ۳) SO_3 ۴) CO_2

۲۳۱- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- (الف) غلظت یون هیدرونیوم بر روی ماندگاری مواد خوراکی، شوینده‌ها، داروها و مواد آرایشی تأثیر شایانی دارد.
- (ب) فلزها و گرافیت رسانای الکترونی هستند و در آن‌ها، رسانایی به‌وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود.
- (پ) دلیل رسانایی محلول‌های الکترولیت، جابه‌جایی الکترون‌ها و انتقال آن‌ها از نقطه‌ای دیگر توسط یون‌ها است.

۱) صفر ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

۲۳۲- به ترتیب از راست به چپ، کدام ماده، مولکولی و الکترولیت و کدام ماده، مولکولی و غیرالکترولیت است؟

۱) CH_3COOH ، SO_3 ۲) C_2H_5OH ، CH_3COOH

۳) NH_3 ، C_2H_5OH ۴) C_2H_5OH ، Na_2O

۲۳۳- با توجه به نمودار زیر که مقدار مول گونه‌های موجود در ۵۰۰ میلی‌لیتر از محلول آبی یک اسید را نشان می‌دهد، کدام گزینه به‌ترتیب از

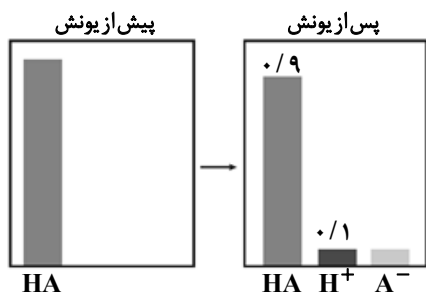
راست به چپ، درجه یونش و ثابت یونش این اسید را به‌درستی نشان می‌دهد؟

۱) ۰/۰۲۲ ، ۰/۱

۲) ۰/۰۲۲ ، ۰/۱۱

۳) ۰/۰۱۱ ، ۰/۱

۴) ۰/۰۱۱ ، ۰/۱۱



محل انجام محاسبات

۲۳۴- اگر غلظت H^+ در محلول ۰/۵ مولار HF، ۴ برابر مجموع غلظت یون‌ها در محلول ۰/۰۰۰۵ مولار HCl باشد، درصد یونش HF کدام است؟

- (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۸ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۸

۲۳۵- بر اساس معادله یونش زیر، اگر مجموع غلظت یون‌ها در محلول، ۵ برابر غلظت A_2B_3 پس از یونش باشد، درجه یونش این ترکیب کدام است؟



- (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۵

۲۳۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اسیدهای قوی را می‌توان محلولی شامل یون‌های آب پوشیده دانست.
 (۲) در محلول اسیدهای ضعیف، یون‌های آب پوشیده با اندک مولکول‌های اسید یونیده نشده در تعادل هستند.
 (۳) اسیدهای موجود در میوه‌ها و انواع سرکه‌ها، از جمله اسیدهای خوراکی و ضعیف هستند.
 (۴) در کربوکسیلیک اسیدها، هیدروژن گروه کربوکسیل می‌تواند به صورت یون هیدرونیوم وارد محلول شود.

۲۳۷- در محلول ۰/۵ مولار اسید HA، غلظت H^+ چهار برابر ثابت واکنش تعادل است. درجه یونش اسید و ثابت تعادل به ترتیب از راست به چپ کدام هستند؟

- (۱) ۰/۴، ۰/۵ (۲) ۰/۲، ۰/۰۲۵ (۳) ۰/۲، ۰/۴ (۴) ۰/۵، ۰/۰۲۵

۲۳۸- برای تهیه ۵۰۰ میلی لیتر محلول اتانویک اسید ($K_a = 2 \times 10^{-5}$) که در آن $[H^+] = 0.001 \text{ mol} \cdot L^{-1}$ است، به تقریب به چند گرم

اتانویک اسید نیاز است؟ ($H=1, C=12, O=16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

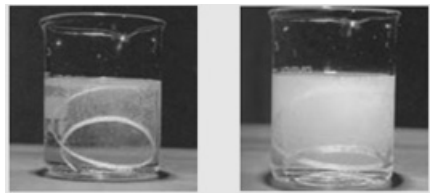
- (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۳۹- در شرایط یکسان، اختلاف غلظت H^+ در محلول‌های ۱ مولار کدام دو اسید بیشتر است؟

(۱) HI و HCOOH (۲) H_2SO_4 و HCOOH

(۳) HI و HCN (۴) H_2SO_4 و HCN

۲۴۰- شکل زیر واکنش دو قطعه نوار منیزیم مشابه را با حجم‌های یکسانی از محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید و محلول ۰/۱ مولار استیک اسید در دو ظرف مختلف در دمای یکسان نشان می‌دهد. ظرف «الف» مربوط به محلول است و مقدار گاز تولید شده پس از پایان واکنش،



(ب)

(الف)

(۱) هیدروکلریک اسید- در ظرف (الف) بیشتر است.

(۲) استیک اسید- در ظرف (ب) بیشتر است.

(۳) هیدروکلریک اسید- در هر دو ظرف برابر است.

(۴) استیک اسید- در هر دو ظرف برابر است.

محل انجام محاسبات

۲۰۸- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۸ فیزیک ۳

حرکت خودرو را مانند شکل روبه‌رو در جهت محور X در نظر می‌گیریم که به این ترتیب سرعت مثبت و شتاب منفی خواهد بود.

$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow (v_0 - 10)^2 - v_0^2 = 2(-4)(+25)$$

$$v_0^2 + 100 - 20v_0 - v_0^2 = -200 \Rightarrow v_0 = 15 \frac{m}{s}$$

$$v = v_0 - 10 = 15 - 10 = 5 \frac{m}{s}$$

۲۰۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۵ فیزیک ۳

فرض می‌کنیم مسیر حرکت خودرو و کامیون در امتداد محور X است.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 500 = \frac{1}{2} \times 2 / \Delta t^2 + 0 \times t \Rightarrow t = 20s$$

چون کامیون هم در همین مدت ۲۰s به اندازه ۵۰۰ متر با سرعت ثابت طی نموده، سرعت آن برابر است با:

$$v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{500}{20} = 25 \frac{m}{s}$$

$$v = 25 \frac{m}{s} \times \frac{1km}{1000m} \times \frac{3600s}{1h} = 90 \frac{km}{h}$$

۲۱۰- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۱۷ فیزیک ۳

با شیب خط مماس می‌توان سرعت لحظه ۱۰s را محاسبه نمود.

$$\text{شیب} = v_{t=10s} = \frac{20 - (-10)}{10 - 0} = 3 \frac{m}{s}$$

$$v = at + v_0 \Rightarrow 3 = a \times 10 + v_0 \quad (1)$$

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0t \Rightarrow 20 - 70 = \frac{1}{2}a \times 10^2 + v_0 \times 10 \Rightarrow -50 = 50a + 10v_0 \Rightarrow 5a + v_0 = -5 \quad (2)$$

$$(1) \text{ و } (2) \Rightarrow \begin{cases} 10a + v_0 = 3 \\ 5a + v_0 = -5 \end{cases} \Rightarrow a = \frac{8}{5} = 1\frac{1}{6} \frac{m}{s^2}$$

شیمی

۲۱۱- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۴ تا ۳۶ شیمی ۱

بررسی عبارت نادرست:

(پ) آخرین لایه الکترونی اشغال شده در اتم گازهای نجیب (به جز هلیوم که ۲ الکترونی است)، دارای ۸ الکترون بوده و الزاماً پر نیست. به‌طور مثال در آخرین لایه اشغال شده آرگون (n=3)، ۸ الکترون وجود دارد در حالی که لایه الکترونی سوم، گنجایش ۱۸ الکترون دارد.

۲۱۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۳۵ شیمی ۱

اگر آرایش الکترونی اتم عنصری به p^3 ختم شود، یعنی آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن ns^2np^3 است. بنابراین، این عنصر ۵ الکترون ظرفیتی دارد و در آرایش الکترون- نقطه‌ای اتم آن، یک جفت الکترون (جفت نقطه) رسم می‌شود.

•X•

۲۱۳- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۷ و ۳۸ شیمی ۱

تنها مورد (پ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) اتم عنصرهای گروه ۱۵، ۱۶ و ۱۷ در شرایط مناسب با به‌دست آوردن الکترون، به یونی تبدیل می‌شوند که آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب پس از خود را دارد.

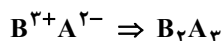
(ب) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون، به یونی تبدیل می‌شوند که آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب پیش از خود را دارد.

(ت) اتم عنصرهای گروه ۱ و ۲ در شرایط مناسب با از دست دادن الکترون، به یونی تبدیل می‌شوند که در لایه ظرفیت خود، ۲ (عنصر لیتیم) یا ۸ الکترون دارد.

۲۱۴- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۷ تا ۴۰ شیمی ۱

هشتمین عنصر جدول، اکسیژن (O) از گروه ۱۶ است که می‌تواند یون دوبر منفی تشکیل دهد. از طرفی سیزدهمین عنصر جدول، فلز آلومینیم (Al) است که یون سه بار مثبت تشکیل می‌دهد:



۲۱۵- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۳۹ و ۴۰ شیمی ۱

بررسی گزینه‌ها:

(۱) منیزیم برمید ($MgBr_2$): نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۲

(۳) کلسیم نیتريد (Ca_3N_2): نسبت کاتیون به آنیون ۳ به ۲

(۲) سدیم سولفید (Na_2S): نسبت کاتیون به آنیون ۲ به ۱

(۴) آلومینیم فلوئورید (AlF_3): نسبت کاتیون به آنیون ۱ به ۳

۲۱۶- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۴۷ و ۴۸ شیمی ۱

در تروپوسفر به‌ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما حدود ۶ درجه سلسیوس کاهش می‌یابد. بنابراین در ارتفاع ۵ کیلومتری، دما در حدود $30 = 5 \times 6$ درجه کمتر از دما در سطح زمین است.

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) روند تغییر فشار هوا با افزایش ارتفاع از سطح زمین، پیوسته نزولی است و بر اساس آن نمی‌توان به لایه‌ای بودن هواکره پی برد.

(۲) در قسمت‌های بالایی هواکره برخلاف نواحی نزدیک به سطح زمین، ذره‌هایی با بار مثبت (کاتیون‌ها) نیز مشاهده می‌شوند.

(۳) با افزایش ارتفاع از سطح زمین به دلیل کاهش تعداد ذرات در حجم معینی از هوا (رقیق شدن)، فشار هوا نیز کاهش می‌یابد. در برخی از لایه‌های هواکره مانند لایه دوم، با افزایش ارتفاع، دما افزایش می‌یابد.

۲۱۷- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۰ و ۵۱ شیمی ۱

با افزایش دمای یک مخلوط مایع، ماده‌ای زودتر بخار می‌شود که نقطه جوش کمتری داشته باشد. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که مقایسه نقطه جوش این سه ماده به صورت $C > A > B$ است.

نقطه جوش اکسیژن بیشتر از آرگون و آن هم بیشتر از نیتروژن است، پس A, B, C به ترتیب می‌توانند آرگون، نیتروژن و اکسیژن باشند.

۲۱۸- پاسخ: گزینه ۱

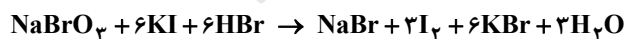
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۴۸ تا ۵۵ شیمی ۱

گاز هلیوم: سومین گاز تک‌اتمی فراوان در هواکره و بی‌رنگ که در پرکردن بالن‌ها، کپسول غواصی، جوشکاری و خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI به‌کار می‌رود. (از گاز آرگون در تهیه و ساخت لامپ‌های رشته‌ای استفاده می‌شود).

۲۱۹- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵۸ تا ۶۰ شیمی ۱

معادله موازنه شده به صورت زیر است:



مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده ($NaBrO_3$ ، KI ، HBr) برابر با ۱۳ است.

۲۲۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۰ تا ۶۲ شیمی ۱

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) در فرایند اکسایش فلز آهن، ابتدا آهن (II) اکسید تولید می‌شود و سپس این ترکیب در اثر واکنش با گاز اکسیژن به آهن (III) اکسید اکسایش می‌یابد.

(۲) هماتیت و بوکسیت، به ترتیب Fe_2O_3 ناخالص و Al_2O_3 ناخالص هستند.

(۳) هر چند واکنش پذیری آلومینیم بیشتر از آهن است، ولی این فلز برخلاف آهن دچار خوردگی نمی‌شود.

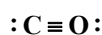
۲۲۱- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۳ و ۶۴ شیمی ۱

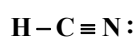
نام	فرمول شیمیایی	نام	فرمول شیمیایی
دی‌نیتروژن تری اکسید	N_2O_3	منیزیم اکسید	MgO
مس (I) سولفید	Cu_2S	پتاسیم برمید	KBr
		سیلیسیم تتراکلرید	$SiCl_4$

۲۲۲- پاسخ: گزینه ۴

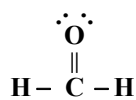
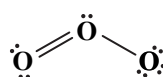
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۶۴ و ۶۵ شیمی ۱



CO دارای ۳ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.



HCN دارای ۴ جفت الکترون پیوندی و یک جفت الکترون ناپیوندی است.

CH₂O دارای ۴ جفت الکترون پیوندی و ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.O₃ دارای ۳ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی است.

۲۲۳- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱ تا ۵ شیمی ۳

امید به زندگی در مناطق کم‌برخوردار کمتر از میانگین جهانی است.

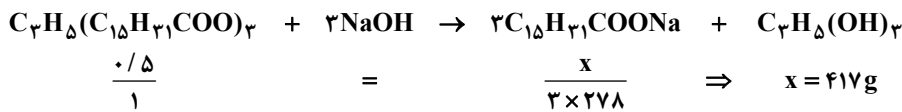
۲۲۴- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۴ شیمی ۳

اوره فقط در آب محلول است و در هگزان حل نمی‌شود. سایر مولکول‌ها در آب نامحلول، ولی در هگزان محلول هستند.

۲۲۵- پاسخ: گزینه ۳

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۵ و ۶ شیمی ۳



۲۲۶- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۷، ۱۰ و ۱۱ شیمی ۳

موارد «الف» و «پ» درست هستند. فرمول کلی پاک‌کننده‌های غیرصابونی به صورت $RC_6H_4SO_3^-Na^+$ است و اگر زنجیر آلکیل سیرشده

آن دارای ۱۳ اتم کربن باشد، ۲۷ اتم هیدروژن خواهد داشت، بنابراین فرمول کلی این پاک‌کننده $C_{19}H_{31}SO_3^-Na^+$ است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) ذرات تشکیل‌دهنده محلول‌ها، مولکول‌ها و یون‌ها هستند. توده‌های مولکولی، ذرات تشکیل‌دهنده کلونیدها هستند.

(ت) آب گل‌آلود یک سوسپانسیون است.

۲۲۷- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۳ شیمی ۳

عبارت‌های «الف» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) همه فلزها با اسیدها واکنش نمی‌دهند، اسیدها با اغلب فلزها واکنش می‌دهند.

(ت) بازها نیز به پوست آسیب می‌رسانند.

۲۲۸- پاسخ: گزینه ۱

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۴ شیمی ۳

دانشمندان پیش از آنکه ساختار اسیدها و بازها شناخته شود، با ویژگی‌های اسیدها و بازها و برخی واکنش‌های آن‌ها آشنا بودند.

۲۲۹- پاسخ: گزینه ۴

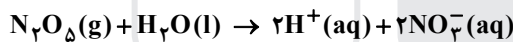
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۵ و ۱۶ شیمی ۳

با توجه به تعریف آرنیوس از اسیدها و بازها، همه عبارت‌های ذکر شده درست هستند.

۲۳۰- پاسخ: گزینه ۴

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۶ شیمی ۳

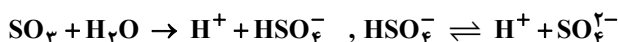
(۱) هر مول N_2O_5 در آب، ۴ مول یون تولید می‌کند.



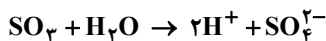
(۲) هر مول K_2O در آب، ۴ مول یون تولید می‌کند.



(۳) هر مول SO_3 در آب، بین ۲ تا ۳ مول یون تولید می‌کند.



توجه: با توجه به شکل صفحه ۱۶ کتاب درسی، هر مول SO_3 در آب، ۳ مول یون تولید می‌کند.



در اینجا اگر ۳ مول هم در نظر بگیریم، تأثیری در جواب نهایی ندارد.

(۴) هر مول CO_2 در آب، کمتر از ۲ مول یون تولید می‌کند.



(H_2CO_3 یک اسید ضعیف است.)

۲۳۱- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ شیمی ۳

در محلول‌های الکترولیت، الکترون جاری نمی‌شود و رسانایی به‌واسطه حرکت یون‌ها به سمت قطب‌های مخالف است.

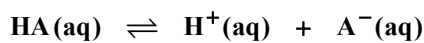
۲۳۲- پاسخ: گزینه ۲

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۷ شیمی ۳

همه ترکیبات داده‌شده به‌جز Na_2O ، جزو مواد مولکولی هستند. SO_3 ، CH_3COOH و NH_3 ، الکترولیت و C_7H_5OH غیر الکترولیت است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۱۸، ۱۹، ۲۲ و ۲۳ شیمی ۳

۲۳۳- پاسخ: گزینه ۱



$$a-x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$$

$$a-x=0/9$$

مقدار اولیه اسید ۱ مول بوده است. $x=0/1 \Rightarrow a=1$

$$\frac{x}{a} = \frac{0/1}{1} = 0/1 \quad K_a = \frac{[H^+][A^-]}{[HA]} = \frac{0/1 \times 0/1}{0/9} = \frac{1}{9} = 0/11$$

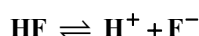
▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۱۹ شیمی ۳

۳۲۴- پاسخ: گزینه ۴

HCl یک اسید قوی است و در آب به طور کامل یونش می‌یابد.



مولار $2 \times 0/0005 = 0/001$ مجموع غلظت یون‌ها



$$\text{درصد یونش} = \frac{[H^+]}{[HF]} \times 100 = \frac{4 \times 0/001}{0/5} \times 100 = 0/8$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۱۸ و ۱۹ شیمی ۳

۲۳۵- پاسخ: گزینه ۲



غلظت اولیه a

$$a-x \quad \quad \quad 2x \quad \quad \quad 3x \Rightarrow \frac{2x+3x}{a-x} = 5 \Rightarrow 10x = 5a \Rightarrow a = 2x$$

$$\text{درجه یونش} = \frac{x}{a} = \frac{x}{2x} = 0/5$$

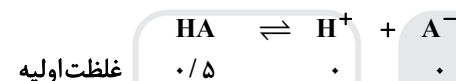
▲ مشخصات سؤال: * ساده * صفحه ۱۹ شیمی ۳

۲۳۶- پاسخ: گزینه ۲

در محلول اسیدهای ضعیف، مقدار یون‌ها اندک است و اندک یون‌های آب پوشیده با مولکول‌های اسید یونیده نشده (که غلظت بیشتری از یون‌ها دارند) در تعادل هستند.

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ شیمی ۳

۲۳۷- پاسخ: گزینه ۲



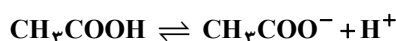
غلظت اولیه $0/5$

$$0/5-x \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x \Rightarrow x = 4 \left(\frac{x^2}{0/5-x} \right) \Rightarrow 4x = 0/5 - x \Rightarrow x = 0/1$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x = 4K_a \Rightarrow 0/1 = 4K_a \Rightarrow K_a = 0/25 \\ \alpha = \frac{x}{0/5} = \frac{0/1}{0/5} = 0/2 \end{cases}$$

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه‌های ۲۲ و ۲۳ شیمی ۳

۲۳۸- پاسخ: گزینه ۱



$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M - [H^+]} = \frac{10^{-3} \times 10^{-3}}{M - 10^{-3}} \Rightarrow 2 \times 10^{-5} = \frac{10^{-6}}{M} \Rightarrow M = 0/5 \text{ mol} \cdot L^{-1}$$

$$g \text{ CH}_3\text{COOH} = \frac{500}{1000} L \times 0/5 \text{ mol} \cdot L^{-1} \times 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = 1/5 \text{ g}$$

▲ مشخصات سؤال: * دشوار * صفحه ۲۳ شیمی ۳

۲۳۹- پاسخ: گزینه ۴

در بین اسیدهای داده شده، HI و H_2SO_4 جزو اسیدهای قوی و $HCOOH$ و HCN جزو اسیدهای ضعیف هستند. در غلظت یکسان، غلظت H^+ در محلول H_2SO_4 بیشتر است (H_2SO_4 ، H^+ بیشتری تولید می‌کند). از طرفی، HCN اسید ضعیف تری نسبت به $HCOOH$ است؛ بنابراین اختلاف غلظت H^+ در محلول ۱ مولار H_2SO_4 و HCN نسبت به بقیه موارد داده شده، بیشتر است.

▲ مشخصات سؤال: * متوسط * صفحه ۲۴ شیمی ۳

۲۴۰- پاسخ: گزینه ۳

ظرف (الف) متعلق به اسید قوی هیدروکلریک اسید و ظرف (ب) متعلق به اسید ضعیف استیک اسید است. با توجه به اینکه هر دو اسید یک ظرفیتی هستند، از مقادیر مساوی از مواد واکنش دهنده در دو واکنش، مقادیر مساوی فرآورده حاصل می‌شود. فقط سرعت تولید فرآورده در آن‌ها متفاوت است.