www.konkur.in

نام آزمون: جمعبندی شیمی دهم

توضیح: سوالات دشوار کنکور، کتب و آزمونهای آزمایشی

BAHMANI COUNSELOR
عباس بهمنی

فصل اول

۱ - چه تعداد از عبارت‌های زیر جملهٔ داده‌شده را به درستی کامل می‌کند؟

«با توجه به هشت عنصر فراوان سیاره‌های مشتری و زمین می‌توان دریافت که ..... »

الف) اکسیژن و گوگرد در ساختار هر دو سیاره وجود دارند، ولی درصد فراوانی آنها در سیارهٔ زمین بیشتر است.

ب) در میان هشت عنصر فراوان سیارهٔ مشتری ۳ عنصر از گروه ۱۸ جدول قرار دارد.

پ) بخش قابل توجهی از سیارهٔ مشتری از عنصری تشکیل شده است که همانند لیتیم دارای ۴ خط رنگی در طیف نشری خطی خود است.

ت) با توجه به عناصر تشکیل‌دهندهٔ سیارهٔ مشتری می‌توان نتیجه گرفت این سیاره بیشتر از جنس گاز است.

① ۴ ② ۳ ③ ۲ ④ ۱

۲ - در تبدیل هیدروژن به هلیم حدود ۲٫۵ میلی‌گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود. اگر برای ذوب یک گرم از فلزی ۳۶۰ ژول انرژی لازم باشد و با فرض این‌که ۸۰ درصد انرژی آزاد شده در این واکنش هسته‌ای صرف ذوب شدن فلز مورد نظر گردد، چند تن از فلز یادشده ذوب می‌شود؟

① ۵۰۰۰ ② ۱۰۰۰ ③ ۱۰۰ ④ ۵۰۰

۳ - یون‌های X^{-} ,^{۳۵} $Y^{۲-}$ تعداد الکترون و نوترون برابر دارند. عدد جرمی Y کدام است؟

① ۳۲ ② ۳۳ ③ ۳۴ ④ ۳۵

۴ - عنصری دارای ۲ ایزوتوپ ^{A}X و ^{A+۲}X است. اگر تعداد نوترون‌های $^{A}X^{-}$ با تعداد الکترون‌های آن برابر باشد و درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر برابر ۳۷٫۵ درصد باشد و جرم اتمی میانگین این عنصر ۳۵٫۷۵ باشد، عدد اتمی این عنصر کدام است؟

① ۱۷ ② ۱۶ ③ ۱۵ ④ ۱۸

۵ - تعداد الکترون‌های موجود در ۵٫۴ گرم از یون پایدار $_{۱۳}Al^{۳+}$ به تقریب با تعداد الکترون های موجود در چند گرم یون پایدار $_{۱۵}P^{۳-}$ برابراست؟ $(P = ۳۱, Al = ۲۷ : g \cdot mol^{-۱})$

① ۵٫۳۷ ② ۸٫۲۷ ③ ۳٫۴۴ ④ ۴٫۶۵

۶ - با توجه به جدول زیر کدام مطلب دربارهٔ عنصرهای مورد نظر، درست است؟

عنصر	M	Z	A	X
عدد اتمی	۴۳	۴۴	۴۳	۴۴
عدد جرمی	۱۰۱	۱۰۱	۹۹	۹۹

① دو عنصر M و Z و دو عنصر A و X ایزوتوپ یکدیگرند.

② نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها در عنصر M بیش‌تر از ۱٫۵ است، بنابراین این عنصر ناپایدار است.

③ همهٔ عنصر A موجود در جهان باید با استفاده از واکنش‌های هسته‌ای ساخته شود.

④ یون یدید با یون $^{۹۹}_{۴۴}X$، اندازهٔ مشابهی دارد و غدهٔ تیروئید هنگام جذب یدید، این یون را نیز جذب می‌کند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷ - در اتم عنصر A، نسبت شمار پروتون به نوترون برابر با ۰٫۸ و شمار الکترون‌های A^{3+} چهار واحد بیشتر از شمار نوترون‌های اتم عنصر $^{60}_{27}B$ است، نسبت عدد جرمی A به عدد جرمی B برابر با کدام است.

۱) ۱٫۸ ۲) ۱٫۷ ۳) ۱٫۵ ۴) ۱٫۳

۸ - اگر در یون $^{52}X^{3+}$ شمار نوترون‌ها چهار برابر تفاوت نوترون‌ها با الکترون‌ها باشد، عدد اتمی آن برابر ..... است و در دورهٔ ..... جدول تناوبی جای می‌گیرد.

۱) ۲۷ و ۴ ۲) ۲۴ و ۳ ۳) ۲۴ و ۴ ۴) ۲۷ و ۳

۹ - اگر نیم‌عمر عنصر فرضی X، ۲ ساعت باشد و پس از گذشت ۱۶ ساعت جرم هسته‌های باقی‌مانده از عنصر X برابر با جرم هسته‌های تجزیه شده‌ی عنصر Y باشد، نیم‌عمر عنصر فرضی Y چند ساعت است؟ (جرم اولیه‌ی هر هسته‌ی عنصر X، ۱۹۲ برابر جرم اولیه‌ی هر هسته‌ی عنصر Y است.)

۱) ۸ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۰٫۵

۱۰ - در مخلوط طبیعی عنصر $_{7}X$ دو ایزوتوپ پایدار X_1 و X_2 قرار دارد. اگر اختلاف عدد جرمی این دو ایزوتوپ برابر یک باشد و اختلاف تعداد نوترون‌ها با الکترون‌ها در ایزوتوپ X_2 نیز برابر یک باشد، عدد جرمی ایزوتوپ سنگین‌تر کدام‌یک از گزینه‌های زیر می‌تواند باشد؟

۱) ۱۵ ۲) ۴ ۳) ۱۳ ۴) ۱۷

۱۱ - اگر نیم‌عمر عنصری ۱۰ دقیقه باشد و پس از ۱ ساعت مقدار ۶۳۰ گرم از آن متلاشی شده باشد، مقدار اولیهٔ آن چقدر بوده است؟

۱) ۶۴ ۲) ۶۴۰ ۳) ۱۲۸ ۴) ۱۲۸۰

۱۲ - نیم‌عمر یکی از ایزوتوپ‌های عنصر X، ۶ ساعت است. پس از گذشت یک شبانه‌روز، نسبت جرم مقداری از ماده‌ی مورد نظر که دچار فروپاشی شده است به جرمی از این ماده که باقی‌مانده است، کدام است؟

۱) $\frac{1}{15}$ ۲) ۴ ۳) ۱۵ ۴) $\frac{1}{4}$

۱۳ - عنصر B دارای دو ایزوتوپ به جرم‌های ۳۸ و ۴۰ به ترتیب با درصد فراوانی‌های ۸۰ و ۲۰ می‌باشد. اگر جرم ۰٫۵ مول از ماده AB_2 برابر ۶۲ گرم باشد، جرم مولی میانگین A است؟

۱) ۳۸٫۴ ۲) ۲۳٫۶ ۳) ۴۷٫۲ ۴) ۱۴

۱۴ - کدام عبارت نادرست است؟

۱) تعداد عناصر در دوره‌های دوم و چهارم جدول تناوبی به‌ترتیب ۸ و ۱۸ عنصر است.

۲) طولانی‌ترین دوره مربوط به دوره‌های ششم و هفتم جدول تناوبی با ۳۲ عنصر است.

۳) عناصر $_{34}Se$ و $_{52}Te$ در گروه ۱۶ جدول دوره‌ای قرار دارد.

۴) عنصر رادیم ($_{88}Ra$) سنگین‌ترین عنصر گروه اول جدول دوره‌ای است.

۱۵ - با توجه به جدول زیر که بخشی از جدول دوره ای عناصر است، کدام گزینه درست است؟

گروه / دوره	۱۳	۱۴	۱۶
۲	E		A
۳			B
۴		D	

۱) $_{13}Al$ با عنصر B و $_{20}Ca$ با عنصر D در یک دوره از جدول قرار دارند.

۲) عنصرهایی با اعداد اتمی ۷،۱۵ و ۳۳ هم گروه عنصر D می‌باشند.

۳) اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۸ است.

۴) بار الکتریکی یون پایدار عنصر A با بار الکتریکی یون پایدار عنصر E یکسان است.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۶ - با توجه به جدول زیر کدام گزینه صحیح است؟

نماد عنصر	Au	Ag	ـ ـ ـ	ـ ـ ـ
نام عنصر	ـ ـ ـ	نقره	آنتیموان	ـ ـ ـ
شماره گروه	۱۱	۱۱	۱۵	۱۳
شماره دوره	۶	۵	۵	۳
عدد اتمی	۷۹	ـ ـ ـ	۵۱	۱۳

(۱) عنصری با عدد اتمی ۱۳، با از دست دادن ۲ الکترون، تشکیل کاتیون پایدار می‌دهد.

(۲) نماد علمی آنتیموان، At می‌باشد.

(۳) اگر در یون $^{۱۰۸}Ag^{+}$ اختلاف شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر با ۱۵ باشد این عنصر در خانه‌ی ۴۷ اُم جدول تناوبی جای گرفته است.

(۴) نام عنصری با نماد Au، اوگانسون می‌باشد.

۱۷ - با توجه به موقعیت عنصر $_{۳۴}Se$ در جدول زیر، که بخشی از جدول دوره‌ای عناصر است، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح است؟

A	B		C
		$_{۳۴}Se$	

الف) B سومین عنصر گروه ۱۵ جدول است که با عنصری با عدد اتمی ۱۳ هم‌دوره می‌باشد.

ب) A با عنصری که عدد اتمی آن ۲۳ است، هم‌دوره می‌باشد.

پ) C می‌تواند یون‌هایی با بار -۱ ایجاد کند.

ت) عناصر $_{۵۲}Te$ و $_{۵۱}Sb$ به‌ترتیب با عناصر B و A هم‌گروه می‌باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸ - در جدول تناوبی، دو عنصر با اعداد اتمی ..... هم‌گروه و دو عنصر با اعداد اتمی ..... هم‌دوره هستند. (به‌ترتیب از راست به چپ)

(۱) $۲۰,۱۷ - ۱۴,۶$ (۲) $۱۱,۱۶ - ۲۶,۳۴$ (۳) $۱۹,۳۵ - ۷,۳۳$ (۴) $۲۱,۳۴ - ۱۹,۳۵$

۱۹ - اگر در یون $^{A}_{x}X^{۳+}$ اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌ها برابر ۱ و مجموع شمار الکترون‌ها و پروتون‌های آن برابر ۳۳ باشد و اتم این یون دارای دو ایزوتوپ دیگر با نمادهای $^{A+۳}_{x}X$ و $^{A+۶}_{x}X$ با درصدهای فراوانی ۲۵ و ۳۵ باشد، جرم اتمی میانگین را حساب کنید.

(۱) ۳۷٫۲ (۲) ۴۲٫۱ (۳) ۳۹٫۸۵ (۴) ۴۱٫۵

۲۰ - فرض کنید در یون $M^{۳+}$ با عدد جرمی ۴۷، تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیشتر از تعداد الکترون‌ها باشد، عدد اتمی آن چقدر است؟

(۱) ۲۰ (۲) ۲۳ (۳) ۲۱ (۴) ۲۲

forum.konkur.in

www.konkur.in

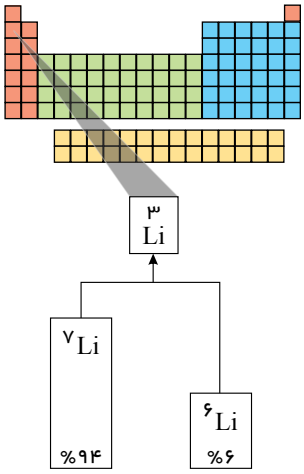
۲۱ - با توجه به شکل مقابل، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

الف) در اتم پایدارترین ایزوتوپ این عنصر، تعداد ذرات باردار دو برابر تعداد ذرات خنثی می‌باشد.

ب) اختلاف تعداد نوترون‌های این دو ایزوتوپ با تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن برابر است.

پ) جرم اتمی میانگین این عنصر حدود $0/06amu$ با جرم ایزوتوپ پایدارتر آن، تفاوت دارد.

ت) مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سنگین، بیش‌تر از مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سبک‌تر است.



① صفر ② ۱ ③ ۲ ④ ۳

۲۲ - تعداد مولکول‌های موجود در ۸/۸ گرم CO_2، ۲ برابر تعداد اتم‌های موجود در ۲/۵ گرم عنصر تک‌اتمی X می‌باشد. جرم مولی X کدام است؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

① ۳۵ ② ۲۵ ③ ۵۰ ④ ۱۲/۵

۲۳ - اگر B_{y-3} و A^{y+9}_{x+2} ایزوتوپ‌های یک عنصر باشند و تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها در اتم A با هم برابر باشد، $2y - x$ کدام است؟

① ۱۴ ② ۱۵ ③ ۱۶ ④ ۲۰

۲۴ - پاسخ درست پرسش‌های «الف» و «ب» و پاسخ نادرست پرسش «پ» به‌ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه آمده است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1, F = 19, S = 32 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) اگر ۰/۱ مول از ترکیب N_xO_y ۰/۳ گرم جرم داشته باشد، فرمول شیمیایی این ترکیب کدام است؟

ب) تعداد اتم‌ها در چند گرم CH_4 برابر تعداد اتم‌ها در ۹/۶ گرم O_3 است؟

پ) در صورتی که $6/02 \times 10^{21}$ مولکول از SF_x جرمی معادل ۱/۴۶ گرم داشته باشد، x کدام است؟

① $NO - 1/92 - 6$ ② $NO_2 - 1/29 - 4$ ③ $NO_2 - 1/29 - 6$ ④ $NO - 1/92 - 4$

۲۵ - جرم ۰/۶ مول عنصر A برابر ۱۶/۲ گرم می‌باشد. اگر نسبت جرم مولی عنصر A به جرم مولی عنصر B برابر ۰/۶۷۵ باشد شمار اتم‌ها در ۴ گرم B کدام است؟

① $6/02 \times 10^{22}$ ② $8/91 \times 10^{23}$ ③ $6/02 \times 10^{24}$ ④ $8/91 \times 10^{24}$

۲۶ - جرم $2/408 \times 10^{22}$ مولکول از یک هیدروکربن با فرمول C_nH_{2n+2} برابر ۱/۷۶ گرم است. نسبت تعداد هیدروژن‌ها به کربن‌ها در این ترکیب تقریباً چند است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

① ۱/۳ ② ۲/۶ ③ ۳ ④ ۴

جمعبندی شیمی دهم

۲۱ - در ۱۱۴ گرم $Al_2(SO_4)_3$ به‌ترتیب از راست به چپ، چند یون SO_4^{2-} وجود دارد و تقریباً شامل چند گرم Al^{3+} است؟ ($Al = 27, S = 32, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

① $2/01 \times 10^{23} - 9$ ② $2/01 \times 10^{23} - 18$ ③ $6/02 \times 10^{23} - 9$ ④ $6/02 \times 10^{23} - 18$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۸- جرم $۱٫۵۰۵ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول از اکسید عنصر فسفر با فرمول کلی $P_۴O_y$، ۷٫۱ گرم می‌باشد. مقدار y در این ترکیب کدام است و در ۲۱۳ گرم از این ترکیب، چند گرم اکسیژن وجود دارد؟ $(P = ۳۱, O = ۱۶ g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۰ – ۱۰۰ ۲) ۶ – ۱۲۰ ۳) ۱۰ – ۱۲۰ ۴) ۶ – ۱۰۰

۲۹- قطعه‌ای از فلز آهن را حرارت می‌دهیم تا به تدریج گداخته شود. ضمن افزایش دمای فلز، ابتدا نور مرئی A از آن گسیل می‌شود. در ادامه نیز با افزایش دمای فلز به ترتیب نور مرئی B و C از آن گسیل می‌شود. با توجه به طول موج پرتوهای B, A و C کدام عبارت‌ها نادرست است؟

الف) پرتوهای B, A و C می‌توانند به ترتیب مربوط به رنگ‌های سرخ، زرد و آبی باشند.

ب) مقایسهٔ انرژی و دما به‌صورت $C < B < A$ است.

پ) پرتو C می‌تواند آبی‌رنگ باشد که طول موج آن از پرتو A بیش‌تر است.

۱) الف، پ ۲) الف، ب، پ ۳) ب، پ ۴) الف، ب

۳۰- کدام موارد از مطالب زیر نادرست می‌باشد؟

الف) رنگ شعله کاتیون تشکیل‌دهندهٔ سدیم سولفات طول موج کمتری از کاتیون تشکیل‌دهندهٔ لیتیم کلرید دارد.

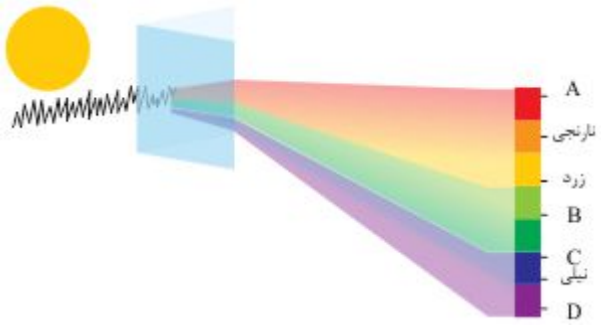
ب) تمام خطوط رنگی طیف نشری خطی عنصر هلیم طول موجی بین ۵۰۰ تا ۷۰۰ نانومتر دارند.

پ) در طیف نشری خطی عنصری که در ساخت تابلوهای تبلیغاتی برای ایجاد نوشته‌های نورانی سرخ‌فام استفاده می‌شود رنگ آبی نیز مشاهده می‌شود.

ت) بیشترین انحراف در عبور نور خورشید از منشور، متعلق به رنگ بنفش است که طول موج کمتری دارد.

۱) الف، ب ۲) ب، پ ۳) الف، پ ۴) ب، ت

۳۱- با توجه به شکل داده کدام مطلب نادرست است؟



۱) پرتو D کمترین طول موج را میان رنگ‌های رنگین‌کمان دارد.

۲) رنگ پرتو A مشابه رنگ شعلهٔ سبک‌ترین عنصر دورهٔ دوم جدول دوره‌ای عنصرهاست.

۳)

رنگ پرتو C از رنگ‌هایی است که در طیف نشری خطی اتم هیدروژن وجود دارد و حاصل انتقال الکترون از لایهٔ $n = ۴$ به لایهٔ $n = ۲$ می‌باشد.

۴) میزان انحراف پرتو B هنگام عبور از منشور کمتر از میزان انحراف پرتو D و بیشتر از میزان انحراف پرتو A است.

۳۲- با توجه به طیف نشری خطی هیدروژن کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

۱) طول موج نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۳ به ۱ کم‌تر از طول موج نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۲ به ۱ است.

۲) کم‌ترین طول موج نور مرئی در طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به انتقال الکترون از لایهٔ ۵ به لایهٔ ۲ می‌باشد.

۳) میزان انحراف نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۳ به ۲ در منشور کم‌تر از نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۴ به لایهٔ ۲ است.

۴) انتقال الکترون از لایهٔ ۴ به ۲ با آزادسازی نوری با طول موج $۴۳۴nm$ همراه است.

۳۳- اگر نور نشرشده در انتقال الکترون از لایهٔ ۶ به ۵، a و نور نشر شده در انتقال الکترون از لایهٔ ۲ به ۱، b باشد، چند مورد از مقایسه‌های زیر نادرست است؟

الف) انرژی پرتو: $b < a$

ب) میزان انحراف پرتو هنگام عبور از منشور: $a < b$

پ) طول موج: $b < a$

ت) انرژی پرتو: ایکس $< a$

۱) چهار مورد ۲) سه مورد ۳) یک مورد ۴) دو مورد

forum.konkur.in

www.konkur.in

۳۴- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها با نوترون‌ها در یون تک‌اتمی $^{58}X^{2+}$ برابر ۴ باشد، چه تعداد از الکترون‌های این کاتیون دارای اعداد کوانتومی $n=3$ و $l=2$ هستند؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۸ ۴) ۲

۳۵- چند عنصر از عناصر دورهٔ چهارم جدول تناوبی، تعداد الکترون‌های لایهٔ اول‌شان ۲ برابر تعداد الکترون‌های لایهٔ چهارم‌شان می‌باشد؟

۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴) ۱

۳۶- اگر اتم خنثی A دارای ۹ الکترون با $l=1$ و اتم خنثی B دارای ۱۶ الکترون با $n=3$ باشد، کدام عبارت صحیح است؟

۱) عنصر A در دورهٔ دوم جدول تناوبی قرار دارد.
۲) عدد اتمی عنصر B برابر با ۲۸ است.
۳) عنصر A تمایل به تشکیل یون A^- دارد.
۴) عنصر B از جمله عنصرهای دستهٔ s به شمار می‌آید.

۳۷- اگر اتم X با از دست‌دادن ۱ الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب دورهٔ اول جدول تناوبی و اتم Y با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب نئون برسد، کدام گزینه درست است؟

۱) یون X^+ به آرایش هشت‌تایی می‌رسد.
۲) عناصر X و Y به یک دورهٔ جدول تناوبی تعلق ندارند.
۳) آخرین زیرلایه با $l=0$ در اتم هر دو عنصر، از الکترون پر است.
۴) نسبت شمار الکترون‌های ظرفیت عنصر Y به کل الکترون‌های آن برابر $\frac{7}{9}$ است.

۳۸- نسبت تعداد حداکثر گنجایش الکترون در $n=4$ به تعداد زیرلایه‌هایی که در چهار لایهٔ الکترونی اول $n+l=3$ دارند، کدام است؟

۱) $\frac{32}{3}$ ۲) $\frac{32}{2}$ ۳) $\frac{32}{4}$ ۴) $\frac{32}{8}$

۳۹- با توجه به جدول دوره‌ای عنصرها کدام گزینه نادرست است؟

۱) عنصر $_{13}Al$ دارای سه لایهٔ الکترونی می‌باشد.
۲) عنصر $_{29}Cu$ الکترونی با $l=2$ ندارد.
۳) حداکثر گنجایش لایهٔ دوم الکترونی برابر با ۸ الکترون است و دارای دو زیرلایه با $l=0$ و $l=1$ می‌باشد.
۴) عنصر $_{24}Cr$ الکترونی با $n=4$ و $l=1$ ندارد.

۴۰- در آرایش الکترونی یک اتم خنثی در حالت پایه، ۷ زیر لایه مشاهده می‌شود. در ارتباط با این اتم چه تعداد از مطالب زیر می‌تواند صحیح باشد؟

الف) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد.
ب) در آخرین لایهٔ الکترونی خود همواره ۲ الکترون دارد.
پ) می‌تواند در گروه ۱۳ جدول تناوبی جای داشته باشد.
ت) می‌تواند دارای ۷ الکترون با $l=0$ باشد.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۴۱- عدد اتمی عنصری که متعلق به دورهٔ چهارم جدول تناوبی عنصرها است و در آن تعداد الکترون ها با اعداد کوانتومی $n=4$ و $l=0$ با تعداد الکترون‌ها با اعداد کوانتومی $n=4$ و $l=1$ برابر می‌باشد، کدام است؟

۱) ۲۲ ۲) ۳۲ ۳) ۳۴ ۴) ۲۴

۴۲- اگر در آرایش الکترونی اتم A در مجموع ۱۴ الکترون با $(n+l=5)$ وجود داشته باشد و در این اتم اختلاف تعداد پروتون و نوترون برابر ۵ باشد، عدد جرمی آن کدام است؟

۱) ۷۳ ۲) ۶۳ ۳) ۷۸ ۴) ۶۸

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۴۳- باتوجه به توضیح مقابل کدام‌یک از عبارت‌های زیر در ارتباط با اتم X صحیح است؟

«اتم ${}_{Z}X$ در آخرین زیرلایهٔ الکترونی خود دارای یک الکترون است و مجموع الکترون‌های با $l = ۰$ در این اتم برابر با ۷ است.»

(۱) اتم X در دورهٔ چهارم جدول تناوبی قرار دارد و Z تنها می‌تواند ۲۴ یا ۲۹ باشد.

(۲) اتم X به‌طور قطع یک فلز است که با از دست‌دادن یک الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(۳) اگر اتم X الکترونی با عدد کوانتومی فرعی برابر ۲ نداشته باشد، تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی دومین گاز نجیب در جدول دوره‌ای برابر با ۹ است.

(۴) اگر اتم X با اتم ${}_{۱۳}Al$ هم‌گروه باشد، عدد اتمی آن برابر با ۳۱ است.

۴۴- چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

⋆ آرایش الکترونی لایهٔ آخر ${}_{۳۰}Zn$، مشابه با آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم ${}_{۲۰}Ca$ است.

⋆ لایه‌های الکترونی اول، دوم و سوم، مجموعاً دارای شش زیر لایه می‌باشند.

⋆ ظرفیت الکترون زیرلایهٔ f یک اتم، ۱٫۴ برابر حداکثر گنجایش زیرلایهٔ D آن اتم است.

⋆ شمار عناصر گازی دورهٔ دوم جدول دوره‌ای، برابر با مجموع شمار عنصرهای گازی دوره‌های اول و سوم جدول دوره‌ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۵- در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای امروزی، چند عنصر وجود دارد که آرایش الکترونی آن به $4s^{۲}$ ختم می‌شود؟

(۱) ۱۱ (۲) ۱۶ (۳) ۸ (۴) ۹

۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف) زیرلایه‌ای با عدد کوانتومی فرعی ۳، می‌تواند در لایه‌ای با $n = ۳$ وجود داشته باشد.

ب) عدد کوانتومی فرعی برای زیرلایه‌ای فرضی، ۳ برابر زیرلایهٔ d می‌باشد، پس حداکثر گنجایش الکترونی این زیرلایه ۲۴ است.

پ) تفاوت حداکثر گنجایش الکترونی برای دو زیرلایه ۱۲ است، لذا تفاوت عدد کوانتومی فرعی در این دو زیرلایه ۲ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نسبت حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ سوم به مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در لایهٔ چهارم قرار دارند، برابر ۳ است.

(۲) تعداد عنصرهای موجود در دورهٔ دوم جدول دوره‌ای از سه برابر تعداد زیرلایه‌های لایهٔ سوم یک واحد کمتر است.

(۳) تفاضل عدد اتمی اولین عنصر گروه ۱۶ و مجموع عددهای کوانتومی فرعی زیرلایه‌هایی که در دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای الکترون می‌پذیرند، برابر ۳ است.

(۴) عدد اتمی چهارمین گاز نجیب دو برابر حداکثر گنجایش الکترونی لایهٔ سوم است.

۴۸- اگر اختلاف تعداد نوترون‌ها و الکترون‌ها در یون ${}^{۵۲}X^{۳+}$ برابر ۷ باشد، کدام مطلب دربارهٔ اتم X نادرست است؟

(۱) تعداد الکترون‌ها با $l = ۱$ در آن ۲٫۴ برابر تعداد الکترون‌ها با $l = ۲$ است.

(۲) مجموع اعداد کوانتومی فرعی برای الکترون‌های ظرفیت این اتم برابر ۱۰ است.

(۳) اتم X دارای چهار لایهٔ الکترونی اشغال‌شده از الکترون است و در گروه ۶ و دورهٔ ۴ جدول دوره‌ای جای دارد.

(۴) اختلاف تعداد الکترون‌های با $l = ۰$ در آن با تعداد الکترون‌های با $l = ۱$ برابر ۴ است.

۴۹- اگر عنصر X در گروه ۱۴ و دورهٔ دوم جدول تناوبی و عنصر Y در گروه ۱۶ و دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار داشته باشد، جرم $۱٫۸۰۶ \times ۱۰^{۲۲}$ مولکول $XY_{۲}$ چند گرم است؟ (هر دو عنصر به تعداد پروتون‌های خود، نوترون دارند.)

(۱) ۳٫۳۵ (۲) ۲٫۲۸ (۳) ۱٫۴۶ (۴) ۰٫۷۴

۵۰- عنصر X با باریم (${}_{۵۶}Ba$) هم‌دوره و با آرسنیک (${}_{۳۳}As$) در جدول تناوبی هم‌گروه است. کدام گزینه دربارهٔ آن نادرست است؟

(۱) عدد اتمی آن برابر ۸۳ است.

(۲) بالاترین ظرفیت آن برابر ۳ است و با کلر ترکیبی یونی به فرمول $XCl_{۵}$ تشکیل می‌دهد.

(۳) همانند ${}_{۸۰}Hg$ در آن ۱۴ الکترون با عددهای کوانتومی $n = ۴$ و $l = ۳$ وجود دارد.

(۴) مجموع $n+l$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن بیش‌تر از تعداد الکترون‌های با $l = ۲$ در آن است.

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۱ - چه تعداد از موارد زیر، با پاسخ گفته‌شده دربارهٔ آن مطابقت ندارد؟

- مجموع شمار عناصر دستهٔ s در جدول دوره‌ای: ۱۳ عنصر
- شمار الکترون‌ها در خارجی‌ترین زیرلایهٔ اتم $X_{۲۴}$: ۵ الکترون
- اولین عنصر جدول تناوبی که سومین لایهٔ آن از الکترون پُر می‌شود: $Cu_{۲۹}$
- نسبت شمار الکترون‌های با $l = ۲$ به $l = ۰$ در اتم $Fe_{۲۶}$: $\frac{۳}{۴}$
- شمار الکترون‌ها در سومین لایهٔ الکترونی اتم $Br_{۳۵}$: ۱۷ الکترون

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۵۲ - در کدام گزینه به دو مورد نادرست از میان عبارت‌های زیر اشاره شده است؟

آ) مجموع الکترون‌های ظرفیتی ۰٫۵ مول از اتم عنصری که در دستهٔ d و دورهٔ ۵ قرار دارد، می‌تواند برابر ۲×۱۰^{۲۳} ۶٫۰۲ باشد.

ب) انرژی زیرلایهٔ $۶s$ کمتر از $۴f$ و بیشتر از $۵p$ است و در بین این سه زیرلایه مجموع $n + l$ برای $۴f$ بزرگ‌تر است.

پ) شمارهٔ الکترون‌های ظرفیتی در فلزها همواره کمتر از نافلزهاست و در واکنش‌های شیمیایی، فلزها به کاتیون تبدیل می‌شوند.

ت) مجموع $n + l$ الکترون‌های آخرین زیرلایهٔ اتمی که در گروه ۱۵ و دورهٔ پنجم قرار دارد، برابر ۱۸ است.

① (آ) و (ت) ② (ب) و (ت) ③ (ب) و (پ) ④ (آ) و (پ)

۵۳ - چه تعداد از عبارت‌های زیر درست می‌باشد؟

آ) قاعدهٔ آفبا برای پیش‌بینی آرایش الکترونی برخی عنصرهای جدول نارسایی دارد.

ب) طبق قاعدهٔ آفبا آرایش الکترونی لایهٔ ظرفیت اتم $Cr_{۲۴}$ به‌صورت $۳d^{۵}۴s^{۱}$ می‌باشد.

پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایهٔ ظرفیت اتم $O_{۸}$ برابر با ۱۴ می‌باشد.

ت) در جدول تناوبی تعداد عنصرهای دسته‌های d, p, s و f به‌صورت $f > d > p > s$ مقایسه می‌شود.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۵۴ - مجموع دو عدد کوانتومی اصلی (n) و فرعی (l) الکترون‌های ظرفیت نهمین فلز دستهٔ d در دورهٔ چهارم جدول تناوبی کدام است؟

① ۵۴ ② ۹ ③ ۴۵ ④ ۲۹

۵۵ - در عنصر $X_{۳}$ اختلاف تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر ۱ می‌باشد و عدد جرمی این عنصر برابر عدد اتمی عنصر M است. ترکیب یونی حاصل از X و M کدام است؟

① $X_{۳}M$ ② $XM_{۳}$ ③ $X_{۲}M$ ④ XM

۵۶ - نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها در ترکیب .....، دو برابر نسبت شمار آنیون‌ها به شمار کاتیون‌ها در ترکیب ..... است. (از راست به چپ)

① کلسیم برمید - آلومینیم یدید ② پتاسیم فسفید - منیزیم کلرید ③ آلومینیم اکسید - لیتیم فسفید ④ گالیم سولفید - سدیم فلوئورید

۵۷ - تعداد الکترون‌های ظرفیت در عناصر دستهٔ ..... برابر مجموع تعداد الکترون‌ها در ..... است و در گونهٔ $X^{۴+}_{۱۱۹}$ که اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در آن برابر ۲۳ است، اتم X با ..... هم گروه و با ..... هم‌دوره است.

① d، آخرین زیرلایه‌های d و s اشغال‌شده، $A_{۳۳}$، $B_{۵۵}$ ② p، آخرین زیرلایه‌های p و s اشغال‌شده، $C_{۱۴}$، $D_{۴۹}$

③ s، آخرین زیرلایهٔ s اشغال‌شده، $E_{۳۰}$، $F_{۵۴}$ ④ d، آخرین زیرلایهٔ d اشغال‌شده، $G_{۸۲}$، $H_{۳۵}$

۵۸ - در اتم عنصر فرضی X که دورهٔ چهارم جدول دوره‌ای قرار دارد، مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی هر الکترون کوچک‌تر از ۵ می‌باشد. کدام گزینه در مورد این عنصر همواره صحیح است؟

① عنصر X در واکنش با گاز کلر ترکیب یونی با فرمول $XCl_{۲}$ تشکیل می‌دهد.

② تعداد الکترون‌های با $l = ۰$ در این عنصر با تعداد الکترون‌های با $l = ۰$ در عنصر $Cr_{۲۴}$ برابر است.

③ تعداد الکترون‌های ظرفیت این عنصر با $P_{۱۵}$ برابر است.

④ تعداد الکترون‌های یون پایدار آن برابر عدد اتمی سومین گاز نجیب جدول تناوبی می‌باشد.

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۵۹- برای تشکیل ترکیب یونی حاصل از دو عنصر Y و X شش الکترون به‌ازای هر واحد فرمولی برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی مبادله می‌شود. اگر عنصر Y در دومین خانهٔ دورهٔ سوم باشد، در این صورت می‌توان گفت:

(۱) عنصر Y در واکنش یونی با عنصری که در خانهٔ سوم جدول قرار دارد، دو الکترون مبادله می‌کند.

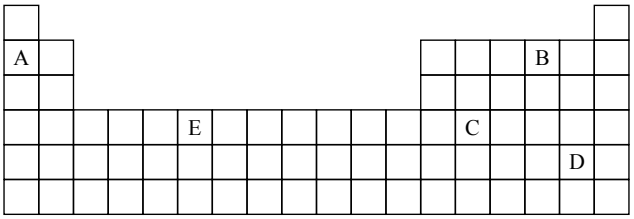
(۲) اگر دو عنصر X و Y هم‌دوره باشند، اختلاف عدد اتمی آن‌ها برابر ۴ می‌باشد.

(۳) عنصر Yدر واکنش با هفتمین عنصر دورهٔ دوم جدول، یک الکترون مبادله می‌کند.

(۴) نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها در ترکیب حاصل از دو عنصر Y و X برابر $\frac{۳}{۲}$ است.

۶۰- باتوجه به جدول داده شده که قسمتی از جدول تناوبی عناصر است، کدام مطلب نادرست است؟

(۱)



از ترکیب A و B یک ترکیب یونی دوتایی تشکیل می‌شود که نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ است.

(۲) نسبت تعداد الکترون‌های با $n+l=۴$ در عنصر E به تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت عنصر C برابر $\frac{۷}{۴}$ می‌باشد.

(۳) عنصر D در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی وجود دارد و در آرایش الکترون - نقطه‌ای آن همانند سایر عناصر هم‌گروه خود، ۷ نقطه وجود دارد.

(۴) عنصر A در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی خود ۴ خط دارد و رنگ شعلهٔ نمک‌های آن همانند رنگ نور حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۴ به ۲ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن است.

فصل دوم

۶۱- گازی که ..... برخلاف گازی که ..... ، .....

(۱) در ساخت تابلوهای تبلیغاتی کاربرد دارد - برای پر کردن تایر خودروها استفاده می‌شود - اتم‌هایش به آرایش هشت تایی پایدار رسیده است.

(۲) نور زردرنگ لامپ بزرگ‌راه‌ها را به‌وجود می‌آورد - خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی دارد - با تشکیل یون به آرایش هشت‌تایی گاز نجیب قبل از خود می‌رسد.

(۳) در ساخت لامپ‌های رشته‌ای کاربرد دارد - در کپسول غواصی استفاده می‌شود - جزء گازهای کمیاب است.

(۴) گیاهان آن را در طول روز تولید و جانوران آن را مصرف می‌کنند - عنصر تشکیل دهندهٔ آن، فراوان‌ترین عنصر سیارهٔ مشتری است - می‌تواند واکنش‌دهندهٔ فرایند سوختن باشد.

۶۲- در کدام گزینه پاسخ درست پرسش‌های (الف) و (ب) و پاسخ نادرست پرسش‌های (پ) و (ت) در رابطه با واکنش $HNO_۳(aq)+H_۲S(g)\rightarrow NO(g)+S(s)+H_۲O(l)$ آورده شده است؟

$(H=۱, O=۱۶ : g\cdot mol^{-۱})$ $({}_{۱}^{۱}H, {}_{۷}^{۱۴}N, {}_{۸}^{۱۶}O, {}_{۱۶}^{۳۲}S)$

الف) در عنصر تولید شده، تعداد الکترون‌های با $n=۳$ چند برابر تعداد الکترون‌های با $l=۰$ است؟

ب) نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش موازنه شده به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها چند است؟

پ) اختلاف تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت در عنصرهای سازندهٔ نیتروژن مونوکسید (NO)، برابر با شمارهٔ گروه کدام عنصر در جدول دوره‌ای می‌باشد؟

ت) حجم گاز مصرف شده برای تولید ۶۰ گرم مایع خالص در طی انجام این واکنش (در شرایطی که حجم مولی گازها ۲۴ لیتر است.) چند لیتر است؟

(۱) $۳۰_{,۳۷}A, \frac{۶}{۵}, \frac{۳}{۲}$ (۲) $۳۰_{,۳۸}X, \frac{۹}{۵}, ۱$ (۳) $۶۰_{,۳۸}X, \frac{۹}{۵}, \frac{۳}{۲}$ (۴) $۶۰_{,۳۷}A, \frac{۹}{۵}, ۱$

۶۳- در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه، نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، عدد بزرگ‌تری است؟

(۱) $C_۴H_{۱۰}+O_۲\rightarrow CO_۲+H_۲O$ (۲) $C_۳H_۵N_۳O_۹\rightarrow CO_۲+H_۲O+N_۲+O_۲$

(۳) $KOH+H_۳PO_۴\rightarrow K_۳PO_۴+H_۲O$ (۴) $CaCO_۳\rightarrow CO_۲+CaO$

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۶۴ - ضریب اکسیژن در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنه بزرگ‌تر خواهد بود؟

۱) $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
۲) $KNO_3 \rightarrow K_2O + O_2 + N_2$
۳) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
۴) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$

۶۵ - در کدام واکنش پس از موازنه، ضریب H_2O از بقیهٔ واکنش‌ها کوچکتر است؟

۱) $NH_3 + O_2 \rightarrow NO + H_2O$
۲) $C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$
۳) $C_2H_8N_2 + N_2O_4 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$
۴) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

۶۶ - با توجه به واکنش های موازنه نشدهٔ روبه‌رو، کدام مطلب نادرست است؟

الف) $PCl_5 + H_2O \rightarrow H_3PO_4 + HCl$

ب) $Fe_3O_4 + CO \rightarrow Fe + CO_2$

پ) $H_3PO_4 + Ca(OH)_2 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$

ت) $NaHCO_3 \rightarrow Na_2CO_3 + CO_2 + H_2O$

۱) ضریب HCl در معادلهٔ موازنه شده واکنش (الف) ، برابر ۵ می‌باشد.
۲) در واکنش (ب)، پس از موازنه، مجموع ضرایب گونه‌های Fe و Fe_3O_4 با ضریب گاز CO برابر است.
۳) در واکنش (پ)، پس از موازنه نسبت حاصل‌ضرب ضرایب فراورده‌ها به حاصل‌ضرب ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر با ۲ است.
۴) مجموع ضرایب گونه های واکنش (ت)، (پس از موازنه) با مجموع ضرایب مواد در معادلهٔ موازنه شده واکنش سوختن هیدروژن برابر است.

۶۷ - با توجه به معادلهٔ روبه‌رو، پس از موازنه، کدام رابطه درست است؟

$$aS_2F_2 + bH_2O \rightarrow cS_8 + dH_2S_4O_6 + eHF$$

۱) $a + b = d + e$
۲) $a + d = c + b$
۳) $a \times c = e$
۴) $a + e = c \times b$

۶۸ - مجموع تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در فرآورده‌های سه واکنش زیر پس از موازنه کدام است؟

$$C_3H_5N_3O_9 \rightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$$
$$I_2O_5 + BrF_3 \rightarrow IF_5 + O_2 + Br_2$$
$$C_3H_7OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$

۱) ۹۰
۲) ۳۰
۳) ۸۶
۴) ۶۶

۶۹ - مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش پس از موازنه، در کدام گزینه مقدار بیشتری است؟

۱) $C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow CO_2 + N_2 + O_2 + H_2O$
۲) $Ca(OH)_2 + H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + H_2O$
۳) $Al_2O_3 + HF + NaOH \rightarrow Na_3AlF_6 + H_2O$
۴) $KNO_3 \rightarrow K_2O + N_2 + O_2$

۷۰ - در کدام واکنش پس از موازنه، نسبت ضریب استوکیومتری O_2 به ضریب استوکیومتری H_2O مقداری بزرگ‌تر است؟

۱) $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
۲) $C_2H_5OH + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
۳) $C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
۴) $C_3H_5(NO_3)_3 \rightarrow CO_2 + O_2 + N_2 + H_2O$

۷۱ - شکل زیر واکنش سه فلز آلومینیوم، روی و آهن را در شرایط یکسان با محلولی از یک اسید نشان می‌دهد، با توجه به آن چند عبارت از ویژگی‌های بیان‌شده درست می‌باشد؟

- فلز موجود در محلول ۱ در طبیعت به‌صورت بوکسیت یافت می‌شود.
- اکسید حاصل از فلز محلول ۱ متخلخل است و درنتیجه به دلیل نفوذ اکسیژن به لایه‌های زیرین فرو می‌ریزد.
- برخی از فلزها مانند فلز موجود در محلول ۳، در واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید تولید می‌کند.
- فلز محلول ۲ در ترکیبات خود اغلب به‌صورت کاتیون‌های $+2$ و $+3$ یافت می‌شود.

۱) ۲
۲) ۳
۳) ۴
۴) ۱

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۲ - در کدام یک از واکنش‌های زیر پس از موازنهٔ معادلهٔ آن، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش، صحیح گزارش شده است؟

الف) $C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow CO_۲ + H_۲O + N_۲ + O_۲$: مجموع ضرایب: ۳۳

ب) $C_۲H_۵OH + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$: مجموع ضرایب: ۹

پ) $P_۴ + KClO_۳ \rightarrow P_۴O_{۱۰} + KCl$: مجموع ضرایب: ۲۶

ت) $FeCl_۲ + SnCl_۴ \rightarrow FeCl_۳ + SnCl_۲$: مجموع ضرایب: ۶

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

۷۳ - چنانچه از واکنش کامل ۰٫۵ مول $C_۷H_۶O_۳$ با ۱۶ گرم متانول $(CH_۳OH)$ ، نیم مول آب و مقدار مشخصی متیل سالیسیلات حاصل شود و مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در معادلهٔ موازنه شده، برابر با ۴ باشد، فرمول مولکولی متیل سالیسیلات کدام است؟($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱}$)

۱) $C_۵H_۸O_۴$ ۲) $C_۴H_۶O_۳$ ۳) $C_۷H_{۱۴}O_۲$ ۴) $C_۸H_۸O_۳$

۷۴ - با توجه به ساختار لوویس یون‌های زیر، در کدام گزینه تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر دو گونه مشابه یکدیگر است؟

۱) $NO_۳^-$ ،$CO_۳^{۲-}$ ۲) $CO_۳^{۲-}$ ،$PO_۴^{۳-}$ ۳) $SO_۴^{۲-}$ ،$CO_۳^{۲-}$ ۴) $NO_۳^-$ ،$PO_۴^{۳-}$

۷۵ - اگر آرایش الکترونی اتم‌های A ، B و C به صورت زیر باشد، با توجه به قاعدهٔ هشت‌تایی کدام یک از فرمول‌های مولکولی نشان داده‌شده صحیح می‌باشد؟

$A : [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^{۲}۴p^{۵}$

$B : [_{۱۰}Ne]۳s^{۲}۳p^{۳}$

$C : [_{۲}He]۲s^{۲}۲p^{۴}$

۱) $BA_۳$ ۲) $B_۳C_۲$ ۳) $CA_۳$ ۴) $BC_۳$

۷۶ - نسبت تعداد جفت الکترون‌های اشتراکی به جفت الکترون‌های غیراشتراکی در ساختار کدام مولکول بزرگ‌تر از یک است؟

۱) $PCl_۳$ ۲) $NH_۳$ ۳) $CCl_۴$ ۴) $N_۲O_۴$

۷۷ - اتم X دارای چهار زیرلایهٔ کاملاً پر و یک زیرلایهٔ نیمه پُر است. همچنین جایگاه اتم Y در دورهٔ سوم جدول تناوبی است و تنها می‌تواند یک پیوند اشتراکی تشکیل دهد. عدد اتمی عنصر Y و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار لوویس ترکیب $XY_۳$ کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)

۱) ۱۷ – ۱۰ ۲) ۱۷ – ۹ ۳) ۱۶ – ۱۰ ۴) ۱۶ – ۹

۷۸ - کدام گزینه نادرست است؟

۱) در ترکیب مولکولی $XF_۳$ اگر همهٔ اتم‌ها از آرایش هشت‌تایی پیروی کنند، X در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

۲) در ترکیب $NOCl$ نسبت تعداد الکترون‌های ناپیوندی به الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.

۳) در ترکیب‌های $NO, NO_۲$ و $CH_۴$ فقط در یک ترکیب همهٔ اتم‌ها آرایش هشت‌تایی دارند.

۴) در CO و $O_۳$ مجموع الکترون‌های پیوندی با هم برابر است.

۷۹ - در چه تعداد از گونه‌های زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های غیر اشتراکی به شمار جفت الکترون‌های اشتراکی بزرگ‌تر از یک است و در ساختار آنها هم پیوند یگانه و هم پیوند دوگانه به چشم می‌خورد؟

• $NO_۲Cl$ • $CH_۲O$ • $SO_۳$ • $POCl_۳$ • $O_۳$

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۸۰ - فرمول نمکی از نافلز X به‌صورت $NaXO_۳$ است. با توجه به آن، از راست به چپ، در ساختار لوویس آنیون این نمک، چند پیوند دوگانه و جفت لکترون ناپیوندی وجود دارد و عنصر X در کدام گروه جدول دوره‌ای است؟ (همهٔ اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی پایدار رسیده‌اند.)

۱) ۱ – ۹ – ۱۵ ۲) ۱ – ۸ – ۱۵ ۳) صفر - ۹ – ۱۶ ۴) صفر - ۸ – ۱۶

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸۱ - فلزهای آلومینیوم، آهن و روی در شرایط یکسان با مقدار کافی هیدروکلریک اسید واکنش می‌دهند، کدام مطلب زیر درست است؟

(۱) ترتیب واکنش‌پذیری سه فلز به‌صورت $Zn > Al > Fe$ است.

(۲) حجم گاز هیدروژن آزادشده به ازای مصرف یک مول آلومینیوم ۱٫۵ برابر یک مول از دو فلز دیگر است.

(۳) روی و آهن به‌دلیل دارا بودن ظرفیت برابر، واکنش‌پذیری یکسانی با اسید دارند.

(۴) حجم اسید مصرفی به ازای یک مول فلز آلومینیوم، سه برابر دو فلز دیگر است.

۸۲ - کدام گزینه دربارهٔ اثر گلخانه‌ای درست است؟

(۱) همهٔ امواج فروسرخ گسیل‌شده از زمین از هواکره عبور می‌کنند.

(۲) اثر گلخانه‌ای تنها مربوط به پرتوهای الکترومغناطیس خورشید است که به وسیلهٔ هواکره جذب می‌شوند.

(۳) بیشترین بخش پرتوهای خورشیدی که به زمین تابیده می‌شوند، توسط هواکره جذب می‌شوند که این امر باعث ثابت ماندن میانگین دما در کرهٔ زمین می‌شود.

(۴) زمین بخش زیادی از پرتوهای جذب‌شده را به شکل پرتوهایی با طول موج بلندتر دوباره ساطع می‌کند.

۸۳ - هر خودرو به ازای یک کیلومتر مسافت طی شده به طور میانگین ۲۵۰ گرم کربن‌دی اکسید وارد هواکره می‌نماید. اگر به طور میانگین هر خودرو روزانه ۲۰ کیلومتر مسافت طی کند. برای از بین بردن ردپای کربن‌دی اکسید ناشی از سوخت ۸۰۰ خودرو در یک سال چند درخت با قطر ۲۲ تا ۲۸ سانتی‌متر لازم است؟ (هر درخت با قطر ۲۲ تا ۲۸ سانتی‌متر سالانه حدود ۳۶٫۵ کیلوگرم کربن‌دی اکسید مصرف می‌کند.)

(۱) ۴۰۰۰ (۲) ۱۱۰۰۰ (۳) ۴۰۰۰۰ (۴) ۲۰۰۰

۸۴ - جدول زیر تغییرات دمای (برحسب $^\circ C$) یک گلخانه در یک روز زمستانی در ساعت‌های مختلف از یک شبانه‌روز را که در حالت‌های مختلف اندازه‌گیری شده، نشان می‌دهد با توجه به آن چه تعداد از مطالب زیر نادرست است؟

ساعت شبانه روز	۴	۸	۱۲	۱۶	۲۰	۲۴
حالت اول	۲	۵	۷	۶	۴	۳
حالت دوم	۱۴	۱۴٫۵	۱۴	۱۴٫۵	۱۳٫۵	۱۴
حالت سوم	۱۵	۱۵٫۵	۱۵	۱۵٫۵	۱۴٫۵	۱۵

الف) حالت اول مربوط به تغییرات دما در بیرون گلخانه است و تغییرات دما را در نبود لایهٔ پلاستیکی گلخانه نشان می‌دهد.

ب) حالت دوم مربوط به تغییرات دما در درون گلخانه و تقریباً همانند اثر گلخانه و تقریباً همانند اثر گازهای هواکره بر روی دمای کرهٔ زمین است.

پ) اگر افزایش ضخامت لایهٔ پلاستیکی در حالت سوم انجام شده باشد، این تغییرات تقریباً همانند اثر افزایش مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

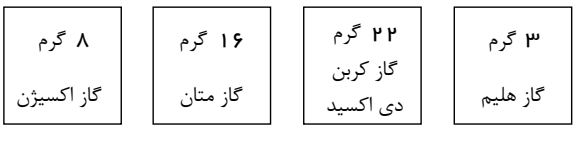
۸۵ - چگالی یک گاز، در همان دما و فشاری که چگالی اکسیژن $2/21 g \cdot L^{-1}$ است، برابر $2/06 g \cdot L^{-1}$ می‌باشد. فرمول مولکولی این گاز کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

(۱) CH_4 (۲) C_4H_8 (۳) C_3H_6 (۴) C_2H_6

۸۶ - ۲۰ لیتر از یک نمونه را که دارای ۷۵ درصد حجمی نیتروژن است با چند لیتر از مخلوط گازی دیگر که دارای ۸۰ درصد حجمی نیتروژن است، مخلوط کنیم تا درصد حجمی نیتروژن در مخلوط نهایی به ۷۸ درصد برسد؟

(۱) ۳۰ (۲) ۱۳٫۱ (۳) ۲۶٫۶ (۴) ۶۰

۸۷ - شکل زیر مربوط به چهار ظرف حاوی گازهای مختلف با حجم و دمای برابر می‌باشد. کدام عبارت در مورد آن‌ها نادرست است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1, He = 4 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ظرف A کم‌ترین و ظرف B بیش‌ترین فشار را دارد.

(۲) اگر ۲۴ گرم گاز اکسیژن در ظرف A وارد شود، فشار آن با ظرف B برابر می‌شود.

(۳) فشار ظرف D، ۵۰ درصد بیش‌تر از فشار ظرف C می‌باشد.

(۴) تعداد اتم‌های موجود در ظرف A بیش تر از تعداد اتم‌های موجود در ظرف C می‌باشد.

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۸۸ - تعداد اتم‌های موجود در ۵۶ لیتر گاز CO_2 با کدام یک برابر است؟ (همهٔ گازها را در شرایط استاندارد در نظر بگیرید.)

(۱) اتم‌های موجود در ۴۴٫۸ لیتر گاز O_2

(۲) مولکول‌های موجود در ۶۷٫۲ لیتر گاز آمونیاک

(۳) اتم‌های اکسیژن موجود در ۸۴ لیتر گاز نیتروژن دی‌اکسید

(۴) مولکول‌های موجود در ۱۱۲ لیتر گاز کلر

۸۹ - در شرایط STP، کدام مقایسه در مورد گازهای نیتروژن و اکسیژن نادرست است؟ ($O = ۱۶ , N = ۱۴ : g \cdot mol^{-۱}$)

(۱) حجم: یک گرم N_2 < یک گرم O_2

(۲) جرم: یک لیتر N_2 < یک لیتر O_2

(۳) تعداد ذرات: ۱۶ گرم O_2 < ۷ گرم N_2

(۴) چگالی: یک مول O_2 < یک مول N_2

۹۰ - در دو ظرف حجم‌های مساوی از گازهای نیتروژن (N_2) و کربن مونوکسید (CO) را در دما و فشار یکسان در نظر بگیرید. چه تعداد از کمیت‌های زیر در مورد آنها با هم برابر است؟ $(C = ۱۲ , O = ۱۶ , N = ۱۴ : g \cdot mol^{-۱})$

الف) تعداد مولکول‌های موجود در دو ظرف

ب) جرم گاز موجود در دو ظرف

پ) تعداد اتم‌های موجود در دو ظرف

ت) تعداد مول‌های گاز موجود در دو ظرف

ث) چگالی دو گاز

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۹۱ - تمام عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز: ($N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱}$)

(۱) اگر در دما و فشار ثابت، تعداد مول گازی را ۲ برابر کنیم، حجم گاز افزایش می‌یابد، اما ۲ برابر نمی‌شود.

(۲) اختلاف حجم ۰٫۵ گرم از هر یک از گازهای اکسیژن و نیتروژن در شرایط استاندارد برابر ۰٫۲۵ لیتر است.

(۳) در دمای $۰^\circ C$ و فشار $۴atm$ حجم یک مول از گاز اوزون برابر ۵٫۶ لیتر می‌باشد.

(۴) در دما و فشار ثابت تعداد اتم‌های گازهای مختلف با هم برابر است.

۹۲ - ۳۰ گرم گاز بوتان در سیلندری با پیستون متحرک وجود دارد. چند گرم از این گاز را در دما و فشار ثابت خارج کنیم تا حجم سیلندر ۲۵ درصد کاهش یابد؟

(۱) ۸ (۲) ۷٫۵ (۳) ۷ (۴) ۸٫۵

۹۳ - در بین عبارات زیر کدام گزینه درست است؟

(۱) برای یافتن رابطهٔ بین حجم و مقدار گاز، کافی است دمای گاز ثابت باشد.

(۲) حجم یک نمونه گاز با شمار مول‌های آن رابطهٔ عکس دارد.

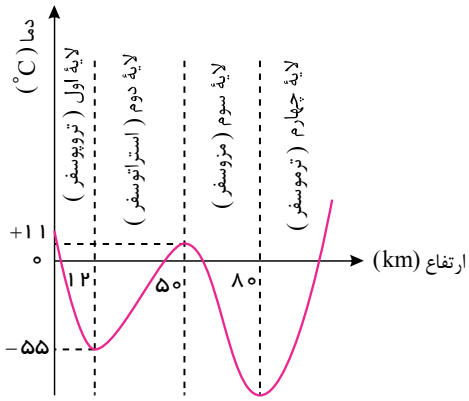
(۳) در یک سیلندر با پیستون متحرک در شرایط STP حجم ۲ گرم گاز A بیشتر از حجم ۸ گرم گاز B است. بنابراین نتیجه می‌گیریم جرم مولی A کم‌تر از جرم مولی B است.

(۴) همواره در دمای محیط حجم مولی گازها ۲۲٫۴ لیتر است.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۹۴- با توجه به نمودار روبه‌رو که تغییرات تقریبی دما را در لایه‌های مختلف هواکره نشان می‌دهد، کدام‌یک از مطالب زیر درست هستند؟



آ) لایهٔ دوم، استراتوسفر نام دارد و غلظت گاز اوزون در آن بیش‌تر از لایهٔ تروپوسفر است.

ب) جرم گازهای موجود در لایه‌های دوم، سوم و چهارم به تقریب $\frac{۱}{۴}$ جرم گازهای موجود در لایهٔ اول است.

پ) اگر در ارتفاع $۱۲km$، فشار هوا $۰/۲atm$ باشد، $۱۰/۹$ لیتر هوا در این نقطه به تقریب معادل $۰/۱۲$ مول هوا است.

ت) اگر در لایهٔ دوم به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما $۱/۶۲$ افزایش یابد، ضخامت این لایه به تقریب $۳۵km$ است.

ث) در لایهٔ چهارم علاوه بر یون‌های تک‌اتمی، یون‌های چنداتمی نیز وجود دارد.

① آ و ب ② آ، پ و ث ③ ب، پ و ت ④ ت و ث

۹۵- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح می‌باشد؟ $(C = ۱۲ , N = ۱۴ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

① قرار دادن بادکنک پر شده از هوا درون نیتروژن مایع سبب ترکیدن آن می‌شود.

② حجم یک گرم گاز اکسیژن در دما و فشار معین بیشتر از حجم یک گرم گاز کربن دی‌اکسید است.

③ در دما و فشار معین حجم $۰/۴$ مول گاز کربن دی‌اکسید بیشتر از حجم $۰/۴$ مول گاز اکسیژن است.

④ حجم ۱۶ گرم گاز اکسیژن در یک مخزن ۲ لیتری با حجم ۱۴ گرم گاز نیتروژن در شرایط STP که در یک سیلندر با پیستون متحرک قرار دارد، برابر است.

۹۶- تمام عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز: $(N = ۱۴ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

① اگر در دما و فشار ثابت، تعداد مول گازی را ۲ برابر کنیم، حجم گاز افزایش می‌یابد، اما ۲ برابر نمی‌شود.

② اختلاف حجم $۰/۵$ گرم از هر یک از گازهای اکسیژن و نیتروژن در شرایط استاندارد برابر $۰/۲۵$ لیتر است.

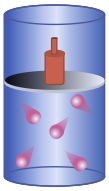
③ در دمای $۰^\circ C$ و فشار $۴ atm$ حجم یک مول از گاز اوزون برابر $۵/۶$ لیتر می‌باشد.

④ در دما و فشار ثابت تعداد اتم‌های گازهای مختلف با هم برابر است.

۹۷- ۱۰۴ گرم از مخلوط گازهای $CH_۴$ و $C_۳H_۸$ با مقدار کافی از گاز $O_۲$ به‌طور کامل واکنش می‌دهند. اگر اختلاف حجم گاز $H_۲O$ و گاز $CO_۲$ تولید شده در واکنش سوختن گاز $C_۳H_۸$ برابر با ۵۰ لیتر باشد، مجموع حجم‌های گازهای تولیدشده در طی دو واکنش در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با ۲۵ لیتر بر مول باشد، برابر چند لیتر است؟ $(C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

① ۲۱۲/۵ ② ۴۱۰ ③ ۴۲۵ ④ ۶۳۷/۵

۹۸- شکل زیر نشان‌دهندهٔ محفظه‌ای به حجم ۷ لیتر از گاز هلیم در دمای مشخص و فشار ۶ اتمسفر است. اگر به‌اندازهٔ $۰/۲$ مول گاز هیدروژن به این ظرف اضافه شود، حجم این ظرف در فشار و دمای ثابت برابر چند لیتر می‌شود و اگر در این حالت، شرایط را به حالت STP تغییر دهیم، ارتفاع پیستون چند سانتی‌متر تغییر می‌کند؟ (هر ذره معادل $۰/۱$ مول و سطح مقطع ظرف برابر $۱۰۰cm^۲$ است).



① $۹/۸ - ۱۰۶/۸$ ② $۹/۸ - ۵۸/۸$

③ $۱۲/۶ - ۱۰۶/۸$ ④ $۱۲/۶ - ۵۸/۸$

۹۹- ۳۶ گرم گلوکز مطابق واکنش موازنه‌نشدهٔ زیر در شرایط STP اکسایش می‌یابد. اگر در دمای ثابت، فشار گاز حاصل را دو برابر کنیم، فشار و حجم گاز در این حالت به‌ترتیب از راست به چپ چند اتمسفر و چند لیتر خواهد بود؟ $(C = ۱۲ , H = ۱ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

$$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(l)$$

① $۴ - ۱۳/۴۴$ ② $۴ - ۵۳/۷۶$ ③ $۲ - ۱۳/۴۴$ ④ $۲ - ۵۳/۷۶$

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۰ - مقداری پتاسیم پرمنگنات $(KMnO_4)$ را وارد یک ظرف سربسته می‌کنیم و حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش زیر به‌طور کامل تجزیه شود. اگر اختلاف جرم MnO_2 و K_2MnO_4 تولیدی از این واکنش برابر ۲٫۷۵ گرم باشد، حجم O_2 تولیدشده چند لیتر بوده است؟ (واکنش در شرایط استاندارد انجام می‌شود.) $(Mn = ۵۵ \ , \ O = ۱۶ \ , \ K = ۳۹ : g \cdot mol^{-1})$

$$۲KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

① ۰٫۳۲ ② ۰٫۵۶ ③ ۰٫۸۸ ④ ۰٫۹۶

۱۰۱ - پتاسیم پرمنگنات مطابق واکنش زیر تجزیه می‌شود. اگر مقداری پتاسیم پرمنگنات خالص را وارد محفظهٔ واکنش کنیم و در اثر حرارت ۷۵٪ آن تجزیه شود، جرم جامد باقی‌مانده در ظرف برابر ۲۹۲ گرم خواهد شد. حجم گاز اکسیژن آزاد شده در اثر تجزیهٔ کامل پتاسیم پرمنگنات و در شرایط STP چند لیتر است؟ $(K = ۳۹ \ , \ Mn = ۵۵ \ , \ O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

$$۲KMnO_4(s) \rightarrow K_2MnO_4(s) + MnO_2(s) + O_2(g)$$

① ۱۱٫۲ ② ۲۲٫۴ ③ ۴۴٫۸ ④ ۳۳٫۶

۱۰۲ - مخلوطی به حجم ۱۱٫۲ لیتر از گازهای هیدروژن و متان را در شرایط STP، در حضور اکسیژن کافی طبق معادله‌های موازنه نشده زیر می‌سوزانیم. در صورتی که جرم بخار آب حاصل از هر دو واکنش برابر ۱۱٫۲۵ گرم باشد به صورت تقریبی چند درصد حجمی از مخلوط گاز اولیه را متان تشکیل می‌دهد؟ $(C = ۱۲ \ , \ O = ۱۶ \ , H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$

$$CH_4(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$$

$$H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$$

① ۱۵ ② ۲۵ ③ ۴۵ ④ ۷۵

۱۰۳ - به مخلوطی از FeO و Na_2O به وزن ۶٫۵ گرم با کربن گرما داده می‌شود. اگر گاز کربن دی‌اکسید تولیدشده در شرایط STP، برابر ۳۳۶ میلی‌لیتر حجم داشته باشد، مقدار FeO و نسبت شمار کاتیون‌ها به آنیون‌ها در مخلوط اولیه کدام است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید، $O = ۱۶, Na = ۲۳, Fe = ۵۶ : g \cdot mol^{-1}$)

① ۱٫۷, ۲٫۱۶ ② ۲٫۳, ۲٫۱۶ ③ ۲٫۳, ۳٫۱۶ ④ ۱٫۷, ۳٫۱۶

۱۰۴ - با توجه به واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر گاز کربن دی‌اکسید حاصل از مصرف ۴۵۰ گرم گلوکز در بدن انسان را می‌توان از سوزاندن چند گرم گاز اتان تولید کرد؟ این مقدار گاز اتان در دمای $۰^\circ C$ و فشار $۱ atm$ چند لیتر حجم دارد؟ ($C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید)

$$C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$$
$$C_2H_6(g) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(g)$$

① ۶۷٫۲ - ۴۵۰ ② ۱۶۸ - ۲۲۵ ③ ۶۷٫۲ - ۲۲۵ ④ ۱۶۸ - ۴۵۰

۱۰۵ - باتوجه به واکنش‌های موازنه‌نشدهٔ زیر، مقدار کربن دی‌اکسید حاصل از اکسایش ۲۷ گرم گلوکز را از تجزیهٔ گرمایی چند گرم کلسیم کربنات $(CaCO_3)$ می‌توان به‌دست آورد؟ $(Ca = ۴۰ \ , \ C = ۱۲ \ , \ O = ۱۶ \ , \ H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$

$$C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$$

$$CaCO_3(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_2(g)$$

① ۱۲۰ ② ۹۰ ③ ۶۵ ④ ۱۵

۱۰۶ - مقدار Al_2O_3 را که از تجزیهٔ گرمایی ۰٫۲ مول آلومینیوم سولفات با درصد خلوص ۸۰٪ به‌دست می‌آید، از واکنش کامل چند گرم فریک اکسید (Fe_2O_3) با مقدار اضافی گرد آلومینیوم می‌توان تهیه کرد؟ $(O : ۱۶, Al : ۲۷, Fe : ۵۶)$

$$Al_2(SO_4)_3 \rightarrow Al_2O_3 + ۳SO_3 \qquad Fe_2O_3 + ۲Al \rightarrow Al_2O_3 + ۲Fe$$

① ۱۸٫۵ ② ۲۵٫۶ ③ ۲۸ ④ ۳۲

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۰۷ - گاز اکسیژن مورد نیاز برای تبدیل ۱۲٫۸ گرم گوگرد دی‌اکسید به گوگرد تری‌اکسید برای اکسایش چند گرم گلوکز کافی است؟ (واکنش‌ها موازنه نشده‌اند) $(C = ۱۲ , S = ۳۲ , O = ۱۶ , H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

$SO_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow SO_۳(g)$

$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(l)$

۱) ۳ ۲) ۴٫۵ ۳) ۶ ۴) ۹

۱۰۸ - با توجه به واکنش سوختن کامل اتانول، کدام گزینه صحیح است؟ $(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) در معادلهٔ موازنه شدهٔ آن، مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۶ می‌باشد.

۲) بر اثر سوختن ۹٫۲ گرم از آن مقدار ۰٫۸ مول کربن دی‌اکسید وارد هواکره می‌شود.

۳) با مصرف ۶۰ لیتر گاز اکسیژن در دما و فشار ثابت، ۳۰ لیتر گاز کربن دی‌اکسید حاصل می‌شود.

۴) نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در فراورده‌های حاصل از سوختن آن با هم برابر است.

۱۰۹ - اگر اکسیژن تولیدشده از تجزیهٔ ۳۶۷٫۵ میلی‌گرم پتاسیم کلرات طی واکنش موازنه نشدهٔ «$KClO_۳(s) \rightarrow KCl(s) + O_۲(g)$» را وارد واکنش اکسایش مقدار کافی گلوکز کنیم، به تقریب چند میلی‌لیتر گاز در شرایط STP تولید می‌شود؟
$(K = ۳۹, Cl = ۳۵٫۵, C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۰۰ ۲) ۲۰۰ ۳) ۲۵۰ ۴) ۳۶۰

۱۱۰ - چربی ذخیره شده در کوهان شتر براساس واکنش موازنه نشدهٔ زیر اکسایش می‌یابد. اگر ۵۹٫۴ گرم آب تولید شده باشد، به تقریب چند لیتر گاز در شرایط STP در این واکنش مصرف می‌شود؟ $(H = ۱ , C = ۱۲ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

$C_{۵۷}H_{۱۱۰}O_۶(s) + O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + H_۲O(l)$

۱) ۷۱٫۵ ۲) ۸۹٫۳ ۳) ۱۰۹٫۵ ۴) ۱۲۸٫۳

۱۱۱ - از سوختن کامل x مول پروپان ۲۸٫۸ گرم آب تولیدشده است. حجم $CO_۲$ تولیدشده در این واکنش با حجم CO حاصل از سوختن ناقص چند گرم متان برابر است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.) $(H = ۱ , C = ۱۲ , O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

$C_۳H_۸ + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$ (معادله موازنه شود)

$CH_۴ + O_۲ \rightarrow CO + H_۲O$ (معادله موازنه شود)

۱) ۱٫۶ ۲) ۶٫۴ ۳) ۱۹٫۲ ۴) ۱۲٫۸

۱۱۲ - در واکنش اکسایش گلوکز در بدن، مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها کدام است و با مصرف هر لیتر هوا، چند گرم گاز $CO_۲$ تولید می‌شود؟ (شرایط را STP و درصد حجمی گاز اکسیژن در هوا را برابر ۲۱٪ درنظر بگیرید.) $(C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) $۷ - ۰٫۴۱۲۵$ ۲) $۱۲ - ۰٫۴۱۲۵$ ۳) $۱۲ - ۲٫۴۷۵$ ۴) $۷ - ۲٫۴۷۵$

۱۱۳ - مقداری پتاسیم پرمنگنات ($KMnO_۴$) را وارد یک ظرف سربسته می‌کنیم و حرارت می‌دهیم تا مطابق واکنش زیر به‌طور کامل تجزیه شود. اگر اختلاف جرم $MnO_۲$ و $K_۲MnO_۴$ تولیدی از این واکنش برابر ۲٫۷۵ گرم باشد، حجم $O_۲$ تولیدشده چند لیتر بوده است؟ (واکنش در شرایط استاندارد نجام می‌شود.) $(Mn = ۵۵, O = ۱۶, K = ۳۹ : g \cdot mol^{-۱})$

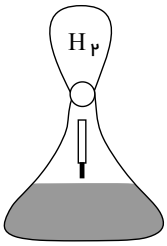
$۲KMnO_۴(s) \rightarrow K_۲MnO_۴(s) + MnO_۲(s) + O_۲(g)$

۱) ۰٫۳۲ ۲) ۰٫۵۶ ۳) ۰٫۸۸ ۴) ۰٫۹۶

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۱۴ - مطابق شکل مقابل، ۰٫۵ مول از فلزی مجهول به داخل ظرف حاوی مقدار زیادی اسید HCl انداخته شده و در نهایت بالن نصب شده به حجم ۱۱٫۲ لیتر گاز هیدروژن رسید. کدام گزینه جنس فلز را به‌درستی بیان می‌کند؟(شرایط STP است و تمام هیدروژن تولیدی وارد بالن می‌شود.)



۱) $Sn(IV)$
۲) Na
۳) Mg
۴) $Cr(III)$

۱۱۵ - مطابق واکنش‌های زیر، اگر جرم‌های برابر از گلوکز $(C_۶H_{۱۲}O_۶)$ و اتانول $(C_۲H_۵OH)$ با اکسیژن کافی وارد واکنش شوند، نسبت حجم $CO_۲$ تولیدی در واکنش I حدوداً چند برابر واکنش II است؟ (واکنش‌ها موازنه‌نشده هستند) (واکنش اول در شرایط STP می‌باشد و چگالی $CO_۲$ در واکنش II، ۱٫۱$g \cdot L^{-۱}$ است.) $(C = ۱۲, H = ۱, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

$$I) C_۶H_{۱۲}O_۶ + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$$

$$II) C_۲H_۵OH + O_۲ \rightarrow CO_۲ + H_۲O$$

۱) ۰٫۸۶
۲) ۲٫۳۳
۳) ۰٫۴۳
۴) ۰٫۶۷

۱۱۶ - اگر تبدیل گاز گوگرد دی‌اکسید به گاز گوگرد تری‌اکسید در دمای ۰$^\circ C$ و فشار ۵atm انجام شود، برای تولید ۴۸۰ گرم گاز گوگرد تری‌اکسید در این دما چند لیتر اکسیژن لازم است؟ $(S = ۳۲ \ , \ O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۶۷٫۲
۲) ۳۳٫۷۵
۳) ۱۳٫۴۴
۴) ۲۶٫۸۸

۱۱۷ - مخلوطی از ^{۲۴}Mg و ^{۲۵}Mg به جرم ۶۱ گرم را در واکنش (موازنه‌نشدهٔ): $Mg(s) + HCl(aq) \rightarrow MgCl_۲(aq) + H_۲(g)$ وارد می‌کنیم و واکنش به‌طور کامل انجام می‌شود. اگر درنهایت ۵۶ لیتر $H_۲(g)$ در شرایط STP تولید شود، درصد فراوانی ^{۲۵}Mg در نمونهٔ اولیه چقدر بوده است؟

۱) ۲۰
۲) ۴۰
۳) ۶۰
۴) ۸۰

۱۱۸ - از تجزیهٔ چند گرم پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر در دما و فشار ثابت، ۱۴ لیتر گاز به‌دست می‌آید؟ (چگالی گاز $O_۲$ برابر ۱٫۲$g \cdot L^{-۱}$ است.)
$(K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$
$$۴KNO_۳(s) \rightarrow ۲K_۲O(s) + ۲N_۲(g) + ۵O_۲(g)$$

۱) ۳۰٫۳
۲) ۱۵٫۱۵
۳) ۲۸٫۲
۴) ۱۴٫۱

۱۱۹ - چند مورد از عبارت‌های زیر در مورد واکنش فریتس هابر نادرست است؟ $(H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

آ) شرایط بهینهٔ انجام این واکنش در دمای ۲۰۰$^\circ C$ و فشار ۴۵۰ atm است.

ب) در ساختار فرآوردهٔ واکنش، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) در واکنش آن به‌طور نظری برای تولید ۴۴۸ لیتر آمونیاک در شرایط STP به ۶۰ گرم هیدروژن نیاز است.

ت) برای مصرف‌شدن ۲۰ لیتر گاز نیتروژن در دما و فشار ثابت، ۶۰ لیتر $H_۲$ لازم است.

۱) صفر
۲) ۱ مورد
۳) ۲ مورد
۴) ۳ مورد

۱۲۰ - با توجه به فرآیند هابر برای تولید آمونیاک اگر ۳۳۶ لیتر آمونیاک تولید کنیم شمار مول $N_۲$ استفاده شده، a مول خواهد بود. اگر مجموع کل ضرایب مواد در واکنش $CaCl_۲ + NaF \rightarrow NaCl + CaF_۲$ برابر b باشد، حاصل $\frac{a}{b}$ کدام است؟

۱) ۲٫۵
۲) ۵
۳) ۰٫۶۲۵
۴) ۱٫۲۵

forum.konkur.in

www.konkur.in

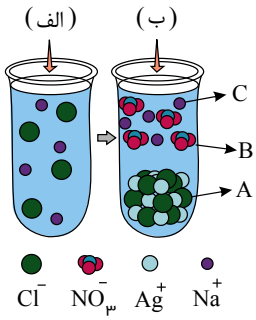
فصل سوم

۱۲۱ - غلظت چند مورد از یون‌های زیر بیش از یک گرم در هر کیلوگرم آب دریا می‌باشد؟

«کلرید - سولفات - کربنات - سدیم - منیزیم - کلسیم - برمید»

۱) ۴ ۲) ۵ ۳) ۶ ۴) ۳

۱۲۲ - باتوجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ $({}_{7}N\,,\,{}_{8}O\,,\,{}_{11}Na\,,\,{}_{17}Cl\,,\,{}_{47}Ag)$



الف) اختلاف شمار الکترون‌های B و C برابر ۲۲ است.

ب) یک مول مادهٔ A، شامل دو مول یون است.

پ) در اثر اضافه شدن نقره نیترات به محلول لولهٔ آزمایش «الف»، غلظت کاتیونی که از قبل در این لوله وجود داشته به تدریج کاهش می‌یابد.

۱) صفر ۲) ۱

۳) ۲ ۴) ۳

۱۲۳ - باتوجه به واکنش کلسیم کلرید و سدیم فسفات خالص، کدام گزینه درست می‌باشد؟

۱) از این واکنش برای تشخیص کاتیونی که با گاز نجیب نئون هم‌الکترون است، استفاده می‌شود.

۲) در این واکنش مجموع ضرایب فراورده‌ها، بیش از ۱٫۴ برابر مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها است.

۳) در انتهای واکنش یک محلول شیری رنگ به وجود می‌آید.

۴) در این واکنش نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌ها در فراوردهٔ نامحلول به تقریب ۰٫۶ است.

۱۲۴ - چه تعداد از موارد زیر، نادرست است؟

- فراوان‌ترین یون چند اتمی در آب دریا SO_4^{2-} می‌باشد.
- فراورده‌های حاصل از واکنش محلول‌های سدیم فسفات و کلسیم کلرید در آب نامحلول هستند.
- تفاوت شمار اتم‌ها در آمونیوم کربنات و کلسیم فسفات برابر یک می‌باشد.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در یون‌های سولفات و کربنات یکسان است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۵ - از واکنش محلول حاوی ۱۷ گرم نمک نقره نیترات با مقدار کافی محلول سدیم کلرید به ترتیب از راست به چپ چند گرم نمک نامحلول به وجود می‌آید و چند مول یون محلول در آب تولید می‌شود؟

$(Ag = ۱۰۸\,,\,Cl = ۳۵٫۵\,,\,O = ۱۶\,,\,N = ۱۴ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۸٫۵ - ۰٫۲ ۲) ۱۴٫۳۵ - ۰٫۱ ۳) ۸٫۵ - ۰٫۱ ۴) ۱۴٫۳۵ - ۰٫۲

۱۲۶ - در فرمول شیمیایی کدام دو ترکیب، شمار اتم‌های هیدروژن در ترکیب یونی سمت راست، چهار برابر شمار آنیون چند اتمی در ترکیب یونی سمت چپ است؟

۱) آمونیوم سولفات - آلومینیم هیدروکسید ۲) آمونیوم فسفات - آلومینیم هیدروکسید

۳) منیزیم هیدروکسید - آلومینیم هیدروکسید ۴) آمونیوم فسفات - آمونیوم هیدروکسید

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۲۷ - کدام مقایسه در مورد a، b، c و d درست است؟

نمک	تعداد یون‌های تشکیل‌دهندهٔ هر واحد نمک
سدیم فسفات	a
کلسیم نیترات	b
آلومینیم سولفات	c
نقره نیترات	d

۱) $a > c > b > d$ ۲) $c > a > b > d$ ۳) $a > c > d > b$ ۴) $c > a > d > b$

۱۲۸ - چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

الف) مدل فضا پرکن یون نیترات مشابه یون کربنات می‌باشد.

ب) در یک ترکیب یونی سولفات‌دار نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر یک است، بنابراین در ترکیب نیترات کاتیون این ترکیب، اندازهٔ نسبت بار کاتیون به آنیون برابر ۲ است.

پ) در یون نیترات ۷ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) در آمونیوم کلرید نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر ۴ است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۲۹ - چه تعداد از مطالب زیر در مورد آمونیوم سولفات درست است؟

الف) در این نمک، مجموعاً ۱۲ پیوند کووالانسی وجود دارد.

ب) این نمک همانند نقره کلرید در آب انحلال پذیر است و بر اثر انحلال هر واحد از آن ۳ مول یون تولید می‌شود.

پ) مجموع قدرمطلق بارها در این نمک با مجموع قدرمطلق بارها در آمونیوم کربنات برابر است.

ت) نسبت تعداد کاتیون به آنیون در این نمک با نسبت آنیون به کاتیون در کلسیم هیدروکسید، برابر است.

۱) ۱ مورد ۲) ۲ مورد ۳) ۳ مورد ۴) ۴ مورد

۱۳۰ - اگر تعداد یون‌های تشکیل دهندهٔ هر واحد فرمولی اکسیدی از کروم برابر a و منیزیم کلرید b باشد، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟ (تنها ظرفیت‌های اشاره شده در کتاب درسی را در نظر بگیرید.)

۱) تفاوت a و b می‌تواند ۳ باشد.

۲) اگر b بزرگ‌تر از a باشد، نسبت شمار کاتیون به آنیون در اکسید کروم بزرگ‌تر از منیزیم کلرید است.

۳) اگر نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب اکسید کروم کم‌ترین مقدار ممکن باشد، تعداد الکترون‌های با $l = 2$ کاتیون ترکیب برابر ۳ می‌باشد.

۴) اگر مجموع a و b بزرگ‌ترین عدد باشد، مجموع نسبت شمار آنیون‌ها به کاتیون‌های دو ترکیب ۳٫۵ خواهد بود.

۱۳۱ - مقداری کلسیم کلرید را در $200mL$ آب خالص حل می‌کنیم. اگر $50mL$ از محلول حاصل حاوی ۴ میلی‌گرم یون Ca^{2+} باشد، غلظت یون کلرید برحسب ppm و جرم $CaCl_2$ حل شده در نمونهٔ اولیه برحسب گرم به ترتیب کدام‌اند؟ (چگالی محلول را $1g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید و $(Ca = 40 , Cl = 35/5 : g \cdot mol^{-1})$

۱) $4/44 \times 10^{-2} - 71$ ۲) $4/44 \times 10^{-2} - 142$ ۳) $1/11 \times 10^{-2} - 71$ ۴) $1/11 \times 10^{-2} - 142$

۱۳۲ - از حل کردن کدام‌یک از ترکیب‌های زیر به‌صورت جداگانه در یک کیلوگرم آب غلظت یون کلر، به تقریب $30ppm$ می‌شود؟

$(K = 39, Ca = 40, Na = 23, O = 16, Cl = 35/5, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$

۱) $0/05g$ آهن (III) کلرید ۲) $0/1g$ پتاسیم کلرید ۳) $0/05g$ کلسیم کلرید ۴) $0/05g$ سدیم کلرید

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

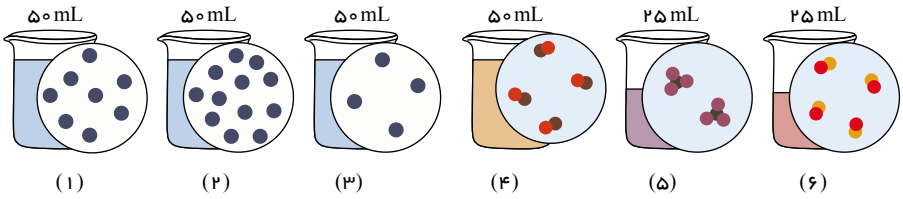
www.konkur.in

۱۳۳ - ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول پتاسیم کلرید با غلظت مولی ۰٫۰۸ مولار را به ۱۰۰۰ میلی‌لیتر محلول کلسیم کلرید با غلظت مولی ۰٫۰۰۱ مولار اضافه می‌کنیم. غلظت یون کلرید در محلول حاصل تقریباً چند ppm است؟

($Cl = ۳۵٫۵ : g \cdot mol^{-1}$ ، $K = ۳۹$ ، $Ca = ۴۰$ و چگالی محلول‌ها را $۱ g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۲۹۰٫۴۵ ۲) ۳۲۲٫۷۳ ۳) ۶۴۵٫۴۶ ۴) ۴۸۴٫۰۸

۱۳۴ - باتوجه به شکل‌های زیر چند مورد از مطالب داده شده درست است؟ (هر ذرهٔ حل‌شونده هم‌ارز با ۰٫۰۲ مول می‌باشد.)



– مولاریتهٔ محلول‌های (۱) و (۴) باهم برابرند.

– نسبت مولاریتهٔ محلول درشکل (۲) به شکل (۳) برابر ۳ می‌باشد.

– با افزودن محلول‌های (۱) و (۳) به یکدیگر مولاریتهٔ محلول حاصل با مولاریتهٔ محلول (۲) برابر می‌شود.

– غلظت محلول‌های (۳) و (۴) برحسب ppm دقیقاً باهم یکسان است.

– کمترین مولاریتهٔ محلول در این شکل‌ها مربوط به شکل (۵) می‌باشد.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۵ - درون بشر «الف» ۵۸٫۵ گرم سدیم کلرید در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر و درون بشر «ب»، ۱۷۰ گرم نقره نیترات در ۵۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر حل می‌کنیم، و سپس این دو را با یکدیگر مخلوط می‌کنیم. چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

$(Ag = ۱۰۸ , Cl = ۳۵٫۵ , Na = ۲۳ , O = ۱۶ , N = ۱۴ : g \cdot mol^{-1})$

الف) در اثر واکنش میان این دو ترکیب رسوب قرمز رنگی تشکیل می‌شود.

ب) درصد جرمی نیتروژن در نقره نیترات به تقریب ۰٫۲ برابر درصد جرمی سدیم در سدیم کلرید است.

پ) جرم رسوب تشکیل شده برابر ۷۱٫۷۵ گرم می‌باشد.

ت) غلظت یون نیترات در مخلوط نهایی برابر ۰٫۵ مولار است که در طول واکنش ثابت می‌ماند.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۳۶ - به ۲۰۰ گرم محلول ۳۵٫۵ درصد جرمی سدیم سولفات مقدار لازم کلسیم کلرید جامد اضافه می‌کنیم تا واکنش کامل شود. درصد جرمی یون سدیم در محلول به‌دست آمده در پایان واکنش پس از جدا کردن رسوب، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟

$Na_۲SO_۴(aq) + CaCl_۲(aq) \rightarrow CaSO_۴(s) + NaCl(aq)$ (معادلهٔ واکنش موازنه شود)

$(O = ۱۶, Na = ۲۳, S = ۳۲, Cl = ۳۵٫۵, Ca = ۴۰ : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۹ ۲) ۱۱٫۵ ۳) ۱۲٫۳ ۴) ۱۳٫۵

۱۳۷ - اگر ۱٫۶ لیتر محلول ۰٫۲۵ مولار باریم کلرید با مقدار کافی سولفوریک اسید واکنش دهد، چند گرم ترکیب نامحلول در آب تشکیل می‌شود؟

$(Ba = ۱۳۷, S = ۳۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۹۳٫۲ ۲) ۸۳٫۸۸ ۳) ۷۹٫۲۲ ۴) ۵۵٫۹

۱۳۸ - تقریباً چند گرم کلسیم کلرید به ۱۶۰ گرم محلول ۴۰٪ جرمی کلسیم کلرید اضافه کنیم تا محلول ۶۰٪ جرمی آن به‌دست آید؟

۱) ۶۴ ۲) ۴۰ ۳) ۸۰ ۴) ۱۶۰

۱۳۹ - به ۷۵ میلی‌لیتر از محلول ۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $۱٫۲ g \cdot mL^{-1}$ چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول ۰٫۴۵ مولار آن به دست آید؟ ($(Na = ۲۳, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$

۱) ۷۵ ۲) ۸۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۵

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۴۰ - دو محلول شامل اتانول و آب که اولی دارای ۶۰٪ و دومی دارای ۸۰٪ جرم اتانول است، درنظر بگیرید اگر ۴۰۰ گرم از محلول اول با ۵۰۰ گرم از محلول دوم با هم مخلوط شوند، درصد جرم اتانول و آب به‌ترتیب از راست به چپ در محلول پایانی به‌طور تقریبی کدام است؟

۱) ۲۸٫۹ – ۷۱٫۱ ۲) ۷۱٫۱ – ۲۸٫۹ ۳) ۳۰٫۸ – ۶۹٫۲ ۴) ۶۹٫۲ – ۳۰٫۸

۱۴۱ - در محلول ۰٫۲ مولار $NaCl$ ، درصد جرمی حل‌شونده کدام است؟ $(Na = ۲۳ , Cl = ۳۵٫۵ : g \cdot mol^{-۱})$ (چگالی محلول را $۱٫۱۷ \frac{g}{mL}$ در نظر بگیرید.)

۱) ۱۰ ۲) ۵ ۳) ۲۰ ۴) ۱

۱۴۲ - غلظت گاز کربن مونوکسید در یک نمونهٔ ۲۰ کیلوگرمی هوا، ۵۶۰ppm می‌باشد. درصد جرمی CO و تعداد مول آن در این نمونه هوا به‌ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ $(C = ۱۲, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۰٫۰۵۶،۰٫۴ ۲) ۰٫۴،۵٫۶ ۳) ۰٫۴،۱۱٫۲ ۴) ۰٫۸،۱۱٫۲

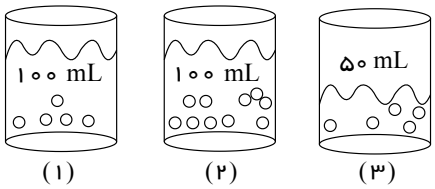
۱۴۳ - چند میلی‌لیتر از محلول ۰٫۰۵ مولار کلسیم نیترات باید با آب خالص مخلوط شود تا ۵۰۰ گرم محلول با غلظت ۴۰ ppm نسبت به یون کلسیم به دست آید؟ $(Ca = ۴۰ \, g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۵ ۲) ۲ ۳) ۱۰ ۴) ۲٫۵

۱۴۴ - برای تهیهٔ محلول ۰٫۶ مولار پتاسیم هیدروکسید، ۸۰ میلی‌لیتر آب مقطر را به ۱۵۰ گرم از محلول پتاسیم هیدروکسید با چگالی $۱٫۲۵ g \cdot mL^{-۱}$ اضافه می‌کنیم. درصد جرمی محلول پتاسیم هیدروکسید اولیه کدام است؟ $(K = ۳۹ , O = ۱۶ , H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۱۰ ۲) ۴٫۴۸ ۳) ۱۲٫۵ ۴) ۷

۱۴۵ - باتوجه به شکل مقابل، چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟ (هر گوی معادل ۰٫۱ مول ذره است.)



الف) نسبت غلظت مولی ظرف (۱) به غلظت مولی ظرف (۲) برابر ۰٫۵ است.

ب) با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر آب به ظرف (۳)، غلظت مولی محلول حاصل نصف غلظت مولی ظرف (۲) خواهد شد.

پ) با مخلوط کردن محلول دو ظرف (۱) و (۳) محلولی حاصل می‌شود که غلیظ‌تر از محلول ظرف (۲) است.

ت) با دو برابر کردن حل‌شوندهٔ ظرف (۳)، نسبت غلظت محلول حاصل به غلظت محلول ظرف (۱) برابر ۲ خواهد بود.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۴۶ - ۵ میلی‌لیتر محلول ۱۰ مولار سدیم هیدروکسید را با اضافه‌کردن آب به حجم ۱۰۰ میلی‌لیتر می‌رسانیم. چند میلی‌لیتر از محلول جدید با $۲mL$ محلول ۴۹ درصد جرمی سولفوریک‌اسید ($H_۲SO_۴$) با چگالی $۱٫۴ g \cdot mL^{-۱}$ به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟

$(H = ۱, O = ۱۶, S = ۳۲ : g \cdot mol^{-۱})$

$$H_۲SO_۴(aq) + ۲NaOH(aq) \rightarrow Na_۲SO_۴(aq) + ۲H_۲O(l)$$

۱) ۶۰ ۲) ۵۶ ۳) ۲۴ ۴) ۴۰

۱۴۷ - ۲۰۰mL محلول پتاسیم‌کلرید با غلظت $۰٫۲ mol \cdot L^{-۱}$ را به ۲۵۰mL محلول کلسیم‌کلرید با غلظت $۰٫۱ mol \cdot L^{-۱}$ اضافه می‌کنیم. غلظت یون‌کلرید در محلول به‌دست آمده چند $mol \cdot L^{-۱}$ است؟

۱) ۰٫۱۵ ۲) ۰٫۲ ۳) ۰٫۲۵ ۴) ۰٫۲۷۵

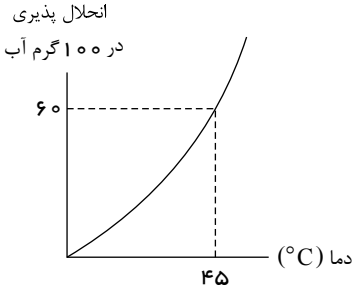
۱۴۸ - به ۷۵ میلی‌لیتر از محلول ۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $۱٫۲ g \cdot ml^{-۱}$ چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول ۰٫۴۵ مولار آن به دست آید؟ $(Na = ۲۳ , O = ۱۶ , H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) ۷۵ ۲) ۸۰ ۳) ۱۲۰ ۴) ۱۲۵

forum.konkur.in

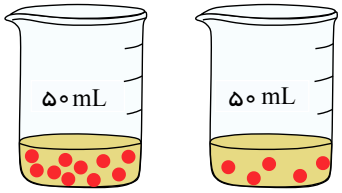
www.konkur.in

۱۴۹- با توجه به منحنی انحلال‌پذیری زیر، غلظت محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دمای $۴۵^\circ C$ چند $mol \cdot L^{-۱}$ است؟ (چگالی محلول را $۱٫۰۱ g \cdot mL^{-۱}$ در نظر بگیرید.) ($K = ۳۹, N = ۱۴, O = ۱۶ : g \cdot mol^{-۱}$)



۱) ۳٫۲۵
۲) ۳٫۷۵
۳) ۴٫۲۵
۴) ۴٫۷۵

۱۵۰- باتوجه به شکل زیر کدام یک از نتیجه‌گیری‌های زیر صحیح است؟ (هر ذرهٔ حل‌شونده در شکل هم‌ارز ۰٫۰۰۱ مول می‌باشد و حجم هر دو محلول برابر ۵۰ میلی‌لیتر است.)



۱) غلظت مولی در محلول B دو برابر غلظت مولی در محلول A است.
۲) اگر محلول A را به دو بخش هم‌حجم تقسیم کنیم، غلظت هر بخش دو برابر غلظت محلول B می‌باشد.
۳) با افزودن محلول A به محلول B، غلظت مولی محلول نهایی سه برابر غلظت مولی محلول B اولیه خواهد بود.
۴) با افزودن پنج ذره به محلول B و نیز اضافه کردن ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به ظرف B، غلظت محلول‌های A و B برابر می‌شود.

۱۵۱- اگر ۴۳٫۵ میلی‌گرم از نمک XBr را در آب حل کرده و حجم محلول به دست آمده را به $۱۰۰mL$ برسانیم، غلظت یون $X^+(aq)$ در آن برابر $۳۵ppm$ می‌شود. عنصر X کدام است؟ (چگالی محلول به دست آمده را برابر $۱ g \cdot mL^-$ در نظر بگیرید).
$(Br = ۸۰ , Li = ۷ , Na = ۲۳ , K = ۳۹ , Rb = ۸۵٫۵ : g \cdot mol^{-۱})$

۱) Li
۲) Na
۳) K
۴) Rb

۱۵۲- باتوجه به جدول‌های انحلال‌پذیری A و B در دماهای مختلف، کدام‌یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

$\theta(^\circ C)$	۱۰	۲۰	۳۰
S_B	۵۵	۶۲	۶۹

$\theta(^\circ C)$	۱۰	۲۰	۳۰
S_A	۷۵	۷۸	۸۱

۱) تأثیر دما بر روی انحلال‌پذیری مادهٔ B از A بیشتر است.
۲) در دمایی که انحلال‌پذیری این دو ماده باهم برابر است، غلظت مولی و درصد جرمی محلول A و B نیز باهم برابر است.
۳) اگر ۷۶ گرم محلول سیرشدهٔ A در دمای $۶۰^\circ C$ را تا دمای $۴۰^\circ C$ سرد کنیم ۲٫۴ گرم رسوب تشکیل می‌شود.
۴) اگر در $۸۰^\circ C$ در ۴۰۰ گرم آب، ۴۰۰ گرم نمک B را حل کنیم یک ترکیب سیرنشده به‌دست می‌آید.

۱۵۳- ۲۰۰ میلی‌لیتر از محلول $۴۵۰ g \cdot L^{-۱}$ آمونیوم‌کلرید را که در دمای $۶۰^\circ C$ تهیه شده است، تا دمای $۲۰^\circ C$ سرد می‌کنیم. چند گرم کلرید از این محلول رسوب می‌کند؟ (قابلیت انحلال آمونیوم‌کلرید، $۳۷g$ در $۱۰۰g$ آب در دمای $۲۰^\circ C$ است و چگالی محلول $۱٫۵ g \cdot mL^{-۱}$ است.)

۱) ۴۰
۲) ۱۲٫۳
۳) ۲۴٫۶
۴) ۳۶٫۸

۱۵۴- اگر حداکثر تعداد مول ماده A که در دمای معین در مقیاس سلسیوس (θ) در یک کیلوگرم آب می‌توان حل کرد (تا یک محلول سیرشده حاصل شود) را با n نشان دهیم و رابطهٔ $n = ۰٫۴\theta + ۰٫۲$ بین n و θ برقرار باشد و معادله انحلال‌پذیری ماده A برحسب دما در مقیاس سلسیوس (θ) در ۱۰۰ گرم آب به‌صورت $S_A = a\theta + b$ باشد مقدار $a \times b$ برابر چند است؟ (نمودار انحلال‌پذیری ماده A را خطی فرض کنید.) ($A = ۳۵ g \cdot mol^{-۱}$)

۱) ۰٫۹۲
۲) ۰٫۹۸
۳) ۱٫۰۵
۴) ۰٫۶۸

۱۵۵- اگر ۱۲۰ گرم محلول سیرشدهٔ نمکی در آب ۶۰ درجه سلسیوس را تا دمای ۴۰ درجه سلسیوس سرد کنیم مقداری رسوب تشکیل می‌شود، به تقریب چند گرم آب $۴۰^\circ C$ به محلول اضافه کنیم تا دوباره کل رسوب در محلول حل شود؟ (حلالیت نمک در دماهای ۶۰ و ۴۰ درجه سلسیوس به‌ترتیب ۲۰ و ۱۵ گرم است.)

۱) ۳۳٫۳
۲) ۶۶٫۶
۳) ۱۰۰
۴) ۱۳۳٫۳

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۵۶ - اگر معادلهٔ انحلال‌پذیری سدیم نیترات به صورت $S = ۰/۸\theta + ۷۲$ و معادلهٔ انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید به صورت $S = ۰/۳\theta + ۲۷$ باشد، کدام موارد از مطالب زیر صحیح می‌باشند؟ (S انحلال‌پذیری، θ = دما برحسب $^\circ C$)

الف) تأثیر دما بر انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید، بیش‌تر از انحلال‌پذیری سدیم نیترات است.

ب) انحلال‌پذیری سدیم نیترات و پتاسیم کلرید در دمای ۲۷۳ کلوین به ترتیب ۲۷ و ۷۲ گرم می‌باشد.

پ) انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دمای اتاق بیش‌تر از انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید است..

ت) درصد جرمی محلول سیرشدهٔ پتاسیم کلرید در دمای $۱۰^\circ C$ به تقریب برابر ۲۳ درصد می‌باشد.

① الف – ب ② ب – پ ③ پ – ت ④ الف – ت

۱۵۷ - کدام گزینهٔ همهٔ جاهای خالی زیر را به‌درستی تکمیل می‌کند؟ (به‌ترتیب از راست به چپ)

آ) در افراد مبتلا به سنگ‌کلیه، مقدار برخی نمک‌های کلسیم‌دار در ادرار از انحلال‌پذیری آنها ..... است.

ب) میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_۴$ و پیوندهای هیدروژنی در آب، از نیروی جاذبهٔ یون - دوقطبی در محلول آنها ..... است.

پ) در فشار $۱atm$ و در هر دمایی، انحلال‌پذیری گاز $CO_۲$ ..... از NO است.

ت) اگر انحلال‌پذیری ماده‌ای در آب در دمای $۲۵^\circ C$ برابر ۰/۱۶ باشد، ماده‌ای ..... محسوب می‌شود.

① بیشتر، بیشتر، کمتر، کم‌محلول ② بیشتر، کمتر، بیشتر، کم‌محلول ③ کمتر، بیشتر، کمتر، نامحلول ④ کمتر، کمتر، بیشتر، محلول

۱۵۸ - در صورتی که معادلهٔ انحلال‌پذیری دو مادهٔ A و B برحسب دما به ترتیب به صورت $S_A = ۰/۸\theta + ۷۲$ و $S_B = ۰/۳\theta + ۲۷$ باشد، چند مورد از عبارت‌های زیر صحیح می‌باشد؟

الف) اثر افزایش دما بر انحلال‌پذیری مادهٔ A بیش‌تر از اثر افزایش دما بر انحلال‌پذیری مادهٔ B است.

ب) نمودار انحلال‌پذیری دو مادهٔ A و B هر دو سیر صعودی دارند.

پ) در دمای $۳۰^\circ C$ با حل کردن ۴۸ گرم از مادهٔ A در ۵۰ گرم آب، یک محلول سیر شده به وجود می‌آید.

ت) در دمای $۲۰^\circ C$، ۱۷/۵ گرم از مادهٔ B در ۵۰ گرم آب به طور کامل حل می‌شود.

① ۱ ② ۲ ③ ۳ ④ ۴

۱۵۹ - با توجه به جدول مقابل، کدام عبارت نادرست است؟

①

$\theta(^\circ C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
S $(\frac{g\ KCl}{۱۰۰g\ H_۲O})$	۲۶	۳۰	۳۴	۳۸

معادلهٔ انحلال‌پذیری نمودار KCl به صورت $S = ۰/۴\theta + ۲۶$ است.

② فرآیند انحلال KCl در آب، گرماگیر است.

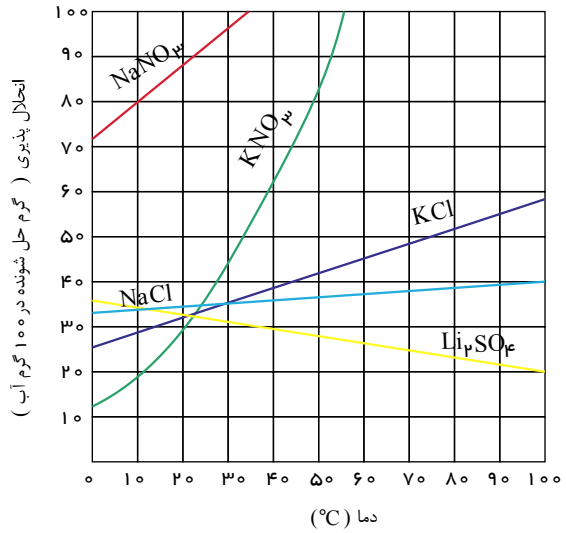
③ انحلال‌پذیری KCl با ترکیبی که معادلهٔ انحلال‌پذیری آن به‌صورت $S = ۰/۲\theta + ۳۱$ است، در دمای $۳۵^\circ C$ یکسان است.

④ در ۲۰۱ گرم محلول سیرشدهٔ KCl در دمای $۲۰^\circ C$، ۵۱ گرم پتاسیم کلرید وجود دارد.

forum.konkur.in

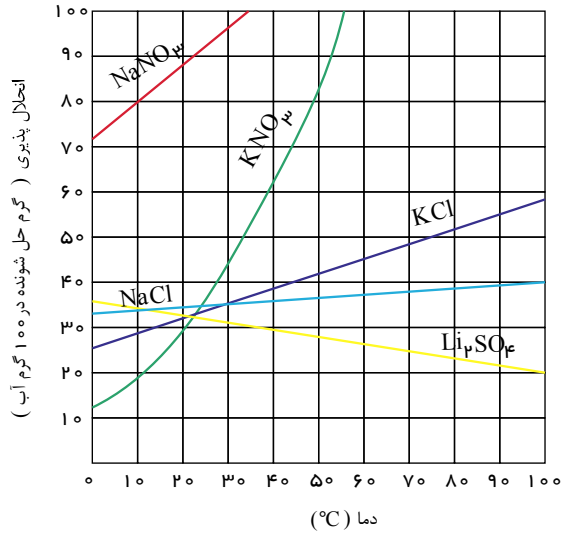
www.konkur.in

۱۶۰ - ۴۸۰ گرم محلول پتاسیم نیترات سیر شده را از دمای $40^\circ C$ تا $30^\circ C$ سرد می‌کنیم. به ترتیب چند گرم نمک در این دما رسوب خواهد کرد و چند گرم آب در این دما باید به محلول افزود تا دوباره به محلول سیر شده تبدیل شود؟



۱) ۴۵ – ۱۰۰
۲) ۲۵ – ۲۰۰
۳) ۷۵ – ۱۰۰
۴) ۵۰ – ۲۰۰

۱۶۱ - باتوجه به نمودار روبه‌رو اگر ۴۲۵ گرم محلول سیر شدهٔ پتاسیم نیترات در دمای $45^\circ C$ را تا دمای $21^\circ C$ سرد کنیم، مقداری رسوب پتاسیم نیترات تشکیل می‌شود. برای تشکیل محلول سیر شدهٔ پتاسیم نیترات در دمای $30^\circ C$ با استفاده از این مقدار رسوب تشکیل شده تقریباً به چند گرم آب نیاز داریم؟



۱) ۱۰۰
۲) ۱۴۴٫۵
۳) ۲۰۰
۴) ۲۲۲٫۲

۱۶۲ - درصد جرمی پتاسیم‌نیترات در محلول ۱٫۸ مولار از این ماده برابر $13٫5\%$ است. چگالی این محلول برحسب گرم بر میلی‌لیتر تقریباً برابر ..... بوده و محلول ذکرشده در دمای $50^\circ C$ از نوع ..... است. (انحلال‌پذیری پتاسیم‌نیترات در دمای ۵۰ درجهٔ سلسیوس برابر ۸۲ گرم است.)($K = 39, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) ۱٫۲۴، سیرنشده
۲) ۱٫۳۵، سیرنشده
۳) ۱٫۲۴، سیرشده
۴) ۱٫۳۵، فراسیرشده

۱۶۳ - با توجه به جدول زیر، در ۳۸ گرم محلول سیرشدهٔ سدیم‌نیترات در دمای $22٫5^\circ C$، چند گرم سدیم نیترات حل شده است و درصد جرمی محلول سیرشدهٔ آن در ۱۰۰ گرم آب در چه دمایی برابر ۵۰ می‌باشد؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)

$\theta^\circ(C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S[\frac{gNaNO_3}{100gH_2O}]$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۱) ۳۲٫۵, ۱۸
۲) ۳۵, ۳۴٫۲
۳) ۳۵, ۱۸
۴) ۳۲٫۵, ۳۴٫۲

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۶۴ - اگر ۵۴ گرم محلول سیرشده نقره نیترات از دمای $60^\circ C$ تا دمای $20^\circ C$ سرد شود، مقداری از $AgNO_3$ ته‌نشین می‌شود. چند گرم آب $20^\circ C$ باید به ظرف اضافه کنیم تا دوباره، کل $AgNO_3$ ته‌نشین شده در محلول حل شود؟

(انحلال‌پذیری نقره نیترات در دمای $60^\circ C$ و $20^\circ C$ به‌ترتیب $440g$ و $216g$ در $100g$ آب است)

۱) ۲۰٫۳ ۲) ۱۰ ۳) ۱۲٫۷ ۴) ۱۰٫۴

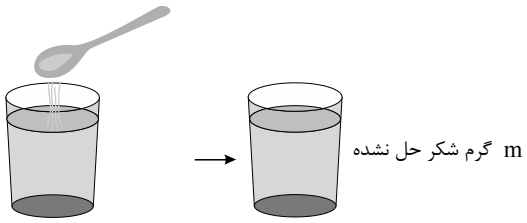
۱۶۵ - با توجه به جدول زیر که مربوط به انحلال‌پذیری سدیم نیترات در دماهای مختلف است، به‌تقریب در چه دمایی درصد جرمی محلول سیرشدهٔ حاصل حدود ۴۸٫۵۶ است؟

$\theta(^\circ C)$	۰	۱۰	۲۰	۳۰
$S(\frac{g\ NaNO_3}{100g\ H_2O})$	۷۲	۸۰	۸۸	۹۶

۱) ۲۲ ۲) ۲۴ ۳) ۲۶ ۴) ۲۸

۱۶۶ - شکل زیر، نمایی از آغاز و پایان انحلال مقداری شکر ($C_{12}H_{22}O_{11}$) را در آب در دمای $25^\circ C$ نشان می‌دهد. اگر m گرم شکر حل‌نشده در مجموع دارای $5/418 \times 10^{24}$ اتم باشد، جرم محلول سیرشدهٔ حاصل چقدر است؟ (انحلال‌پذیری شکر در دمای $25^\circ C$، برابر ۲۰۵ گرم در ۱۰۰ گرم آب است). ($O=16, C=12, H=1 : g\cdot mol^{-1}$)

۶۸۳/۴ گرم شکر



۱) ۳۰۰
۲) ۹۱۵
۳) ۹۸۳٫۴
۴) ۶۱۵

۱۶۷ - باتوجه به جدول زیر که انحلال‌پذیری برخی مواد را در دمای $25^\circ C$ در آب نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

($Na=23, Cl=35/5 : g\cdot mol^{-1}$ و چگالی آب $= 1g\cdot ml^{-1}$)

نام حل‌شونده	فرمول شیمیایی	انحلال‌پذیری $(\frac{\text{گرم حل‌شونده}}{100g\ H_2O})$
شکر	$C_{12}H_{22}O_{11}$	۲۰۵
سدیم نیترات	$NaNO_3$	۹۲
سدیم کلرید	$NaCl$	۳۶
کلسیم سولفات	$CaSO_4$	۰٫۲۳
کلسیم فسفات	$Ca_3(PO_4)_2$	5×10^{-4}
نقره کلرید	$AgCl$	$2/1\times10^{-4}$
باریم سولفات	$BaSO_4$	$1/9\times10^{-4}$

۱) در این جدول ۳ مادهٔ محلول، ۲ مادهٔ کم محلول ۲ مادهٔ نامحلول وجود دارد.

۲) غلظت محلول سیر شدهٔ باریم سولفات در دمای $25^\circ C$ به تقریب برابر $4ppm$ می‌باشد.

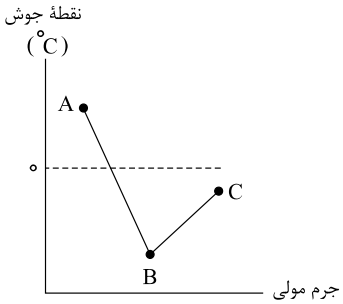
۳) در دمای $25^\circ C$ در ۲۰۰ میلی‌لیتر آب به تقریب ۱٫۲ مول سدیم کلرید می‌توان حل کرد.

۴) در دمای $25^\circ C$ در $50g$ آب، انحلال هر مقدار کم‌تر از $205g$ شکر در آب یک محلول سیر شده پدید می‌آورد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۶۸ - با توجه به نمودار زیر که نقطهٔ جوش ترکیب‌های هیدروژن‌دار ۳ عنصر اول یکی از گروه‌های دستهٔ P جدول دوره‌ای را نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟



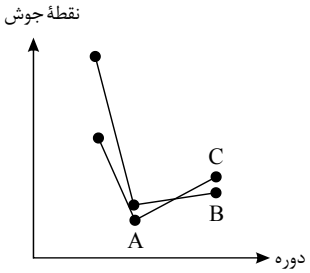
۱) نمودار مقابل می‌تواند مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار عنصرهای گروه ۱۵ جدول دوره‌ای باشد.

۲) بین مولکول‌های هیچ‌کدام از نمادهای B, A یا C نمی‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل شود.

۳) گشتاور دوقطبی مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر است.

۴) در ساختار لوویس مادهٔ B، یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۶۹ - نمودار روبه‌رو به نقطهٔ جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای مربوط است. در این نمودار نقاط A، B و C به ترتیب از راست به چپ می‌توانند مربوط به کدام ترکیب‌ها باشند؟



۱) $AsH_3 - HBr - PH_3$

۲) $NH_3 - HCl - PH_3$

۳) $HCl - AsH_3 - HI$

۴) $HF - SbH_3 - HI$

۱۷۰ - با توجه به جدول روبه‌رو که نقطه‌جوش سه ترکیب قطبی با جرم‌های مولی برابر را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

ترکیب	A	B	C
نقطه جوش	$۲۲۵^\circ C$	$۲۵۰^\circ C$	$۲۷۸^\circ C$

الف) جهت‌گیری مولکول‌های C در میدان الکتریکی نسبت به دو ترکیب دیگر محسوس‌تر است.

ب) مقایسهٔ قدرت نیروی بین‌مولکولی سه ترکیب داده‌شده به‌صورت $C > B > A$ است.

پ) در میان سه ترکیب داده‌شده انحلال‌پذیری ترکیب A در هگزان بیشتر است.

ت) در انحلال ترکیب B در آب، جاذبه‌های حل‌شونده با حلال در محلول بزرگ‌تر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شوندهٔ خالص است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۱ - اگر در ترکیب کربونیل سولفید (SCO) اتم گوگرد را با دو گروه متیل جایگزین کنیم؛ ترکیب A به‌دست می‌آید و اگر فرآوردهٔ حاصل از واکنش اتن با آب را B بنامیم، کدام مطلب نادرست است؟

۱) ترکیب B نسبت به ترکیب A دارای نقطهٔ جوش بالاتری است.

۲) هر دو ترکیب به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیرشده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

۳) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در ترکیب A از این نسبت در ترکیب B بزرگ‌تر است.

۴) در غلظت یکسان، رسانایی محلول ترکیب A نسبت به ترکیب B، بیشتر است.

۱۷۲ - در چه تعداد از عبارت‌های زیر، تمام ویژگی‌های داده شده برای ماده موردنظر درست است؟

- هیدروژن فلوئورید: جهت‌گیری در میدان الکتریکی- دارا بودن بالاترین نقطهٔ جوش در بین هیدروژن هالیدها- الکترولیت ضعیف در حالت محلول آبی
- اتانول: حلال در تهیهٔ مواد دارویی و آرایشی- توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب- گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر
- استون: حلال در آزمایشگاه- گشتاور دوقطبی برابر با صفر- غیرالکترولیت در حالت محلول آبی
- آمونیاک: گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر- الکترولیت ضعیف در حالت محلول آبی- توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۷۲ - در یک لیتر از کدام محلول زیر در نتیجهٔ انحلال، تعداد یون بیشتری تولید می‌شود؟

۱) محلول ۰٫۱ مولار آمونیوم سولفات

۲) محلول ۰٫۱ مولار آهن (III) نیترات

۳) محلول ۰٫۲ مولار کلسیم کلرید

۴) محلول ۰٫۲ مولار منیزیم کربنات

forum.konkur.in

www.konkur.in

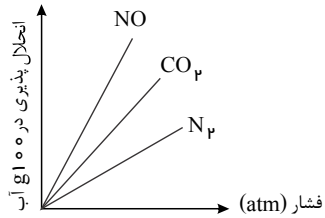
۱۷۴ - انحلال‌پذیری CO_2 در آب در دمای $25^\circ C$ و فشار یک اتمسفر برابر با ۱۴۵/۰ گرم در ۱۰۰ گرم آب است. اگر فشار CO_2 در یک بطری نوشیدنی گازدار ۱/۵ لیتری دربسته، تقریباً $3atm$ باشد، پس از باز شدن در بطری و گذشت زمان کافی در دمای $25^\circ C$، تقریباً چند گرم گاز CO_2 از بطری خارج می‌شود؟ (چگالی نوشیدنی را $1g \cdot mL^{-1}$ فرض کنید.)

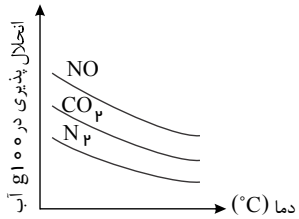
۱) ۲/۹ ۲) ۴/۴ ۳) ۶۰/۰ ۴) ۴۸/۰

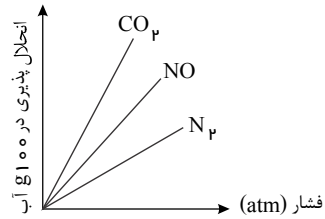
۱۷۵ - در فشار معین، انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دماهای $5^\circ C$ و $35^\circ C$ به‌ترتیب برابر با ۰۷۵/۰ و ۰۳۵/۰ گرم است. چنانچه دمای یک آکواریوم حاوی $20kg$ آب را از $35^\circ C$ به $5^\circ C$ کاهش دهیم، چند گرم گاز اکسیژن اضافه‌تر می‌توان در آن حل کرد؟

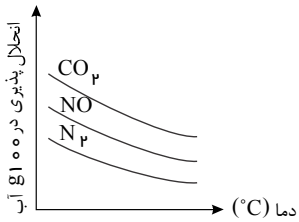
۱) ۰/۸ ۲) ۸ ۳) ۱۵ ۴) ۱/۵

۱۷۶ - کدام گزینه نمودار انحلال‌پذیری گازهای NO، CO_2 و N_2 را طبق قانون هنری به درستی نشان می‌دهد؟

۱)


۲)


۳)


۴)


۱۷۷ - باتوجه به جدول زیر کدام گزینه درست است؟

نماد مادهٔ فرضی در حالت مایع	A	B	C	D
گشتاور دوقطبی (D)	۰	۱/۸	$\simeq$ ۰	۲/۴

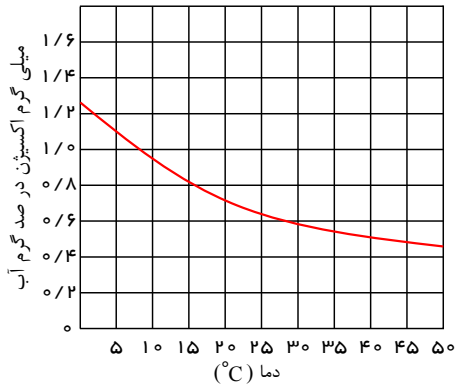
۱) نیروی جاذبهٔ بین مولکولی در مادهٔ C از نوع هیدروژنی است.

۲) جاذبهٔ حاصل از مخلوط کردن دو مادهٔ A و B بیشتر از میانگین جاذبهٔ بین مولکول‌های A خالص و B خالص است.

۳) نوع جاذبهٔ بین مولکولی در A وان‌دروالسی است.

۴) دو مادهٔ D و B یک مخلوط ناهمگن تشکیل می‌دهند.

۱۷۸ - ادامهٔ زندگی اغلب ماهی‌ها هنگامی امکان‌پذیر است که غلظت اکسیژن محلول در آب بیشتر از $5ppm$ باشد. نمودار زیر انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب دریا را نشان می‌دهد. حداکثر دمای آب برای ادامهٔ زندگی ماهی‌ها با توجه به انحلال‌پذیری گاز اکسیژن، تقریباً چند درجهٔ سانتیگراد است؟



۱) ۲۵

۲) ۳۰

۳) ۴۰

۴) ۴۵

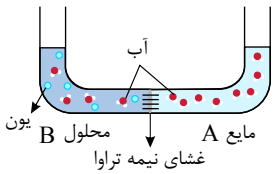
۱۷۹ - رسانایی الکتریکی کدام محلول از بقیه بیشتر است؟

۱) محلول ۰۳/۰ مولار آمونیوم سولفات ۲) محلول ۰۵/۰ مولار HF ۳) محلول ۰۵/۰ مولار سدیم نیترات ۴) محلول ۱ مولار اتانول

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۸۰- مایع A حاوی ۵ مول آب خالص و محلول B شامل ۰٫۲ مول از انواع یون‌ها در ۱۰۰ میلی‌لیتر از یک نمونه محلول آبی است. با گذشت زمان، کدام پدیده روی نمی‌دهد؟ $(O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-۱})$



۱) غلظت محلول B بیشتر از ۲ مولار خواهد شد.

۲) جرم و حجم مایع A کاهش و جرم و حجم محلول B افزایش می‌یابد.

۳) با وارد کردن نیرو بر محلول B، جرم مایع A از ۹۰ گرم بیشتر خواهد شد.

۴) اگر مایع A شامل ۰٫۱ مول از انواع یون‌ها در ۱۰۰ میلی‌لیتر آب می‌بود، جرم این محلول پس از گذشت زمان کاهش می‌یافت.

forum.konkur.in

www.konkur.in

پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۱ همهٔ عبارت‌ها صحیح‌اند.

۲ - گزینه ۴

$$m = ۲٫۵mg \times \frac{۱۰^{-۳}g}{۱mg} \times \frac{۱۰^{-۳}kg}{۱g} = ۲٫۵ \times ۱۰^{-۶}kg$$

$$E = mc^۲ \Rightarrow E = ۲٫۵ \times ۱۰^{-۶} \times (۳ \times ۱۰^۸)^۲ = ۲۲٫۵ \times ۱۰^{۱۰}J$$

$$\frac{۸۰}{۱۰۰} \times ۲۲٫۵ \times ۱۰^{۱۰} = ۱۸ \times ۱۰^{۱۰}J$$

$$۱۸ \times ۱۰^{۱۰}J \times \frac{۱g}{۳۶۰J} \times \frac{۱kg}{۱۰^۳g} \times \frac{۱ton}{۱۰^۳kg} = ۵۰۰ton$$

۳ - گزینه ۳ این مسأله را می‌توان به دو روش زیر حل کرد:

$${}^{A}_{Z}y^{n} \qquad {}^{A'}_{Z'}x^{n'}$$

$$e = e' \Rightarrow z - n = z' - n' \Rightarrow z = z' - n' + n \Rightarrow N = N' \Rightarrow A - Z = A' - Z' \Rightarrow A - Z' + n' - n = A' - Z' \Rightarrow A - A' = n - n'$$

یعنی اختلاف عدد جرمی دو گونه همان اختلاف بار الکتریکی آن‌ها است.

$$\Rightarrow A - ۳۵ = -۲ - (-۱) \Rightarrow A = ۳۵ - ۱ = ۳۴$$

روش دوم: با توجه به این‌که الکترون‌های این دو یون با هم برابرند باید پروتون Y یک واحد کمتر از پروتون X باشد چون نوترون‌های این دو یون با هم برابرند. اختلاف عدد جرمی آن‌ها همان اختلاف پروتون‌های آن‌ها خواهد بود. در نتیجه عدد جرمی Y باید یک واحد کمتر از عدد جرمی X باشد.

۴ - گزینه ۱

$${}^{A}X^{-} \rightarrow e = p - (-۱) = p + ۱$$

$$A = n + p \rightarrow n = A - p \xrightarrow{e=n} p + ۱ = A - p \rightarrow A = ۲p + ۱$$

سنگین تر	سبک تر
${}^{۲p+۳}X$	${}^{۲p+۱}X$
$\downarrow$	$\downarrow$
$\%f_۲ = ۳۷٫۵$	$\%f_۱ = ۶۲٫۵$

$$\bar{M} = ۳۵٫۷۵ = \frac{(۲p+۱) \times ۶۲٫۵ + (۲p+۳) \times ۳۷٫۵}{۱۰۰} \Rightarrow p = ۱۷$$

۵ - گزینه ۳ ابتدا تعداد الکترون هر یون را تعیین می‌کنیم:

$${}_{۱۳}Al^{۳+} : \bar{e} = ۱۳ - ۳ = ۱۰$$

$${}_{۱۵}P^{۳-} : \bar{e} = ۱۵ + ۳ = ۱۸$$

$$?\, g_{p^{۳-}} = ۵٫۴g_{Al^{۳+}} \times \frac{۱mol_{Al^{۳+}}}{۲۷g_{Al^{۳+}}} \times \frac{۱۰mol_{\bar{e}}}{۱mol_{Al^{۳+}}} \times \frac{۱mol_{p^{۳-}}}{۱۸mol_{\bar{e}}} \times \frac{۳۱g_{p^{۳-}}}{۱mol_{p^{۳-}}} \simeq ۳٫۴۴g_{p^{۳-}}$$

۶ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) ایزوتوپ: اتم‌هایی از یک عنصر که اعداد جرمی متفاوت دارند.

${}^{۱۰۱}_{۴۳}M$, ${}^{۱۰۱}_{۴۴}Z \Rightarrow$ ایزوتوپ نیستند زیرا اعداد اتمی متفاوت دارند.

${}^{۹۹}_{۴۳}A$, ${}^{۹۹}_{۴۴}X \Rightarrow$ ایزوتوپ نیستند و اتم‌های متفاوتی هستند زیرا عدد اتمی متفاوت است.

۲)

$${}^{۱۰۱}_{۴۳}M \Rightarrow \begin{matrix} P : ۴۳ \\ n = ۱۰۱ - ۴۳ = ۵۸ \end{matrix} \Rightarrow \frac{n}{p} = \frac{۵۸}{۴۳} < ۱٫۵$$

ین عنصر پایدار است زیرا نسبت $\frac{n}{p}$ از ۱٫۵ کوچکتر است.

۲) همهٔ عنصر ${}^{۹۹}_{۴۳}A$ و تمامی عناصر موجود در جهان باید توسط واکنش‌های هسته‌ای در درون ستاره‌ها ساخته شوند و عنصر ${}^{۹۹}_{۴۳}Tc$ در زمین نیز وجود ندارد و باید در واکنشگاه ساخته شود.

۲) یون یدید با یون ${}^{۹۹}_{۴۳}Tc$ اندازهٔ مشابه دارد اما در گزینهٔ ۴، ${}^{۹۹}_{۴۴}X$ آمده که متفاوت هستند.

۱ - گزینه ۳

$$A \rightarrow \frac{p_A}{n_A} = ۰٫۸ = \frac{۴}{۵}$$

$$B \text{ تعداد نوترون} \Rightarrow n_B = ۶۰ - ۲۷ = ۳۳$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

A^{3+} تعداد الکترون $\Rightarrow e_{A^{3+}} = 33 + 4 = 37$

A تعداد الکترون $\Rightarrow e_A = p_A = 37 + 3 = 40$

$$\frac{p_A}{n_A} = \frac{4}{5} \Rightarrow \frac{40}{n_A} = \frac{4}{5} \Rightarrow n_A = 50$$

$$\left\{\begin{matrix} n_A = 50, p_A = 40 \\ n_B + p_B = 60 \end{matrix}\right. \quad \left\{\begin{matrix} A_A = 50 + 40 = 90 \\ A_B = 60 \end{matrix}\right\} \rightarrow \frac{A_A}{A_B} = \frac{90}{60} = 1/5$$

۸ - گزینه ۳

$$\left.\begin{matrix} p + n = 52 \\ p - e = 3 \end{matrix}\right\} \Rightarrow \frac{n}{n - e} = 4 \rightarrow 4n - 4e = n \rightarrow 3n = 4e \Rightarrow e = \frac{3}{4}n$$

$$\left\{\begin{matrix} p + n = 52 \\ p - \frac{3}{4}n = 3 \end{matrix}\right. \Rightarrow \frac{7}{4}n = 49 \Rightarrow n = \frac{49 \times 4}{7} = 28 \Rightarrow p = 52 - 28 = 24$$

این عنصر هم‌دورهٔ ${}_{36}Kr$ است، پس در دورهٔ چهارم است.

۹ - گزینه ۱ برای حل اینگونه مسائل از M نماد جرم و n تعداد نیم‌عمر عنصر استفاده می‌کنیم:

جرم اولیه‌ی هسته‌های عنصر x را M و تعداد نیم‌عمر آن را n در نظر می‌گیریم، بعد از هر ۲ ساعت جرم اولیه x نصف می‌شود تا به $\frac{M}{2^n}$ می‌رسد:

$$X : M \xrightarrow{2h} \frac{M}{2} \xrightarrow{2h} \frac{M}{4} \xrightarrow{2h} \frac{M}{8} \xrightarrow{2h} \frac{M}{16} \Rightarrow \frac{M}{2^n}, n = \frac{16}{2} = 8$$

حال جرم اولیه‌ی هسته‌های Y را M' در نظر می‌گیریم و n' تعداد نیم‌عمر آن. $\frac{M'}{2^{n'}}$

در سوال ذکر شده که جرم اولیه هر هسته‌ی x، ۱۹۲ برابر جرم اولیه‌ی هسته Y است یعنی:

$$\frac{M}{2^n} = M' - \frac{M'}{2^{n'}} \Rightarrow \frac{192M'}{2^8} = M'(1 - \frac{1}{2^{n'}}) \quad \text{طبق صورت سوال} : \Leftarrow M = 192M'$$

$$\Rightarrow 0/75 = 1 - \frac{1}{2^{n'}} \Rightarrow 2^{n'} = 4 \Rightarrow n' = 2$$

همانگونه که توجه کردید در ۱۶ ساعت که عنصر X، ۸ نیم‌عمر را گذرانده، عنصر Y تنها ۲ نیمه‌عمر را گذرانده است.

و نیم‌عمر عنصر Y برابر با ۸ ساعت است. $\frac{16}{2} = 8$

۱۰ - گزینه ۱ عدد اتمی در ایزوتوپ‌ها یکسان است.

$Z = 7$

اختلاف عدد جرمی:

۱ = اختلاف عدد جرمی دو ایزوتوپ

$$n_2 - e_2 = 1 \Rightarrow n_2 - p_2 = 1 \xrightarrow{p_2 = 7} n_2 = 7 + 1 = 8$$

باتوجه به اختلاف یک واحدی در عدد جرمی، ایزوتوپ X_1 می‌تواند سنگین‌تر و دارای عدد جرمی ۱۶ و یا سبک‌تر و دارای عدد جرمی ۱۴ باشد. باتوجه به گزینه‌ها، مورد «۱» درست است.

۱۱ - گزینه ۲ اگر مقدار اولیهٔ مادهٔ پرتوزا را m_0 در نظر بگیریم با گذشت هر ۱۰ دقیقه (یک نیم‌عمر) مقدار آن نصف می‌شود. حال یک ساعت (۶۰ دقیقه) زمان داریم:

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{60}{10} = 6 \Rightarrow$$ پس باید ۶ نیم‌عمر سپری شود

$$\text{مقدار اولیه } m_0 \xrightarrow{1} \frac{m_0}{2} \xrightarrow{2} \frac{m_0}{4} \xrightarrow{3} \frac{m_0}{8} \xrightarrow{4} \frac{m_0}{16} \xrightarrow{5} \frac{m_0}{32} \xrightarrow{6} \frac{m_0}{64} \text{ مقدار باقی‌مانده}$$

از طرفی می‌دانیم مقدار متلاشی‌شده برابر با اختلاف مقدار اولیه و باقی‌مانده است. پس داریم:

$$m_0 - \frac{m_0}{64} = 630 \Rightarrow \frac{64m_0 - m_0}{64} = 630$$

$$\Rightarrow \frac{63}{64}m_0 = 630 \Rightarrow m_0 = 640$$

۱۲ - گزینه ۳ یک شبانه روز معادل ۲۴ ساعت و 6×4 ساعت است.

$$\text{جرم اولیه } x \xrightarrow{6h} \frac{x}{2} \xrightarrow{6h} \frac{x}{4} \xrightarrow{6h} \frac{x}{8} \xrightarrow{6h} \frac{x}{16} \text{ جرم باقی‌مانده}$$

$$\text{جرم اولیه } x \ , \ \frac{x}{16} \text{ جرم باقی‌مانده} \Rightarrow x - \frac{x}{16} = \frac{15}{16}x \text{ جرم متلاشی شده} \Rightarrow \frac{\text{جرم متلاشی شده}}{\text{جرم باقی مانده}} = \frac{\frac{15}{16}x}{\frac{x}{16}} = 15$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱۳ - گزینه ۳

$$\text{جرم یک مول } AB_۲ = ۱mol\,AB_۲ \times \frac{۶۲gAB_۲}{۰/۵molAB_۲} = ۱۲۴gAB_۲$$

$$\text{جرم مولی میانگین } (B) = \frac{(۳۸ \times ۸۰) + (۴۰ \times ۲۰)}{۱۰۰} = ۳۸/۴g$$

$$\text{جرم مولی } AB_۲ = A + ۲B \Rightarrow ۱۲۴ = A + ۲(۳۸/۴) \Rightarrow A = ۴۷/۲g$$

۱۴ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱ و ۲) تناوب ۱ ← ۲ عنصر / تناوب ۲ ← ۸ عنصر / تناوب ۳ ← ۸ عنصر / تناوب ۴ ← ۱۸ عنصر / تناوب ۵ ← ۱۸ عنصر / تناوب ۶ ← ۳۲ عنصر / تناوب ۷ ← ۳۲ عنصر

گزینهٔ ۳) هم‌گروه‌های Se و در واقع عناصر گروه ۱۶ دارای اعداد اتمی ۸، ۱۶، ۳۴، ۵۲ و ۸۴ می‌باشند.

گزینهٔ ۴) $_{۸۸}Ra$، سنگین‌ترین عنصر گروه دوم جدول دوره‌ای است.

۱۵ - گزینه ۱ بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ ۲ : عنصرهایی با اعداد اتمی ۱۵ ،۷ و ۳۳ در گروه ۱۵ جدول دورهای قرار دارند.

گزینهٔ ۳ : اختلاف عدد اتمی عنصر E با عنصر D برابر با ۲۷ است.

گزینهٔ ۴ : عناصری که در یک گروه جدول قرار دارند رفتار شیمیایی مشابهی دارند به همین دلیل بار الکتریکی یون‌های پایدار از دو عنصر A و B یکسان است.

۱۶ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) عنصری با عدد اتمی ۱۳، $_{۱۳}Al$ متعلق به گروه ۱۳ جدول دوره‌ای است که با از دست دادن ۳ الکترون تشکیل کاتیون پایدار $Al^{۳+}$ را می‌دهد.

۲) نماد عنصر آنتیموان؛ «Sb» می‌باشد.

۴) Au طلا نام دارد و Og اوگانسون نامیده می‌شود.

بررسی گزینه‌ی «۳»، در این یون تعداد پروتون یک واحد بیشتر از الکترون است.

$$p = e + ۱ \quad \text{یا} \quad (e = p - ۱)$$

$$\begin{cases} n - e = ۱۵ \Rightarrow n - (p - ۱) = ۱۵ \Rightarrow n - p = ۱۴ \\ n + p = ۱۰۸ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n - \cancel{p} = ۱۴ \\ n + \cancel{p} = ۱۰۸ \end{cases}$$

$$۲n = ۱۲۲ \Rightarrow n = ۶۱$$

$$n - p = ۱۴ \Rightarrow ۶۱ - p = ۱۴ \Rightarrow p = ۴۷$$

۱۷ - گزینه ۱ تنها عبارت «پ» صحیح است.

$_{۳۴}Se$ در گروه ۱۶ و دورهٔ چهارم جدول قرار دارد؛ بنابراین با توجه به موقعیت سایر عناصر، B, A و C به‌ترتیب Si ،$_{۱۴}P$ ،$_{۱۵}$ و $_{۱۷}Cl$ می‌باشند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: فسفر، دومین عنصر گروه ۱۵ جدول است که با عنصر $_{۱۳}Al$ هم‌دوره می‌باشد.

عبارت «ب»: $_{۱۴}Si$ در دورهٔ سوم و $_{۲۳}V$ در دورهٔ چهارم جدول قرار دارد.

عبارت «پ»: هم‌گروه‌های C که در گروه ۱۷ هستند همگی می‌توانند یون‌های -۱ ایجاد کنند یعنی با دریافت ۱ الکترون به آرایش گاز نجیب برسند.

عبارت «ت»: $_{۵۲}Te$ و $_{۵۱}Sb$ به‌ترتیب در گروه‌های ۱۶ و ۱۵ جدول قرار دارند، درحالی‌که $_{۱۵}P$ و $_{۱۴}Si$ در گروه‌های ۱۵ و ۱۴ جدول قرار دارند.

۱۸ - گزینه ۳ دو عنصر با عددهای ۷ و ۳۳ در گروه پانزدهم جدول دوره‌ای قرار دارند. عددهای اتمی ۱۹ و ۳۵ نیز هر دو بین دو گاز نجیب $_{۱۸}Ar$ و $_{۳۶}Kr$ قرار داشته و در یک ردیف از جدول تناوبی جای می‌گیرند.

۱۹ - گزینه ۳

$$\left.\begin{array}{l} n - p = ۱ \quad (۱) \\ e + p = ۳۳ \\ p - e = ۳ \end{array}\right\} \Rightarrow p = ۱۸ \ (۲)$$

$$\xrightarrow{(۱),(۲)} n = ۱۹ \Rightarrow A = ۱۹ + ۱۸ = ۳۷$$

عدد جرمی ایزوتوپ ^{A}X برابر ۳۷ است، پس عدد جرمی دو ایزوتوپ دیگر به‌ترتیب برابر ۴۰ و ۴۳ خواهد بود. باتوجه به درصدهای فراوانی، جرم اتمی میانگین حاصل می‌شود.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{۲۵(۴۰) + ۳۵(۴۳) + ۴۰(۳۷)}{۱۰۰} = ۳۹/۸۵$$

۲۰ - گزینه ۲ در یون $M^{۳+}$ تعداد پروتون‌ها ۳ واحد بیش‌تر از تعداد الکترون‌هاست. $p = e + ۳$

تعداد نوترون‌ها ۲۰ درصد بیش‌تر از تعداد الکترون‌ها می‌باشد، یعنی: $n = e + \frac{۲۰}{۱۰۰}e$

آن‌ها را در فرمول عدد جرمی قرار می‌دهیم:

$$A = p + n$$

$$۴۷ = (e + ۳) + (e + \tfrac{۲۰}{۱۰۰}e)$$

$$۴۴ = ۲/۲e \Rightarrow e = ۲۰ \Rightarrow p = e + ۳ \Rightarrow p = ۲۰ + ۳ = ۲۳$$

۲۱ - گزینه ۳ موارد «پ» و «ت» صحیح هستند.

forum.konkur.in

www.konkur.in

«پ»: با توجه به شکل حاشیه کتاب درسی در صفحهٔ ۱۵، جرم اتمی سنگین برای اتم لیتیم $۶٫۹۴amu$ در نظر گرفته شده است. بنابراین مورد «پ» صحیح می‌باشد.

ت) مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سنگین، بیش تر از مجموع تعداد ذرات الکترون، پروتون و نوترون در ایزوتوپ سبک تر است.

بررسی سایر موارد:

«الف»: در اتم پایدارترین ایزوتوپ این عنصر ($^{۷}_{۳}Li$)، تعداد ذرات باردار ۱٫۵ برابر تعداد ذرات خنثی می‌باشد.

«ب»: اختلاف تعداد نوترون‌های این دو ایزوتوپ برابر با یک است در صورتی که تعداد نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ هیدروژن برابر صفر می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

الف: نادرست. ایزوتوپ پایدار لیتیم $^{۷}_{۳}Li$ می‌باشد: تعداد ذرات باردار $۳p$ و $۳e$ که تعداد ذرات باردار ۱٫۵ برابر ذرات بدون بار هستند. $\frac{۶}{۴}=۱٫۵$

ب: نادرست.

ت و پ موارد صحیح می‌باشند.

۲۲ - گزینه ۲

$$?CO_۲\ \text{مولکول}=۸٫۸gCO_۲\times\frac{۱molCO_۲}{۴۴gCO_۲}\times\frac{۶٫۰۲\times۱۰^{۲۳}CO_۲\ \text{مولکول}}{۱molCO_۲}=۱۲٫۰۴\times۱۰^{۲۲}CO_۲\ \text{مولکول}$$

$$X\ \text{تعداد اتم‌های}=\frac{۱۲٫۰۴\times۱۰^{۲۲}}{۲}=۶٫۰۲\times۱۰^{۲۲}X\ \text{اتم}$$

جرم مولی عنصر X را M در نظر می‌گیریم:

$$?gX=۶٫۰۲\times۱۰^{۲۲}X\ \text{اتم}\times\frac{۱molX}{۶٫۰۲\times۱۰^{۲۳}X\ \text{اتم}}\times\frac{MgX}{۱molX}=۲٫۵gX\Rightarrow M=۲۵g\cdot mol^{-۱}$$

۲۳ - گزینه ۴ از آنجایی که در ایزوتوپ‌های یک اتم پروتون‌ها یکسان است بنابراین عددهای اتمی یکی می‌باشند.

$$x+۲=y-۳\rightarrow y-x=۵$$

و با توجه به اینکه (تعداد pها = تعداد nها) بنابراین عدد جرمی با دو برابر پروتون‌ها یکسان است.

$$y+۹=۲(x+۲)\Rightarrow y-۲x=-۵$$

حالا می توانیم با حل یک دستگاه معادله را حل کنیم:

$$\begin{cases}y-x=۵\\y-۲x=-۵\end{cases}\Rightarrow\begin{cases}y-x=۵\\-y+۲x=۵\end{cases}\Rightarrow(x=۱۰,y=۱۵)\rightarrow ۲y-x=۲(۱۵)-۱۰=۲۰$$

۲۴ - گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد الف) باتوجه به گزینه‌ها ۰٫۰۱ مول از NO ۰٫۳ گرم جرم دارد.

$$?gNO=۰٫۰۱molNO\times\frac{۳۰gNO}{۱molNO}=۰٫۳gNO$$

مورد ب)

$$?atom=۹٫۶gO_۳\times\frac{۱molO_۳}{۴۸gO_۳}\times\frac{۳mol\ atom}{۱molO_۳}=۰٫۶mol\ atom$$

$$?gCH_۴=۰٫۶mol\ atom\times\frac{۱molCH_۴}{۵mol\ atom}\times\frac{۱۶gCH_۴}{۱molCH_۴}=۱٫۹۲gCH_۴$$

مورد پ)

$$?gSF_x=۶٫۰۲\times۱۰^{۲۱}\ \text{مولکول}\times\frac{۱molSF_x}{۶٫۰۲\times۱۰^{۲۳}\ \text{مولکول}}\times\frac{M\,gSF_x}{۱molSF_x}=۱٫۴۶gSF_x\Rightarrow M=۱۴۶=۳۲+۱۹x\Rightarrow x=۶$$

۲۵ - گزینه ۱ روش اول:

$$(A)\ \text{مول}=\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}}\Rightarrow ۰٫۶=\frac{۱۶٫۲}{x}\Rightarrow\boxed{x=۲۷}\ g\cdot mol^{-۱}\ \ (A)\ \text{جرم مولی}$$

$$\frac{(A)\ \text{جرم مولی}}{(B)\ \text{جرم مولی}}=۰٫۶۷۵\Rightarrow\frac{۲۷}{B}=۰٫۶۷۵\Rightarrow B=۴۰\ g\cdot mol^{-۱}$$

$$?atom\ B=۴g\ B\times\frac{۱mol\ B}{۴۰g\ B}\times\frac{۶٫۰۲\times۱۰^{۲۳}atom\ B}{۱mol\ B}=۶٫۰۲\times۱۰^{۲۲}\ atom\ B$$

روش دوم:

$$۱۶٫۲g\ A=۰٫۶mol\ A\times\frac{x\ gA}{۱mol\ A}\Rightarrow x\ A=۲۷\ g\cdot mol^{-۱}\ \ (A)\ \text{جرم مولی}$$

$$\frac{۲۷}{B}=۰٫۶۷۵\Rightarrow B=۴۰\ g\cdot mol^{-۱}$$

$$?atom\ B=۴g\ B\times\frac{۱mol\ B}{۴۰g\ B}\times\frac{۶٫۰۲\times۱۰^{۲۳}atom\ B}{۱mol\ B}=۶٫۰۲\times۱۰^{۲۲}atom\ B$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲۶ - گزینه ۲

روش اول : $\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \frac{\text{عده مولکول‌ها}}{\text{عدد آووگادرو}}$

جرم مولی یک آلکان (C_nH_{2n+2}) برابر با: $12n + 2n + 2 = 14n + 2$

می‌باشد و در فرمول جاگذاری می‌کنیم:

$$\frac{1/76}{14n+2} = \frac{2/408 \times 10^{22}}{6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow 28n + 4 = 88 \Rightarrow 28n = 84 \Rightarrow n = 3$$

$$C_nH_{2n+2} \xrightarrow{n=3} C_3H_8 \quad \text{پروپان} \quad \Rightarrow \frac{H \text{ تعداد}}{C \text{ تعداد}} = \frac{8}{3} \simeq 2/6$$

روش دوم) $mol = \frac{2/408 \times 10^{22}}{6/02 \times 10^{23}} \Rightarrow mol = 0/04 \Rightarrow$

جرم مولی آلکان $= 1mol_{\text{آلکان}} \times \frac{1/78g_{\text{آلکان}}}{0/04mol_{\text{آلکان}}} = 44g_{\text{آلکان}}$

$14n + 2 = 44 \Rightarrow n = 3 \Rightarrow C_3H_8$

$$\frac{H \text{ تعداد}}{C \text{ تعداد}} = \frac{8}{3} \simeq 2/6$$

۲۷ - گزینه ۴

$$?SO_4^{2-} \text{ یون} = 114gAl_2(SO_4)_3 \times \frac{1molAl_2(SO_4)_3}{342gAl_2(SO_4)_3} \times \frac{3molSO_4^{2-}}{1molAl_2(SO_4)_3} \times \frac{6/02 \times 10^{23} SO_4^{2-} \text{ یون}}{1molSO_4^{2-}} = 6/02 \times 10^{23} SO_4^{2-} \text{ یون}$$

$$?gAl^{3+} = 114gAl_2(SO_4)_3 \times \frac{1molAl_2(SO_4)_3}{342gAl_2(SO_4)_3} \times \frac{2molAl^{3+}}{1molAl_2(SO_4)_3} \times \frac{27gAl^{3+}}{1molAl^{3+}} = 18gAl^{3+}$$

نکتهٔ اول: ۱مول $Al_2(SO_4)_3$ شامل ۲ مول یون Al^{3+} و ۳ مول یون SO_4^{2-} است.

نکتهٔ دوم: با توجه به اینکه جرم الکترون ناچیز است، جرم Al و Al^{3+} تقریباً برابر است.

۲۸ - گزینه ۳ (۱) ابتدا باید جرم مولی ترکیب را پیدا کنیم. (در واقع باید جرم $6/02 \times 10^{23}$ مولکول از این ترکیب را بیابیم.)

(۲) حالا با داشتن جرم مولی باید تعداد اکسیژن را در فرمول بیابیم. (یعنی جرم مولی را که پیدا کردیم برابر فرمول P_4O_y قرار دهیم تا y را بیابیم.)

(۳) بعد از داشتن فرمول باید دید در ۲۱۳ گرم از این ماده چند گرم اکسیژن وجود دارد.

ابتدا باید جرم مولی ترکیب را به دست آوریم. جرم مولی به جرم یک مول یا $6/02 \times 10^{23}$ مولکول از ترکیب می گویند.

$$?g = 6/02 \times 10^{23} \text{ مولکول} \times \frac{7/1g}{1/505 \times 10^{22} \text{ مولکول}} = 284g$$

$$m_{P_4O_y} = 284g \cdot mol^{-1} \Rightarrow 4(31) + 16y = 284 \Rightarrow y = 10$$

$$?gO = 213gP_4O_{10} \times \frac{1molP_4O_{10}}{284gP_4O_{10}} \times \frac{10molO}{1molP_4O_{10}} \times \frac{16gO}{1molO} = 120g\ O$$

۲۹ - گزینه ۳ با افزایش دمای فلز و گداخته کردن آن، به تدریج طول موج نور مرئی که از آن ساطع می‌شود، کاهش می‌یابد و هر چه دمای فلز را افزایش دهیم، نور مرئی ساطع شده به سمت پرتوهای پرانرژی‌تر می‌رود. بنابراین مقایسهٔ طول موج پرتوهای A, B و C به‌صورت زیر است:

مقایسهٔ طول موج: $A > B > C$

مقایسهٔ دما و انرژی: $A < B < C$

۳۰ - گزینه ۲ عبارات «ب» و «پ» نادرست‌اند.

ر طیف نشری خطی هلیم تعدادی از خطوط، بین طول موج ۴۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر مشاهده می‌شود.

ر طیف نشری خطی نئون رنگ آبی مشاهده نمی‌شود.

ررسی موارد درست:

الف) $Na^+ \leftarrow$ زرد $\qquad Li^+ \leftarrow$ سرخ

ت) هرچه انرژی پرتو بیشتر، انحراف آن هم از منشور بیشتر است.

۳۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) پرتو D مربوط به رنگ بنفش است که بیشترین انرژی و کمترین طول موج را میان رنگ‌های رنگین‌کمان دارد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

گزینهٔ ۲) پرتو A به رنگ سرخ بوده که هم‌رنگ با رنگ شعلهٔ فلز لیتیم (سبک‌ترین عنصر دورهٔ دوم جدول تناوبی) می‌باشد.

گزینهٔ ۳) پرتو C، آبی‌رنگ است. انتقال الکترون از $n=۵$ به $n=۲$ سبب پدید آمدن این رنگ در طیف نشری خطی اتم هیدروژن می‌شود.

گزینهٔ ۴) میزان انحراف B (سبز) از انحراف D (بنفش) کمتر و از انحراف A (سرخ) بیشتر است. چون انرژی B کمتر از D و بیشتر از A است.

۳۲ - گزینه ۳ نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۳ به لایهٔ ۲، سرخ و نور مرئی حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۴ به لایهٔ ۲، سبز است. در هنگام عبور نور سفید از منشور میزان انحراف نور سرخ کم‌تر از سبز می‌باشد.

نادرستی گزینهٔ «۱»: در طیف نشری خطی هیدروژن طول موج‌های مرئی مربوط به انتقال الکترون از لایه‌های بالاتر به لایه دوم هستند.

نادرستی گزینهٔ «۲»: کم‌ترین طول موج مرئی در طیف نشری خطی هیدروژن مربوط به انتقال الکترون از لایهٔ ۶ به لایهٔ ۲ می‌باشد. زیرا هرچه طول فلش جابه‌جایی بلندتر باشد انرژی آزاد شده بیشتر است.

نادرستی گزینهٔ «۴»: انتقال الکترون از لایهٔ ۴ به لایهٔ ۲ با آزادسازی نوری با طول موج $۴۸۶nm$ همراه است.

۳۳ - گزینه ۳ تنها مورد (الف) نادرست است:

الف) انرژی پرتو: $a<b$ می‌باشد.

هرچه الکترون از لایه‌های نزدیکتری به هسته کنده شود و به لایه‌های بالاتر انتقال یابد انرژی بیشتری خواهد داشت و در نتیجه طول موج پرتو حاصل از آن کمتر است.

۳۴ - گزینه ۳ چون اختلاف نوترون و الکترون‌ها در این گونه از بار بیشتر است، پس تعداد نوترون‌ها در این گونه از الکترون‌ها بیشتر است:

$$N-e=(A-Z)-(Z-۲)=A-۲z+۲\Rightarrow ۴=۵۸-۲z+۲\Rightarrow ۲z=۵۶\Rightarrow z=۲۸$$

پس عنصر موردنظر ${}_{۲۸}Ni$ است. حال آرایش الکترونی ${}_{۲۸}Ni^{۲+}$ را رسم می‌کنیم.

${}_{۲۸}Ni^{۲+}:[{}_{۱۸}Ar]۳d^{۸}$

$n=۳$ و $l=۲$ مخصوص زیرلایهٔ $۳d$ است که در ${}_{۲۸}Ni^{۲+}$، ۸ الکترون در این زیرلایه قرار دارد.

۳۵ - گزینه ۱ عناصر Cr, K و Cu با اعداد اتمی به‌ترتیب ۱۹، ۲۴ و ۲۹ در لایهٔ اول ۲ الکترون و لایهٔ چهارم آن یک الکترون وجود دارند.

${}_{۱۹}K:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۴s^{۱}$

${}_{۲۴}Cr:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۵}\,۴s^{۱}$

${}_{۲۹}Cu:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۱۰}\,۴s^{۱}$

۳۶ - گزینه ۲ آرایش الکترونی اتم‌های A و B به صورت زیر است:

($l=۱$ یعنی زیرلایهٔ p)

($n=۳$ یعنی لایهٔ سوم الکترونی شامل $۳s۳p۳d$)

$A:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۳}$

$B:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۸}\,۴s^{۲}$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: عنصر A در دورهٔ سوم جدول تناوبی قرار دارد.

گزینهٔ «۲»: عدد اتمی عنصر B برابر با ۲۸ است.

گزینهٔ «۳»: عنصر A تمایل به تشکیل یون $A^{۳-}$ دارد.

گزینهٔ «۴»: عنصر B از جمله عنصرهای دستهٔ d به شمار می‌آید.

۳۷ - گزینه ۴ یون X^{+} به پایداری می‌رسد، ولی به آرایش ${}_{۲}He$ رسیده است و هشت‌تایی نمی‌شود. (نادرستی گزینهٔ ۱)

اتم X چون با از دست دادن یک الکترون به آرایش الکترونی ${}_{۲}He$ می‌رسد، پس عدد اتمی آن ۳ است. اتم Y نیز به دلیل این‌که با گرفتن یک الکترون به آرایش الکترونی ${}_{۱۰}Ne$ می‌رسد، پس عدد اتمی آن ۹ است. اعداد اتمی ${}_{۳}Li$ و ${}_{۹}F$ بین ${}_{۲}He$ و ${}_{۱۰}Ne$ است. پس این دو عنصر هم‌دوره هستند. (نادرستی گزینهٔ ۲)

آخرین زیرلایه با $l=۰$ همان زیرلایهٔ $۲s$ است که در اتم X به‌صورت $X:۱s^{۲}\,۲s^{۱}$ ${}_{۳}$ و نیم‌پر است. (نادرستی گزینهٔ ۳)

آرایش الکترونی Y به‌صورت زیر است:

${}_{۹}Y:۱s^{۲}\;۲s^{۲}\;۲p^{۵}$

تعداد الکترون‌های ظرفیت: ۷

تعداد کل الکترون‌ها: ۹

پس نسبت مورد نظر به صورت $\frac{۷}{۹}$ می‌باشد. (درستی گزینهٔ ۴)

۳۸ - گزینه ۲ تعداد حداکثر گنجایش الکترون در $n=۴$ برابر ۳۲ الکترون می‌باشد و زیرلایه‌هایی که $n+l=۳$ دارند عبارت‌اند از $۳s$ و $۲p$ که دو زیرلایه می‌باشند، در نتیجه این نسبت رابر با $\frac{۳۲}{۲}=۱۶$ می‌باشد.

۳۹ - گزینه ۲ آرایش الکترونی عنصر مس به صورت ${}_{۲۹}Cu:[Ar]۳d^{۱۰}\,۴s^{۱}$ می‌باشد که دارای ۱۰ الکترون در زیرلایهٔ $(l=۲)d$ می‌باشد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: ${}_{۱۳}Al:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۱}$

گزینهٔ «۳»: لایهٔ دوم $=۲s^{۲}+۲p^{۶}$: الکترون ۸

گزینهٔ «۴»: ${}_{۲۴}Cr:۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۶}\,۳s^{۲}\,۳p^{۶}\,۳d^{۵}\,۴s^{۱}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

(الکترونی با $n=4$ و $l=1$ یعنی $4p$ ندارد.)

۴۰ - گزینه ۲ این اتم ۷ زیر لایه دارد، پس آرایش زیر لایه‌های آن به صورت $1s2s2p3s3p3d4s$ می‌باشد.

الف) این عنصر در دورهٔ چهارم است. (درست)

ب) آخرین لایهٔ الکترونی این عنصر لایهٔ چهارم است که می تواند دارای یک الکترون (مثل عنصر $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$) یا دو الکترون باشد. (نادرست)

پ) این عنصر جز عناصر دستهٔ d می‌باشد و می‌تواند در گروه‌های ۳ تا ۱۲ جدول باشد. (نادرست)

ت) ممکن است این عنصر آرایش $1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^5\,4s^1$ داشته باشد. (درست)

۴۱ - گزینه ۲

$$\begin{cases} n=4, l=0 \Rightarrow 4s \\ n=4, l=1 \Rightarrow 4p \end{cases} \Rightarrow \text{آرایش الکترونی عنصر مورد نظر}: 1s^2\,2s^2\,2p^6\,3s^2\,3p^6\,3d^{10}\,4s^2\,4p^2$$

عدد اتمی $= 32$

۴۲ - گزینه ۱ آرایش الکترونی اتم A به‌صورت زیر است:

$1s^2/2s^2\,2p^6/3s^2\,3p^6\,3d^{10}/4s^2\,4p^4$

۱۴ الکترون موجود در زیرلایه‌های $3d$ و $4p$ دارای $n+l=5$ هستند. پس عدد اتمی عنصر A برابر ۳۴ است. از آن‌جا که در همهٔ اتم‌ها به‌جز $_1^1H$ تعداد نوترون برابر یا بیشتر از تعداد پروتون‌ها است، پس می‌توان نتیجه گرفت که اتم A دارای ۳۹ نوترون است.

عدد جرمی $= p+n = 34+39 = 73$

۴۳ - گزینه ۳ اتم X در دورهٔ چهارم جدول قرار دارد و Z می‌تواند ۱۹، ۲۴ و یا ۲۹ باشد. اگر عدد اتمی آن ۱۹ باشد، تفاوت عدد اتمی آن با عدد اتمی گاز نجیب نئون برابر با ۹ است. اتم X نمی‌تواند با اتم $_{13}Al$ هم‌گروه باشد، زیرا آخرین زیرلایهٔ الکترونی آن دارای $l=0$ است.

۴۴ - گزینه ۴ هر چهار مورد صحیح است.

بررسی موارد:

مورد «۱»: آرایش الکترونی آخرین لایهٔ هر دو عنصر $_{30}Zn$ و $_{20}Ca$ به‌صورت $4s^2$ می‌باشد.

مورد «۲»: لایهٔ اصلی nاُم دارای n زیرلایه می‌باشد. بنابراین:

$$n=1 \Rightarrow \underset{1s}{l=0}, n=2 \Rightarrow \underset{2s}{l=0}, \underset{2p}{l=1}, n=3 \Rightarrow \underset{3s}{l=0}, \underset{3p}{l=1}, \underset{3d}{l=2}$$

مورد «۳»: حداکثر گنجایش زیرلایهٔ f برابر با ۱۴ الکترون و حداکثر گنجایش زیرلایهٔ d برابر ۱۰ الکترون است، بنابراین:

$$\frac{\text{حداکثر گنجایش زیرلایهٔ } f}{\text{حداکثر گنجایش زیرلایهٔ } d} = \frac{14}{10} = 1/4$$

مورد «۴»: در دورهٔ دوم جدول دوره‌ای چهار عنصر گازی (نیتروژن، اکسیژن، فلوئور و نئون) وجود دارد و در دوره‌های اول و سوم نیز مجموعاً چهار عنصر گازی (هیدروژن و هلیم - کلر و آرگون) وجود دارد.

۴۵ - گزینه ۴ دورهٔ چهارم با $4s^1$ آغاز می شود (گروه ۱) و همین طور با حرکت به سمت راست جدول دوره‌ای در طول دوره، عدد اتمی افزایش می‌یابد (با پیمودن هر خانه یکی به عدد اتمی اضافه می‌شود.)

عنصر اول : $\cdots 4s^1$

عنصر دوم: $\cdots 4s^2$

عنصر سوم: $\cdots 3d^1\,4s^2$

البته نکته قابل توجه این است که ۲ استثنا $_{24}Cr$ و $_{29}Cu$ از این دسته خارج می شوند.

زیرا آرایش آنها به $4s^1$ ختم می شود. پس جمعاً می شود:

گروه ۱۲	گروه ۱۱	گروه ۱۰	گروه ۹	گروه ۸	گروه ۷	گروه ۶	گروه ۵	گروه ۴	گروه ۳	گروه ۲
$3d^{10}4s^2$	$3d^{10}4s^1$	$3d^8 4s^2$	$3d^7 4s^2$	$3d^6 4s^2$	$3d^5 4s^2$	$3d^5 4s^1$	$3d^3 4s^2$	$3d^2 4s^2$	$3d^1 4s^2$	$4s^2$

اگر گروه اصلی ۲ را در نظر نگرفته باشید، گزینهٔ ۳ را انتخاب کرده اید.

۴۶ - گزینه ۴ هر سه عبارت نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در لایهٔ اصلی $(n=3)$ مقادیر عدد کوانتوم فرعی از صفر تا $(n-1)$ می‌باشد یعنی:

$$\underset{(s)}{0} \;,\; \underset{(p)}{1} \;,\; \underset{(d)}{2}$$

ب) عدد کوانتومی فرعی زیرلایهٔ d برابر با ۲ می‌باشد و اگر عدد کوانتومی فرعی برای زیرلایه‌ای فرضی، سه برابر زیرلایهٔ d می‌باشد $(3\times 2=6) \Leftarrow (l=6)$ و حداکثر تعداد الکترون‌ها در ین زیرلایه $e^- = (4l+2) = 4\times 6+2 = 26e^-$ برابر $26e^-$ می‌باشد.

پ) $(4l+2)-(4l'+2) = 12 \Rightarrow 4l-4l' = 12 \Rightarrow l-l' = 3$

۴۱ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»:

- گنجایش الکترونی لایهٔ سوم $= 2n^2 = 18$

- در لایهٔ چهارم، ۴ زیرلایهٔ f,d,p,s قرار دارد که مجموع عددهای کوانتومی فرعی آن‌ها برابر $(3+2+1+0)=6$ است.

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

$\frac{۱۸}{۶} = ۳ \Leftarrow$

گزینهٔ «۲»:

- تعداد عنصرهای موجود در دورهٔ دوم جدول تناوبی = ۸

- در لایهٔ سوم، سه زیرلایهٔ d, p, s قرار دارد.

گزینهٔ «۳»:

- اولین عنصر گروه ۱۶ جدول تناوبی، عنصر اکسیژن با عدد اتمی ۸ است.

- زیرلایه‌های $۳d, ۴s$ و $۴p$ در دورهٔ چهارم الکترون می‌پذیرند که مجموع عددهای کوانتومی فرعی آن‌ها برابر $(۳ = ۲ + ۱ + ۰)$ است.

$۸ - ۳ = ۵ \Leftarrow$

گزینهٔ «۴»:

- چهارمین گاز نجیب، عنصر کریپتون با عدد اتمی ۳۶ است.

- گنجایش الکترونی لایهٔ سوم ۱۸ است.

$\frac{۳۶}{۱۸} = ۲ \Leftarrow$

۴۸ - گزینه ۴

$${}^{۵۲}_{z}X^{۳+} \begin{cases} n = ۵۲ - z \\ e = z - ۳ \end{cases} \Rightarrow n - e = ۷ \Rightarrow (۵۲ - z) - (z - ۳) = ۷ \Rightarrow z = ۲۴$$

آرایش الکترونی X به‌صورت زیر است:

$$X : ۱s^{۲} / ۲s^{۲}\, ۲p^{۶} / ۳s^{۲}\, ۳p^{۶}\, ۳d^{۵} / ۴s^{۱}$$

تعداد الکترون‌های با $l = ۱$ در آن برابر ۱۲ و تعداد الکترون‌های با $l = ۲$ در آن برابر ۵ است. مجموع اعداد کوانتومی فرعی برای الکترون‌های ظرفیت آن (۵ الکترون در $۳d$ و یک الکترون در $۴s$) برابر ۱۰ است.

اتم X در گروه ۶ و دورهٔ ۴ جدول دوره‌ای جای دارد و در ۴ لایه الکترون دارد.

اتم X دارای ۷ الکترون با $l = ۰$ و ۱۲ الکترون با $l = ۱$ است. بنابراین اختلاف آن‌ها $۵ = ۷ - ۱۲$ الکترون می‌باشد.

۴۹ - گزینه ۲ عنصر گروه ۱۴ و دورهٔ دوم جدول تناوبی، کربن $({}^{۱۲}_{۶}C)$ است و همچنین، عنصر گروه ۱۶ و دورهٔ سوم جدول تناوبی، گوگرد $({}^{۳۲}_{۱۶}S)$ می‌باشد.

۱۲ = عدد جرمی و ۶ = عدد اتمی $\quad X : ۱s^{۲}\, ۲s^{۲}\, ۲p^{۲}$

۳۲ = عدد جرمی و ۱۶ = عدد اتمی $\quad Y : ۱s^{۲}\, ۲s^{۲}\, ۲p^{۶}\, ۳s^{۲}\, ۳p^{۴}$

$$۱٫۸۰۶ \times ۱۰^{۲۲} \text{مولکول} CS_۲ \times \frac{۱mol}{۶٫۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{مولکول} CS_۲} \times \frac{۷۶gCS_۲}{۱molCS_۲} = ۲٫۲۸gCS_۲$$

۵۰ - گزینه ۲

آرایش الکترونی ${}_{۳۳}As$ و ${}_{۵۶}Ba$ به‌صورت زیر است:

${}_{۳۳}As : [{}_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}\, ۴s^{۲}\, ۴p^{۳} \rightarrow$ گروه ۱۵

${}_{۵۶}Ba : [{}_{۵۴}Xe]۶s^{۲} \rightarrow$ دورهٔ ۶

پس عنصر X در گروه ۱۵ و دورهٔ ۶ جدول دوره‌ای جای دارد:

$${}_{۸۳}X : [{}_{۵۴}Xe]۴f^{۱۴}\, ۵d^{۱۰}\, ۶s^{۲}\, ۶p^{۳}$$

بالاترین ظرفیت عنصری که در گروه ۱۵ جای دارد برابر ۵ است نه ۳! اما X با کلر نمی‌تواند ترکیب یونی با فرمول $XCl_۵$ تشکیل دهد، چون در این صورت X باید کاتیونی با بار $(+۵)$ تشکیل دهد که امکان‌پذیر نیست (ترکیب‌های پایدار فقط کاتیون‌هایی با بار حداکثر $(+۳)$ تشکیل می‌دهند).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: اگر در آرایش الکترونی X، تعداد الکترون‌ها شمرده شود، عدد اتمی آن به‌دست می‌آید که برابر ۸۳ است. البته جور دیگر هم می‌توان عدد اتمی X را به‌دست آورد. چون X در دورهٔ ۶ جای دارد و گاز نجیب این دوره هم ${}_{۸۶}Rn$ است کافی است از ۸۶، سه واحد کم کنیم تا برسیم به عدد اتمی عنصر X که در گروه ۱۵ جای دارد:

عدد اتمی $X = ۸۶ - ۳ = ۸۳$

گزینهٔ «۳»: عددهای کوانتومی $l = ۳$ و $n = ۴$ بیانگر زیرلایهٔ $۴f$ هستند که در ${}_{۸۰}Hg$ هم این زیرلایه پر است:

$${}_{۸۰}Hg : [{}_{۵۴}Xe]۴f^{۱۴}\, ۵d^{۱۰}\, ۶s^{۲}$$

گزینهٔ «۴»: در لایهٔ ظرفیت ${}_{۸۳}X$، ۲ الکترون در $۶s$ و ۳ الکترون در $۶p$ جای دارد، پس:

$${}_{۸۳}X : [{}_{۵۴}Xe]۴f^{۱۴}\, ۵d^{۱۰}\, \underbrace{۶s^{۲}\, ۶p^{۳}}_{\text{لایهٔ ظرفیت}}$$

$$\text{مجموع } (n+l) \text{الکترون‌های لایهٔ ظرفیت} = ۲ \times \underbrace{(۶ + ۰)}_{۶s} + ۳\underbrace{(۶ + ۱)}_{۶p} = ۳۳$$

در ${}_{۸۳}X$ تعداد الکترون‌های موجود در زیرلایهٔ $(l = ۲)d$ برابر ۳۰ است (همهٔ زیرلایه‌های $۳d$، $۴d$ و $۵d$ پر هستند). پس مجموع $(n + l)$ الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن بیش‌تر از تعداد الکترون‌های با $l = ۲$ می‌باشد.

۵۱ - گزینه ۳ عبارت اول: نادرست. ۱۴ عنصر شامل ۱۲ عنصر گروه ۱ و ۲ به همراه دو عنصر H و He

forum.konkur.in

www.konkur.in

عبارت دوم: نادرست. با توجه به: $_{۲۴}Cr : [Ar]۳d^{۵}/۴s^{۱}$، شمار الکترون‌ها در خارجی‌ترین زیرلایهٔ اتم X، برابر ۱ می‌باشد.

عبارت سوم: درست. با توجه به آن‌که زیرلایه‌های $۳s$، $۳p$ و $۳d$ در اتم مس از الکترون پر شده‌اند، اولین عنصر جدول تناوبی که سومین لایهٔ آن کاملاً از الکترون پر می‌شود (۱۸ الکترونی) اتم $_{۲۹}Cu$ است.

$$_{۲۹}Cu: \overbrace{۲e^-}^{} \quad \overbrace{۸e^-}^{} \quad \overbrace{۱۸e^-}^{} \quad \overbrace{۱e^-}^{}$$

عبارت چهارم: درست. اتم $_{۲۶}Fe$ دارای ۶ الکترون با $l=۲$ (در زیرلایهٔ d) و ۸ الکترون با $l=۰$ (در زیرلایه‌های s) می‌باشد.

$$_{۲۶}Fe = \underbrace{۱s^{۲}}_{l=۰}\ \underbrace{۲s^{۲}}_{l=۰}\ ۲p^{۶}\ \underbrace{۳s^{۲}}_{l=۰}\ ۳p^{۶}\ \underbrace{۴s^{۲}}_{l=۰}\ \underbrace{۳d^{۶}}_{l=۲} \rightarrow \frac{۶}{۸} = \frac{۳}{۴}$$

عبارت پنجم: نادرست. سومین لایهٔ الکترونی اتم $_{۳۵}Br$ به‌صورت $۳d^{۱۰}$، $۳p^{۶}$، $۳s^{۲}$ بوده و ۱۸ الکترون دارد.

۵۲ - گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد آ) نادرست؛ کمترین شمار الکترون‌های ظرفیتی عنصرهای دستهٔ d مربوط به گروه ۳ است که هر مول اتم آن سه مول الکترون ظرفیتی دارد. در این عبارت برای یک مول از اتمی که در دستهٔ d قرار دارد، دو مول الکترون ظرفیتی در نظر گرفته شده که نادرست است.

مورد ب) درست؛ انرژی زیرلایه‌ها به n و $n+l$ وابسته است؛ به‌طوری‌که اگر $n+l$ برای دو یا چند زیرلایه یکسان باشد؛ زیرلایهٔ با n بزرگ‌تر، انرژی بیشتری دارد.

$$۶s : n+l = ۶+۰ = ۶$$

$$۴f : n+l = ۴+۳ = ۷$$

$$۵p : n+l = ۵+۱ = ۶$$

مورد پ) نادرست؛ شمار الکترون‌های ظرفیتی در بسیاری از فلزهای واسطه بیشتر از نافلزهاست.

مورد ت) درست؛ آرایش الکترونی آخرین زیرلایهٔ این عنصر $۵p^{۳}$ است که برای هر الکترون $n=۵$ و $l=۱$ و $n+l=۶$ است. بنابراین مجموع $n+l$ هر سه الکترون موجود در این زیرلایه برابر ۱۸ خواهد بود.

۵۳ - گزینه ۱ بررسی موارد:

مورد (آ): درست. در مواردی مانند $_{۲۴}Cr$ و $_{۲۹}Cu$ قاعدهٔ آفبا نارسایی دارد و از روش‌های طیف‌سنجی پیشرفته استفاده می‌شود.

مورد (ب): نادرست. در قاعدهٔ آفبا آرایش کروم به‌صورت زیر است که نارسایی دارد:

$$_{۲۴}Cr : ۱s^{۲}/۲s^{۲}\,۲p^{۶}/۳s^{۲}\,۳p^{۶}\underbrace{۳d^{۴}}_{\text{لایهٔ ظرفیت}}/۴s^{۲}$$

مورد (پ): نادرست

$$_{۸}O : ۱s^{۲}/\underbrace{۲s^{۲}\,۲p^{۴}}_{\text{لایهٔ ظرفیت}}$$

$$۲(۲+۰)+۴(۲+۱) = ۴+۱۲ = ۱۶$$

مورد (ت): نادرست .

دسته	تعداد عنصر
s	۱۴
p	۳۶
d	۴۰
f	۲۸

در نتیجه مقایسهٔ تعداد عنصرهای یادشده به‌صورت $d > p > f > s$ است.

۵۴ - گزینه ۱ نهمین فلز واسطهٔ دورهٔ چهارم $_{۲۹}Cu$ است.

$$\text{مجموع } (n+l) \text{الکترون‌های ظرفیت} = \underbrace{۱۰(۳+۲)}_{\text{الکترون } ۳d^{۱۰}} + \underbrace{۱(۴+۰)}_{\text{الکترون } ۴s^{۱}} = ۵۴$$

۵۵ - گزینه ۱ عدد جرمی عنصر X را می‌توان از رابطهٔ زیر به دست آورد:

نوترون + پروتون = عدد جرمی

$$\Rightarrow ۳+(۱+۳) = ۷$$

نابراین عدد اتمی عنصر M برابر ۷ است و آرایش الکترونی آن به صورت زیر خواهد بود و با گرفتن سه الکترون به آرایش گاز نجیب می‌رسد:

$$_{۷}M : ۱s^{۲}\,۲s^{۲}\,۲p^{۳} \Rightarrow M \text{ یون پایدار } : M^{۳-}$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

از طرفی داریم:

$_{۳}X : ۱s^{۲}\,۲s^{۱} \Rightarrow X$ یون پایدار : X^{+}

X^{+} و $M^{۳-}$ ترکیب یونی $\Rightarrow X_{۳}M$

$$\begin{cases} {}_{۳}X = Li \rightarrow Li^{+} \\ {}_{۷}M = N \rightarrow N^{۳-} \end{cases} \Rightarrow Li_{۳}N$$

۵۶ - گزینه ۳

شمار آنیون / شمار کاتیون	آنیون کاتیون		شمار کاتیون / شمار آنیون	آنیون کاتیون	
$\frac{۳}{۱}$	$AlI_{۳}$	آلومینیم یدید	$\frac{۱}{۲}$	$CaBr_{۲}$	کلسیم برمید
$\frac{۲}{۱}$	$MgCl_{۲}$	منیزیم کلرید	$\frac{۳}{۱}$	$K_{۳}P$	پتاسیم فسفید
$\frac{۱}{۳}$	$Li_{۳}P$	لیتیم فسفید	$\frac{۲}{۳}$	$Al_{۲}O_{۳}$	آلومینیم اکسید
$\frac{۱}{۱}$	NaF	سدیم فلوئورید	$\frac{۲}{۳}$	$Ga_{۲}S_{۳}$	گالیم سولفید

۵۷ - گزینه ۲ تعداد الکترون‌های ظرفیت در عناصر:

دستهٔ s ← مجموع تعداد الکترون‌ها در آخرین زیرلایهٔ s اشغال‌شده.

دستهٔ p ← مجموع تعداد الکترون‌ها در آخرین زیرلایهٔ s و p اشغال‌شده.

دستهٔ d ← مجموع تعداد الکترون‌ها در آخرین زیرلایهٔ s و d اشغال‌شده.

$$_{۱۱۹}X^{۴+} \begin{cases} n+p = ۱۱۹ \\ n-e = ۲۳ \\ p-۴ = e \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n+p = ۱۱۹ \\ n-p = ۱۹ \end{cases} \Rightarrow p = ۵۰$$

بدین ترتیب عنصر $_{۵۰}X$ در گروه ۱۴ و دورهٔ ۵ جدول دوره‌ای جای دارد.

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: $_{۳۳}A \leftarrow$ گروه ۱۵ / $_{۵۵}B \leftarrow$ دورهٔ ۶

گزینهٔ «۲»: $_{۱۴}C \leftarrow$ گروه ۱۴ / $_{۴۹}D \leftarrow$ دورهٔ ۵

گزینهٔ «۳»: $_{۳۰}E \leftarrow$ گروه ۱۲ / $_{۵۴}F \leftarrow$ دورهٔ ۵

گزینهٔ «۴»: $_{۸۲}G \leftarrow$ گروه ۱۴ / $_{۳۵}H \leftarrow$ دورهٔ ۴

۵۸ - گزینه ۴ الکترون‌های زیر لایه‌های $۳p, ۳s, ۲p, ۲s, ۱s$ و $۴s$ دارای مجموع اعداد کوانتومی فرعی و اصلی کوچک‌تر از ۵ می‌باشند. با توجه به این که عنصر X در دورهٔ چهارم جدول قرار دارد آرایش الکترونی آن یکی از دو حالت زیر است.

$X : [_{۱۸}Ar]۴s^{۱}$

$X : [_{۱۸}Ar]۴s^{۲}$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) عنصر X در واکنش با گاز کلر می‌تواند یون‌های X^{+} و $X^{۲+}$ ایجاد کند بنابراین همواره گزینهٔ (۱) صحیح نمی‌باشد.

گزینهٔ ۲) تعداد الکترون‌های با $l = ۰$ در عنصر $_{۲۴}Cr$ برابر ۷ می باشد در حالی که تعداد الکترون‌های با $l = ۰$ در عنصر X می‌تواند برابر ۷ یا ۸ باشد.

گزینهٔ ۳) عنصر X از عناصر دستهٔ s جدول و در گروه یک یا دو قرار دارد، بنابراین تعداد الکترون‌های ظرفیت آن نمی‌تواند با $_{۱۵}P$ برابر باشد.

گزینهٔ ۴) در هر دو حالت، این عنصر با از دست دادن الکترون به آرایش الکترونی گاز نجیب قبل از خود ($_{۱۸}Ar$) می‌رسد.

۵۹ - گزینه ۴ عنصر Y در دومین خانهٔ دورهٔ سوم $_{۱۲}Mg$ است.

۱) عنصری که در خانهٔ سوم جدول قرار دارد «$_{۳}Li$» می‌باشد که با Y واکنش یونی نمی‌دهد.

۲) اگر این دو عنصر همدوره باشند $_{۱۵}X$ و $_{۱۲}Y$ است و اختلاف عدد اتمی آن‌ها $۳ = ۱۲ - ۱۵$ می‌باشد.

۳) هفتمین عنصر دورهٔ دوم فلوئور از گروه ۱۷ است و یون یک بار منفی $(\overline{F})$ تولید می‌کند. $(MgF_{۲})$ پس دو الکترون مبادله می‌شود.

۴) فرمول ترکیب $_{۱۲}Y$ و $_{۱۵}X$ می‌شود: $Y_{۳}X_{۲}$ و نسبت تعداد کاتیون‌ها به آنیون‌ها برابر $\frac{۳}{۲}$ می‌شود.

۶۰ - گزینه ۴ گزینهٔ ۱) درست. عنصر A، لیتیم و عنصر B، اکسیژن است و از ترکیب لیتیم و اکسیژن $Li_{۲}O$ تشکیل می‌شود که یک ترکیب یونی دوتایی است و نسبت تعداد کاتیون به آنیون در آن برابر ۲ است.

گزینهٔ ۲) درست. عنصر E، $_{۲۴}Cr$ است:

$_{۲۴}Cr : ۱s^{۲}/۲s^{۲}, ۲p^{۶}/۳s^{۲}, ۳p^{۶}, ۳d^{۵}/۴s^{۱}$

بنابراین عنصر E دارای ۷ الکترون با $n + l = ۴$ است، که شامل الکترون‌های موجود در زیرلایه‌های $۴s^{۱}$، $۳p^{۶}$ است.

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

عنصر C، Ge است و تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت آن، ۴ می‌باشد پس نسبت تعداد الکترون‌های $n+l=۴$ در عنصر E به تعداد الکترون‌های لایهٔ ظرفیت در عنصر C برابر $\frac{۷}{۴}$ می‌باشد.

گزینهٔ ۳) درست. عنصر D، ید است که در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دو اتمی $I_۲$ وجود دارد آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر ید همانند سایر عناصر گروه ۱۷ به صورت $:\ddot{\underset{\cdot\cdot}{X}}\cdot$ است.

گزینهٔ ۴) نادرست. عنصر A که لیتیم است در ناحیهٔ مرئی طیف نشری خطی خود ۴ خط دارد و رنگ شعلهٔ نمک‌های آن سرخ است در صورتی که رنگ حاصل از انتقال الکترون از لایهٔ ۴ به ۲ در طیف نشری خطی هیدروژن سبز است.

۶۱ - گزینه ۲ گزینهٔ «۱»: گاز نئون - گاز نیتروژن ← گاز نئون آرایش هشت‌تایی دارد و اتم‌های گاز نیتروژن نیز با تشکیل یک پیوند اشتراکی سه‌گانه به آرایش هشت‌تایی رسیده است. (نادرست)

گزینهٔ «۲»: بخار سدیم - گاز کلر ← سدیم با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب قبل از خود می‌رسد ولی کلر با تشکیل یون به آرایش گاز نجیب هم دورهٔ خود می‌رسد. (درست)

گزینهٔ «۳»: گاز آرگون - گاز هلیم ← مقدار گازهای نجیب در هواکره بسیار کم است و به گازهای کمیاب معروف هستند. (نادرست)

گزینهٔ «۴»: گاز اکسیژن - گاز هیدروژن ← در واکنش تشکیل آب از گازهای هیدروژن و اکسیژن که نوعی سوختن است، $H_۲$ و $O_۲$ هر دو واکنش‌دهنده هستند. (نادرست)

۶۲ - گزینه ۲ پاسخ درست پرسش‌های مطرح شده به‌صورت زیر است:

بررسی موارد:

مورد الف) عنصر تولید شده در این واکنش گوگرد است که با توجه به آرایش الکترونی آن $(۱s^۲\,۲s^۲\,۲p^۶\,۳s^۲\,۳p^۴)$ دارای ۶ الکترون با $n=۳$ $(۳s^۲\,۳p^۴)$ بوده و ۶ الکترون نیز با $l=۰$ $(۱s^۲, ۲s^۲, ۳s^۲)$ دارد. به این‌ترتیب نسبت بین آن‌ها برابر با $\frac{۶}{۶}=۱$ است.

مورد ب) واکنش موازنه شده به‌صورت زیر است:

$$۲HNO_۳(aq)+۳H_۲S(g)\rightarrow ۲NO(g)+۳S(s)+۴H_۲O(l)$$

مورد پ) تعداد الکترون‌های ظرفیت O و N عبارتند از:

${}_۸O: ۱s^۲\,۲s^۲\,۲p^۴$ ۶ الکترون ظرفیت

${}_۷N: ۱s^۲\,۲s^۲\,۲p^۳$ ۵ الکترون ظرفیت

تعداد الکترون‌های ظرفیت این دو عنصر به اندازهٔ یک $(۵-۶)$ واحد با هم تفاوت دارد. از آنجا که در گزینه‌های داده شده دو عنصر ${}_{۳۷}A$ و ${}_{۳۸}X$ مدنظر بوده‌اند. شمارهٔ گروه آن‌ها عبارت است از:

${}_{۳۷}A: ۱s^۲\,۲s^۲\,۲p^۶\,۳s^۲\,۳p^۶\,۳d^{۱۰}\,۴s^۲\,۴p^۶\,۵s^۱ \Rightarrow$ شماره گروه $=۱$

${}_{۳۸}X: ۱s^۲\,۲s^۲\,۲p^۶\,۳s^۲\,۳p^۶\,۳d^{۱۰}\,۴s^۲\,۴p^۶\,۵s^۲ \Rightarrow$ شماره گروه $=۲$

مورد ت) برای تعیین حجم گاز $H_۲S$ مصرفی که منجر به تولید ۶۰ گرم آب می‌شود، خواهیم داشت:

$$?LH_۲S=۶۰gH_۲O\times\frac{۱molH_۲O}{۱۸gH_۲O}\times\frac{۳molH_۲S}{۴molH_۲O}\times\frac{۲۴LH_۲S}{۱molH_۲S}=۶۰LH_۲S$$

۶۳ - گزینه ۲

۱) $۲C_۴H_{۱۰}+۱۳O_۲\rightarrow ۸CO_۲+۱۰H_۲O \Rightarrow \frac{۱۸}{۱۵}$

۲) $۴C_۳H_۵N_۳O_۹\rightarrow ۱۲CO_۲+۱۰H_۲O+۶N_۲+O_۲ \Rightarrow \frac{۲۹}{۴}$

۳) $۳KOH+H_۳PO_۴\rightarrow K_۳PO_۴+۳H_۲O \Rightarrow \frac{۴}{۴}=۱$

۴) $CaCO_۳\rightarrow CO_۲+CaO \Rightarrow \frac{۲}{۱}=۲$

۶۴ - گزینه ۲

۱) $۲KClO_۳\rightarrow ۲KCl+۳O_۲$

۲) $۴KNO_۳\rightarrow ۲K_۲O+۵O_۲+N_۲$

۳) $C_۲H_۵OH+۳O_۲\rightarrow ۲CO_۲+۳H_۲O$

۴) $۴Fe+۳O_۲\rightarrow ۲Fe_۲O_۳$

۶۵ - گزینه ۴

۱) $۴NH_۳+۵O_۲\rightarrow ۴NO+۶H_۲O$

forum.konkur.in

www.konkur.in

۲) $۴C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + ۶N_۲ + O_۲$

۳) $C_۲H_۸N_۲ + ۲N_۲O_۴ \rightarrow ۳N_۲ + ۲CO_۲ + ۴H_۲O$

۴) $C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$

۶۶ - گزینه ۳ واکنش‌ها را موازنه می‌کنیم:

الف)

$$PCl_۵ + ۴H_۲O \rightarrow H_۳PO_۴ + ۵HCl$$

ب)

$$Fe_۳O_۴(s) + ۴CO(g) \rightarrow ۳Fe(s) + ۴CO_۲(g)$$

پ)

$$۲H_۳PO_۴ + ۳Ca(OH)_۲ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۲ + ۶H_۲O$$

ت)

$$۲NaHCO_۳ \rightarrow Na_۲CO_۳ + CO_۲ + H_۲O$$

گزینهٔ «۳»، نادرست است. چون حاصل ضرب ضرایب فراورده‌ها با واکنش‌دهنده ها یکسان است، پس نسبت این دو مقدار، برابر با ۱ می‌شود.

۶۷ - گزینه ۱ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به‌صورت زیر است:

$$۲۰S_۲F_۲ + ۲۴H_۲O \rightarrow ۳S_۸ + ۴H_۲S_۴O_۶ + ۴۰HF$$

بین گزینه‌ها تنها گزینهٔ «۱» صحیح است.

۶۸ - گزینه ۳ مجموع اتم‌های اکسیژن تولید شده در سه واکنش زیر برابر با ۸۶ است.

$$۴C_۳H_۵N_۳O_۹ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + ۶N_۲ + O_۲$$

$$۶I_۲O_۵ + ۲۰BrF_۳ \rightarrow ۱۲IF_۵ + ۱۵O_۲ + ۱۰Br_۲$$

$$۲C_۳H_۷OH + ۹O_۲ \rightarrow ۶CO_۲ + ۸H_۲O$$

۶۹ - گزینه ۱ موازنهٔ واکنش‌های داده شده به‌صورت زیر است:

$۴C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + ۶N_۲ + O_۲$ مجموع ضرایب $= ۳۳$

$۳Ca(OH)_۲ + ۲H_۳PO_۴ \rightarrow Ca_۳(PO_۴)_۳ + ۶H_۲O$ مجموع ضرایب $= ۱۲$

$Al_۲O_۳ + ۱۲HF + ۶NaOH \rightarrow ۲Na_۳AlF_۶ + ۹H_۲O$ مجموع ضرایب $= ۳۰$

$۴KNO_۳ \rightarrow ۲K_۲O + ۲N_۲ + ۵O_۲$ مجموع ضرایب $= ۱۳$

۷۰ - گزینه ۱

۱) $C_۲H_۴ + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۲H_۲O \Rightarrow \frac{۳O_۲}{۲H_۲O} \Rightarrow \frac{۳}{۲} = ۱/۵$

۲) $C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O \Rightarrow \frac{۳}{۳} = ۱$

۳) $C_۳H_۸ + ۵O_۲ \rightarrow ۳CO_۲ + ۴H_۲O \Rightarrow \frac{۵}{۴} = ۱/۲۵$

۴) $۴C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + ۶N_۲ + O_۲ \Rightarrow \frac{۱}{۱۰} = ۰/۱$

۷۱ - گزینه ۱ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

فلزات موجود در محلول‌های ۱، ۲ و ۳ به‌ترتیب آلومینیوم، روی و آهن هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول) فلز آلومینیوم در طبیعت به‌صورت کانهٔ بوکسیت یافت می‌شود.

عبارت دوم) اکسید حاصل از فلز آهن متخلخل است و درنتیجه به دلیل نفوذ اکسیژن به لایه‌های زیرین فرو می‌ریزد.

عبارت سوم) برخی از فلزها مانند فلز آهن، در واکنش با اکسیژن، دو نوع اکسید تولید می‌کنند.

عبارت چهارم) فلز Zn در ترکیبات خود فقط به‌صورت کاتیون $+۲$ یافت می‌شود.

۷۱ - گزینه ۴

الف) $۴C_۳H_۵(NO_۳)_۳ \rightarrow ۱۲CO_۲ + ۱۰H_۲O + ۶N_۲ + O_۲$

مجموع ضرایب : $۴ + ۱۲ + ۱۰ + ۶ + ۱ = ۳۳$

ب) $C_۲H_۵OH + ۳O_۲ \rightarrow ۲CO_۲ + ۳H_۲O$

مجموع ضرایب : $۱ + ۳ + ۲ + ۳ = ۹$

forum.konkur.in

www.konkur.in

پ) $۳P_۴ + ۱۰KClO_۳ \rightarrow ۳P_۴O_{۱۰} + ۱۰KCl$

مجموع ضرایب : $۳ + ۱۰ + ۳ + ۱۰ = ۲۶$

ت) $۲FeCl_۲ + SnCl_۴ \rightarrow ۲FeCl_۳ + SnCl_۲$

مجموع ضرایب : $۲ + ۱ + ۲ + ۱ = ۶$

۷۳ - گزینه ۴ طبق قانون پایستگی جرم، مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها با مجموع جرم فراورده‌ها برابر است:

$$\underset{۰/۵mol}{C_۷H_۶O_۳} + \underset{۱۶g\ \text{متانول}}{CH_۳OH} \rightarrow \underset{۰/۵molH_۲O\ \text{آب}}{} + \underset{xg\ \text{متیل سالیسیلات}}{}$$

ابتدا مقادیر مول آب و $C_۷H_۶O_۳$ را به گرم تبدیل می‌کنیم.

جرم مولی $C_۷H_۶O_۳ = (۷ \times ۱۲) + (۶ \times ۱) + (۳ \times ۱۶) = ۱۳۸g$

جرم مولی $H_۲O = (۲ \times ۱) + ۱۶ = ۱۸g$

$$?gC_۷H_۶O_۳ = ۰/۵mol \times \frac{۱۳۸g}{۱mol} = ۸۵g$$

$$?g_{H_۲O} = ۰/۵mol \times \frac{۱۸g}{۱mol} = ۹g$$

مجموع فرآورده‌ها = مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها

$$۸۵ + ۱۶ = ۹ + x \Rightarrow \boxed{x = ۷۶g}$$

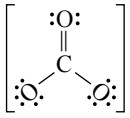
چون مجموع ضرایب استوکیومتری گونه‌ها در معادلهٔ موازنه شده برابر با ۴ می‌باشد پس ضریب همهٔ گونه‌ها برابر یک است ولی چون نیم مول از واکنش‌دهنده‌ها در واکنش شرکت کرده‌اند. پس نیم مول متیل سالیسیلات تولید شده و باید جرم یک مول از آن را محاسبه کنیم:

$$۱mol \times \frac{۷۶g}{۰/۵mol} = ۱۵۲g$$

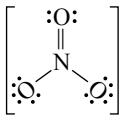
این جرم مولی برابر جرم مولی گزینهٔ (۴) است.

$$C_۸H_۸O_۳ = (۸ \times ۱۲) + (۸ \times ۱) + (۳ \times ۱۶) = ۱۵۲g \cdot mol^{-۱}$$

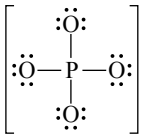
۷۴ - گزینه ۱

$CO_۳^{۲-}$: 

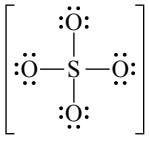
جفت الکترون پیوندی = ۴
جفت‌الکترون ناپیوندی = ۸

$NO_۳^{-}$: 

جفت الکترون پیوندی = ۴
جفت‌الکترون ناپیوندی = ۸

$PO_۴^{۳-}$ 

جفت الکترون پیوندی = ۴
جفت‌الکترون ناپیوندی = ۱۲

$SO_۴^{۲-}$ 

جفت الکترون پیوندی = ۴
جفت‌الکترون ناپیوندی = ۱۲

در $CO_۳^{۲-}$ و $NO_۳^{-}$ تعداد جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی مشابه است.

۷۵ - گزینه ۱ با توجه به نافلز بودن هر سه ذره باید پیوند بین آن‌ها از جنس کووالانسی باشد. با توجه به آرایش‌های الکترونی داده‌شده، A، B و C به ترتیب اتم‌های P، Br و O هستند که با رعایت قاعدهٔ هشت‌تایی فرمول مولکولی $PBr_۳$ صحیح است.

$A : [_{۱۸}Ar]۳d^{۱۰}۴s^۲۴p^۵ \rightarrow \cdot\dot{\underset{\cdot}{\overset{\cdot}{A}}}\cdot\cdot \xrightarrow{\text{گروه ۱۷}}$ نافلز

$B : [_{۱۰}Ne]۳s^۲۳p^۳ \rightarrow \cdot\dot{\underset{\cdot}{\overset{\cdot}{B}}}\cdot \xrightarrow{\text{گروه ۱۵}}$ نافلز

$C : [_۲He]۲s^۲۲p^۴ \rightarrow \cdot\dot{\underset{\cdot}{\overset{\cdot}{C}}}\cdot \xrightarrow{\text{گروه ۱۶}}$ نافلز

forum.konkur.in

www.konkur.in

۷۶ - گزینه ۲

	نسبت جفت $\bar{e}$ اشتراکی / نسبت جفت $\bar{e}$ غیر اشتراکی
۱) $:\ddot{Cl}-\ddot{P}(-:\ddot{Cl}:)-\ddot{Cl}:$	$\frac{۳}{۱۰}$
۲) $H-\ddot{N}(-H)-H$	$\frac{۳}{۱}$
۳) $:\ddot{Cl}-C(-:\ddot{Cl}:)(-:\ddot{Cl}:)-\ddot{Cl}:$	$\frac{۱}{۳}=\frac{۴}{۱۲}$
$:\ddot{O}=N-N=\ddot{O}:$ (هر N یک $:\ddot{O}:$)	$\frac{۷}{۱۰}$

۷۷ - گزینه ۱

اتم X همان اتم فسفر است: $_{۱۵}P: ۱s^۲\ ۲s^۲\ ۲p^۶\ ۳s^۲\ ۳p^۳$

اتم Y همان اتم کلر است، زیرا در دورهٔ سوم جدول قرار دارد و هرگاه اتم عنصرهای گروه ۱۷، اتم کناری باشند، تنها می‌توانند یک پیوند اشتراکی تشکیل دهند. ساختار لوویس ترکیب $PCl_۳$ به صورت زیر است:

$$:\ddot{Cl}-\underset{:\ddot{Cl}:}{\ddot{P}}-\ddot{Cl}:$$

بنابراین عدد اتمی Y، ۱۷ است و $XY_۳$ دارای ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی است.

۷۸ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) اگر در $XF_۳$ همهٔ اتم‌ها از قاعدهٔ هشت‌تایی پیروی کنند، پس X در گروه ۱۵ جدول تناوبی جای دارد.

$$:\ddot{F}-\underset{:\ddot{F}:}{\ddot{X}}-\ddot{F}:$$

گزینهٔ ۲) ساختار $NOCl$ به‌صورت $:\ddot{Cl}-\ddot{N}=\ddot{O}:$ است که ۳ جفت الکترون پیوندی و ۶ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

گزینهٔ ۳) ساختارهای داده شده به‌صورت $:\ddot{O}-\dot{N}=\ddot{O}:$ و $\cdot\dot{N}=\ddot{O}:$ و $H-\underset{H}{\overset{H}{C}}-H$ می‌باشند که در آن‌ها به‌ترتیب اتم‌های نیتروژن، نیتروژن و هیدروژن به آرایش هشت‌تایی نرسیده‌اند.

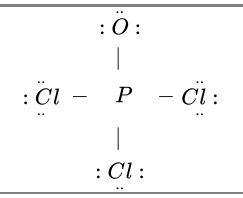
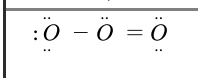
گزینهٔ ۴) ساختار CO و $O_۳$ به‌صورت $C\equiv O:$ و $:\ddot{O}-\ddot{O}=\ddot{O}:$ است که تعداد الکترون‌های پیوندی در آن‌ها یکسان است.

۷۹ - گزینه ۳

	$NO_۲Cl$	$CH_۲O$	$SO_۳$
ساختار لوویس	$:\ddot{O}=N(-:\ddot{Cl}:)-\ddot{O}:$	$H-C(=:\ddot{O}:)-H$	$S(=:\ddot{O}:)(-:\ddot{O}:)(-:\ddot{O}:)$
نسبت شمار جفت الکترون های غیر اشتراکی به اشتراکی	$\frac{۸}{۴}=۲$	$\frac{۲}{۴}=۰/۵$	$\frac{۸}{۴}=۲$
پیوند یگانه	دارد	دارد	دارد
پیوند دوگانه	دارد	دارد	دارد

forum.konkur.in

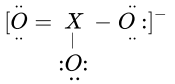
www.konkur.in

	$POCl_3$	O_3
ساختار لوویس		
نسبت شمار جفت الکترون های غیر اشتراکی به اشتراکی	$\frac{۱۲}{۴}=۳$	$\frac{۶}{۳}=۲$
پیوند یگانه	دارد	دارد
پیوند دوگانه	ندارد	دارد

مولکول‌های NO_2Cl، SO_3 و O_3 دارای این ویژگی‌ها هستند.

۸۰ - گزینه ۲ یون‌های سازندهٔ نمک: XO_3^- و Na^+

ساختار لوویس آنیون (با توجه به آرایش هشت‌تایی پایدار همهٔ عنصرها):



در ساختار بالا، ۲۴ الکترون یا ۱۲ جفت الکترون (۸ جفت ناپیوندی و ۴ جفت پیوندی) مشاهده می‌شود. با توجه به رابطهٔ محاسبهٔ الکترون‌های ظرفیتی خواهیم داشت: (a = یکان شمارهٔ گروه عنصر مجهول)

$$a+\underbrace{(۳\times ۶)}_{\text{به‌خاطر داشتن سه اتم اکسیژن (جزو گروه ۱۶)}}+\underbrace{۱}_{\text{به‌خاطر داشتن یک بار منفی}}=۲۴\Rightarrow a=۵$$

پس عنصر موردنظر در گروه پانزدهم جدول دوره‌ای جای دارد.

۸۱ - گزینه ۲ ابتدا به واکنش بین فلزهای Al، Fe و Zn با اسید یک ظرفیتی HCl توجه کنید.

$$۲Al(s)+۶HCl(aq)\rightarrow ۲AlCl_3(aq)+۳H_2(g)$$
$$Zn(s)+۲HCl(aq)\rightarrow ZnCl_2(aq)+H_2(g)$$
$$Fe(s)+۲HCl(aq)\rightarrow FeCl_2(aq)+H_2(g)$$

توجه: آهن در واکنش با HCl از ظرفیت کمتر خود استفاده می‌کند.

با توجه به واکنش‌ها، حجم گاز هیدروژن تولیدی به ازای مصرف یک مول Al، ۱٫۵ برابر دو فلز دیگر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: مقایسهٔ درست: $Al>Zn>Fe$

گزینهٔ «۳»: واکنش‌پذیری روی (Zn) از آهن (Fe) در واکنش با HCl بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: با توجه به واکنش‌ها، حجم اسید مصرفی به ازای مصرف دو مول آلومینیوم ۳ برابر حجم اسید مصرفی در واکنش یک مول روی یا آهن است. بنابراین حجم اسید مصرفی به ازای مصرف یک مول Al، $\frac{۳}{۲}$ برابر یا ۱٫۵ برابر یک مول روی یا آهن است.

۸۲ - گزینه ۴ زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب‌شده را به شکل پرتوهایی با طول موج بلندتر از دست می‌دهد. این پرتوها که از جنس امواج الکترومغناطیس می‌باشند، مربوط به ناحیهٔ فروسرخ هستند.

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: همهٔ امواج فروسرخ گسیل‌شده از زمین از هواکره عبور نمی‌کنند.

گزینهٔ «۲»: اثر گلخانه‌ای مربوط به پرتوهای فروسرخ است که از زمین تابش‌شده و به وسیلهٔ برخی از مولکول‌های هواکره مانند آب و کربن دی‌اکسید به دام می‌افتند و بدین ترتیب زمین را گرم‌تر می‌کنند.

گزینهٔ «۳»: بیشتر پرتوهای خورشیدی که به زمین تابیده می‌شوند، به وسیلهٔ زمین جذب می‌شوند و زمین بخش زیادی از گرمای جذب‌شده را به شکل پرتوهای فروسرخ از دست می‌دهد.

۸۳ - گزینه ۳

$$\text{خودرو ۱}\xrightarrow{\text{روزانه}}۲۰km\Rightarrow ۲۰\times ۲۵۰gCO_2\xrightarrow{\text{در یک‌سال}}۲۰\times ۲۵۰\times ۳۶۵\times ۸۰۰\times ۱۰^{-۳}kg$$
$$=۱۴۶\times ۱۰^{۴}kgCO_2$$
$$\frac{۱۴۶\times ۱۰^{۴}kgCO_2}{۳۶۵\times ۱۰^{-۱}}=\frac{\text{درخت }x}{۱}\Rightarrow x=۴۰۰۰۰\ \text{درخت}$$

۸۴ - گزینه ۴ عملکرد مولکول‌های هواکره در برابر تابش‌های خورشیدی همانند لایهٔ پلاستیکی گلخانه است. با افزایش ضخامت لایهٔ پلاستیکی هوای داخل گلخانه گرم‌تر خواهد شد. این تغییرات تقریباً همانند اثر افزایش مقدار گازهای گلخانه‌ای در هواکره است.

۸۵ - گزینه ۴ با توجه به داده‌های مسأله می‌توان نوشت (گاز مورد نظر را X فرض می‌کنیم):

$$\frac{d(O_2)}{d(X)}=\frac{M(O_2)}{M(X)}\Rightarrow\frac{۲٫۲۱}{۲٫۰۶}=\frac{۳۲}{M}\Rightarrow M=\frac{۲٫۰۶\times ۳۲}{۲٫۲۱}\simeq ۳۰g\cdot mol^{-1}$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

جرم مولی گاز موردنظر با توجه به گزینه‌های ارایه شده فقط در $C_۲H_۶$ برابر ۳۰ گرم بر مول است.

۸۶ - گزینه ۱ اگر حجم مخلوط گازی دارای ۸۰٪ نیتروژن را برابر V در نظر بگیریم می‌توانیم بنویسیم:

$$\frac{(۲۰L \times ۰/۷۵) + (VL \times ۰/۸)}{\underbrace{(۲۰ + V)}_{\text{حجم کل هوا}}} \times ۱۰۰ = ۷۸$$

$$\frac{۱۵ + ۰/۸V}{۲۰ + V} \times ۱۰۰ = ۷۸ \Rightarrow ۲V = ۶۰ \Rightarrow V = ۳۰L$$

۸۷ - گزینه ۴ دما و حجم چهار ظرف باهم برابر است، در نتیجه هر چه تعداد ذره یا مقدار مول گاز درون ظرف بیشتر باشد، تعداد برخوردهای ذره‌ها با دیوارهٔ ظرف بیشتر شده و فشار افزایش میابد.

$$A \text{ ظرف}: ?molO_۲ = ۸gO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۳۲gO_۲} = ۰/۲۵molO_۲$$

$$B \text{ ظرف}: ?molCH_۴ = ۱۶gCH_۴ \times \frac{۱molCH_۴}{۱۶gCH_۴} = ۱molCH_۴$$

$$C \text{ ظرف}: ?molCO_۲ = ۲۲gCO_۲ \times \frac{۱molCO_۲}{۴۴gCO_۲} = ۰/۵molCO_۲$$

$$D \text{ ظرف}: ?molHe = ۳gHe \times \frac{۱molHe}{۴gHe} = ۰/۷۵molHe$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: در دما و حجم برابر هر گازی که مول مادهٔ بیشتری داشته باشد، فشار بیش تری خواهد داشت.

مقایسهٔ فشار درون ۴ ظرف: $B > D > C > A$

گزینهٔ «۲»: ۲۴ گرم گاز $O_۲$ برابر ۰/۷۵ مول است.

$$?molO_۲ = ۲۴gO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۳۲gO_۲} = ۰/۷۵molO_۲$$

چون مقدار مول آن با ظرف B برابر شد، پس فشار آن با B برابر است.

گزینهٔ «۳»:

$$\frac{P_C}{n_C} = \frac{P_D}{n_D} \rightarrow \frac{P_D}{P_C} = \frac{n_D}{n_C} = \frac{۰/۷۵}{۰/۵} = ۱/۵$$

$$\text{تغییرات} = \frac{۱/۵P_۱ - P_۱}{P_۱} \times ۱۰۰ = ۵۰\%$$

گزینهٔ «۴»:

$$A \text{ ظرف}: ?mol \text{ اتم} = ۰/۲۵molO_۲ \times \frac{۲mol \text{ اتم}}{۱molO_۲} = ۰/۵mol \text{ اتم}$$

$$C \text{ ظرف}: ?mol \text{ اتم} = ۰/۵molCO_۲ \times \frac{۳mol \text{ اتم}}{۱molCO_۲} = ۱/۵mol \text{ اتم}$$

۸۸ - گزینه ۳

$$?atomCO_۲ = ۵۶L\,CO_۲ \times \frac{۱mol\,CO_۲}{۲۲/۴L\,CO_۲} \times \frac{۳ \times N_A\,atom\,CO_۲}{۱mol\,CO_۲} = ۷/۵\,N_A atom\,CO_۲$$

$$?atom\,O_۳ = ۴۴/۸L\,O_۳ \times \frac{۱mol\,O_۳}{۲۲/۴L\,O_۳} \times \frac{۳ \times N_A\,atom\,O_۳}{۱mol\,O_۳} = ۶N_A atom\,O_۳$$

$$\text{مولکول } ?\ NH_۳ = ۶۷/۲L\,NH_۳ \times \frac{۱mol\,NH_۳}{۲۲/۴L\,NH_۳} \times \frac{N_A \text{ مولکول } NH_۳}{۱mol\,NH_۳} = N_A\ NH_۳ \text{ مولکول}$$

$$\text{مولکول } ?\ Cl_۲ = ۱۱۲L\,Cl_۲ \times \frac{۱mol\,Cl_۲}{۲۲/۴LCl_۲} \times \frac{N_A \text{ مولکول } Cl_۲}{۱mol\,Cl_۲} = ۵N_A\ Cl_۲ \text{ مولکول}$$

$$?atom\,O = ۸۴L\,NO_۲ \times \frac{۱mol\,NO_۲}{۲۲/۴L\,NO_۲} \times \frac{۲ \times N_A\,atom\,O}{۱mol\,NO_۲} = ۷/۵N_A\,atom\,O \quad \text{(گزینهٔ ۳)}$$

۸۹ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱: درست: در شرایط STP، ۱ مول از همهٔ گازها حجم ثابت و برابری دارند.

$$?LO_۲ = ۱gO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۳۲gO_۲} \times \frac{۲۲/۴LO_۲}{۱molO_۲} = ۰/۷LO_۲$$

$$?LN_۲ = ۱gN_۲ \times \frac{۱molN_۲}{۲۸gN_۲} \times \frac{۲۲/۴LN_۲}{۱molN_۲} = ۰/۸LN_۲$$

گزینهٔ «۲»: نادرست.

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$?gO_۲ = ۱LO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۲۲/۴LO_۲} \times \frac{۳۲gO_۲}{۱molO_۲} \simeq ۱/۴۳gO_۲$$
$$?gN_۲ = ۱LN_۲ \times \frac{۱molN_۲}{۲۲/۴LN_۲} \times \frac{۲۸gN_۲}{۱molN_۲} = ۱/۲۵gN_۲$$

گزینهٔ «۳»: درست: ۱۶ گرم $O_۲$ برابر با ۰/۵ مول $O_۲$ و ۷ گرم $N_۲$ برابر با ۰/۲۵ مول $N_۲$ است.

گزینهٔ «۴»: در شرایط STP، حجم یکسان است و چون جرم یک مول $O_۲$ بیشتر از یک مول $N_۲$ است، چگالی گاز $O_۲$ بیشتر است.

۹۰ - گزینه ۱ طبق قانون آووگادرو، در حجم‌های مساوی از گازهای مختلفی و در دما و فشار یکسان:

(تعداد مول‌ها برابرند $\Leftarrow$ تعداد مولکول‌ها برابرند)

* در دو مولکول $N_۲$ و CO که هر دو گاز دو اتمی هستند تعداد اتم‌ها نیز برابر است.

* جرم مولی $N_۲$ و CO هر دو برابر با $۲۸g \cdot mol^{-۱}$ می‌باشد.

* چون جرم و حجم این دو گاز برابر است: $d = \frac{m}{V}$ (چگالی) پس چگالی برابر نیز دارند.

۹۱ - گزینه ۳ با توجه به رابطهٔ زیر در دمای $۰^\circ C$ و فشار $۴atm$، حجم یک مول از گاز اوزون برابر ۵/۶ لیتر می‌باشد.

$$\frac{P_۱V_۱}{T_۱} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۲۷۳} = \frac{۴ \times V_۲}{۲۷۳} \Rightarrow V_۲ = ۵/۶L$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینهٔ «۱»: اگر در دما و فشار ثابت تعداد مول‌های گازی را دو برابر کنیم، حجم گاز نیز دو برابر خواهد شد.

گزینهٔ «۲»:

$$?LO_۲ = ۰/۵gO_۲ \times \frac{۱molO_۲}{۳۲gO_۲} \times \frac{۲۲/۴LO_۲}{۱molO_۲} = ۰/۳۵LO_۲$$
$$?LN_۲ = ۰/۵gN_۲ \times \frac{۱molN_۲}{۲۸gN_۲} \times \frac{۲۲/۴LN_۲}{۱molN_۲} = ۰/۴LN_۲ \Rightarrow \text{اختلاف حجم} = ۰/۰۵L$$

گزینهٔ «۴»: در دما و فشار ثابت و در حجم یکسان از گازها، تعداد ذرات (نه تعداد اتم‌ها) سازندهٔ گازهای مختلف با هم برابر است. بعضی از گازها دو اتمی و بعضی دیگر بیش از دو اتم دارند.

۹۲ - گزینه ۲

$$V_۲ = V_۱ - \frac{V_۱}{۴} = \frac{۳}{۴}V_۱$$

طبق قانون آووگادرو: $\frac{V_۲}{V_۱} = \frac{n_۲}{n_۱} \rightarrow \frac{۳}{۴} = \frac{\frac{m_۲}{M}}{\frac{m_۱}{M}} \rightarrow \frac{m_۲}{m_۱} = \frac{۳}{۴}$

$$\frac{۳}{۴} = \frac{۳۰ - x}{۳۰} \rightarrow x = ۷/۵g$$

۹۳ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

۱) برای یافتن رابطهٔ بین حجم و مقدار گاز، باید فشار ثابت باشد. $\frac{V_۱}{n_۱} = \frac{V_۲}{n_۲}$

۲) حجم با شمار مول گاز رابطهٔ مستقیم دارد.

۳)در شرایط STP برای مقایسهٔ دو گاز A و B: چون حجم با جرم رابطهٔ عکس دارد پس وقتی حجم A بیشتر است، جرم آن کم‌تر است $\Leftarrow$ جرم مولی آن نیز کم‌تر است.

۴) همواره در شرایط STP حجم مولی گازها ۲۲/۴ لیتر است.

۹۴ - گزینه ۲ به بررسی عبارت‌ها می‌پردازیم:

عبارت آ) درست است. لایهٔ دوم لایهٔ استراتوسفر نام دارد که لایهٔ اوزون جزئی از این لایه است. غلظت گاز اوزون ($O_۳$) در این لایه بیش‌تر از لایهٔ اول (تروپوسفر) است.

عبارت ب) نادرست است. حدود ۷۵ درصد ($\frac{۳}{۴}$) از جرم هواکره در لایهٔ اول (تروپوسفر) قرار دارد. به عبارت دیگر ۲۵ درصد ($\frac{۱}{۴}$) از جرم هواکره در لایه‌های دوم، سوم و چهارم قرار دارد. پس:

$$\frac{\text{جرم هواکره در لایه‌های دوم، سوم و چهارم}}{\text{جرم هواکره در لایهٔ اول}} = \frac{۰/۲۵}{۰/۷۵} = \frac{۱}{۳}$$

عبارت پ) درست است. با توجه به نمودار مورد نظر، در ارتفاع $۱۲km$ ، دما برابر $-۵۵^\circ C$ است. پس:

$$\underbrace{\frac{P_۱V_۱}{n_۱T_۱}}_{STP} = \frac{P_۲V_۲}{n_۲T_۲} \Rightarrow \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۱ \times ۲۷۳} = \frac{۰/۲ \times ۱۰/۹}{n_۲ \times (۲۷۳ - ۵۵)} \Rightarrow n_۲ = \frac{۰/۲ \times ۱۰/۹ \times ۲۷۳}{۲۱۸ \times ۲۲/۴} = \frac{۲۱۸ \times ۱۰^{-۲} \times ۲۷۳}{۲۱۸ \times ۲۲/۴} = \frac{۲۷۳}{۲۲۴۰} = ۰/۱۲۲ = ۰/۱۲mol$$

عبارت ت) نادرست است. با توجه به این‌که در لایهٔ دوم، دمای ابتدا و انتهای لایه به ترتیب برابر $-۵۵^\circ C$ و $+۷^\circ C$ است، می‌توان نوشت:

$$\text{دمای نهایی} = +۱/۶۲\underbrace{h}_{\text{ضخامت لایه}} + \text{دمای ابتدایی}$$
$$+۷ = ۱/۶۲h - ۵۵ \Rightarrow h = \frac{۶۲}{۱/۶۲} = ۳۸/۲۷ \simeq ۳۸km$$

عبارت ث) درست است. در لایهٔ چهارم، یون‌های تک‌اتمی مانند H^+, O^+ و He^+ و یون‌های چند اتمی مانند $N_۲^+$ و $O_۲^+$ وجود دارد.

۹۵ - گزینه ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

forum.konkur.in

www.konkur.in

۱) قرار دادن بادکنک پر شده از هوا درون نیتروژن مایع، سبب کاهش حجم گاز داخل بادکنک می‌شود.

۳) در دما و فشار معین طبق قانون آووگادرو در مول‌های برابر دو گاز، حجم‌ها برابرند.

۴) حجم گاز اکسیژن در یک مخزن ۲ لیتری با حجم مخزن برابر است زیرا گازها حجم معینی ندارند پس حجم گاز اکسیژن برابر با ۲ لیتر می‌شود. ولی برای گاز $N_۲$ در شرایط STP که پیستون متحرک است باید حجم محاسبه بشود:

$$?L\,N_۲ = ۱۴g\,N_۲ \times \frac{۱mol\,N_۲}{۲۸g\,N_۲} \times \frac{۲۲/۴L\,N_۲}{۱mol\,N_۲} = ۱۱/۲L\,N_۲ \Rightarrow$$ پس حجم این دو گاز برابر نیستند

نکته: دربارهٔ گزینهٔ درست (۲) توجه داشته باشید که:

$$\frac{\text{گرم}}{\text{جرم مولی}} = \text{مول} \uparrow \downarrow$$ که چون جرم مولی $O_۲$ کم‌تر از $CO_۲$ است پس مول آن بیشتر است وچون حجم با مول رابطهٔ مستقیم دارد پس حجم اکسیژن بیشتر از کربن دی‌اکسید می‌باشد.

۹۶ - گزینه ۳ علت درستی گزینهٔ (۳):

$$\underbrace{\frac{P_۱V_۱}{T_۱}}_{\text{شرایط } STP} = \frac{P_۲V_۲}{T_۲} \Rightarrow \frac{۱ \times ۲۲/۴}{۲۷۳} = \frac{۴ \times V_۲}{۲۷۳} \Rightarrow V_۲ = ۵/۶L$$

و بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) در دما و فشار ثابت، حجم با شمار مول رابطهٔ مستقیم دارد، وقتی تعداد مول گاز را دو برابر کنیم، حجم نیز دو برابر می‌شود.

۲)

$$?L\,O_۲ = ۰/۵g\,O_۲ \times \frac{۱mol\,O_۲}{۳۲g\,O_۲} \times \frac{۲۲/۴\,LO_۲}{۱mol\,O_۲} = ۰/۳۵L\,O_۲$$

$$?LN_۲ = ۰/۵g\,N_۲ \times \frac{۱mol\,N_۲}{۲۸g\,N_۲} \times \frac{۲۲/۴L\,N_۲}{۱mol\,N_۲} = ۰/۴LN_۲$$

اختلاف حجم این دو گاز $= ۰/۴ - ۰/۳۵ = ۰/۰۵L$

۴) در دما و فشار ثابت، تعداد ذره‌های سازندهٔ گازهای مختلف با هم برابر است. زیرا برخی گازها دو اتمی و برخی بیش از دو اتم دارند.

۹۷ - گزینه ۳

معادله‌های موازنه‌شدهٔ واکنش سوختن کامل گازهای $CH_۴$ و $C_۳H_۸$ به‌صورت زیر است:

$$CH_۴(g) + ۲O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + ۲H_۲O(g)$$

$$C_۳H_۸(g) + ۵O_۲(g) \rightarrow ۳CO_۲(g) + ۴H_۲O(g)$$

جرم مولی $CH_۴ = ۱۶g \cdot mol^{-۱}$

جرم مولی $C_۳H_۸ = ۴۴g \cdot mol^{-۱}$

مقدار مول $CH_۴$ را $n_۱$ و مقدار مول $C_۳H_۸$ را برابر $n_۲$ درنظر می‌گیریم.

$$۱۶n_۱ + ۴۴n_۲ = ۱۰۴$$

فرض کردیم در واکنش سوختن پروپان، $n_۲$ مول $C_۳H_۸$ را وارد واکنش کرده باشیم، در این حالت $۳n_۲$ مول $CO_۲$ و $۴n_۲$ مول $H_۲O$ تولید می‌شود از آنجا که طبق گفتهٔ سؤال اختلاف حجم $CO_۲(g)$ و $H_۲O(g)$ تولیدی در واکنش سوختن گاز $C_۳H_۸$ برابر با ۵۰ لیتر در شرایط واکنش است، داریم:

$$\text{اختلاف شمار مول‌های گازهای تولیدی مول} ۲ = \text{لیتر } ۵۰ \times \frac{۱mol}{\text{لیتر } ۲۵} =$$

$$۴n_۲ - ۳n_۲ = n_۲ = ۲mol$$

$$۱۶n_۱ + ۴۴n_۲ = ۱۰۴$$

$$۱۶n_۱ + ۴۴ \times ۲ = ۱۰۴ \Rightarrow n_۱ = ۱mol$$

با توجه به این‌که $n_۱ = ۱$ می‌باشد، در واکنش سوختن $CH_۴$:

$$?molCO_۲ = ۱molCH_۴ \times \frac{۱molCO_۲}{۱molCH_۴} = ۱molCO_۲$$

$$?molH_۲O = ۱molCH_۴ \times \frac{۲molH_۲O}{۱molCH_۴} = ۲molH_۲O$$

$$?molCO_۲ = ۲molC_۳H_۸ \times \frac{۳molCO_۲}{۱molC_۳H_۸} = ۶molCO_۲$$

$$?molH_۲O = ۲molC_۳H_۸ \times \frac{۴molH_۲O}{۱molC_۳H_۸} = ۸molH_۲O$$

جمع شمار مول‌های گازهای تولیدشده در طی دو واکنش:

$$\text{مول گاز } ۱۷ = \text{مول } ۸\,H_۲O + \text{مول } ۶\,CO_۲ + \text{مول } ۲\,H_۲O + \text{مول } ۱\,CO_۲$$

$$?L\ \text{گاز} = ۱۷\ \text{مول گاز} \times \frac{\text{لیتر } ۲۵}{\text{۱ مول گاز}} = ۴۲۵L$$

۹۸ - گزینه ۲ در این ظرف، ۵ ذره وجود دارد، یعنی مقدار مول گاز هلیم برابر است با:

forum.konkur.in

www.konkur.in

مقدار مول گاز هلیم $= ۵ \times ۰/۱ = ۰/۵ mol\ He$

حال با اضافه کردن ۰/۲ مول گاز هیدروژن، تعداد مول‌های گازی موجود در ظرف را به ۰/۷ مول می‌رسانیم. با توجه به اینکه در دما و فشار ثابت، حجم گاز با شمار مول‌های گاز رابطهٔ مستقیم دارد، می‌توان نوشت:

$$\frac{n_۱}{V_۱} = \frac{n_۲}{v_۲} \Rightarrow \frac{۰/۵}{۷} = \frac{۰/۷}{V_۲} \Rightarrow V_۲ = ۹/۸L$$

برای حل قسمت دوم تست، ابتدا حجم ۰/۷ مول گاز را در شرایط STP به دست می‌آوریم:

$$?L = ۰/۷mol \text{ گاز} \times \frac{۲۲/۴L}{۱mol \text{ گاز}} = ۱۵/۶۸L$$

اکنون برای محاسبهٔ میزان تغییر ارتفاع پیستون، ارتفاع آن را در حالت اول و در شرایط STP محاسبه می‌کنیم:

ارتفاع پیستون در حالت اول:

$$\text{حجم} = ۹/۸L = ۹۸۰۰cm^۳$$

$$\text{حجم} = \text{مساحت قاعده} \times \text{ارتفاع} \Rightarrow ۹۸۰۰ = ۱۰۰ \times h_۱ \Rightarrow h_۱ = ۹۸cm$$

ارتفاع پیستون در شرایط STP:

$$\text{حجم} = ۱۵/۶۸L = ۱۵۶۸۰cm^۳$$

$$\text{حجم} = \text{مساحت قاعده} \times \text{ارتفاع} \Rightarrow ۱۵۶۸۰ = ۱۰۰ \times h_۲ \Rightarrow h_۲ = ۱۵۶/۸cm$$

$$\text{میزان تغییر ارتفاع پیستون} = h_۲ - h_۱ = ۱۵۶/۸ - ۹۸ = ۵۸/۸cm$$

۹۹ - گزینه ۳ واکنش موازنه‌شده به‌صورت زیر است:

$$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) + ۶O_۲(g) \rightarrow ۶CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$$

جرم مولی $C_۶H_{۱۲}O_۶ = ۶(۱۲) + ۱۲(۱) + ۶(۱۶) = ۱۸۰g \cdot mol^{-۱}$

$$?LCO_۲ = ۳۶gC_۶H_{۱۲}O_۶ \times \frac{۱molC_۶H_{۱۲}O_۶}{۱۸۰gC_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۶molCO_۲}{۱molC_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۲۲/۴LCO_۲}{۱molCO_۲} = ۲۶/۸۸LCO_۲$$

در شرایط STP، دما $۰^\circ C$ و فشار $۱atm$ می‌باشد؛ بنابراین اگر در دمای ثابت، فشار را دو برابر کنیم، فشار برابر با $۲atm$ خواهد بود. در این حالت با توجه به اینکه حجم با فشار رابطهٔ وارونه دارد؛ بنابراین:

$$P_۱V_۱ = P_۲V_۲ \xrightarrow{P_۲ = ۲P_۱} V_۲ = \frac{۱}{۲}V_۱$$

$$\xrightarrow{V_۱ = ۲۶/۸۸} V_۲ = ۱۳/۴۴L$$

۱۰۰ - گزینه ۲ چون تنها اختلاف جرم دو مادهٔ جامد در فرآورده داده‌شده باید مقدار مادهٔ واکنش‌دهنده (اولیه) را a فرض کنیم تا بتوانیم جرم هر فرآوردهٔ جامد را به‌دست آوریم:

$$?gMnO_۲ = a\ mol\ KMnO_۴ \times \frac{۱mol\ MnO_۲}{۲mol\ KMnO_۴} \times \frac{۸۷g_{MnO_۲}}{۱mol\ MnO_۲} = \frac{۸۷}{۲}a\ gMnO_۲$$

$$?gK_۲MnO_۴ = a\ mol\ KMnO_۴ \times \frac{۱mol\ K_۲MnO_۴}{۲mol\ KMnO_۴} \times \frac{۱۹۷gK_۲MnO_۴}{۱mol\ K_۲MnO_۴} = \frac{۱۹۷}{۲}a\ gK_۲MnO_۴$$

اختلاف جرم دو مادهٔ جامد $\Rightarrow \frac{۱۹۷}{۲}a - \frac{۸۷}{۲}a = ۲/۷۵g \Rightarrow a = \frac{۵/۵}{۱۱۰}mol\ KMnO_۴ = ۰/۰۵mol\ KMnO_۴$

پس به کمک مول اولیه مادهٔ واکنش‌دهنده، حجم گاز اکسیژن تولیدشده را به‌دست می‌آوریم:

$$?LO_۲ = ۰/۰۵mol\ KMnO_۴ \times \frac{۱mol\ O_۲}{۲mol\ KMnO_۴} \times \frac{۲۲/۴\ LO_۲}{۱mol\ O_۲} = ۰/۵۶LO_۲$$

۱۰۱ - گزینه ۲ اگر مول پتاسیم پرمنگنات اولیه را x بگیریم، مجموع جرم جامد باقی‌مانده در ظرف پس از تجزیهٔ ۷۵٪ پتاسیم پرمنگنات به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$۲KMno_۴(s) \rightarrow K_۲MnO_۴(s) + MnO_۲(s) + O_۲(g)$$

$$x - \frac{۳}{۴}x = \frac{x}{۴} \qquad \frac{۳}{۸}x \qquad \frac{۳}{۸}x$$

$$\frac{x}{۴}(۱۵۸) + \frac{۳x}{۸}(۱۹۷) + \frac{۳x}{۸}(۸۷) = ۲۹۲ \Rightarrow x = ۲\ mol$$

$$?L\ O_۲ = ۲mol\ KMnO_۴ \times \frac{۱mol\ O_۲}{۲mol\ KMnO_۴} \times \frac{۲۲/۴\ L\ O_۲}{۱mol\ O_۲} = ۲۲/۴\ L\ O_۲$$

۱۰۱ - گزینه ۲ ابتدا معادلهٔ سوختن هر دو گاز را می‌نویسیم:

$$CH_۴(g) + ۲O_۲(g) \rightarrow CO_۲(g) + ۲H_۲O(g)$$

$$۲H_۲(g) + O_۲(g) \rightarrow ۲H_۲O(g)$$

گر در این مخلوط حجم گاز متان را x لیتر و حجم گاز هیدروژن را $(۱۱/۲ - x)$ لیتر در نظر بگیریم، جرم آب حاصل از سوختن این دو گاز را به‌دست می‌آوریم:

$$?g\ H_۲O = xL\ CH_۴ \times \frac{۱mol\ CH_۴}{۲۲/۴L\ CH_۴} \times \frac{۲mol\ H_۲O}{۱mol\ CH_۴} \times \frac{۱۸gH_۲O}{۱molH_۲O}$$ (جرم آب حاصل از سوختن متان)

forum.konkur.in

www.konkur.in

$= ۱٫۶x g_{H_۲O}$

جرم آب حاصل از سوختن هیدروژن)$?g\,H_۲O = (۱۱٫۲ - x)L\,H_۲ \times \frac{۱mol\,H_۲}{۲۲٫۴L\,H_۲} \times \frac{۲mol\,H_۲O}{۲mol\,H_۲} \times \frac{۱۸g_{H_۲O}}{۱mol\,H_۲O}$

$= ۰٫۸(۱۱٫۲ - x)\,g_{H_۲O}$

مجموع جرم آب : $۱٫۶x + ۹ - ۰٫۸x = ۱۱٫۲۵ \Rightarrow ۰٫۸x = ۲٫۲۵ \Rightarrow x \simeq ۲٫۸L\,CH_۴$

درصد حجمی متان $= \frac{\text{جز}}{\text{کل}} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = \frac{۲٫۸}{۱۱٫۲} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = \%۲۵$

۱۰۳ - گزینه ۱

$۲FeO + C \rightarrow CO_۲ + ۲Fe$

$\frac{x}{۲ \times ۷۲} = \frac{۳۳۶ \times ۱۰^{-۳}}{۲۲٫۴} \rightarrow x = ۲٫۱۶g$

$gNa_۲O = ۶٫۵ - ۲٫۱۶ = ۴٫۳۴$

$۴٫۳۴gNa_۲O \times \frac{۱molNa_۲O}{۶۲gNa_۲O} = ۰٫۰۷molNa_۲O$

$۲٫۱۶gFeO \times \frac{۱molFeO}{۷۲gFeO} = ۰٫۰۳molFeO$

نسبت کاتیون به آنیون $= \frac{۰٫۰۳Fe^{۲+} + ۲ \times ۰٫۰۷Na^{+}}{(۰٫۰۳ + ۰٫۰۷)O^{۲-}} = ۱٫۷$

۱۰۴ - گزینه ۲ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ اکسایش گلوکز در بدن انسان و سوختن اتان به‌صورت زیر می‌باشد:

$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) + ۶O_۲(g) \rightarrow ۶CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$

$۲C_۲H_۶(g) + ۷O_۲(g) \rightarrow ۴CO_۲(g) + ۶H_۲O(g)$

$?molCO_۲ = ۴۵۰gC_۶H_{۱۲}O_۶ \times \frac{۱molC_۶H_{۱۲}O_۶}{۱۸۰gC_۶H_{۱۲}O_۶} \times \frac{۶molCO_۲}{۱molC_۶H_{۱۲}O_۶} = ۱۵molCO_۲$

$?gC_۲H_۶ = ۱۵molCO_۲ \times \frac{۲molC_۲H_۶}{۴molCO_۲} \times \frac{۳۰gC_۲H_۶}{۱molC_۲H_۶} = ۲۲۵gC_۲H_۶$

دمای $۰^\circ C$ و فشار $۱atm$ همان شرایط STP می‌باشد و در این شرایط حجم ۱ مول از گازها برابر با ۲۲٫۴ لیتر می‌باشد:

$?LC_۲H_۶ = ۲۲۵gC_۲H_۶ \times \frac{۱molC_۲H_۶}{۳۰gC_۲H_۶} \times \frac{۲۲٫۴LC_۲H_۶}{۱molC_۲H_۶} = ۱۶۸LC_۲H_۶$

۱۰۵ - گزینه ۲

$C_۶H_{۱۲}O_۶(aq) + ۶O_۲(g) \rightarrow ۶CO_۲(g) + ۶H_۲O(l)$

$CaCO_۳(s) \xrightarrow{\Delta} CaO(s) + CO_۲(g)$

$(C_۶H_{۱۲}O_۶ = A)$

$?g_{CaCO_۳} = ۲۷g_A \times \frac{۱mol\,A}{۱۸۰g_A} \times \frac{۶mol\,CO_۲}{۱mol\,A} \times \frac{۱mol\,CaCO_۳}{۱mol\,CO_۲} \times \frac{۱۰۰g_{CaCO_۳}}{۱mol\,CaCO_۳} = ۹۰g_{CaCO_۳}$

۱۰۶ - گزینه ۲ تعداد مول‌های $Al_۲O_۳$ حاصل از تجزیهٔ ۰٫۲ مول آلومینیوم سولفات را به‌دست می‌آوریم:

$Al_۲(SO_۴)_۳ \rightarrow Al_۲O_۳ + ۳SO_۳$

$?mol_{Al_۲O_۳} = ۰٫۲mol_{Al_۲(SO_۴)_۳} \times \frac{۱mol_{Al_۲O_۳}}{۱mol_{Al_۲(SO_۴)_۳}} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۰٫۱۶mol_{Al_۲O_۳}$

اکنون باید مقدار $Fe_۲O_۳$ لازم برای تهیهٔ ۰٫۱۶ مول $Al_۲O_۳$ را به‌دست آوریم:

$Fe_۲O_۳ + ۲Al \rightarrow ۲Fe + Al_۲O_۳$

$?g_{Fe_۲O_۳} = ۰٫۱۶mol_{Al_۲O_۳} \times \frac{۱mol_{Fe_۲O_۳}}{۱mol_{Al_۲O_۳}} \times \frac{۱۶۰g_{Fe_۲O_۳}}{۱mol_{Fe_۲O_۳}} = ۲۵٫۶g_{Fe_۲O_۳}$

۱۰۱ - گزینه ۱ ابتدا با موازنهٔ واکنش‌ها حجم گاز $O_۲$ مورد نیاز برای واکنش نخست بدست می‌آید:

$۲SO_۲ + O_۲ \rightarrow ۲SO_۳$

$C_۶H_{۱۲}O_۶ + ۶O_۲ \rightarrow ۶CO_۲ + ۶H_۲O$

$gC_۶H_{۱۲}O_۶ = ۱۲٫۸gSO_۲ \times \frac{۱molSO_۲}{۶۴gSO_۲} \times \frac{۱molO_۲}{۲molSO_۲}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$\times \frac{1molC_6H_{12}O_6}{6molO_2} \times \frac{180gC_6H_{12}O_6}{1molC_6H_{12}O_6} = 3gC_6H_{12}O_6$$

۱۰۸ - گزینه ۴ معادلهٔ سوختن اتانول به‌صورت زیر است:

$$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱) مجموع ضرایب فراورده‌ها ۵ می‌باشد.

گزینهٔ ۲)

$$?molCO_2 = 9/2gC_2H_5OH \times \frac{1molC_2H_5OH}{46gC_2H_5OH} \times \frac{2molCO_2}{1molC_2H_5OH} = 0/4molCO_2$$

گزینهٔ ۳) در دما و فشار ثابت (یکسان)، حجم یک مول از گازهای گوناگون باهم برابر است. پس:

$$?LCO_2 = 60LO_2 \times \frac{2LCO_2}{3LO_2} = 40LCO_2$$

گزینهٔ ۴) در هر دو فراورده حاصل از سوختن آن (H_2O و CO_2) این نسبت برابر یک است:

$$H-\ddot{\underset{\ddot{}}{O}}-H \qquad \frac{2}{2}=1$$

$$\ddot{\underset{\ddot{}}{O}}=C=\ddot{\underset{\ddot{}}{O}} \qquad \frac{4}{4}=1$$

۱۰۹ - گزینه ۱

$$2KClO_3(s) \rightarrow 2KCl(s) + 3O_2(g)$$

$$?molO_2 = 367/5 \times 10^{-3}gKClO_3 \times \frac{1molKClO_3}{122/5gKClO_3} \times \frac{3molO_2}{2molKClO_3} = 45 \times 10^{-4}molO_2$$

$$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

$$?L\ \text{گاز} = 45 \times 10^{-4}molO_2 \times \frac{6molCO_2}{6molO_2} \times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 0/1LCO_2 = 100mLCO_2$$

۱۱۰ - گزینه ۳

$$2C_{57}H_{110}O_6(s) + 163O_2(g) \rightarrow 114CO_2(g) + 110H_2O(l)$$

$$?LO_2 = 59/4\,gH_2O \times \frac{1mol\,H_2O}{18g\,H_2O} \times \frac{163mol\,O_2}{110mol\,H_2O} \times \frac{22/4L\,O_2}{1mol\,O_2} \simeq 109/5L\,O_2$$

۱۱۱ - گزینه ۳ حجم CO_2 تولیدشده در واکنش اول برابر است با:

$$C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$$

$$?LCO_2 = 28/8gH_2O \times \frac{1molH_2O}{18gH_2O} \times \frac{3molCO_2}{4molH_2O} \times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} = 26/88LCO_2$$

حال جرم متان مصرف‌شده در واکنش دوم برابر است با:

$$2CH_4 + 3O_2 \rightarrow 2CO + 4H_2O$$

$$?grCH_4 = 26/88LCO \times \frac{1molCO}{22/4LCO} \times \frac{2molCH_4}{2molCO} \times \frac{16gCH_4}{1molCH_4} = 19/2gCH_4$$

۱۱۲ - گزینه ۲ واکنش موازنه‌شدهٔ اکسایش گلوکز به‌صورت زیر است:

$$C_6H_{12}O_6(aq) + 6O_2(g) \rightarrow 6CO_2(g) + 6H_2O(l)$$

مجموع ضریب‌های استوکیومتری فرآورده‌ها $= 6 + 6 = 12$

مقدار CO_2 **تولیدشده برابر است با:**

$$?gCO_2 = 1L\ \text{هوا} \times \frac{21LO_2}{100L\ \text{هوا}} \times \frac{1molO_2}{22/4LO_2} \times \frac{6molCO_2}{6molO_2} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} = 0/4125gCO_2$$

۱۱۲ - گزینه ۲ مقدار پتاسیم پرمنگنات اولیه را a مول در نظر می‌گیریم و براساس آن میزان $MnO_4(x_1)$ و $K_2MnO_4(x_2)$ تولیدی را محاسبه می‌کنیم.

$$?gMnO_2 = amolKMnO_4 \times \frac{1molMnO_2}{2molKMnO_4} \times \frac{87gMnO_2}{1molMnO_2} = \frac{87a}{2}gMnO_2 \Rightarrow x_1 = \frac{87a}{2}g$$

$$?gK_2MnO_4 = amolKMnO_4 \times \frac{1molK_2MnO_4}{2molKMnO_4} \times \frac{197gK_2MnO_4}{1molK_2MnO_4} = \frac{197a}{2}gK_2MnO_4 \Rightarrow x_2 = \frac{197a}{2}g$$

$$x_2 - x_1 = \frac{197a}{2} - \frac{87a}{2} = 2/75g \Rightarrow 110a = 5/5 \Rightarrow a = \frac{5/5}{110}mol$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

حال براساس میزان پتاسیم پرمنگنات اولیه حجم اکسیژن تولیدی را محاسبه می‌کنیم:

$$?LO_2 = \frac{5/5}{110} molKMnO_4 \times \frac{1molO_2}{2molKMnO_4} \times \frac{22/4LO_2}{1molO_2} = 0/56LO_2$$

۱۱۴ - گزینه ۳

واکنش موازنه شده : $2M + 2nHCl \rightarrow 2MCl_n + nH_2$

$$?L\,H_2 = 0/5mol\,M \times \frac{nmol\,H_2}{2mol\,M} \times \frac{22/4LH_2}{1molH_2} = 5/6nLH_2$$

حال مقدار گاز H_2 تولیدی در سؤال را برابر $5/6n$ قرار می‌دهیم تا n محاسبه شود.

$$5/6n = 11/2 \Rightarrow n = 2$$

از آنجایی که ظرفیت Cl یک می‌باشد پس n همان ظرفیت فلز است و در گزینه‌ها فقط Mg وجود دارد.

در گزینه‌ها فقط Mg ظرفیت ۲ دارد.

۱۱۵ - گزینه ۳

$$I)1C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$$

$$II)1C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$$

حجم CO_2 در واکنش (I) : $xgC_6H_{12}O_6 \times \frac{1molC_6H_{12}O_6}{180gC_6H_{12}O_6} \times \frac{6molCO_2}{1molC_6H_{12}O_6} \times \frac{22/4LCO_2}{1molCO_2} \simeq 0/75xL$

حجم CO_2 در واکنش (II) : $xgC_2H_5OH \times \frac{1molC_2H_5OH}{46gC_2H_5OH} \times \frac{2molCO_2}{1molC_2H_5OH} \times \frac{44gCO_2}{1molCO_2} \times \frac{1LCO_2}{1/1gCO_2} \simeq 1/74xLCO_2$

$$\frac{(L_{CO_2})I}{(L_{CO_2})II} = \frac{0/75x}{1/74x} \sim 0/43$$

۱۱۶ - گزینه ۳ چون دمای $0^\circ C$ و فشار $5atm$ شرایط غیر STP می‌باشد، ابتدا مسئله را با شرایط STP حل می‌کنیم و در پایان آن را به حالت غیراستاندارد تبدیل می‌کنیم:

$$2SO_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2SO_3(g)$$

$$?LO_2 = 480gSO_3 \times \frac{1mol\,SO_3}{80gSO_3} \times \frac{1mol\,O_2}{2mol\,SO_3} \times \frac{22/4L\,O_2}{1mol\,O_2} = 67/2LO_2$$

در دمای ثابت، حجم با فشار رابطهٔ عکس دارند و می‌نویسیم:

$$P_1V_1 = P_2V_2 \Rightarrow 1 \times 67/2 = 5 \times V_2 \Rightarrow V_2 = 13/44LO_2$$

۱۱۷ - گزینه ۲

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش $Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$

حال شمار مول‌های مصرف‌شدهٔ Mg را به‌دست می‌آوریم:

$$?molMg = 56LH_2 \times \frac{1molH_2}{22/4LH_2} \times \frac{1molMg}{1molH_2} = 2/5molMg$$

سپس جرم مولی میانگین Mg در مخلوط را به‌دست می‌آوریم:

$$\bar{M} = \frac{61g}{2/5mol} = 24/4g \cdot mol^{-1}$$

$$\bar{M} = \frac{(M_1F_1) + (M_2F_2)}{F_1 + F_2} \Rightarrow 24/4 = \frac{24F_1 + 25(100 - F_1)}{100}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} F_1 = 60 \\ F_2 = 100 - F_1 = 40 \end{cases}$$

نابراین درصد فراوانی ^{25}Mg در مخلوط اولیه برابر با 40% بوده است.

۱۱۸ - گزینه ۱ مطابق قانون آووگادرو داریم:

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

س مطابق با ضرایب استوکیومتری گازهای فرآورده می‌توان نوشت:

$$\frac{V_{N_2}}{2} = \frac{V_{O_2}}{5} \Rightarrow \frac{V_{O_2}}{V_{N_2}} = \frac{5}{2} \Rightarrow \frac{V_{O_2}}{V_{N_2} + V_{O_2}} = \frac{5}{7} \Rightarrow V_{O_2} = \frac{14 \times 5}{7} = 10L$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$?gKNO_3 = 10LO_2 \times \frac{1/2gO_2}{1LO_2} \times \frac{1molO_2}{32gO_2} \times \frac{4molKNO_3}{5molO_2} \times \frac{101gKNO_3}{1molKNO_3} = 30/3gKNO_3$$

روش دوم:

$$d_{\text{گازها}} = \frac{M}{V_{mol}} \Rightarrow 1/2 = \frac{32}{V_{mol}} \Rightarrow V_{mol} = \frac{32}{1/2} = \frac{160}{6}L$$

پس در شرایط آزمایش، حجم مولی گازها ($\frac{160}{6}$) لیتر است.

$$4KNO_3 \rightarrow 2K_2O + 2N_2 + 5O_2$$

$$\frac{xg}{4 \times 101} = \frac{14L}{7 \times \frac{160}{6}} \Rightarrow x = 30/3gKNO_3$$

۱۱۹ - گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد آ) نادرست - واکنش در دمای $450^\circ C$ و فشار $200\ atm$ انجام می‌شود.

مورد ب) درست - فراوردهٔ واکنش هابر، $3H_2(g) + N_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$، مولکول آمونیاک است که در ساختار آن یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:

$$H - \underset{\displaystyle H}{\overset{\displaystyle \ddot{N}}{|}} - H$$

مورد پ) درست

$$?g\,H_2 = 448\,L\,NH_3 \times \frac{1\,mol\,NH_3}{22/4\,L\,NH_3} \times \frac{3\,mol\,H_2}{2\,mol\,NH_3} \times \frac{2\,g\,H_2}{1\,mol\,H_2} = 60\,g\,H_2$$

مورد ت) درست

$$?L\,NH_3 = 20\,LN_2 \times \frac{3\,L\,H_2}{1\,L\,N_2} = 60\,L\,H_2$$

۱۲۰ - گزینه ۴

با توجه به واکنش هابر، داریم:

$$N_2 + 3H_2 \rightarrow 2NH_3$$

$$336L\,NH_3 \times \frac{1l\,N_2}{2l\,NH_3} \times \frac{1mol\,N_2}{22/4l\,N_2} = 7/5mol\,N_2 = a$$

$$1CaCl_2 + 2NaF \rightarrow 2NaCl + 1CaF_2 \Rightarrow b = \text{مجموع کل ضرایب}$$

$$b = 1 + 2 + 2 + 1 = 6 \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{7/5}{6} = 1/25$$

۱۲۱ - گزینه ۱ غلظت یون‌های سدیم، منیزیم، کلرید و سولفات بیش از یک گرم در هر کیلوگرم آب دریا می‌باشد.

۱۲۲ - گزینه ۳ فقط عبارت‌های «الف و ب» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

الف
$$\begin{matrix} B: NO_3^- \Rightarrow \text{شمار الکترون‌ها} = 7 + 3(8) + 1 = 32\,e^- \\ C: Na^+ \Rightarrow \text{شمار الکترون‌ها} = 11 - 1 = 10e^- \end{matrix} \Rightarrow 32 - 10 = 22$$

ب) $AgCl \Rightarrow Ag^+, Cl^-$ = ۲ مول یون

عبارت پ) در اثر افزودن نقره نیترات به محلول لولهٔ آزمایش «الف» غلظت Ag^+ و Cl^- که تشکیل رسوب سفیدرنگ می‌دهند تغییر می‌کند ولی یون‌های Na^+ و NO_3^- که یون‌های تماشاگر (ناظر) هستند هیچ تغییری نمی‌کنند.

$$AgNO_3(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + \underbrace{Na^+NO_3^-(aq)}_{\text{یون‌های تماشاگر (ناظر)}}$$

۱۲۳ - گزینه ۴

$$3CaCl_2(aq) + 2Na_3PO_4(aq) \rightarrow Ca_3(PO_4)_2(s) + 6NaCl(aq)$$

بررسی گزینه‌ها:

۱) از این واکنش برای شناسایی یون $_{20}Ca^{2+}$ استفاده می‌شود که آرایش گاز نجیب $[_{18}Ar]$ را دارد.

۲)
$$\frac{\text{مجموع ضرایب فرآورده‌ها}}{\text{مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها}} = \frac{1+6}{3+2} = \frac{7}{5} = 1/4$$

۳) در پایان واکنش یک رسوب سفید رنگ بوجود می‌آید نه محلول.

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

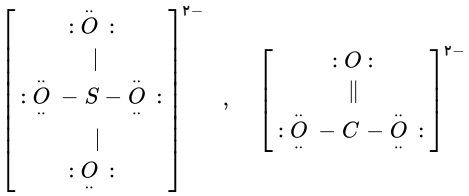
۴) فرآوردهٔ نامحلول کلسیم فسفات $Ca_۳(PO_۴)_۲$ می‌باشد و نسبت شمار آنیون به کاتیون در آن برابر $\frac{۲}{۳} \simeq ۰/۶$ می‌باشد.

۱۲۴ - گزینه ۲ عبارت‌های اول و سوم درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: فرآورده‌های این واکنش سدیم کلرید (محلول) و کلسیم فسفات (نامحلول) می‌باشد.

عبارت چهارم:



$$\Leftarrow \frac{\text{جفت } e^- \text{ ناپیوندی}}{\text{جفت } e^- \text{ پیوندی}}$$

$$\frac{۱۲}{۴} = ۳ \qquad \frac{۸}{۴} = ۲$$

۱۲۵ - گزینه ۴

$$AgNO_۳(aq) + NaCl(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_۳(aq)$$

$$?g\,AgCl = ۱۷g\,AgNO_۳ \times \frac{۱mol\,AgNO_۳}{۱۷۰g\,AgNO_۳} \times \frac{۱mol\,AgCl}{۱mol\,AgNO_۳} \times \frac{۱۴۳/۵g\,AgCl}{۱mol\,AgCl} = ۱۴/۳۵g\,AgCl$$

یون‌های محلول در آب، یون‌های تماشاگر Na^+ و $NO_۳^-$ هستند که هر مول $NaNO_۳(aq)$ تولید دو مول یون Na^+ و $NO_۳^-$ می‌کند.

$$?mol_{\text{یون}} = ۱۷g\,AgNO_۳ \times \frac{۱mol\,AgNO_۳}{۱۷۰g\,AgNO_۳} \times \frac{۲mol\,\text{یون}}{۱mol\,AgNO_۳} = ۰/۲mol_{\text{یون}}$$

۱۲۶ - گزینه ۲

به کمک جدول زیر، به گزینهٔ درست پی می‌بریم:

شمار اتم‌های هیدروژن	شمار و نماد آنیون چند اتمی	فرمول شیمیایی	نام ترکیب یونی
۸	$۱SO_۴^{۲-}$	$(NH_۴)_۲SO_۴$	آمونیوم سولفات
۳	$۳OH^-$	$Al(OH)_۳$	آلومینیم هیدروکسید
۱۲	$۱PO_۴^{۳-}$	$(NH_۴)_۳PO_۴$	آمونیم فسفات
۲	$۲OH^-$	$Mg(OH)_۲$	منیزیم هیدروکسید
۵	$۱OH^-$	$NH_۴OH$	آمونیوم هیدروکسید

۱۲۷ - گزینه ۲

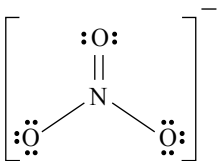
$$Na_۳PO_۴(s) \rightarrow ۳Na^+(aq) + PO_۴^{۳-}(aq) \Rightarrow a = ۴$$

$$Ca(NO_۳)_۲(s) \rightarrow Ca^{۲+}(aq) + ۲NO_۳^-(aq) \Rightarrow b = ۳$$

$$Al_۲(SO_۴)_۳(s) \rightarrow ۲Al^{۳+}(aq) + ۳SO_۴^{۲-}(aq) \Rightarrow c = ۵$$

$$AgNO_۳(s) \rightarrow Ag^+(aq) + NO_۳^-(aq) \Rightarrow d = ۲$$

۱۲۸ - گزینه ۲



فقط عبارت‌های (پ) و (ت) نادرست‌اند.

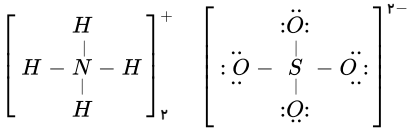
بررسی عبارت‌های نادرست:

پ) در یون نیترات ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

ت) آمونیم کلرید $(NH_۴Cl)$ دارای یک کاتیون $(NH_۴^+)$ و یک آنیون (Cl^-) است و $\frac{\text{تعداد کاتیون}}{\text{تعداد آنیون}} = ۱$ می‌باشد.

۱۲۹ - گزینه ۳ بررسی موارد:

لف) با توجه به ساختار کاتیون و آنیون در مجموع ۱۲ پیوند کووالانسی مشاهده می‌شود. توجه شود که در این نمک، زیروند کاتیون برابر با ۲ است، یعنی ۲ واحد از کاتیون در نمک آمونیوم سولفات وجود دارد.



ب) نقره کلرید در آب نامحلول است.

forum.konkur.in

www.konkur.in

پ)

مجموع قدرمطلق بارها در $(NH_4)_2SO_4$: $2 \times |+1| + |-2| = 4$

مجموع قدرمطلق بارها در $(NH_4)_2CO_3$: $2 \times |+1| + |-2| = 4$

ت)

نسبت تعداد کاتیون به آنیون در $(NH_4)_2SO_4$: $\frac{2}{1} = 2$

نسبت تعداد آنیون به کاتیون در $Ca(OH)_2$: $\frac{2}{1} = 2$

۱۳۰ - گزینه ۱

$CrO \rightarrow a = 2 \rightarrow$ نسبت کاتیون به آنیون $= \frac{1}{1}$

$Cr_2O_3 \rightarrow a = 5 \rightarrow$ نسبت کاتیون به آنیون $= \frac{2}{3}$

$MgCl_2 \rightarrow b = 3 \rightarrow$ نسبت کاتیون به آنیون $= \frac{1}{2}$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینهٔ (۳):

$_{24}Cr^{3+} : 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^3$

تعداد الکترون‌های با $l = 2$ کاتیون Cr^{3+} برابر ۳ است.

گزینهٔ (۱):

$a = 2,5 \quad , \quad b = 3 \Rightarrow |b - a| = 1,2$

اختلاف a و b، ۳ نمی‌شود.

گزینهٔ (۴): a و b زمانی بزرگ‌ترین هستند که Cr_2O_3 و $MgCl_2$ داشته باشیم.

۱۳۱ - گزینه ۲

$$CaCl_2(s) \xrightarrow{200g\ H_2O} Ca^{2+}(aq) + 2Cl^-(aq)$$

ابتدا از ۴ میلی‌گرم ، گرم یون کلرید را تعیین می‌کنیم:

$$?g_{Cl^-} = 4 \times 10^{-3} g\ Ca^{2+} \times \frac{1 mol Ca^{2+}}{40 g\ Ca^{2+}} \times \frac{2 mol\ Cl^-}{1 mol\ Ca^{2+}} \times \frac{35,5 g\ Cl^-}{1 mol\ Cl^-} = 71 \times 10^{-4} g\ Cl^-$$

$$p_{\text{محلول}} = \frac{m}{V} \Rightarrow 1 = \frac{m}{50} \Rightarrow m = 50 g_{\text{محلول}} \Rightarrow ppm = \frac{\text{جرم یون کلرید}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{71 \times 10^{-4}}{50} \times 10^6 \Rightarrow \boxed{ppm = 142}$$

حال جرم آب را در محلول اولیه ($200mL$ آب خالص) بدست می‌آوریم: ($200mL$ چهار برابر حجم دوم است که برداشته شده است) یا می‌توان گفت:

$$?g\ Ca^{2+} = 200mL \times \frac{4 \times 10^{-3} g}{50mL} = 16 \times 10^{-3} g\ Ca^{2+}$$

$$?g\ CaCl_2 = 16 \times 10^{-3} g\ Ca^{2+} \times \frac{1 mol\ Ca^{2+}}{40 g\ Ca^{2+}} \times \frac{1 mol\ CaCl_2}{1 mol\ Ca^{2+}} \times \frac{111 g\ CaCl_2}{1 mol\ CaCl_2} = 4,44 \times 10^{-2} g_{\ CaCl_2}$$

۱۳۲ - گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ ۱)

$$?gCl^- = 0,05 gFeCl_3 \times \frac{1 mol}{162,5 g} \times \frac{3 molCl^-}{1 molFeCl_3} \times \frac{35,5 g}{1 mol} = 0,0327 gCl^-$$

$$ppmCl^- = \frac{\text{جرم یون } Cl^-}{\text{جرم کل محلول}} \times 10^6 = \frac{0,0327}{1000} \times 10^6 = 32,7 ppm$$

گزینهٔ ۲)

$$?gCl^- = 0,1 gKCl \times \frac{1 mol}{74,5 g} \times \frac{1 molCl^-}{1 molKCl} \times \frac{35,5 g}{1 mol} = 0,0476 gCl^-$$

$$ppmCl^- = \frac{0,0476}{1000} \times 10^6 = 47,6 ppm$$

گزینهٔ ۳)

$$?gCl^- = 0,05 gCaCl_2 \times \frac{1 mol}{111 g} \times \frac{2 molCl^-}{1 molCaCl_2} \times \frac{35,5 g}{1 mol} = 0,032 gCl^-$$

$$ppmCl^- \simeq \frac{0,032}{1000} \times 10^6 = 32 ppm$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

گزینهٔ ۴)

$$?gCl^- = ۰/۰۵gNaCl \times \frac{۱mol}{۵۸/۵g} \times \frac{۱molCl^-}{۱molNaCl} \times \frac{۳۵/۵g}{۱mol} = ۰/۰۳۰gCl^-$$

$$ppmCl^- = \frac{۰/۰۳۰}{۱۰۰۰} \times ۱۰^۶ = ۳۰ppm$$

۱۳۳ - گزینه ۲ چون غلظت یون کلرید در محلول حاصل خواسته شده پس ابتدا تعداد مول یون Cl^- را در هر دو محلول بدست می‌آوریم:

$$?mol\,Cl^- = ۱۰۰ml \text{ محلول} \times \frac{۱L \text{ محلول}}{۱۰۰۰ml \text{ محلول}} \times \frac{۰/۰۸mol\,KCl}{۱L \text{ محلول}} \times \frac{۱mol\,Cl^-}{۱mol\,KCl} = ۰/۰۰۸\,mol\,Cl^- \quad \text{محلول : } KCl$$

$$CaCl_۲ \text{ محلول :? } mol\,Cl^- = ۱۰۰۰ml \text{ محلول} \times \frac{۱L \text{ محلول}}{۱۰۰۰ml \text{ محلول}} \times \frac{۰/۰۰۱\,mol\,CaCl_۲}{۱L \text{ محلول}} \times \frac{۲mol\,Cl^-}{۱mol\,CaCl_۲} = ۰/۰۰۲mol\,Cl^-$$

جرم کل یون کلرید موجود در محلول حاصل برابر است با: $۰/۰۰۸ + ۰/۰۰۲ = ۰/۰۱\,mol\,Cl^-$

$$?g\,Cl^- = ۰/۰۱\,mol\,Cl^- \times \frac{۳۵/۵g\,Cl^-}{۱mol\,Cl^-} = ۰/۳۵۵g\,Cl^-$$

برای محلول‌های بسیار رقیق مانند آب که دارای چگالی $۱\frac{g}{ml}$ هستند. $\Leftarrow (۱g = ۱ml)$

محلول $۱۱۰۰g$ یا محلول $۱۱۰۰ml$ = محلول $۱۰۰mlKCl$ + محلول $۱۰۰۰mlCaCl_۲$

$$ppm(Cl^-) = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \Rightarrow ppm = \frac{۰/۳۵۵}{۱۱۰۰} \times ۱۰^۶ \simeq ۳۲۲/۷۳$$

۱۳۴ - گزینه ۴ فقط عبارت دوم درست می‌باشد.

بررسی عبارت‌های نادرست:

* عبارت اول:

$$M_۱ = \frac{mol}{L} = \frac{۰/۱۶}{۰/۰۵} = ۳/۲\,mol \cdot L^{-۱} \qquad M_۴ = \frac{mol}{L} = \frac{۰/۰۸}{۰/۰۵} = ۱/۶mol \cdot L^{-۱}$$

مولاریتهٔ این دو محلول برابر نیستند. زیرا تعداد مول‌ها در محلول (۱) دو برابر تعداد مول‌ها در محلول (۴) است پس غلظت مولار محلول (۱) دو برابر غلظت مولار محلول (۴) است.

* عبارت سوم: نادرست است زیرا:

$$\begin{matrix}\text{مجموع مول‌ها در محلول (۱) و (۲)} = ۱۲ \times ۰/۰۲ = ۰/۲۴mol \\ \text{حجم کل} = ۵۰ + ۵۰ = ۱۰۰ml = ۰/۱L\end{matrix} \Rightarrow M_{\text{مخلوط}} = \frac{۰/۲۴}{۰/۱} = ۲/۴mol \cdot L^{-۱}$$

مولاریتهٔ محلول (۲) $\begin{cases} \text{ذره } ۱۲ \times ۰/۰۲ = ۰/۲۴\,mol \\ \text{حجم} = ۵۰\,mol = ۰/۰۵L \end{cases} \Rightarrow \frac{۰/۲۴}{۰/۰۵} = \frac{۲۴}{۵} = ۴/۸\,mol \cdot L^{-۱}$

عبارت چهارم: جرم ذره‌های سازندهٔ دو محلول متفاوت است پس غلظت ppm یکسان نمی‌باشد.

عبارت پنجم: مولاریتهٔ شکل‌های (۳) و (۴) و (۵) یکسان است و کمترین مولاریته به هر سه شکل مربوط است.

۱۳۵ - گزینه ۴ فقط عبارت (ب) درست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) در اثر این واکنش رسوب سفید رنگ نقره کلرید $(AgCl)$ تشکیل می‌شود.

ب)

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \quad \begin{cases} NaCl \rightarrow \frac{۲۳g\,Na}{۵۸/۵g\,NaCl} \times ۱۰۰ = \%۳۹/۳۲ \\ AgNO_۳ \rightarrow \frac{۱۴g\,N}{۱۷۰g\,AgNO_۳} \times ۱۰۰ = \%۸/۲۳ \end{cases} \Rightarrow \frac{۸/۲۳}{۳۹/۳۲} = ۰/۲$$

پ)

$$NaCl(aq) + AgNO_۳(aq) \rightarrow AgCl(s) + NaNO_۳(aq)$$

$$?g\,AgCl = ۵۸/۵g\,NaCl \times \frac{۱mol\,NaCl}{۵۸/۵g\,NaCl} \times \frac{۱mol\,AgCl}{۱mol\,NaCl} \times \frac{۱۴۳/۵\,g\,AgCl}{۱\,mol\,AgCl} = ۱۴۳/۵g\,AgCl$$

ت) غلظت این یون در طول واکنش ثابت می‌ماند

$$\text{غلظت مولار} = \frac{\overset{۱۷۰g \times \frac{۱mol}{۱۷۰g} = ۱}{\uparrow}\ mol}{\underset{۵۰۰+۵۰۰=۱۰۰۰ml=۱L}{\downarrow}\ L} \Rightarrow \frac{۱}{۱} = ۱$$

مخلوط نهایی

۱۳۶ - گزینه ۳

$$Na_۲SO_۴(aq) + CaCl_۲(aq) \rightarrow CaSO_۴(s) + ۲NaCl(aq)$$

$$\frac{x}{۲۰۰} \times ۱۰۰ = ۳۵/۵ \rightarrow x = ۷۱g$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$?gNa^+ = ۷۱gNa_۲SO_۴ \times \frac{۱molNa_۲SO_۴}{۱۴۲gNa_۲SO_۴} \times \frac{۲molNaCl}{۱molNa_۲SO_۴} \times \frac{۱molNa^+}{۱molNaCl} \times \frac{۲۳gNa^+}{۱molNa^+} \simeq ۲۳gNa^+$$

جرم حلال $= ۲۰۰ - ۷۱ = ۱۲۹$

جرم محلول جدید $= ۱۲۹ + ۵۸٫۵gNaCl = ۱۸۷٫۵$

درصد جرمی $Na^+ = \frac{۲۳}{۱۸۷٫۵} \times ۱۰۰ \simeq ۱۲٫۲۶$

۱۳۷ - گزینه ۱ معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش به‌صورت زیر است:

$$BaCl_۲(aq) + H_۲SO_۴(aq) \rightarrow BaSO_۴(s) + ۲HCl(aq)$$

$$?gBaSO_۴ = ۱٫۶LBaCl_۲ \times \frac{۰٫۲۵molBaCl_۲}{۱LBaCl_۲} \times \frac{۱molBaSO_۴}{۱molBaCl_۲} \times \frac{۲۳۳gBaSO_۴}{۱molBaSO_۴} = ۹۳٫۲gBaSO_۴$$

۱۳۸ - گزینه ۳

درصد جرمی $= \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰$ / جرم $CaCl_۲$ اضافه شده $= a$

محلول اولیه : $۴۰ = \frac{\text{جرم } CaCl_۲}{۱۶۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow \text{جرم } CaCl_۲ = ۶۴g$

جرم $CaCl_۲$ نهایی $=$ جرم $CaCl_۲$ اولیه $+$ جرم $CaCl_۲$ اضافه شده

$\Rightarrow mCaCl_۲ = (۶۴ + a)g$

جرم محلول نهایی $=$ جرم اولیهٔ محلول $+$ جرم $CaCl_۲$ اضافه شده $= (۱۶۰ + a)g$

درصد جرمی نهایی $= ٪۶۰ \Rightarrow ۶۰ = \frac{۶۴ + a}{۱۶۰ + a} \times ۱۰۰ \Rightarrow a = ۸۰$

۱۳۹ - گزینه ۴

$$?g \text{ محلول} = ۷۵mL \text{ محلول} \times \frac{۱٫۲g \text{ محلول}}{۱mL \text{ محلول}} = ۹۰g \text{ محلول}$$

درصد جرمی حل‌شونده $= \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۴ = \frac{x g \text{ حل‌شونده}}{۹۰g \text{ محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۳٫۶g$

$$?molNaOH = ۳٫۶gNaOH \times \frac{۱molNaOH}{۴۰gNaOH} = ۰٫۰۹molNaOH$$

تعداد مول $NaOH$ ثابت است. از آن‌جا که می‌خواهیم با این مقدار $NaOH$، محلول ۰٫۴۵ مولار تولید کنیم، بنابراین می‌توان حجم آب اضافه شده را از این طریق محاسبه کرد:

غلظت مولی $= \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow ۰٫۴۵ = \frac{۰٫۰۹}{y} \Rightarrow y = ۰٫۲L = ۲۰۰mL$

حجم آب اضافه شده= $۲۰۰ - ۷۵ = ۱۲۵mL$

۱۴۰ - گزینه ۱

گرم اتانول در محلول اول $\rightarrow ۶۰ = \frac{xg}{۴۰۰} \times ۱۰۰ \rightarrow x = ۲۴۰g$ اتانول

گرم اتانول در محلول دوم $\rightarrow ۸۰ = \frac{yg}{۵۰۰} \times ۱۰۰ \rightarrow y = ۴۰۰g$ اتانول

حال درصد جرمی اتانول را در محلول نهایی به‌دست می آوریم:

درصد جرمی اتانول: $\frac{۴۰۰ + ۲۴۰}{۴۰۰ + ۵۰۰} \times ۱۰۰ = \frac{۶۴۰}{۹۰۰} \times ۱۰۰ = ۷۱٫۱$ درصد

درصد جرمی آب: $۱۰۰ - ۷۱٫۱ = ۲۸٫۹$

۱۴۱ - گزینه ۴ ابتدا برای یک لیتر محلول، مول $NaCl$ را تعیین می‌کنیم:

$$M = \frac{mol}{L} \Rightarrow ۰٫۲ = \frac{x}{۱} \Rightarrow x = ۰٫۲ \, mol \, NaCl$$

$$?g \, NaCl = ۰٫۲mol \, NaCl \times \frac{۵۸٫۵g \, NaCl}{۱mol \, NaCl} = ۱۱٫۷g_{NaCl}$$

$$?g_{\text{محلول}} = ۱L \times \frac{۱۰۰۰ml}{۱L} \times \frac{۱٫۱۷g_{\text{محلول}}}{۱ml_{\text{محلول}}} = ۱۱۷۰g \text{ محلول}$$

$$\Rightarrow \text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۱۱٫۷}{۱۱۷۰} \times ۱۰۰ = ٪۱$$

۱۴۱ - گزینه ۱

$$ppm = \text{درصد جرمی} \times ۱۰^۴ \Rightarrow ۵۶۰ = \text{درصد جرمی} \times ۱۰^۴$$

درصد جرمی $= ۰٫۰۵۶٪$

$$ppm = \frac{\text{جرم } CO}{\text{جرم کل نمونه}} \times ۱۰^۶$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$$۵۶۰ = \frac{x}{۲۰۰۰۰} \times ۱۰^{۶} \Rightarrow x = ۱۱٫۲g$$

جرم مولی $CO = ۱۲ + ۱۶ = ۲۸g \cdot mol^{-۱}$

$$?molCO = ۱۱٫۲gCO \times \frac{۱molCO}{۲۸gCO} = ۰٫۴molCO$$

۱۴۳ - گزینه ۳

$$ppm = \frac{\text{حل شونده } g}{\text{محلول } g} \times ۱۰^{۶} \Rightarrow ۴۰ = \frac{x}{۵۰۰} \times ۱۰^{۶} \Rightarrow x = ۰٫۰۲\,g\,Ca^{۲+}$$

$$?ml\,Ca(NO_۳)_۲ = ۰٫۰۲\,g\,Ca^{۲+} \times \frac{۱mol\,Ca^{۲+}}{۴۰g\,Ca^{۲+}} \times \frac{۱mol\,Ca(NO_۳)_۲}{۱mol\,Ca^{۲+}}$$

$$\times \frac{۱L}{۰٫۰۵\,mol\,Ca(NO_۳)_۲} \times \frac{۱۰۰۰mol}{۱L} = ۱۰\,ml\,Ca(NO_۳)_۲$$

۱۴۴ - گزینه ۲

$$\text{چگالی محلول} = \frac{\text{جرم محلول}}{\text{حجم محلول}} \Rightarrow ۱٫۲۵ = \frac{۱۵۰}{V} \Rightarrow V = ۱۲۰mL$$

$$M_{\text{غلیظ}} V_{\text{غلیظ}} = M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} \Rightarrow M_{\text{غلیظ}} \times ۱۲۰ = ۰٫۶ \times ۲۰۰ \Rightarrow M_{\text{غلیظ}} = ۱$$

$$\text{درصد جرمی محلول اولیه} = \frac{۱\frac{\cancel{mol}}{L} \times ۰٫۱۲L \times ۵۶\frac{g}{\cancel{mol}}}{۱۵۰g} \times ۱۰۰ = ۴٫۴۸$$

۱۴۵ - گزینه ۲ بررسی عبارت‌ها:

$$\text{غلظت مولی ظرف (۱)} = \frac{۰٫۵mol}{۰٫۱L} = ۵mol \cdot L^{-۱}$$

$$\text{غلظت مولی ظرف (۲)} = \frac{۱\,mol}{۰٫۱L} = ۱۰\,mol \cdot L^{-۱}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{غلظت مولی (۱)}}{\text{غلظت مولی (۲)}} = \frac{۵}{۱۰} = ۰٫۵$$

پس عبارت «الف» درست است.

عبارت «ب»:

غلظت مولی ظرف (۳) (با افزودن ۵۰ میلی‌لیتر آب) $= \frac{۰٫۵mol}{\text{محلول } ۰٫۱} = ۵\,mol \cdot L^{-۱}$

این عبارت درست است.

(پ):

غلظت مولی مخلوط ظرف (۱) و (۳) $= \frac{۱mol}{۰٫۱۵L} = ۶٫۶mol \cdot L^{-۱}$

عبارت (پ) نادرست است.

ت) عبارت (ت) نادرست است.

غلظت مولی ظرف (۳) (با دو برابر کردن حل‌شونده) $= \frac{۱mol}{۰٫۰۵L} = ۲۰\,mol \cdot L^{-۱}$

$$\frac{\text{غلظت مولی ظرف (۳)}}{\text{غلظت مولی ظرف (۱)}} = \frac{۲۰}{۵} = ۴$$

۱۴۶ - گزینه ۲ ابتدا محلول سدیم هیدروکسید را رقیق می‌کنیم و غلظت جدید را به‌دست می‌آوریم:

رقیق‌سازی $\Rightarrow C_{m۱}V_۱ = C_{m۲}V_۲ \Rightarrow ۵ \times ۱۰ = C_{m۲} \times ۱۰۰ \Rightarrow C_{m۲} = ۰٫۵$ مولار

$$?mL\,NaOH(aq) = ۲mL\,H_۲SO_۴(aq) \times \frac{۱٫۴g\,H_۲SO_۴(aq)}{۱mL\,H_۲SO_۴(aq)} \times \frac{۴۹g\,H_۲SO_۴}{۱۰۰g\,H_۲SO_۴(aq)} \times \frac{۱mol\,H_۲SO_۴}{۹۸g\,H_۲SO_۴} \times \frac{۲mol\,NaOH}{۱mol\,H_۲SO_۴} \times \frac{۱L\,NaOH(aq)}{۰٫۵mol\,NaOH}$$

$$\times \frac{۱۰۰۰mLNaOH(aq)}{۱L\,NaOH(aq)} = ۵۶mL\,NaOH(aq)$$

روش دوم:

$$C_m = \frac{۱۰ad}{M} = \frac{۱۰ \times ۴۹ \times ۱٫۴}{۹۸} = ۷MH_۲SO_۴$$

$$H_۲SO_۴ \simeq ۲NaOH$$

$$\frac{۲mL \times ۷M}{۱} = \frac{xmL \times ۰٫۵}{۲} \Rightarrow x = ۵۶mL$$

۱۴۷ - گزینه ۲ در محلول KCl $molCl^{-} = ۰٫۲ \times ۰٫۲ = ۰٫۰۴molCl^{-}$

forum.konkur.in

www.konkur.in

$CaCl_2$ در محلول $molCl^- = ۰/۲۵ \times ۰/۱ \times ۲ = ۰/۰۵molCl^-$

Cl^- در محلول $= ۰/۰۹mol$ مجموع مول‌های به‌دست آمده برای

غلظت مولار $= \frac{۰/۰۹mol}{۰/۴۵L} = ۰/۲mol \cdot L^{-1}$

۱۴۸ - گزینه ۴

محلول اولیه
$\begin{cases} ۷۵ml \times \frac{۱\ ml}{۱/۲g} = ۹۰g \quad \text{محلول} \\ \text{درصد جرمی} = \%۴ \Rightarrow ۴ = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۴ = \frac{x}{۹۰} \times ۱۰۰ \Rightarrow x = ۳/۶g \quad \text{حل‌شونده } (NaOH) \end{cases}$

$۳/۶g\ NaOH$ حل‌شونده $\times \frac{۱\ mol\ NaOH}{۴۰g\ NaOH} = ۰/۰۹mol\ NaOH$

غلظت مولار $= \frac{\text{مول حل‌شونده}}{\text{لیتر محلول}} \Rightarrow ۰/۴۵ = \frac{۰/۰۹}{V} \Rightarrow V = ۰/۲L = ۲۰۰ml$ محلول

$\underset{\text{حجم محلول جدید}}{۲۰۰} - \underset{\text{حجم محلول اولیه}}{۷۵} = \underset{\text{آب اضافه می‌شود}}{۱۲۵ml}$

۱۴۹ - گزینه ۲ در ۱۰۰ گرم آب در دمای $۴۵^\circ C$ می‌توان ۶۰ گرم KNO_3 را حل کرد تا محلول سیرشده تهیه شود.

$?L$ محلول $= ۱۶۰g$ محلول $\times \frac{۱mL \text{ محلول}}{۱/۰۱g \text{ محلول}} \times \frac{۱L}{۱۰۰۰mL} = \frac{۱۶}{۱۰۱}L$

$?molKNO_3 = ۶۰gKNO_3 \times \frac{۱molKNO_3}{۱۰۱gKNO_3} = \frac{۶۰}{۱۰۱}molKNO_3$

مولاریته $= \frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \frac{\frac{۶۰}{۱۰۱}}{\frac{۱۶}{۱۰۱}} = ۳/۷۵mol \cdot L^{-1}$

۱۵۰ - گزینه ۲

مولاریته $= \frac{n}{v}$

چون در حجم یکسان تعداد مول ذرهٔ حل‌شونده در A بیشتر است پس غلظت مولی محلول A دو برابر محلول B است.

اگر محلول A را به دو بخش هم‌حجم تقسیم کنیم، غلظت در هر بخش تغییری نمی‌کند ولی دو برابر غلظت محلول B می‌شود.

۱۵۱ - گزینه ۱

$ppm = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰^۶ \rightarrow ۳۵ = \frac{X^+(aq) \text{ جرم}}{۱۰۰g} \times ۱۰^۶ \rightarrow X^+(aq) \text{ جرم} = ۳/۵ \times ۱۰^{-۳}g$

$XBr(s) \xrightarrow{H_2O} X^+(aq) + Br^-(aq)$

با حل شدن هر تعداد مول XBr در آب، همان تعداد مول یون $X^+(aq)$ در آب به وجود می‌آید. بنابراین کافیست تعداد مول‌های $X^+(aq)$ موجود در محلول را برابر تعداد مول‌های XBr حل شده در آن قرار دهیم تا جرم مولی عنصر X را به‌دست آوریم.

$\frac{۴۳/۵ \times ۱۰^{-۳}gXBr}{XBr \text{ جرم مولی}} = \frac{۳/۵ \times ۱۰^{-۳}gX^+(aq)}{X \text{ جرم مولی}} \xrightarrow{X \text{ جرم مولی} = M}$

$\frac{۴۳/۵ \times \cancel{۱۰^{-۳}}\ g}{(M+۸۰)} = \frac{۳/۵ \times \cancel{۱۰^{-۳}}}{M} \Rightarrow ۴۳/۵M = ۳/۵M + ۲۸۰ \Rightarrow ۴۰M = ۲۸۰ \Rightarrow M = ۷$

بنابراین عنصر X لیتیم است که جرم مولی آن برابر $۷g \cdot mol^{-1}$ است.

۱۵۲ - گزینه ۲ ۱) باتوجه به جدول معادلهٔ انحلال‌پذیری A و B به‌صورت زیر خواهد بود:

$S_A = \underset{\text{شیب}}{۰/۳\theta} + \underset{\text{انحلال‌پذیری در صفر درجه}}{۷۲} \quad , \quad S_B = \underset{\text{شیب}}{۰/۷\theta} + \underset{\text{انحلال‌پذیری در صفر درجه}}{۴۸}$

تأثیر دما بر انحلال‌پذیری نمکی که ضریب θ بزرگتری دارد (شیب منحنی بیشتر) مؤثرتر است پس تأثیر دما بر انحلال‌پذیری مادهٔ B بیشتر است.

۱) در دمایی که انحلال‌پذیری این دو ماده باهم برابر است، درصد جرمی آن‌ها باهم برابر می‌باشد ولی غلظت مولی آن‌ها بستگی به جرم مولی ماده و چگالی محلول دارد.

۲) مقادیر دمای $۶۰^\circ C$ و $۴۰^\circ C$ را در معادلهٔ انحلال‌پذیری A قرار می‌دهیم تا مقدار مادهٔ حل‌شونده مشخص شود:

$\begin{matrix} S_A = ۰/۳(۶۰) + ۷۲ = ۹۰g \\ S_A = ۰/۳(۴۰) + ۷۲ = ۸۴g \end{matrix} \Rightarrow$ رسوب $۹۰ - ۸۴ = ۶g$

وقتی $۱۹۰g$ محلول $۶۰^\circ C$ را تا دمای $۴۰^\circ C$ سرد می‌کنیم $۶g$ رسوب تشکیل می‌شود پس برای $۷۶g$ محلول خواهیم نوشت:

جمعبندی شیمی دهم

forum.konkur.in

www.konkur.in

$?g_{\text{رسوب}} = ۷۶g_{\text{رسوب}} \times \frac{۶g_{\text{رسوب}}}{۱۹۰g_{\text{محلول } ۶۰^\circ C}} = ۲٫۴g$ رسوب

۴) برای دمای $۸۰^\circ C$ و در ۱۰۰ گرم آب مقدار حل‌شوندهٔ (B) را محاسبه می‌کنیم:

$S_B = ۰٫۷(۸۰) + ۴۸ = ۱۰۴g_{(B)}$ حل‌شونده

$?g_{\text{حل‌شونده}} = ۴۰۰g_{\text{آب}} \times \frac{۱۰۴g_{\text{حل‌شونده}}}{۱۰۰g_{\text{آب}}} = ۴۱۶g_{\text{حل‌شونده}}$

پس برای ۴۰۰ گرم آب باید ۴۱۶ گرم مادهٔ B حل شود تا محلول سیرشده به‌دست بیاید و برای ۴۰۰ گرم مادهٔ B محلول سیر نشده است.

۱۵۳ - گزینه ۲ ابتدا جرم $NH_۴Cl$ را حساب می‌کنیم:

$۲۰۰mL_{\text{محلول}} \times \frac{۴۵۰g_{NH_۴Cl}}{۱۰۰۰mL} = ۹۰g_{NH_۴Cl}$

سپس جرم محلول را حساب می‌کنیم:

$\text{چگالی} = \frac{\text{جرم } (g)}{\text{حجم } (mL)} \Rightarrow ۱٫۵ = \frac{xg}{۲۰۰} \Rightarrow x = ۳۰۰g$

حال جرم آب را حساب می‌کنیم:

$\text{جرم محلول} - \text{جرم حل‌شونده} = \text{جرم حلال} \Rightarrow ۳۰۰ - ۹۰ = ۲۱۰g_{\text{آب}}$

حال ببینیم چند گرم $NH_۴Cl$ را می‌توان در $۲۱۰g$ آب حل کرد.

$$\begin{array}{|c|c|}\hline ۲۰^\circ C \text{ آب } ۱۰۰g & ۳۷g_{NH_۴Cl} \\ \hline ۲۰^\circ C \text{ آب } ۲۱۰g & xg_{NH_۴Cl} \\ \hline \end{array} \Rightarrow x = ۷۷٫۷g_{NH_۴Cl}$$

با توجه به اینکه جرم $NH_۴Cl$ در محلول اولیه $۹۰g$ بوده و انحلال‌پذیری آن در شرایط موجود، $۷۷٫۷g$ است، پس باقی جرم $NH_۴Cl$ رسوب است:

$۹۰ - ۷۷٫۷ = ۱۲٫۳g_{\text{رسوب}}$

۱۵۴ - گزینه ۲ رابطهٔ $n = ۰٫۴\theta + ۰٫۲$ بیانگر حداکثر تعداد مول مادهٔ حل شونده (A) که در دمای معین در یک کیلوگرم آب می‌توان حل کرد را نشان می‌دهد. از این رابطه می‌توان انحلال‌پذیری A (بیش‌ترین مقدار A برحسب گرم) که در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود) را به دست آورد:

$(\text{مول}) n = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow ۰٫۴\theta + ۰٫۲ = \frac{x}{۳۵} \Rightarrow x = \text{جرم حل‌شونده} = ۳۵(۰٫۴\theta + ۰٫۲) = (۱۴\theta + ۷)g$

$$\begin{matrix} g\text{آب} & g\text{جرم حل‌شونده}(A) \\ \begin{bmatrix} ۱۰۰۰ & ۱۴\theta + ۷ \\ ۱۰۰ & x \end{bmatrix} \end{matrix} \Rightarrow x = \frac{۱۰۰ \times (۱۴\theta + ۷)}{۱۰۰۰} = ۱٫۴\theta + ۰٫۷$$

و در ادامه می‌توان نوشت:

و در پایان داریم:

$S_A = a\theta + b = ۱٫۴\theta + ۰٫۷ \Rightarrow a = ۱٫۴, b = ۰٫۷ \Rightarrow a \times b = ۱٫۴ \times ۰٫۷ = ۰٫۹۸$

۱۵۵ - گزینه ۱ ابتدا مقدار رسوب را محاسبه می‌کنیم:

دما	حل‌شونده	حلال	محلول
۶۰	۲۰	۱۰۰	۱۲۰
۴۰	۱۵	۱۰۰	۱۱۵

$\Rightarrow$ ۵ گرم رسوب

سپس باید محاسبه کنیم که برای حل کردن ۵ گرم نمک در دمای ۴۰ درجه سلسیوس به چه میزان آب احتیاج داریم:

$$\begin{matrix} \text{نمک} & \text{آب} \\ ۵g \rightarrow & x \\ ۱۵g \rightarrow & ۱۰۰ \end{matrix} \Rightarrow x = \frac{۱۰۰ \times ۵}{۱۵} = ۳٫۳g_{\text{آب}}$$

۱۵۶ - گزینه ۳ بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست – تأثیر دما بر انحلال‌پذیری نمکی بیشتر است که ضریب دمای بزرگتری دارد $(۰٫۳ > ۰٫۸)$ پس انحلال‌پذیری سدیم نیترات بیشتر است.

ب) نادرست – دمای ۲۷۳ کلوین یعنی $۰^\circ C$ و با قرار دادن $\theta = ۰$ در هر یک از معادلات، انحلال‌پذیری سدیم نیترات و پتاسیم کلرید به ترتیب ۷۲ و ۲۷ گرم است.

پ) درست. در دمای اتاق $(۲۵^\circ C)$ نیز انحلال‌پذیری سدیم نیترات بیشتر است.

ت) درست.

$$\begin{matrix} S = ۰٫۳(۱۰) + ۲۷ = ۳۰\ g_{\text{حل‌شونده}} \\ g_{\text{محلول}} = ۱۰۰g_{\text{آب}} + ۳۰g_{\text{حل‌شونده}} = ۱۳۰g \end{matrix} \Rightarrow \%\frac{w}{w} = \frac{g \text{ حل‌شونده}}{g \text{ محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow \frac{۳۰}{۱۳۰} \times ۱۰۰ \simeq \%۲۳$$

۱۵۱ - گزینه ۲ بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ: در افراد مبتلا به سنگ‌کلیه، مقدار برخی نمک‌های کلسیم‌دار در ادرار از انحلال‌پذیری آنها بیشتر است، از این‌رو مقدار اضافی این نمک‌ها در کلیه‌ها رسوب کرده و سنگ‌های کلیه را می‌سازد.

عبارت ب: $MgSO_۴$ محلول در آب است، بنابراین نیروی جاذبهٔ یون - دوقطبی در محلول، بر میانگین قدرت پیوند یونی در $MgSO_۴$ و پیوندهای هیدروژنی در آب غلبه دارد. درنتیجه جای خالی عبارت «ب» با واژهٔ «کمتر» به‌درستی پُر می‌شود.

forum.konkur.in

www.konkur.in

عبارت پ: گاز CO_2 نسبت به گاز NO در فشار $1atm$ و در هر دمایی انحلال‌پذیری بیشتری دارد.

عبارت ت: ۰٫۱۶ عددی بین ۰٫۰۱ و ۱ است، بنابراین مادهٔ موردنظر در دمای $25^\circ C$ در آب کم‌محلول است.

۱۵۸ - گزینه ۳ عبارت‌های (الف، ب و پ) درست هستند.

بررسی عبارت نادرست: در دمای $20^\circ C$ انحلال‌پذیری مادهٔ B برابر با ۳۳ گرم B در ۱۰۰ گرم آب است.

$$S_B = (0{,}3 \times 20) + 27 = 33g\,B$$

بنابراین نمی‌توان ۱۷٫۵ گرم از آن را در ۵۰ گرم آب حل کرد زیرا در ۵۰ گرم آب ۱۶٫۵ گرم مادهٔ B حل می‌شود.

$$?g_B = 50g_{H_2O} \times \frac{33g_B}{100g_{H_2O}} = 16{,}5g_B$$

۱۵۹ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: با توجه به جدول شیب و عرض از مبدأ معادلهٔ انحلال‌پذیری نمک KCl را به‌دست می‌آوریم:

$S_2 = \theta_2$ انحلال‌پذیری در بالاترین دما

$S_1 = (\theta_1)$ انحلال‌پذیری در پایین‌ترین دما

$$\text{شیب} = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{38 - 26}{30 - 0} = 0{,}4$$

$$\text{عرض از مبدأ} = 0^\circ C \text{ انحلال‌پذیری در دمای} = 26$$

با توجه به مقدار شیب و عرض از مبدأ می‌توان نوشت:

$$S = 0{,}4\theta + 26$$

گزینهٔ «۲»: با توجه به جدول، با افزایش دما، انحلال‌پذیری KCl افزایش می‌یابد، از این‌رو انحلال KCl در آب گرماگیر است.

گزینهٔ «۳»: با برابر قرار دادن معادلهٔ انحلال‌پذیری دو ترکیب می‌توان دمایی که انحلال‌پذیری دو ترکیب یکسان است را به‌دست آورد.

$$0{,}2\theta + 31 = 0{,}4\theta + 26 \Rightarrow 0{,}2\theta = 5 \Rightarrow \theta = 25^\circ C$$

گزینهٔ «۴»: با توجه به داده‌ها، انحلال‌پذیری KCl در دمای $20^\circ C$، $34g$ پتاسیم کلرید در ۱۰۰ گرم آب است. از این رو جرم محلول در این دما برابر با $(34g\ KCl + 100gH_2O = 134g)$ است. با یک تناسب ساده می‌توان جرم KCl موجود در $201g$ محلول سیرشده را به‌دست آورد:

$$\frac{34}{134} = \frac{x}{201} \Rightarrow x = 51g\ KCl$$

۱۶۰ - گزینه ۱ در دمای $40^\circ C$ حدود ۶۰ گرم نمک در ۱۰۰ گرم آب، حل شده است.

طبق نمودار، اگر ۱۶۰ گرم محلول سیر شده را از دمای $40^\circ C$ به $30^\circ C$ سرد کنیم، جرم محلول به حدود ۱۴۵ گرم می‌رسد و $15g(160g - 145g)$ نمک رسوب خواهد کرد. وقتی به ازای ۱۶۰ گرم محلول، ۱۵ گرم نمک رسوب می‌کند، به ازای ۴۸۰ گرم محلول، حدود ۴۵ گرم نمک رسوب خواهد کرد.

حال اگر بخواهیم این ۴۵ گرم رسوب را بدون افزایش دما در دمای $30^\circ C$ حل کنیم، مطابق نمودار، تقریباً به ۱۰۰ گرم آب نیاز داریم.

۱۶۱ - گزینه ۴ در دمای $45^\circ C$، ۷۰ گرم پتاسیم نیترات در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود پس ۱۷۰ گرم محلول سیر شده نمک حاصل می‌شود و با کاهش دما از $45^\circ C$ به مقدار $21^\circ C$ ۴۰ گرم رسوب $(40 = 30 - 70)$ مطابق نمودار تشکیل می‌شود. پس:

$$?g_{\text{رسوب}} = 425g_{\text{محلول}} \times \frac{40g_{\text{رسوب}}}{170g_{\text{محلول}}} = 100g_{\text{رسوب}}$$

و برای تشکیل محلول سیر شدهٔ پتاسیم نیترات در دمای $30^\circ C$ طبق نمودار باید ۴۵ گرم نمک را در ۱۰۰ گرم آب حل کرد و خواهیم داشت:

$$?g_{\text{آب}} = 100g_{\text{نمک}} \times \frac{100g_{\text{آب}}}{45g_{\text{نمک}}} = 222{,}2g_{\text{آب}}$$

۱۶۲ - گزینه ۲ درصد جرمی KNO_3 برابر ۱۳٫۵٪ است؛ یعنی در هر ۱۰۰ گرم از محلول ۱۳٫۵g از این ماده وجود دارد. اگر چگالی محلول را $dg \cdot mL^{-1}$ فرض کنیم، خواهیم داشت:

$$?gKNO_3 = 100g\ \text{محلول} \times \frac{1mL\ \text{محلول}}{d\,g\ \text{محلول}} \times \frac{1{,}8mol\ KNO_3}{1000mL\ \text{محلول}} \times \frac{101g\ KNO_3}{1mol\ KNO_3} = 13{,}5g\ KNO_3 \Rightarrow d = \frac{1{,}8 \times 101 \times 100}{1000 \times 13{,}5} \simeq 1{,}35g \cdot mL^{-1}$$

با توجه به این‌که انحلال‌پذیری KNO_3 در دمای $50^\circ C$ برابر ۸۲ گرم است، درصد جرمی محلول سیرشدهٔ این ماده در دمای مذکور برابر است با:

$$\text{درصد جرمی } KNO_3 = \frac{82}{100 + 82} \times 100 \simeq 45 > 13{,}5$$

بنابراین محلول یادشده در سؤال از نوع سیرنشده است.

۱۶۲ - گزینه ۳ ابتدا معادلهٔ انحلال پذیری نمک سدیم نیترات را به‌دست می‌آوریم:

$$S = 0{,}8\theta + 72 \Rightarrow \theta = 22{,}5 \Rightarrow S = 18 + 72 = 90\ g/100gH_2O$$

forum.konkur.in

www.konkur.in

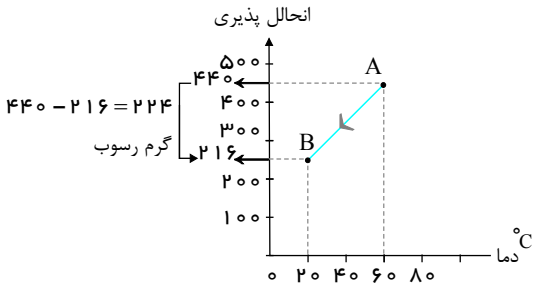
$$\text{محلول } ۳۸g \times \frac{۹۰gNaNO_۳}{\text{محلول } ۱۹۰g} = ۱۸g$$

$$\text{درصد جرمی} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم محلول}} \times ۱۰۰ \Rightarrow ۵۰ = \frac{S}{۱۰۰+S} \times ۱۰۰ \Rightarrow S = ۱۰۰\,g/۱۰۰gH_۲O$$

حال با استفاده از معادله انحلال‌پذیری دما را به‌دست می‌آوریم:

$$S = ۰/۸\theta + ۷۲ \Rightarrow ۱۰۰ = ۰/۸\theta + ۷۲ \Rightarrow \theta = ۳۵^\circ C$$

۱۶۴ - گزینه ۴



$$۶۰^\circ C \quad \rightarrow \quad ۲۰^\circ C$$

$$\underset{\text{نمک}}{۴۴۰g} + \underset{\text{آب}}{۱۰۰g} = \underset{\text{محلول}}{۵۴۰g} \qquad \underset{\text{نمک}}{۲۱۶g} + \underset{\text{آب}}{۱۰۰g} = \underset{\text{محلول}}{۳۱۶g}$$

وقتی ۵۴۰ گرم محلول را سرد می‌کنیم جرم محلول به ۳۱۶ گرم می‌رسد. یعنی مقدار نمک رسوب می‌کند.

$$\text{محلول } ۵۴ \frac{\text{رسوب } ۲۲۴g}{\text{محلول } ۵۴۰g} = \text{رسوب } ۲۲/۴g$$

حال می‌خواهیم ببینیم که این ۲۴/۴ گرم رسوب در چند گرم آب ۲۰ درجه حل می‌شود. (لذا از انحلال‌پذیری نمک در ۲۰ درجه استفاده می‌کنیم)

$$\text{نمک } ۲۲/۴g \frac{\text{آب } ۱۰۰g}{\text{نمک } ۲۱۶g} = \text{آب } ۱۰/۴g \qquad -۱۷۶$$

۱۰/۳ گرم آب لازم است که به محلول اضافه کنیم تا ۲۲/۴ گرم رسوب تشکیل شده در دمای ۲۰ درجه در آب حل شود.

۱۶۵ - گزینه ۴ ابتدا معادله انحلال‌پذیری سدیم‌نیترات را به‌دست می‌آوریم: $S = ۰/۸\theta + ۷۲$ اگر انحلال‌پذیری را S و درصد جرمی را α در نظر بگیریم، خواهیم داشت:

$$S = \frac{۱۰۰\alpha}{۱۰۰-\alpha} \Rightarrow ۰/۸\theta + ۷۲ = \frac{۱۰۰ \times ۴۸/۵۶}{۱۰۰ - ۴۸/۵۶} \Rightarrow \theta \simeq ۲۸^\circ C$$

۱۶۶ - گزینه ۲ ابتدا جرم شکر حل‌نشده را می‌یابیم:

$$\text{شکر } ۶۸/۴g \times \frac{\text{شکر } ۳۴۲g}{۱ \text{ مول شکر}} \times \frac{۱ \text{ مول شکر}}{۶/۰۲ \times ۱۰^{۲۳} \text{مولکول شکر}} \times \frac{۱ \text{مولکول شکر}}{۴۵ \text{ اتم}} \times \text{اتم } ۵/۴۱۸ \times ۱۰^{۲۴} = ?gC_{۱۲}H_{۲۲}O_{۱۱}$$

حال می‌توانیم جرم شکل حل‌شده را بیابیم:

$$\text{شکر حل‌شده } (g) = \text{شکر اولیه } (g) - \text{شکر حل نشده } (g)$$

$$\text{شکر حل شده } (g) = ۶۸۳/۴ - ۶۸/۴ = ۶۱۵g$$

۶۱۵ گرم شکر	۲۰۵ گرم شکر
xg محلول	۳۰۵ گرم محلول

$$\Rightarrow x = ۹۱۵g \text{ محلول}$$

۱۶۷ - گزینه ۳ برای گزینهٔ (۳) با استفاده از مقادیر داده شده مول $NaCl$ را بدست می‌آوریم:

$$?mol\,NaCl = ۲۰۰ml\,H_۲O \times \frac{۱g\,H_۲O}{۱ml\,H_۲O} \times \frac{۳۶g\,NaCl}{۱۰۰g\,H_۲O} \times \frac{۵۸/۵g\,NaCl}{۱mol\,NaCl} = ۱/۲mol\,NaCl$$

بررسی گزینه‌های نادرست:

۱) انحلال‌پذیری:

محلول	⟶	۱ (کم‌محلول)	⟵ ۰/۰۱	نامحلول
شکر		کلسیم‌سولفات		کلسیم‌فسفات
سدیم‌نیترات				نقره‌کلرید
سدیم‌کلرید				باریم سولفات

ر این جدول ۲ مادهٔ کم محلول و ۳ مادهٔ نامحلول وجود داد.

۱) $ppm = (\text{غلظت درصد جرمی}) \times ۱۰^۴ \Rightarrow ppm = ۱/۹ \times ۱۰^{-۴} \times ۱۰^۴ = ۱/۹\,ppm$

۲)

$$?g_{\text{شکر}} = ۵۰g_{\text{آب}} \times \frac{۲۰۵g_{\text{شکر}}}{۱۰۰g_{\text{آب}}} = \text{شکر } ۱۰۲/۵g$$

در دمای $۲۵^\circ C$ در ۵۰ گرم آب $۱۰۲/۵g$ شکر یا هر مقدار کم‌تر از آن را می‌توان حل کرد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

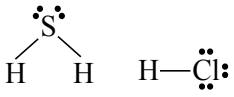
۱۶۸ - گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: نمودار مورد نظر مربوط به ترکیب‌های هیدروژن‌دار و از عنصرهای گروه‌های ۱۶ یا ۱۷ جدول دوره‌ای می‌باشد، اما نمی‌تواند مربوط به ترکیب‌های NH_3 ، PH_3 و AsH_3 باشد، زیرا نقطهٔ جوش هر سه ماده برحسب درجهٔ سلسیوس منفی است.

گزینهٔ «۲»: بین مولکول‌های مادهٔ A می‌تواند پیوند هیدروژنی برقرار شود.

گزینهٔ «۳»: گشتاور دوقطبی مادهٔ A از مادهٔ B بیشتر است.

گزینهٔ «۴»: در ساختار لوویس مادهٔ B بیش از یک جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد، زیرا اگر نمودار داده شده مربوط به گروه ۱۶ باشد، B همان H_2S و اگر مربوط به گروه ۱۷ باشد، B همان HCl است.



می‌توانیم ترتیب زیر را نیز به‌خاطر بسپاریم (در نقطهٔ جوش):

گروه ۱۴: $CH_4 < SiH_4 < GeH_4$

گروه ۱۵: $NH_3 > SbH_3 > PH_3$

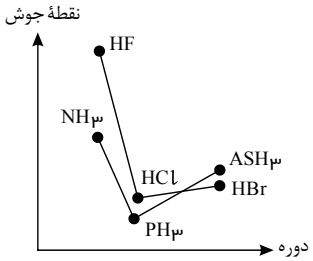
گروه ۱۶: $H_2O > H_2Te > H_2S$

گروه ۱۷: $HF > HBr > HCl$

۱۶۹ - گزینه ۱ در مقایسهٔ گروه ۱۵ و ۱۷، سر گروه ترکیب هیدروژن‌دار به ترتیب NH_3 و HF هستند که به علت داشتن قطبیت بیشتر، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

گروه ۱۵ : $NH_3 > ASH_3 > PH_3$

گروه ۱۷ : $HF > HBr > HCl$



$ASH_3 : C \qquad HBr : B \qquad PH_3 : A$

۱۷۰ - گزینه ۴ همهٔ عبارت‌ها صحیح می‌باشد.

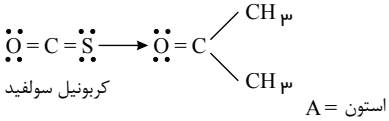
بررسی عبارت‌ها:

عبارت‌های الف و ب) با توجه به قطبی بودن هر سه ترکیب و جرم مولی برابر آن‌ها، می‌توان نتیجه گرفت مقایسهٔ گشتاور دو قطبی و قدرت نیروی بین‌مولکولی این سه ترکیب به‌صورت $C > B > A$ است. بنابراین جهت‌گیری مولکول‌های C در میدان الکتریکی نسبت به دو ترکیب دیگر محسوس‌تر است.

عبارت پ) با توجه به گشتاور دو قطبی این سه ترکیب، ترکیب A ناقطبی‌تر بوده انحلال‌پذیری بیشتری در هگزان دارد.

عبارت ت) هر سه ترکیب در آب حل می‌شوند، بنابراین در انحلال آن‌ها در آب جاذبه‌های حل‌شونده یا حلال در محلول بزرگ‌تر از میانگین جاذبه‌ها در حلال خالص و حل‌شوندهٔ خالص است.

۱۷۱ - گزینه ۴



کربونیل سولفید — استون = A

$C_2H_4 + H_2O \rightarrow C_2H_5OH \qquad B =$ اتانول

بررسی گزینه‌ها:

گزینهٔ «۱»: درست؛ اتانول نسبت به استون به‌دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی، نقطهٔ جوش بالاتری دارد.

گزینهٔ «۲»: درست؛ اتانول و استون به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نمی‌توان محلول سیر شده‌ای از آن‌ها تهیه کرد.

گزینهٔ «۳»: درست؛

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی } A}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی } A} = \frac{۱۰}{۲} = ۵$$

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی } B}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی } B} = \frac{۸}{۲} = ۴$$

گزینهٔ «۴»: نادرست؛ هر دو غیرالکترولیت و نارسانا هستند.

۱۷۱ - گزینه ۳ بررسی موارد:

مورد اول: مولکول‌های هیدروژن فلوئورید قطبی بوده و در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند و محلول آبی آن رسانایی الکتریکی کمی دارد (الکترولیت ضعیف)

مقایسهٔ نقطهٔ جوش برخی از هالیدهای هیدروژن:

$HF > HI > HBr > HCl$

مورد دوم: اتانول به دلیل داشتن پیوند $O-H$ در ساختار خود توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد و چون مولکول آن قطبی است، گشتاور دو قطبی بزرگ‌تر از صفر داشته و به‌عنوان حلال در

forum.konkur.in

www.konkur.in

تهیه مواد دارویی و آرایشی کاربرد دارد.

مورد سوم: از استون به‌عنوان حلال لاک، چسب و رنگ استفاده می‌شود و مولکول آن قطبی بوده و گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد، محلول آبی آن نارسانای جریان برق (غیرالکترولیت) است.

مورد چهارم: مولکول آمونیاک قطبی با گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر است و محلول آبی آن رسانایی کمی دارد. (الکترولیت ضعیف است)

۱۷۳ - گزینه ۳

۱) $(NH_4)_2SO_4 \rightarrow 2NH_4^+ + SO_4^{2-} \rightarrow$ یون $3 \times 0/1 = 0/3 mol$ یون

۲) $Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3NO_3^- \Rightarrow$ یون $4 \times 0/1 = 0/4\ mol$ یون

۳) $CaCl_2 \rightarrow Ca^{2+} + 2Cl^- \Rightarrow$ یون $3 \times 0/2 = 0/6\ mol$ یون

۴) $MgCO_3 \rightarrow Mg^{2+} + CO_3^{2-} \Rightarrow$ یون $2 \times 0/2 = 0/4\ mol$ یون

۱۷۴ - گزینه ۲ انحلال‌پذیری CO_2 در فشار $3atm$، ۳ برابر انحلال‌پذیری آن در فشار $1atm$ است. پس انحلال‌پذیری CO_2 در فشار $3atm$ برابر ۰/۴۳۵ گرم (۰/۱۴۵ × ۳) است. حال می‌توان ادعا کرد که اگر $100g$ (یا ۱۰۰ میلی‌لیتر) از نوشابه موردنظر را از فشار $3atm$ به $1atm$ برسانیم، مقدار $(0/435 - 0/145) = 0/29$ آزاد می‌شود. پس با یک تناسب، جرم گاز CO_2 حاصل از ۱/۵ لیتر از نوشابه موردنظر را به‌دست می‌آوریم:

$$\begin{array}{c|c} \text{۱۰۰}g\ \text{نوشابه} & 0/29 g_{CO_2} \\ \hline \text{۱۵۰۰}g\ \text{نوشابه} & x \end{array} \Rightarrow x = \frac{0/29 \times 1500}{100} = 4/35 \quad 4/4g$$

۱۷۵ - گزینه ۲ اختلاف انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در دماهای $5^\circ C$ و $35^\circ C$ برابر است با:

$$0/075 - 0/035 = 0/04g$$

$$?gO_2 = 20kg\ \text{آب} \times \frac{1000g\ \text{آب}}{1kg\ \text{آب}} \times \frac{0/04g\ \text{اختلاف انحلال‌پذیری}}{100g\ \text{آب}} = 8gO_2$$

۱۷۶ - گزینه ۳ طبق قانون هنری در دمای ثابت، با افزایش فشار انحلال‌پذیری گازها در آب افزایش می‌یابد پس نمودارها باید سیر صعودی داشته باشند (رد گزینهٔ ۲ و ۴)

انحلال‌پذیری گاز CO_2 با وجود ناقطبی بودن از گاز NO که مولکول قطبی است بیشتر است. چون جرم مولی آن بیش‌تر است. و گاز NO به دلیل قطبی بودن انحلال‌پذیری بیشتری نسبت به گاز N_2 دارد.

۱۷۷ - گزینه ۳ A و C مولکول‌های ناقطبی و B و D مولکول‌های قطبی هستند.

۱) مادهٔ C ناقطبی است و جاذبهٔ هیدروژنی ندارد. ۲) A ناقطبی و B قطبی در یکدیگر حل نمی‌شوند پس جاذبه حاصل از مخلوط این دو ماده کم‌تر از میانگین جاذبهٔ بین مولکول A و B خالص است.

۴) D و B هردو مولکول قطبی‌اند و در یکدیگر حل می‌شوند و مخلوط همگن (محلول) تشکیل می‌دهد

۱۷۸ - گزینه ۳ ابتدا باید مقدار O_2 مورد نیاز در ۱۰۰ گرم آب دریا را بیابیم:

$$ppm = \frac{g\ \text{حل‌شونده}}{g\ \text{محلول}} \times 10^6$$

$$\Rightarrow 5 = \frac{g\,O_2}{100} \times 10^6 \Rightarrow g\,O_2 = 5 \times 10^{-4} g = 0/5 \times 10^{-3} g$$

با توجه به نمودار در دمای $40^\circ C$، حدوداً $0/5 \times 10^{-3}$ گرم O_2 در ۱۰۰ گرم آب حل شده است و چون انحلال‌پذیری گازها با دما رابطهٔ عکس دارد، در دماهای کمتر از $40^\circ C$، مقدار اکسیژن کافی وجود دارد.

۱۷۹ - گزینه ۳ محلولی که کاملاً یونی حل می‌شود گزینهٔ (۱) و (۳) می‌باشد و با ضرب غلظت مولار در تعداد یون‌های تولیدشده می‌توان تعیین کرد کدام محلول رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

$(NH_4)_2SO_4 \rightarrow 2NH_4^+ + SO_4^{2-} \Rightarrow$ یون $3 \times 0/03 = 0/09\ mol$ یون

$NaNO_3 \rightarrow Na^+ + NO_3^- \Rightarrow$ یون $2 \times 0/05 = 0/1\ mol$ یون

$(0/1 > 0/09)$ پس محلول ۰/۰۵ مولار سدیم نیترات تعداد مول یون بیشتری در آب تولید می‌کند و محلول آن رسانای الکتریکی بیشتری دارد.

۱۸۰ - گزینه ۱ در فرایند اسمز، آب از محیط رقیق‌تر (A) به سمت محیط غلیظ‌تر (B) می‌رود و با گذشت زمان جرم و حجم مایع A کاهش می‌یابد و از ۹۰ گرم $(5molH_2O \times 18g \cdot mol^{-1} = 90gH_2O)$ کم‌تر می‌شود. جرم و حجم محلول B افزایش، اما غلظت محلول B کاهش می‌یابد. با وارد کردن نیرو بر محلول B، فرآیند اسمز معکوس روی می‌دهد و مولکول‌های آب از محلول غلیظ (B) به محلول رقیق (A) می‌روند و جرم مایع A از ۹۰ گرم بیشتر خواهد شد.

forum.konkur.in

www.konkur.in

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۱
۲ - ۴
۳ - ۳
۴ - ۱
۵ - ۳
۶ - ۳
۷ - ۳
۸ - ۳
۹ - ۱
۱۰ - ۱
۱۱ - ۲
۱۲ - ۳
۱۳ - ۳
۱۴ - ۴
۱۵ - ۱
۱۶ - ۳
۱۷ - ۱
۱۸ - ۳
۱۹ - ۳
۲۰ - ۲
۲۱ - ۳
۲۲ - ۲
۲۳ - ۴
۲۴ - ۴
۲۵ - ۱
۲۶ - ۲
۲۷ - ۴
۲۸ - ۳
۲۹ - ۳
۳۰ - ۲
۳۱ - ۳
۳۲ - ۳
۳۳ - ۳
۳۴ - ۳
۳۵ - ۱
۳۶ - ۲
۳۷ - ۴
۳۸ - ۲
۳۹ - ۲
۴۰ - ۲
۴۱ - ۲
۴۲ - ۱
۴۳ - ۳
۴۴ - ۴
۴۵ - ۴
۴۶ - ۴
۴۷ - ۳
۴۸ - ۴
۴۹ - ۲
۵۰ - ۲
۵۱ - ۳
۵۲ - ۴
۵۳ - ۱
۵۴ - ۱
۵۵ - ۱
۵۶ - ۳
۵۷ - ۲
۵۸ - ۴
۵۹ - ۴
۶۰ - ۴
۶۱ - ۲
۶۲ - ۲
۶۳ - ۲
۶۴ - ۲
۶۵ - ۴
۶۶ - ۳
۶۷ - ۱
۶۸ - ۳
۶۹ - ۱
۷۰ - ۱
۷۱ - ۱
۷۲ - ۴
۷۳ - ۴
۷۴ - ۱
۷۵ - ۱
۷۶ - ۲
۷۷ - ۱
۷۸ - ۳
۷۹ - ۳
۸۰ - ۲
۸۱ - ۲
۸۲ - ۴
۸۳ - ۳
۸۴ - ۴
۸۵ - ۴
۸۶ - ۱
۸۷ - ۴
۸۸ - ۳
۸۹ - ۲
۹۰ - ۱
۹۱ - ۳
۹۲ - ۲
۹۳ - ۳
۹۴ - ۲
۹۵ - ۲
۹۶ - ۳
۹۷ - ۳
۹۸ - ۲
۹۹ - ۳
۱۰۰ - ۲
۱۰۱ - ۲
۱۰۲ - ۲
۱۰۳ - ۱
۱۰۴ - ۲
۱۰۵ - ۲
۱۰۶ - ۲
۱۰۷ - ۱
۱۰۸ - ۴
۱۰۹ - ۱
۱۱۰ - ۳
۱۱۱ - ۳
۱۱۲ - ۲
۱۱۳ - ۲
۱۱۴ - ۳
۱۱۵ - ۳
۱۱۶ - ۳
۱۱۷ - ۲
۱۱۸ - ۱
۱۱۹ - ۲
۱۲۰ - ۴
۱۲۱ - ۱
۱۲۲ - ۳
۱۲۳ - ۴
۱۲۴ - ۲
۱۲۵ - ۴
۱۲۶ - ۲
۱۲۷ - ۲
۱۲۸ - ۲
۱۲۹ - ۳
۱۳۰ - ۱
۱۳۱ - ۲
۱۳۲ - ۴
۱۳۳ - ۲
۱۳۴ - ۴
۱۳۵ - ۴
۱۳۶ - ۳
۱۳۷ - ۱
۱۳۸ - ۳
۱۳۹ - ۴
۱۴۰ - ۱
۱۴۱ - ۴
۱۴۲ - ۱
۱۴۳ - ۳
۱۴۴ - ۲
۱۴۵ - ۲
۱۴۶ - ۲
۱۴۷ - ۲
۱۴۸ - ۴
۱۴۹ - ۲
۱۵۰ - ۲
۱۵۱ - ۱
۱۵۲ - ۲
۱۵۳ - ۲
۱۵۴ - ۲
۱۵۵ - ۱
۱۵۶ - ۳
۱۵۷ - ۲
۱۵۸ - ۳
۱۵۹ - ۳
۱۶۰ - ۱
۱۶۱ - ۴
۱۶۲ - ۲
۱۶۳ - ۳
۱۶۴ - ۴
۱۶۵ - ۴
۱۶۶ - ۲
۱۶۷ - ۳
۱۶۸ - ۳
۱۶۹ - ۱
۱۷۰ - ۴
۱۷۱ - ۴
۱۷۲ - ۳
۱۷۳ - ۳
۱۷۴ - ۲
۱۷۵ - ۲
۱۷۶ - ۳
۱۷۷ - ۳
۱۷۸ - ۳
۱۷۹ - ۳
۱۸۰ - ۱

forum.konkur.in