

۱. همه مطالب زیر درست اند به جز: ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) در ۳٫۶ گرم آب، $3,612 \times 10^{23}$ اتم وجود دارد. H_2O
- ۲) $3,01 \times 10^{23}$ مولکول NH_3 شامل $1,204 \times 10^{24}$ اتم است.
- ۳) $0,002$ مول یون فلئورید (F^-)، شامل $1,204 \times 10^{22}$ الکترون است.
- ۴)

اگر جرم مولی دو عنصر A و B به ترتیب ۸۰ و ۴۰ گرم باشد، شمار اتمها در ۰٫۱ مول A، دو برابر شمار اتمها در ۰٫۱ مول B است.

$$\frac{3.6}{18} = \frac{x}{6.02 \times 10^{23} \times 3} \Rightarrow x = \frac{3.6 \times 6.02 \times 10^{23} \times 3}{18}$$

$$\frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{x}{6.02 \times 10^{23} \times 4}$$

$$\frac{0.002}{1} = \frac{x}{6.02 \times 10^{23} \times 10}$$

۲. در یک نمونه از گاز اتان (C_2H_6)، $a N_A$ اتم هیدروژن وجود دارد، جرم این نمونه گاز چند گرم است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۴a
- ۲) ۸a
- ۳) ۶a
- ۴) ۵a

$$\frac{x}{30} = \frac{a N_A}{N_A \times 6} \Rightarrow x = 5a$$

تعداد اتم	تعداد مولکول	mol	جرم
$N_A \times$	N_A	1	جرم مولی

اندس اتم در مولکول

$N_A = 6.02 \times 10^{23}$ ← عدد آووگادرو

$$SF_n = S + nF$$

۳. $12,04 \times 10^{22}$ مولکول SF_n ، ۲۹,۲ گرم جرم دارد. n کدام است؟

($F = 19$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

۸ (۴)

۶ (۳) ✓

۴ (۲)

۲ (۱)

$$\frac{29.2}{(32 + 19n)} = \frac{12.04 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}}$$



$$32 + 19n = \frac{6.02 \times 10^{23} \times 29.2}{12.04 \times 10^{22}} \Rightarrow 32 + 19n = 146$$

$$19n = 114 \rightarrow n = 6$$

۴. $3,01 \times 10^{21}$ مولکول فسفر سفید (P_4) چند گرم جرم دارد؟

($P = 31 g \cdot mol^{-1}$)

۱۲,۴ (۴)

۰,۶۲ (۳) ✓

۰,۳۱ (۲)

۱,۲۴ (۱)

$$\frac{3.01 \times 10^{21}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{x}{4 \times 31}$$

$$x = \frac{4 \times 31 \times 3.01 \times 10^{21}}{6.02 \times 10^{23} \times 10^2} = \frac{62}{100} = 0.62$$

۵. تعداد اتم‌های موجود در ۳۲۰ گرم گاز اکسیژن ^{O₂} با تعداد اتم‌های هیدروژن

موجود در چند گرم CH₃OH برابر است؟

(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g · mol⁻¹)

اتم‌های هیدروژن = اتم‌های اکسیژن

- ۱۶۰ (۱) ۳۲۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۶۴۰ (۴)

$$\frac{320}{32} = \frac{x}{N_A \times 2} \Rightarrow x = 20N_A$$

* وزن دارها دو اتمی هستند
H₂-N₂-O₂
F₂-Cl₂-Br₂
I₂

$$\frac{x \text{ g}}{32} = \frac{520N_A}{N_A \times 4} \Rightarrow x = 160$$

* اگر در سریالی مقایسه وجود داشته باشد اعداد ثابت را وارد جاستات نکنید زیرا ساده می‌شوند

۶. تعداد نوترون‌ها در ۶٫۵ گرم ^{۳۹}_{۱۹}K با تعداد الکترون‌ها در چند گرم CO_۳^{۲-}

برابر است؟ (ایزوتوپ‌های ^{۱۲}_۶C و ^{۱۶}_۸O مدنظر هستند.)

- ۶ (۱) ۶٫۲۵ (۲) ۶٫۵ (۳) ۶٫۷۵ (۴)

^{۳۹}_{۱۹}K → n^o = 20

CO₃ → e⁻ = 6 + (3 × 8) + 2 = 32

$$\frac{6.5}{39} = \frac{x}{N_A \times 20} \Rightarrow x = \frac{10}{3} N_A$$

تعداد n^oهای K
تعداد e⁻های CO₃^{۲-}

$$\frac{x \text{ g}}{60} = \frac{\frac{10}{3} N_A}{N_A \times 32} \Rightarrow x = \frac{10 \times 10}{16} = 6.25$$

۷. شمار مولها در ۴٫۸ گرم مس با شمار مولها در چند گرم روی برابر است؟

$(Zn = 65, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1})$

(Cu)

۴٫۹۲۵ (۴)

۴٫۷۶۵ (۳)

۴٫۶۴۵ (۲)

۴٫۸۷۵ (۱) ✓

$$\frac{4.8}{64} = \frac{x}{1} \Rightarrow x = \frac{0.3}{4} \text{ mol}$$

mol Cu
mol Zn

$$\frac{\frac{0.3}{4}}{1} = \frac{x' \text{ g Zn}}{65} \Rightarrow x' = \frac{65 \times 0.3}{4} = 4.875$$

16.25

۸. یون A^- دارای ۳۶ الکترون و تفاوت شمار پروتونها و نوترونهای آن نیز ۱۰

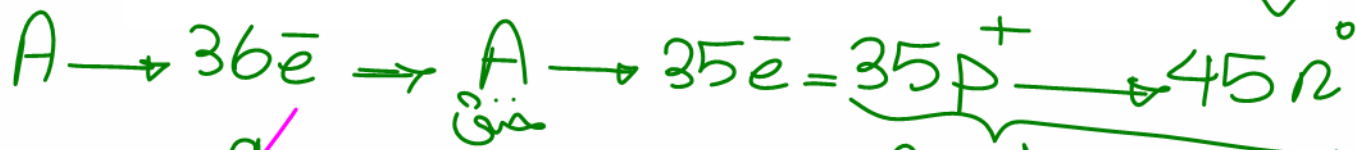
واحد است. یک میلیارد اتم A تقریباً چه جرمی بر حسب گرم دارد؟

4.8×10^{24} (۴)

4.8×10^{15} (۳)

1.3×10^{-16} (۲)

1.3×10^{-13} (۱) ✓



$A = 35 + 10 = 80$

$$\frac{10^9 \text{ atom}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{x \text{ g}}{80} \Rightarrow x = \frac{8}{6.02} \times 10^{-13}$$

۹. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(آ) طول موج نور نارنجی از نور زرد، بلندتر و انرژی نور سبز از انرژی نور آبی، کمتر است. ✓

(ب) اگر طول موج پرتوی گاما برابر یک نانومتر باشد، طول موج پرتوی ایکس می تواند یک پیکومتر باشد. 10^{-9} 10^{-12} ✗

(پ) رنگین کمان، گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش است که رنگ بنفش در بخش بیرونی یا بالایی کمان دیده می شود. ✗

(ت) به فاصله میان یک برآمدگی (قله) و یک فرورفتگی (دره) متوالی در یک موج را طول موج می گویند که با نماد λ نشان داده می شود. ✗



۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱) ✓

۱۰. با توجه به تعریف amu ، اگر جرم مولی A ، برابر 1.33 برابر $^{12}_6C$ باشد، جرم یک

اتم A به ترتیب چند amu و چند گرم است؟ $(C = 12 \frac{g}{mol})$

2.6×10^{23} , 16 (۲)

2.6×10^{-23} , 16 (۱) ✓

2.2×10^{24} , 9 (۳)

2.2×10^{-24} , 9 (۴)

$$^{12}_6C \rightarrow 12 amu \quad A \rightarrow 1.33 \times 12 = 16$$

$$1 amu = 1.66 \times 10^{-24} g$$

$$A = 16 \times 1.66 \times 10^{-24} g =$$

۱۱. در کدام گزینه، مقایسه انجام شده به درستی صورت گرفته است؟

- ۱) طول موج نور حاصل از شعله: سدیم نیترات < مس (II) نیترات < لیتیم سولفات
- ۲) دمای شعله: لیتیم کلرید > مس (II) کلرید > فلز لیتیم
- ۳) میزان انحراف نور حاصل از شعله: مس (II) سولفات < سدیم کلرید < لیتیم نیترات
- ۴) انرژی نور حاصل از شعله: فلز سدیم > مس (II) کلرید > فلز لیتیم

Na Cu Li $Li > Na > Cu$ و طول موج
 زرد سبز قرمز $Li < Na < Cu$ و انرژی و
 دما و میزان انحراف

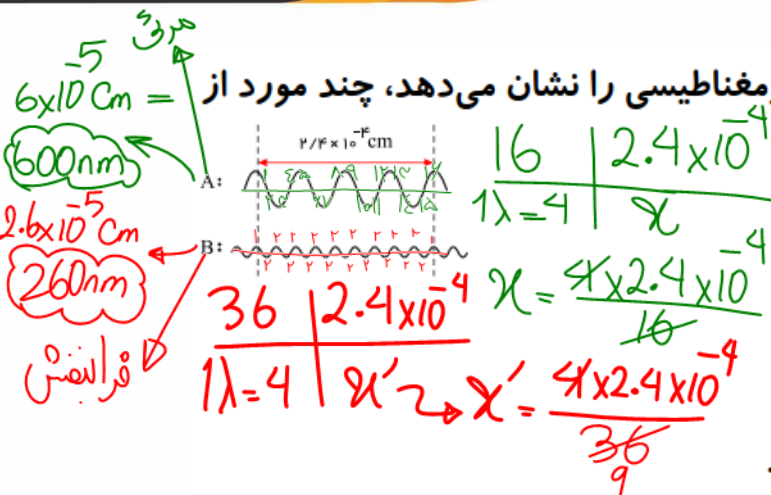
۱۲. تقریباً در چند گرم آسپرین ($C_9H_8O_2$)، 1.505×10^{22} اتم کربن

وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۴٫۵
- ۲) ۵
- ۳) ۰٫۴۵
- ۴) ۰٫۵

$$\frac{1505}{3.01} \times 0.5 = \frac{1505 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = \frac{x}{180}$$

$x = 0.5$



۱۳. با توجه به شکل زیر که دو پرتو الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب داده شده درست است؟
 ۴ رنج دایره = دایره کامل = 1λ

- (آ) پرتو A می‌تواند در ناحیه فروسرخ باشد.
 - (ب) پرتو B را نمی‌توان با چشم مشاهده کرد.
 - (پ) اگر پرتو A به رنگ نارنجی دیده شود، پرتو B می‌تواند قرمز باشد.
 - (ت) طول موج پرتو A، دو برابر طول موج پرتو B است.
- ۱ | ۲ | ۳ | ۴ صفر

۱۴. در یک نمونه مس، ۷۵ درصد اتم‌ها را ایزوتوپی تشکیل می‌دهد که 2×10^{23} اتم از آن، ۰٫۰۲۱ گرم جرم دارد. اگر در ایزوتوپ دیگر مس، تعداد نوترون‌ها، ۲ واحد بیشتر از ایزوتوپ اول باشد، جرم اتمی میانگین مس کدام است؟ (N_A عدد آووگادرو) را 6×10^{23} در نظر بگیرید)

Handwritten calculations for the atomic mass problem:

$$\frac{2 \times 10^{23}}{6 \times 10^{23}} = \frac{0.021}{x} \Rightarrow x = \frac{0.021 \times 6}{2} = 0.063 \text{ amu}$$

۱ | ۲ | ۳ | ۴

$M = 63 + (2 \times \frac{25}{100}) = 63.5$
 ۷۵٪
 ۲۵٪

۱۵. اگر آلیاژی از آهن و مس حاوی ۳۰ درصد جرمی مس باشد، نسبت تعداد اتم‌های آهن به تعداد اتم‌های مس در این آلیاژ کدام است؟
 ($Cu = 64$, $Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

- $\frac{3}{8}$ (۱)
 $\frac{7}{3}$ (۲)
 $\frac{3}{8}$ (۳)
 $\frac{8}{3}$ (۴)

۱۶. باتوجه به جدول زیر، در شرایطی که چگالی گاز N_2O_3 ، ۳٫۲۵ گرم بر لیتر است، ۱٫۵۶ لیتر از این گاز چه تعداد اتم را شامل می‌شود؟

ایزوتوپ					
${}^{14}_7N$	${}^{15}_7N$	${}^{16}_8O$	${}^{18}_8O$	${}^{17}_8O$	
۷۵	۲۵	۶۰	۱۰	۳۰	درصد فراوانی

- $0,65N_A$ (۴)
 $0,67N_A$ (۳)
 $3,25N_A$ (۲)
 $3,33N_A$ (۱)

۱۷. تعداد الکترون‌های موجود در $5,4$ گرم از یون پایدار ${}_{13}Al^{3+}$ به تقریب با تعداد الکترون‌های موجود در چند گرم یون پایدار ${}_{15}P^{3-}$ برابر است؟
 ($P = 31, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

۴,۶۵ (۴)

۳,۴۴ (۳)

۸,۲۷ (۲)

۵,۳۷ (۱)

۱۸. طعم و بوی زنجبیل به‌طور عمده به‌دلیل وجود یک ترکیب آلی به نام زینگرون با فرمول مولکولی $C_{11}H_{14}O_3$ است. در چند گرم از این ترکیب، $9,03 \times 10^{22}$ اتم کربن وجود دارد؟

($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۲,۴۴ (۴)

۵۸,۲ (۳)

۲,۶۵ (۲)

۸,۸ (۱)

۱۹. اگر در ۳ گرم گاز هیدروژن، $x \times 10^{23}$ عدد مولکول از آن وجود داشته باشد، x کدام عدد است؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۹,۰۳ (۴)

۶,۰۲ (۳)

۴,۰۳ (۲)

۳,۰۱ (۱)

۲۰. کدام گزینه درست است؟
 ($H = 1, P = 31, O = 16, N = 14, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 کوچک به بزرگ مرتب شود.

(۱) اختلاف جرم مولی $(NH_4)_2SO_4$ و H_3PO_4 برابر ۳۲ گرم است.

(۲)

اگر در یون M^{2+} ، نسبت تعداد نوترون‌ها به الکترون‌ها ۱٫۲ باشد، عدد اتمی M برابر ۱۲ است.

(۳)

مجموع جرم مولی گازهای نیتروژن و هیدروژن از جرم ۱ مول گاز اکسیژن بیشتر است.

(۴)

نسبت مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی ${}^{56}_{26}Fe^{3+}$ به شمار نوترون‌های ${}^{65}_{29}Cu^+$ برابر ۳ است.

۲۱. در ۰٫۰۰۹ میلی گرم آب، $۳٫۰۱ \times ۱۰^n$ عدد مولکول آب وجود دارد. n کدام عدد است؟ ($H_2O = ۱۸ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۹ (۲)

۱۷ (۱)

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

۱. همهٔ مطالب زیر درست‌اند به‌جز: ($H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱) در ۳٫۶ گرم آب، $10^{23} \times 3,612$ اتم وجود دارد.

۲) $10^{23} \times 3,01$ مولکول NH_3 شامل $10^{24} \times 1,204$ اتم است.

۳) $0,002$ مول یون فلوئورید (F^-)، شامل $10^{22} \times 1,204$ الکترون است.

۴)

اگر جرم مولی دو عنصر A و B به ترتیب 80 و 40 گرم باشد، شمار اتم‌ها در $0,1$ مول A ، دو برابر شمار اتم‌ها در $0,1$ مول B است.

۲. در یک نمونه از گاز اتان (C_2H_6)، aN_A اتم هیدروژن وجود دارد، جرم این

نمونه گاز چند گرم است؟ ($C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۵a ۴

۶a ۳

۸a ۲

۴a ۱

۳. $12,04 \times 10^{22}$ مولکول SF_n ، $29,2$ گرم جرم دارد. n کدام است؟
 ($F = 19$, $S = 32$: $g \cdot mol^{-1}$)

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۴. $3,01 \times 10^{21}$ مولکول فسفر سفید (P_4) چند گرم جرم دارد؟
 ($P = 31 g \cdot mol^{-1}$)

۱۲,۴ (۴)

۰,۶۲ (۳)

۰,۳۱ (۲)

۱,۲۴ (۱)

۵. تعداد اتم‌های موجود در ۳۲۰ گرم گاز اکسیژن با تعداد اتم‌های هیدروژن

موجود در چند گرم CH_3OH برابر است؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g \cdot mol^{-1}$)

۶۴۰ (۴)

۴۸۰ (۳)

۳۲۰ (۲)

۱۶۰ (۱)

۶. تعداد نوترون‌ها در ۶٫۵ گرم ${}_{۱۹}^{۳۹}K$ با تعداد الکترون‌ها در چند گرم CO_3^{2-}

برابر است؟ (ایزوتوپ‌های ${}_{۶}^{۱۲}C$ و ${}_{۸}^{۱۶}O$ مدنظر هستند.)

۶٫۷۵ (۴)

۶٫۵ (۳)

۶٫۲۵ (۲)

۶ (۱)

۷. شمار مولها در ۴٫۸ گرم مس با شمار مولها در چند گرم روی برابر است؟

$$(Zn = 65, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1})$$

۴٫۹۲۵ (۴)

۴٫۷۶۵ (۳)

۴٫۶۴۵ (۲)

۴٫۸۷۵ (۱)

۸. یون A^{-} دارای ۳۶ الکترون و تفاوت شمار پروتونها و نوترونهای آن نیز ۱۰

واحد است. یک میلیارد اتم A تقریباً چه جرمی برحسب گرم دارد؟

$۴٫۸ \times 10^{۳۴}$ (۴) $۴٫۸ \times 10^{۱۵}$ (۳) $۱٫۳ \times 10^{-۱۶}$ (۲) $۱٫۳ \times 10^{-۱۳}$ (۱)

۹. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

آ) طول موج نور نارنجی از نور زرد، بلندتر و انرژی نور سبز از انرژی نور آبی، کمتر است.

ب) اگر طول موج پرتوی گاما برابر یک نانومتر باشد، طول موج پرتوی ایکس می‌تواند یک پیکومتر باشد.

پ) رنگین کمان، گستره‌ای از رنگ‌های سرخ تا بنفش است که رنگ بنفش در بخش بیرونی یا بالایی کمان دیده می‌شود.

ت) به فاصله‌ی میان یک برآمدگی (قله) و یک فرورفتگی (دره) متوالی در یک موج را طول موج می‌گویند که با نماد λ نشان داده می‌شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰. با توجه به تعریف amu ، اگر جرم مولی A ، $1,33$ برابر ${}^{12}_6C$ باشد، جرم یک اتم A به ترتیب چند amu و چند گرم است؟ $(C = 12 \frac{g}{mol})$

$2,6 \times 10^{23}$, 16 (۲)

$2,6 \times 10^{-23}$, 16 (۱)

$2,2 \times 10^{24}$, 9 (۴)

$2,2 \times 10^{-24}$, 9 (۳)

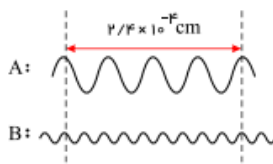
۱۱. در کدام گزینه، مقایسه انجام شده به درستی صورت گرفته است؟

- ۱) طول موج نور حاصل از شعله: سدیم نیترات < مس (II) نیترات < لیتیم سولفات
- ۲) دمای شعله: لیتیم کلرید > مس (II) کلرید > فلز لیتیم
- ۳) میزان انحراف نور حاصل از شعله: مس (II) سولفات < سدیم کلرید < لیتیم نیترات
- ۴) انرژی نور حاصل از شعله: فلز سدیم > مس (II) کلرید > فلز لیتیم

۱۲. تقریباً در چند گرم آسپرین ($C_9H_8O_4$)، $10^{22} \times 1.505$ اتم کربن وجود دارد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱) ۴٫۵ ۲) ۵ ۳) ۰٫۴۵ ۴) ۰٫۵

۱۳. با توجه به شکل زیر که دو پرتو الکترومغناطیسی را نشان می‌دهد، چند مورد از



مطالب داده شده درست است؟

(آ) پرتو A می‌تواند در ناحیهٔ فروسرخ باشد.

(ب) پرتو B را نمی‌توان با چشم مشاهده کرد.

(پ) اگر پرتو A به رنگ نارنجی دیده شود، پرتو B می‌تواند قرمز باشد.

(ت) طول موج پرتو A، دو برابر طول موج پرتو B است.

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۴. در یک نمونه مس، ۷۵ درصد اتم‌ها را ایزوتوپی تشکیل می‌دهد که 2×10^{20}

اتم از آن، 0.21 گرم جرم دارد. اگر در ایزوتوپ دیگر مس، تعداد نوترون‌ها، ۲

واحد بیشتر از ایزوتوپ اول باشد، جرم اتمی میانگین مس کدام است؟ (N_A عدد

آووگادرو) را 6×10^{23} در نظر بگیرید)

(۴) ۶۲٫۵

(۳) ۶۵٫۵

(۲) ۶۳٫۵

(۱) ۶۴٫۵

۱۵. اگر آلیاژی از آهن و مس حاوی ۳۰ درصد جرمی مس باشد، نسبت تعداد اتم‌های آهن به تعداد اتم‌های مس در این آلیاژ کدام است؟
 ($Cu = 64, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1}$)

$\frac{8}{3}$ (۴)

$\frac{3}{8}$ (۳)

$\frac{7}{3}$ (۲)

$\frac{3}{7}$ (۱)

۱۶. باتوجه به جدول زیر، در شرایطی که چگالی گاز N_2O_3 ، ۳٫۲۵ گرم بر لیتر است، ۱٫۵۶ لیتر از این گاز چه تعداد اتم را شامل می‌شود؟

ایزوتوپ					
${}^{14}_7N$	${}^{15}_7N$	${}^{16}_8O$	${}^{18}_8O$	${}^{17}_8O$	
۷۵	۲۵	۶۰	۱۰	۳۰	درصد فراوانی

$0,65N_A$ (۴)

$0,67N_A$ (۳)

$3,25N_A$ (۲)

$3,33N_A$ (۱)

۱۷. تعداد الکترون‌های موجود در $5,4$ گرم از یون پایدار ${}_{13}\text{Al}^{3+}$ به تقریب با تعداد الکترون‌های موجود در چند گرم یون پایدار ${}_{15}\text{P}^{3-}$ برابر است؟
 ($P = 31, Al = 27 : g \cdot mol^{-1}$)

۴,۶۵ (۴)

۳,۴۴ (۳)

۸,۲۷ (۲)

۵,۳۷ (۱)

۱۸. طعم و بوی زنجبیل به‌طور عمده به‌دلیل وجود یک ترکیب آلی به نام زینگرون با فرمول مولکولی $C_{11}H_{14}O_3$ است. در چند گرم از این ترکیب، $9,03 \times 10^{22}$ اتم کربن وجود دارد؟

($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۲,۴۴ (۴)

۵۸,۲ (۳)

۲,۶۵ (۲)

۸,۸ (۱)

۱۹. اگر در ۳ گرم گاز هیدروژن، $x \times 10^{23}$ عدد مولکول از آن وجود داشته باشد، x کدام عدد است؟ ($H = 1 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۹,۰۳ (۴)

۶,۰۲ (۳)

۴,۰۳ (۲)

۳,۰۱ (۱)

۲۰. کدام گزینه درست است؟
 ($H = 1, P = 31, O = 16, N = 14, S = 32 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)
 کوچک به بزرگ مرتب شود.

(۱) اختلاف جرم مولی $(NH_4)_2SO_4$ و H_3PO_4 برابر ۳۲ گرم است.

(۲)

اگر در یون M^{2+} ، نسبت تعداد نوترون‌ها به الکترون‌ها ۱٫۲ باشد، عدد اتمی M برابر ۱۲ است.

(۳)

مجموع جرم مولی گازهای نیتروژن و هیدروژن از جرم ۱ مول گاز اکسیژن بیشتر است.

(۴)

نسبت مجموع شمار ذره‌های زیر اتمی ${}^{56}_{26}Fe^{3+}$ به شمار نوترون‌های ${}^{65}_{29}Cu^+$ برابر ۳ است.

۲۱. در ۰٫۰۰۹ میلی‌گرم آب، $۳٫۰۱ \times ۱۰^n$ عدد مولکول آب وجود دارد. n کدام عدد است؟ ($H_2O = ۱۸ \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۹ (۲)

۱۷ (۱)

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد

استاد شفیعی

جاست تست شیمی

کارنامه خرد 

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۴ وقتی که شمار مولهای دو عنصر تک اتمی برابر است، تعداد اتمهای آنها نیز برابر است و به جرم مولی بستگی ندارد.
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱)

$$3,6g H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18g H_2O} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \times 3 \text{ atom}}{1 \text{ mol } H_2O} = 3,612 \times 10^{23} \text{ atom}$$

(۲)

$$3,01 \times 10^{23} \text{ مولکول } NH_3 \times \frac{4 \text{ atom}}{1 \text{ مولکول } NH_3} = 1,204 \times 10^{24} \text{ atom}$$

(۳)

$$0,002 \text{ mol } F^- \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ یون } F^-}{1 \text{ mol } F^-} \times \frac{10 \bar{e}}{1 \text{ یون } F^-} = 1,204 \times 10^{22} \bar{e}$$

۲. گزینه ۴

$$C_3H_8 = 30g \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$a \cancel{N_A} H \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_8}{6 \cancel{N_A} H} \times \frac{30g C_3H_8}{1 \text{ mol } C_3H_8} = 5a$$

۳. گزینه ۳

روش اول:

$$? g SF_n = 12,04 \times 10^{23} \text{ مولکول } SF_n \times \frac{1 \text{ mol } SF_n}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } SF_n} \times \frac{(32 + 19 \times n)g}{1 \text{ mol } SF_n} = 29,2g \Rightarrow 2 \times 10^{-1} \times (32 + 19n) = 29,2 \Rightarrow 32 + 19n = 146$$

$$\Rightarrow n = 6$$

روش دوم:

$$\frac{29,2g SF_n}{(32 + 19n)g} = \frac{12,04 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{6,02 \times 10^{23}} \Rightarrow \boxed{n = 6} \Rightarrow SF_6$$

۴. گزینه ۳

$$? g P_4 = 3,01 \times 10^{21} \text{ مولکول} \times \frac{1 \text{ mol } P_4}{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول}} \times \frac{124g P_4}{1 \text{ mol } P_4} = 0,62g P_4$$

۵. گزینه ۱

$$320g O_2 \times \frac{1 \text{ mol } O_2}{32g O_2} \times \frac{2 \text{ mol } O}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{N_A \text{ atom}}{1 \text{ mol } O} = 20 \cdot N_A$$

$$xg C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{32g C_2H_5OH} \times \frac{4 \text{ mol } H}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{N_A H}{1 \text{ mol } H} = \frac{4 N_A}{32} x$$

$$20 \cdot N_A = \frac{4 N_A}{32} x \Rightarrow x = 160g$$

۶. گزینه ۲

$$CO_3^{2-} = 12 + (3 \times 16) = 60g \cdot \text{mol}^{-1}$$

تعداد الکترونهای CO_3^{2-} = تعداد نوترونهای $^{39}_{19}K$ ۶,۵ گرم

تعداد نوترونها در هر اتم $^{39}_{19}K$ برابر ۲۰ است.

$$\text{نوترون } 20 = \frac{10}{3} N_A \text{ نوترون} \Rightarrow \frac{10}{3} N_A \text{ atom } K = \frac{1 \text{ mol } K}{39g K} \times \frac{N_A \text{ atom } K}{1 \text{ mol } K} \times \frac{20 \text{ نوترون}}{1 \text{ atom } K} = \frac{10}{3} N_A \text{ نوترون}$$

همچنین تعداد الکترونها در هر واحد CO_3^{2-} برابر $(6 + 3 \times 8) + 2 = 32$ می‌باشد.

$$? g CO_3^{2-} = \frac{10}{3} N_A e^- \times \frac{1 N_A CO_3^{2-}}{32 N_A e^-} \times \frac{1 \text{ mol } CO_3^{2-}}{N_A CO_3^{2-}} \times \frac{60g CO_3^{2-}}{1 \text{ mol } CO_3^{2-}} = 6,25g CO_3^{2-}$$

۷. گزینه ۱

$$? \text{ mol } Cu = 4,8g Cu \times \frac{1 \text{ mol } Cu}{64g Cu} = 0,075 \text{ mol } Cu$$

$$?gZn = 0,075 \text{ mol Zn} \times \frac{65 \text{ g Zn}}{1 \text{ mol Zn}} = 4,875 \text{ g Zn}$$

۸. گزینه ۱

$$\begin{cases} e = p + 1 \\ p + 1 = 36 \\ n - p = 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{matrix} p = 35 \\ n = 45 \end{matrix} \Rightarrow n + p = 80$$

از آنجایی که عدد جرمی این اتم برابر ۸۰ است، پس جرم اتمی آن نیز حدود ۸۰ amu است.
روش اول:

$$10^9 \text{ atom A} \times \frac{80 \text{ amu}}{1 \text{ atom A}} \times \frac{1,66 \times 10^{-24} \text{ g}}{1 \text{ amu}} = 132,8 \times 10^{-15} \approx 1,3 \times 10^{-13} \text{ g A}$$

روش دوم: جرم مولی A را می توان $80 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ در نظر گرفت.

$$10^9 \text{ atom A} \times \frac{1 \text{ mol A}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom A}} \times \frac{80 \text{ g A}}{1 \text{ mol A}} \approx 13,28 \times 10^{-14} \text{ g} \approx 1,3 \times 10^{-13} \text{ g A}$$

۹. گزینه ۱ فقط عبارت (آ) درست است.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) طول موج پرتوهای گاما از ایکس کوتاه‌تر است. (هر نانومتر معادل 10^{-9} متر و هر پیکومتر معادل 10^{-12} متر است).
(پ) رنگ سرخ در بخش بیرونی یا بالایی کمان دیده می‌شود.
(ت) فاصلهٔ میان دو قلهٔ متوالی یا دو درهٔ متوالی را طول موج می‌گویند.

۱۰. گزینه ۱

$$C = 12 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \rightarrow A = 1,33 \times 12 = 16 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

$$\left[\begin{matrix} 6,02 \times 10^{23} \text{ اتم A} \Rightarrow 16 \text{ g} \\ \text{A اتم ۱} \Rightarrow x \text{ g} \end{matrix} \right] \Rightarrow 2,6 \times 10^{-23} \text{ g}$$

$$C = 12 \text{ amu} \rightarrow A = 1,33 \times 12 \approx 16 \text{ amu}$$

۱۱. گزینه ۳ با توجه به این نکته که نور حاصل از شعلهٔ فلز لیتیم، سدیم، مس و ترکیب‌های مربوط به آن‌ها به ترتیب قرمز، زرد و سبز می‌باشد، بنابراین فقط مقایسهٔ انجام شده در گزینهٔ ۳ درست می‌باشد، زیرا:

- طول موج نور: نور سبز > نور زرد > نور قرمز
- دمای شعله: نور سبز < نور زرد < نور قرمز
- میزان انحراف نور حاصل از شعله: نور سبز < نور زرد < نور قرمز
- انرژی نور حاصل از شعله: نور سبز < نور زرد < نور قرمز

۱۲. گزینه ۴

$$?g C_4H_8O_4 = 1,505 \times 10^{22} \text{ atom C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{6,02 \times 10^{23} \text{ atom C}} \times \frac{1 \text{ mol C}_4H_8O_4}{9 \text{ mol C}} \times \frac{180 \text{ g C}_4H_8O_4}{1 \text{ mol C}_4H_8O_4} = 0,5 \text{ g C}_4H_8O_4$$

۱۳. گزینه ۱ فقط عبارت (ب) درست است.

$$\lambda(A) = \frac{2,4 \times 10^{-7}}{4} = 6 \times 10^{-8} \text{ cm} \xrightarrow{\times \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}} \times \frac{10^9 \text{ nm}}{1 \text{ m}}} \lambda(A) = 600 \text{ nm} \Rightarrow \text{مرئی}$$

شکل A فاصلهٔ ۴ طول موج و شکل B فاصلهٔ ۹ طول موج را نشان می‌دهد:

$$\lambda(B) = \frac{2,4 \times 10^{-7}}{9} \approx 27 \times 10^{-9} \text{ cm} = 270 \text{ nm} \Rightarrow \text{نامرئی}$$

۱۴. گزینه ۲

$$\text{فراوانی: } 75\% \text{ Cu} \Rightarrow 63 \text{ g} \Rightarrow \frac{0,021 \text{ g}}{2 \times 10^{-2} \text{ اتم}} \times 6,02 \times 10^{23} \text{ اتم} = 63 \text{ g}$$

فراوانی = ۷۵%

(فراوانی: ۲۵% Cu) $\Rightarrow 65 \text{ g} \Rightarrow 63 + 2 = 65 \text{ g}$: جرم مولی ایزوتوپ سنگین‌تر مس

$$M = \frac{m_1 F_1 + m_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(63 \times 75) + (65 \times 25)}{75 + 25} = 63,5$$

۱۵. گزینه ۴ در هر ۱۰۰ گرم از آلیاژ، ۳۰ گرم مس و ۷۰ گرم آهن وجود دارد:

$$? \text{ atom Cu} = 30 \text{ g Cu} \times \frac{1 \text{ mol Cu}}{64 \text{ g Cu}} \times \frac{N_A \text{ atom Cu}}{1 \text{ mol Cu}} = \frac{30}{64} N_A \text{ atom Cu}$$

$$? \text{ atom Fe} = 70 \text{ g Fe} \times \frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}} \times \frac{N_A \text{ atom Fe}}{1 \text{ mol Fe}} = \frac{70}{56} N_A \text{ atom Fe}$$

$$\Rightarrow \frac{\frac{30}{64} N_A}{\frac{70}{56} N_A} = \frac{8}{3}$$

۱۶. گزینه ۲ با توجه به جدول، ابتدا جرم اتمی میانگین N و O را بدست می‌آوریم:

$$\bar{M}_N = \frac{(15 \times 25) + (14 \times 75)}{100} = 14,25$$

$$\bar{M}_O = \frac{(16 \times 60) + (18 \times 10) + (17 \times 30)}{100} = 16,5$$

$$N_p O_p \text{ جرم مولی} = (2 \times 14,25) + (3 \times 16,5) = 78g$$

$$? atom N_p O_p = 15,6L N_p O_p \times \frac{3,25g N_p O_p}{1L N_p O_p} \times \frac{1mol N_p O_p}{78g N_p O_p} \times \frac{5 \times N_A atom}{1mol N_p O_p} = 3,25 N_A atom$$

۱۷. گزینه ۳ ابتدا تعداد الکترون هر یون را تعیین می‌کنیم:

$${}_{13}Al^{3+} : \bar{e} = 13 - 3 = 10$$

$${}_{15}P^{3-} : \bar{e} = 15 + 3 = 18$$

$$? g_{P^{3-}} = 5,4g_{Al^{3+}} \times \frac{1mol_{Al^{3+}}}{27g_{Al^{3+}}} \times \frac{10mol_{\bar{e}}}{1mol_{Al^{3+}}} \times \frac{1mol_{P^{3-}}}{18mol_{\bar{e}}} \times \frac{31g_{P^{3-}}}{1mol_{P^{3-}}} \approx 3,44g_{P^{3-}}$$

۱۸. گزینه ۲ در هر مول از این ترکیب آلی که دارای جرم ۱۹۴ گرم است، ۱۱ مول اتم کربن وجود دارد.

$$C_{11}H_{14}O_p \text{ جرم مولی} = 11(12) + 14(1) + 3(16) = 194g \cdot mol^{-1}$$

روش اول:

$$9,03 \times 10^{22} atom C \times \frac{1mol C}{6,02 \times 10^{23} atom C} \times \frac{1mol C_{11}H_{14}O_p}{11mol C} \times \frac{194g C_{11}H_{14}O_p}{1mol C_{11}H_{14}O_p} \approx 2,65g C_{11}H_{14}O_p$$

روش دوم:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{تعداد اتم}}{\text{ضریب} \times N_A} \rightarrow \frac{xg}{1 \times 194} = \frac{9,03 \times 10^{22}}{11 \times 6,02 \times 10^{23}} \rightarrow x \approx 2,65g$$

۱۹. گزینه ۴

روش اول:

$$3g H_p \times \frac{1mol H_p}{2g H_p} \times \frac{6,02 \times 10^{23} mol H_p}{1mol H_p} = 9,03 \times 10^{23}$$

روش دوم:

$$\frac{\text{جرم}}{\text{عدد اتم}} = \frac{\text{تعداد مولکولها}}{\text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{3}{2} = \frac{x \times 10^{23}}{6,02 \times 10^{23}} \Rightarrow x = 9,03$$

۲۰. گزینه ۲

$$Z + n = 24 \quad \text{در ۱۰ ضرب می‌کنیم} \\ \frac{n}{e} = 1,2 \Rightarrow n = 1,2e \Rightarrow Z + 1,2e = 24 \xrightarrow{\times 10} 10Z + 12e = 240 \quad (I)$$

از طرفی داریم:

$$e = Z - 2 \quad (II) \\ \xrightarrow{(I), (II)} 10Z + 12(Z - 2) = 240 \Rightarrow 10Z + 12Z = 264 \Rightarrow 22Z = 264 \rightarrow Z = 12$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$\left. \begin{aligned} (NH_4)_2SO_4 &= (14 + (4 \times 1)) \times 2 + 32 + (4 \times 16) = 132g \cdot mol^{-1} \\ H_3PO_4 &= (3 \times 1) + 31 + (4 \times 16) = 98g \cdot mol^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 132 - 98 = 34$$

گزینه ۳: مجموع جرم مولی گازهای نیتروژن (N_p) و هیدروژن (H_p) یا جرم مولی گاز اکسیژن (O_p) برابر است.

$$N_p \text{ جرم مولی} + H_p \text{ جرم مولی} = (2 \times 14) + (2 \times 1) = 32$$

$$O_p \text{ جرم مولی} = 2 \times 16 = 32$$

گزینه ۴:

$${}_{26}Fe^{3+} : \begin{cases} Z = 26 \\ e = 23 \\ n = \frac{30}{26} \end{cases}, \quad {}_{29}Cu : \begin{cases} Z = 29 \\ n = 36 \end{cases} \Rightarrow \frac{29}{36} \approx 2,2$$



۲۱. گزینه ۱

$$\text{تعداد مولکول } H_2O = 0,0009 \text{ mg } H_2O \times \frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ mg}} \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} \times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol } H_2O} = 3,01 \times 10^{17} \text{ مولکول}$$