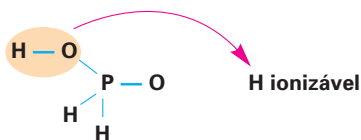


CADERNO 2 – SEMIEXTENSIVO DE

FRENTE 1 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA E FÍSICO-QUÍMICA

■ Módulo 5 – Compostos Inorgânicos: Ácido de Arrhenius: Definição e Nomenclatura

- 1) A sacarose não possui hidrogênios ionizáveis.
Resposta: D
- 2) Apenas os hidrogênios ligados diretamente aos oxigênios são ionizáveis. Portanto, o H_3PO_2 possui, apenas, 1 hidrogênio ionizável.

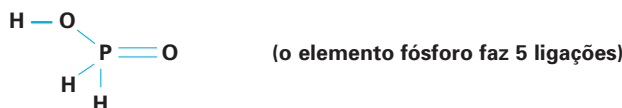


Resposta: E

- 3) Monoácido (ioniza 1 hidrogênio por molécula). Binário (constituído por 2 elementos químicos). Inorgânico (não possui carbono). Hidrácido (não possui oxigênio). Gasoso (a substância pura HCl encontra-se no estado gasoso, nas condições ambientais).
Resposta: B

- 4) O composto HNO_3 é: Monoácido (ioniza 1 hidrogênio por molécula). Oxoácido (possui oxigênio). Ternário (possui 3 elementos químicos).
Resposta: A
- 5) O cátion hidroxônio ou hidrônio possui geometria piramidal (3 pares ligantes e 1 par não ligante) e sua carga total é "1 +".
Resposta: C

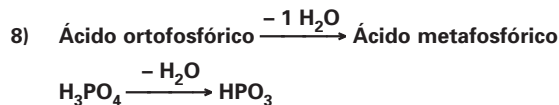
- 6) Considerando valência como a capacidade de ligação de um elemento (conforme mencionado no enunciado), o composto apresentado (H_3PO_2) não possui fósforo trivalente:



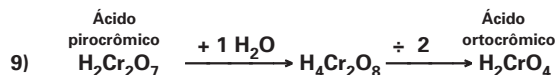
Resposta: D

- 7) H_3PO_4 (fosfórico) padrão
- H_3PO_3 (fosforoso): 1 oxigênio a menos que o padrão
 - H_3PO_2 (hipofosforoso): 2 oxigênios a menos que o padrão
 - HPO_3 (metafosfórico): grau mínimo de hidratação. Padrão – 1 molécula de H_2O .

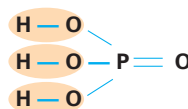
Resposta: A



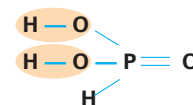
Resposta: C



- 10) (c) ácido ortofosfórico (b) ácido fosforoso

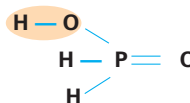


3 hidrogênios ionizáveis



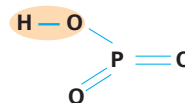
2 hidrogênios ionizáveis

- (a) ácido hipofosforoso



1 hidrogênio ionizável

- (a) ácido metafosfórico



1 hidrogênio ionizável

- 11) I) C.
 II) E. O sufixo oso, na nomenclatura dos ácidos, significa menos grau de oxidação que sufixo ico.
 III) C.
- 12) (0-0) *Falso*. A eletronegatividade é a tendência de atrair elétrons do próprio átomo, assim como, dos outros átomos ligados a ele.
 (1-1) *Verdadeiro*.
 (2-2) *Verdadeiro*.
 (3-3) *Falso*. O sufixo de hidróxido é "ídrico".
 (4-4) *Verdadeiro*.

■ Módulo 6 – Base de Arrhenius: Definição e Nomenclatura e Óxidos

- 1) O hidróxido de cálcio ($Ca(OH)_2$) é o composto utilizado na construção civil. Substituindo o símbolo "Ca" por "M", temos o composto $M(OH)_2$.
Resposta: B
- 2) O índice representado por "X" no $M(OH)_x$, indica a valência do cátion e a quantidade de íons hidróxido.
Resposta: C
- 3) O hidróxido ferroso ou hidróxido de ferro (II) é uma base, cujo elemento ferro possui $Nox = 2 +$.
Resposta: A

Nome da base	Fórmula	Número de OH ⁻
Hidróxido de magnésio	Mg(OH) ₂	2
Hidróxido de alumínio	Al(OH) ₃	3
Hidróxido de sódio	NaOH	1
Hidróxido de ouro (I)	AuOH	1
Hidróxido de ferro (III)	Fe(OH) ₃	3
Hidróxido de bário	Ba(OH) ₂	2
Hidróxido de ferro (II) ou ferroso	Fe(OH) ₂	2
Hidróxido de ouro (III) ou áurico	Au(OH) ₃	3
Hidróxido de bismuto	Bi(OH) ₃	3
Hidróxido de chumbo (II) ou plumboso	Pb(OH) ₂	2
Hidróxido de amônio	NH ₄ OH	1
Hidróxido de rubídio	Rb(OH)	1
Hidróxido de estrôncio	Sr(OH) ₂	2
Hidróxido de lítio	Li(OH)	1
Hidróxido mercúrico ou Hidróxido de mercúrio (II)	Hg(OH) ₂	2
Hidróxido níqueloso ou Hidróxido de níquel (II)	Ni(OH) ₂	2
Hidróxido níquelico ou Hidróxido de níquel (III)	Ni(OH) ₃	3

5) H₂SO₄ → ácido
NaOH → base (OH⁻)
CaCO₃ → sal
CaO → óxido (O²⁻)
Resposta: C

6) Me → metal alcalino → Me¹⁺
Me¹⁺ O²⁻ → Me₂O
Resposta: B

7) a) Cu¹⁺ O²⁻ ⇒ Cu₂O
b) ~~Cu²⁺ O²⁻ ⇒ CuO~~
c) ~~Pb²⁺ O²⁻ ⇒ PbO~~
d) ~~Pb⁴⁺ O²⁻ ⇒ PbO₂~~
e) Ag¹⁺ O²⁻ ⇒ Ag₂O
f) Na¹⁺ O²⁻ ⇒ Na₂O
g) Fe₃O₄
h) Fe²⁺O²⁻ ⇒ FeO
i) Fe³⁺O²⁻ ⇒ Fe₂O₃

8) PbO ⇒ óxido plumboso ou de chumbo (II)
Li₂O ⇒ óxido de lítio
Al₂O₃ ⇒ óxido de alumínio
Fe₂O₃ ⇒ óxido férrico ou de ferro (III)
Resposta: A

9) H₂S – ácido sulfídrico ou sulfeto de hidrogênio
FeO – óxido de ferro (II) ou ferroso

Fe₂O₃ – óxido de ferro (III) ou férrico
KHSO₄ – hidrogenossulfato de potássio
NaHCO₃ – bicarbonato de sódio ou hidrogenocarbonato de sódio

Resposta: B

10) CaO – óxido de cálcio
Ca(OH)₂ – hidróxido de cálcio
CaSO₄ · 2 H₂O – sulfato de cálcio di-hidratado
Resposta: E

11) Óxido de chumbo (IV) = Pb⁴⁺O²⁻ ⇒ PbO₂
Sulfeto de chumbo (II) = Pb²⁺S²⁻ ⇒ PbS
Peróxido de hidrogênio = H₂O₂
Sulfato de chumbo (II) = ~~Pb²⁺ SO₄²⁻~~ ⇒ PbSO₄
Resposta: B

12) Óxido ferroso = Fe²⁺O²⁻ ⇒ FeO
Óxido férrico = Fe³⁺O²⁻ ⇒ Fe₂O₃
Dióxido de enxofre ⇒ SO₂
Trióxido de enxofre ⇒ SO₃
Óxido de bário = Ba²⁺O²⁻ ⇒ BaO
Peróxido de bário = BaO₂
Resposta: D

13) a) K₂O + H₂O → 2 KOH
b) K₂O + H₂SO₄ → K₂SO₄ + H₂O
c) CaO + H₂O → Ca(OH)₂
d) CaO + H₂SO₄ → CaSO₄ + H₂O

14) CO₂ – óxido ácido } ambos reagem com base.
H₂S – ácido }
CO₂ + 2 NaOH → Na₂CO₃ + H₂O
H₂S + 2 NaOH → Na₂S + 2 H₂O
Resposta: E

15) a) CO₂
Ca(OH)₂ + CO₂ → CaCO₃ ↓ + H₂O
ppt branco
b) Ca²⁺ e CO₃²⁻

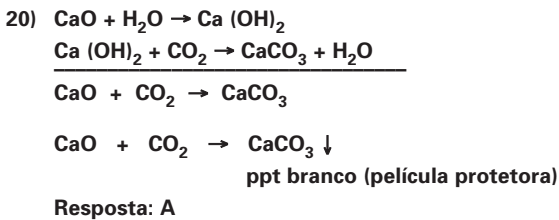
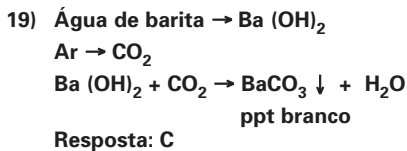
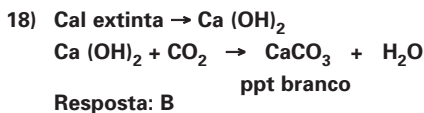
16) Água de cal ⇒ Ca(OH)₂ ⇒ base
Para reagir, deve ser um ácido ou óxido ácido.
a) NH₃ ⇒ base
b) Refrigerante ⇒ libera CO₂
c) Ácido muriático ⇒ HCl (líquido)
d) H₂O – neutro
e) Vinagre ⇒ ácido acético

Entre as alternativas ácidas (b, c, e), somente b produz precipitado quando reage: Ca(OH)₂ + CO₂ → CaCO₃ + H₂O
Resposta: B

17) I. Ácido sulfuroso ⇒ H₂SO₃
II. Ácido carbônico ⇒ H₂CO₃

Obter I	Obter II
SO ₂ + H ₂ O → H ₂ SO ₃	CO ₂ + H ₂ O → H ₂ CO ₃

Resposta: D

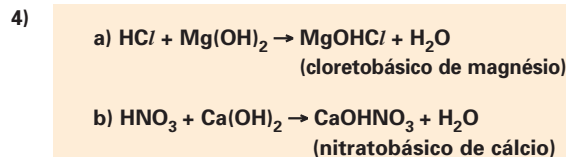
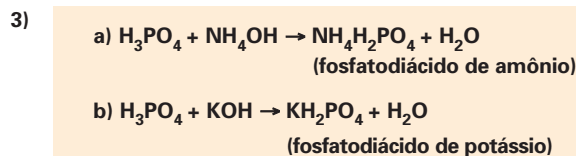
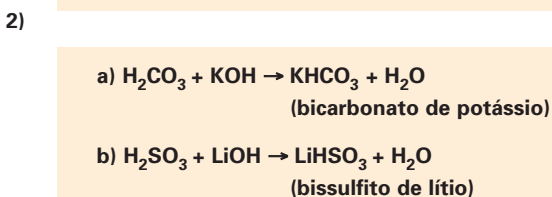
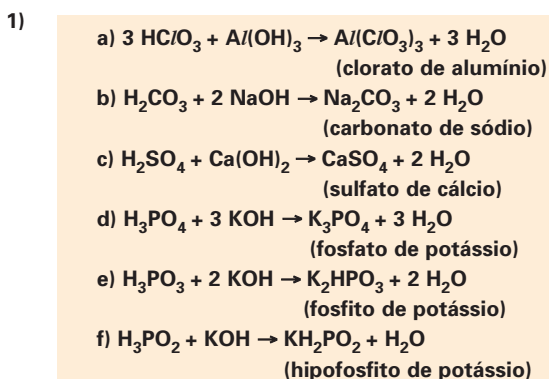


21) X \rightarrow Entre as alternativas, apenas os gases neutros (N_2) ou básicos (como NH_3) não alteram o tornassol azul.
 Y \rightarrow O único gás, entre as alternativas, que explode na presença de chama é o H_2 , que reage com o O_2 formando $\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$.
 Z \rightarrow Para mudar a coloração do papel de tornassol azul para vermelho, deve ser uma substância ácida.
 Apenas o SO_2 e o CO_2 detêm essa característica (óxido ácido).
 \therefore X \rightarrow N_2 ; Y \rightarrow H_2 ; Z \rightarrow CO_2

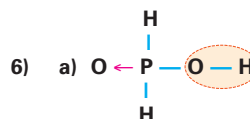
Resposta: D

22) Somente SO_2 reage com base \therefore X = SO_2 .
 Somente He (gás nobre) não reage com $\text{O}_2 \Rightarrow$ Z = He.
 Logo, Y = H_2 .
 Resposta: E

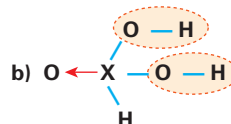
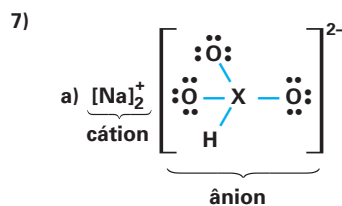
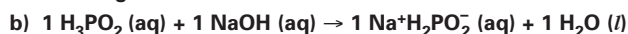
■ Módulo 7 – Reação de Neutralização e Sais



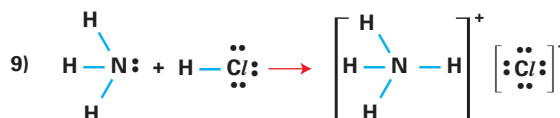
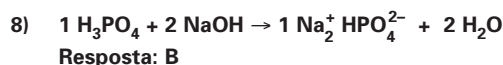
5) O ácido presente no estômago é o ácido clorídrico (HCl (aq)).
 A reação de neutralização total entre o HCl e o $\text{Mg}(\text{OH})_2$ é:
 $2 \text{HCl}(\text{aq}) + 1 \text{Mg}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow 1 \text{MgCl}_2(\text{aq}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$



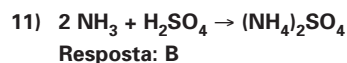
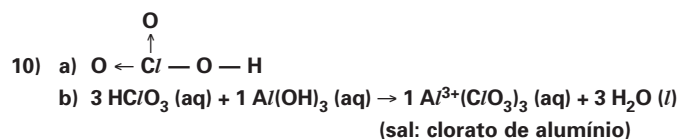
No ácido hipofosforoso existe 1 hidrogênio ionizável, apenas. Nos oxoácidos, são ionizáveis os hidrogênios ligados aos oxigênios.



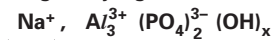
Hidrogênios ionizáveis, pois estão ligados a átomos de oxigênio.



A neutralização da amônia acontece pela sua protonação formando o composto iônico cloreto de amônio ($[\text{NH}_4^+][\text{Cl}^-]$).
 Resposta: B



- 12) O valor de x deve ser suficiente para que o somatório das cargas seja igual a zero:



$$1 \cdot (+1) + 3 \cdot (+3) + 2 \cdot (-3) + x \cdot (-1) = 0$$

$$+ 10 + (-6) - x = 0 \Rightarrow 4 - x = 0 \Rightarrow x = 4$$

Resposta: D

- 13) I) $\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{HSO}_4^-$ { o somatório das cargas dos reagentes é igual ao dos produtos

II) $(\text{NH}_4)^+ (\text{HSO}_4)^-$ { O composto iônico formado pelos íons NH_4^+ e HSO_4^- possui a proporção de 1 para 1 por serem monovalentes.

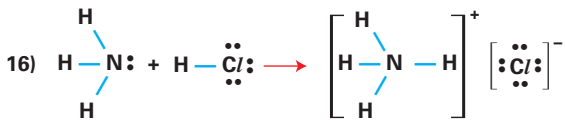
Resposta: E

- 14) Em um composto iônico, o somatório total das cargas deve ser igual a zero. Apenas o composto $\text{NH}_4^+ (\text{HCO}_3)^-$ obedece a este conceito.

Resposta: E

- 15) $1 \text{H}_3\text{PO}_4 + 2 \text{NaOH} \rightarrow 1 \text{Na}_2\text{HPO}_4^{2-} + 2 \text{H}_2\text{O}$

Resposta: B



A neutralização da amônia acontece pela sua protonação formando o composto iônico cloreto de amônio $[(\text{NH}_4)^+(\text{Cl})^-]$.

Resposta: B

- 17) Bromato de potássio: KBrO_3

Sulfito de amônio: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$

Iodeto de sódio: NaI

Nitrito de bário: $\text{Ba}(\text{NO}_2)_2$

Resposta: A

- 18) $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ { K^+ (potássio)
 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ (dicromato)

Na^+HSO_3 { Na^+ (sódio)
 HSO_3^- (hidrogenossulfito)

Resposta: A

- 19) $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ { NH_4^+ (amônio)
 MoO_4^{2-} (molibdato)

Resposta: E

- 20) K_2S { K^+ (potássio)
 S^{2-} (sulfeto)

NH_4NO_3 { NH_4^+ (amônio)
 NO_3^- (nitrato)

$\text{Ca}(\text{HSO}_3)_2$ { Ca^{2+} (cálcio)
 HSO_3^- (sulfito ácido)

$\text{Al}(\text{ClO}_4)_3$ { Al^{3+} (alumínio)
 ClO_4^- (perclorato)

$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ { Mg^{2+} (magnésio)
 PO_4^{3-} (fosfato)

Resposta: D

- 21) FePO_4 { Fe^{3+} (ferro III)
 PO_4^{3-} (fosfato) } FeSO_4 { Fe^{2+} (ferro II)
 SO_4^{2-} (sulfato)

Resposta: D

- 22) a) $\text{Co}^{2+}\text{SeO}_3^{2-}$ { Co^{2+} (cobalto II)
 SeO_3^{2-} (selenito)

b) $\text{Fr}^+(\text{PO}_4)^{3-}$ { Fr^+ (frâncio)
 PO_4^{3-} (fosfato)

- 23) $\text{M}^{3+}\text{Cl}_3^-$ { M^{3+}
 Cl^- }. Assim: $\text{M}_2^{3+}(\text{SO}_4)_3^{2-}$

Resposta: C

- 24) $\text{Al}_2(\text{WO}_4)_3$ { Al^{3+} (alumínio)
 WO_4^{2-} (tungstato)

Assim: $\text{Ca}^{2+}\text{WO}_4^{2-}$ { Ca^{2+} (cálcio)
 WO_4^{2-}

Resposta: A

- 25) HClO_4 { Cu^+OH^- { Cu^+ (cuproso)
 OH^- (hidróxido)

NaHCO_3 { Na^+ (sódio)
 HCO_3^- (bicarbonato) } $\text{Mg}(\text{BrO})_2$ { Mg^{2+} (magnésio)
 BrO^- (hipobromito)

Resposta: D

- 26) I) $\text{Al}_2(\text{SO}_3)_3$ { Al^{3+} (alumínio)
 SO_3^{2-} (sulfito)

II) $\text{Mg}(\text{ClO}_4)_2$ { ClO_4^- (perclorato)
 Mg^{2+} (magnésio)

III) NaH { Na^+ (sódio)
 H^- (hidreto)

IV) NaBrO { Na^+ (sódio)
 BrO^- (hipobromito)

V) H_3AsO_4 (ácido arsênico)

Resposta: C

27) $\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$ (4 elementos químicos)

Resposta: D

■ Módulo 8 – Termoquímica: Entalpia – Reação Exotérmica e Endotérmica

1) O resfriamento ocorre porque a água existente em sua pele evapora, de acordo com a equação: $\text{H}_2\text{O} (l) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (g)$, sendo que este é um processo endotérmico (a água absorve calor do corpo do nadador, dando a sensação de resfriamento).

Resposta: B

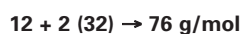
2) A equação indica a síntese da $\text{H}_2\text{O} (l)$, em que há a liberação de 68 kcal, portanto a reação é exotérmica ($\Delta H = -68$ kcal).

Como $\Delta H = H_{\text{produto}} - H_{\text{reagente}}$, $H_{\text{produto}} - H_{\text{reagente}} < 0 \Rightarrow$

$$\Rightarrow H_{\text{produto}} < H_{\text{reagente}}$$

Resposta: C

3) Cálculo da massa molar do CS_2 :



Assim, tem-se:

$$\left[\begin{array}{l} 3,8 \text{ g} \text{ ————— } 950 \text{ cal} \\ 76 \text{ g} \text{ ————— } x \end{array} \right]$$

$$3,8 \cdot x = 76 \cdot 950 \Rightarrow x = 1900 \text{ cal} \Rightarrow x = 19 \text{ kcal}$$

Resposta: B

4) Cálculo da massa de etanol:

$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ L} \text{ ————— } 7,9 \cdot 10^2 \text{ g} \\ 10 \text{ L} \text{ ————— } x \end{array} \right] \Rightarrow x = 7,9 \cdot 10^3 \text{ g}$$

Cálculo da quantidade de calor:

$$\left[\begin{array}{l} 7,2 \text{ kcal} \text{ ————— } 1 \text{ g} \\ y \text{ ————— } 7,9 \cdot 10^3 \text{ g} \end{array} \right] \Rightarrow y = 56,88 \cdot 10^3 \text{ g}$$

$$y \cong 5,7 \cdot 10^4 \text{ kcal}$$

Resposta: C

5) Cálculo do volume de metanol para 5 voltas:

$$\left[\begin{array}{l} 8 \text{ L} \text{ ————— } 1 \text{ volta} \\ x \text{ ————— } 5 \text{ voltas} \end{array} \right] \Rightarrow x = 40 \text{ L} \Rightarrow x = 40000 \text{ mL}$$

Cálculo da massa de metanol:

$$\left[\begin{array}{l} 0,79 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ mL} \\ y \text{ ————— } 40000 \text{ mL} \end{array} \right] \Rightarrow y = 31600 \text{ g}$$

Cálculo da massa molar do metanol (CH_4O):

$$12 + 4(1) + 16 = 32 \text{ g/mol}$$

Cálculo da quantidade de calor liberada:

$$1 \text{ mol} \text{ — } \left[\begin{array}{l} 32 \text{ g} \text{ ————— } \text{libera} \text{ } 173,6 \text{ kcal} \\ 31600 \text{ g} \text{ ————— } z \end{array} \right] \Rightarrow z \cong 1,71 \cdot 10^5 \text{ kcal}$$

Resposta: C

6) Cálculo da quantidade de calor para 3 mol de etanol:

$$\left[\begin{array}{l} 0,5 \text{ mol} \text{ ————— } \text{libera} \text{ } 148 \text{ kcal} \\ 3 \text{ mol} \text{ ————— } x \end{array} \right] \Rightarrow x = 880 \text{ kcal}$$

Como a combustão é um processo exotérmico, o ΔH é negativo. Assim, a entalpia dos produtos é menor que a dos reagentes.

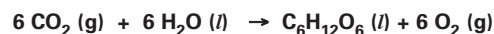
Resposta: C

$$7) 1 \text{ mol de } \text{H}_2\text{O} \text{ — } \left[\begin{array}{l} 18 \text{ g} \text{ ————— } \text{libera} \text{ } 68,30 \text{ kcal} \\ 9 \text{ g} \text{ ————— } x \end{array} \right] \Rightarrow x = 34,15 \text{ kcal}$$

Assim, na formação de 9 g de H_2O há liberação de 34,15 kcal.

Resposta: C

8) O inverso da reação de combustão da glicose é a própria reação de fotossíntese e como a combustão é exotérmica, a fotossíntese é endotérmica:



$$\Delta H = +2,8 \cdot 10^6 \text{ J/mol}$$

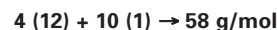
$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ mol} \text{ ————— } \text{absorve} \text{ } 2,8 \cdot 10^6 \text{ J} \\ 1/2 \text{ mol} \text{ ————— } x \end{array} \right] \Rightarrow x = 1,4 \cdot 10^6 \text{ J} \text{ (absorção de calor)}$$

Resposta: C

9) A reação de fotossíntese é a inversa da combustão, como a combustão é exotérmica, a fotossíntese é endotérmica (absorve calor).

Resposta: A

10) a) Cálculo da massa molar do C_4H_{10} :



Cálculo da quantidade de calor:

$$1 \text{ mol} \text{ — } \left[\begin{array}{l} 58 \text{ g} \text{ ————— } \text{libera} \text{ } 2900 \text{ kJ} \\ 1000 \text{ g} \text{ ————— } x \end{array} \right] \Rightarrow x = 50000 \text{ kJ}$$

b) Cálculo do volume de C_4H_{10} consumido:

$$1 \text{ mol} \text{ — } \left[\begin{array}{l} 58 \text{ g} \text{ ————— } 24,5 \text{ L} \\ 1000 \text{ g} \text{ ————— } y \end{array} \right] \Rightarrow y \cong 422,4 \text{ L}$$

11) Como as densidades dos dois compostos são praticamente iguais, para um mesmo volume, tem-se a mesma massa. Supondo 100 g de metanol e 100 g de etanol, tem-se:

$$1 \text{ mol de metanol } (\text{CH}_4\text{O}) \text{ — } \left[\begin{array}{l} 32 \text{ g} \text{ ————— } \text{libera} \text{ } 671 \text{ kJ} \\ 100 \text{ g} \text{ ————— } x \end{array} \right]$$

$$x \cong 2096 \text{ kJ}$$

$$1 \text{ mol de etanol } (\text{C}_2\text{H}_6) \text{ — } \left[\begin{array}{l} 46 \text{ g} \text{ ————— } \text{libera} \text{ } 1327 \text{ kJ} \\ 100 \text{ g} \text{ ————— } y \end{array} \right]$$

$$y \cong 2885 \text{ kJ}$$

Assim, o etanol libera maior quantidade de calor.

- 12) A quantidade de calor gerada para 1 mol de C_6H_{14} é igual a $4,2 \cdot 10^3$ kJ. Assim, tem-se:

$$1 \text{ mol de } C_2H_5OH \left[\begin{array}{l} 46 \text{ g} \xrightarrow{\text{libera}} 1,4 \cdot 10^3 \text{ kJ} \\ x \xrightarrow{\quad\quad\quad} 4,2 \cdot 10^3 \text{ kJ} \end{array} \right] \Rightarrow x = 138 \text{ g}$$

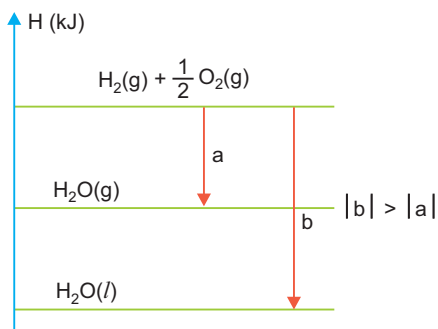
Resposta: A

- 13) a) A combustão do gás hidrogênio é a reação com O_2 (g):
 H_2 (g) + $1/2 O_2$ (g) \rightarrow H_2O (g)
 b) A reação em questão é altamente exotérmica, ou seja, libera calor. Os gases se aquecem, aumentando a pressão interna, o que provoca a explosão da casca de ovo.

- 14) A solução originou uma diminuição da temperatura do meio, ou seja, a dissolução do sal absorveu calor do meio externo (processo endotérmico).

Resposta: E

- 15) As transformações químicas (a e b) liberam mais calor que as transformações físicas (c, d, e):



Resposta: A

- 16) Como o processo em questão é exotérmico, tem-se: $\Delta H < 0$. Assim, $H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}} < 0$.

$$H_{\text{produtos}} < H_{\text{reagentes}}$$

No caso, o produto é a H_2O e as reagentes são H_2 e O_2 :

$$H_{H_2O} < H_{H_2} + H_{O_2}$$

Resposta: A

- 17) As transformações endotérmicas são as que absorvem calor. Das opções fornecidas, a única que se representa um processo endotérmico é a desidratação de um sal hidratado, representando por $XY \cdot nH_2O$:



Resposta: E

- 18) Cálculo da quantidade de calor envolvida:

$$\left[\begin{array}{l} 2 \text{ mol de } NH_4NO_3 \xrightarrow{\text{liberam}} 411,2 \text{ kJ} \\ 1 \text{ mol} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x \end{array} \right]$$

$$x = 205,6 \text{ kJ liberados}$$

Resposta: E

- 19) Cálculo da massa molar do CH_4 :

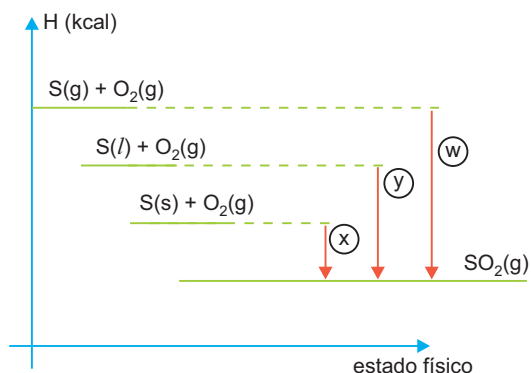
$$12 + 4(1) \rightarrow 16 \text{ g/mol}$$

Cálculo da quantidade de calor envolvida:

$$1 \text{ mol} \left[\begin{array}{l} 16 \text{ g} \xrightarrow{\text{libera}} 890,3 \text{ kJ} \\ 10 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x \end{array} \right] \Rightarrow x \approx 556 \text{ kJ}$$

Resposta: C

- 20)



Assim, em módulo, tem-se $x < y < w$.

As reações de combustão são sempre exotérmicas, portanto:

$$\Delta H < 0$$

Resposta: E

- 21) A proporção estequiométrica da reação é de:

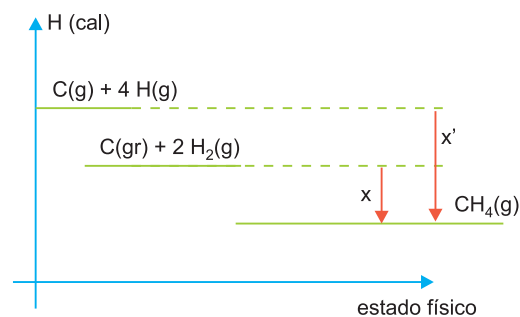
2 mol de C_6H_6 : 15 mol de O_2 . Assim, partindo-se de 2 mol de C_6H_6 e 30 mol de O_2 , o O_2 está em excesso, portanto a quantidade de calor máxima liberada continua sendo $6,55 \times 10^3$ kJ.

Obs.: Se a H_2O formada estiver no estado gasoso, a quantidade de calor liberada é menor porque o processo $H_2O(l) \rightarrow H_2O(g)$ é endotérmico.

Obs.: O número de moléculas no estado gasoso diminui de $15 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ para $12 \cdot 6 \cdot 10^{23}$ (observe a proporção de 15 mol de O_2 (g): 12 mol de CO_2 (g)).

Resposta: B

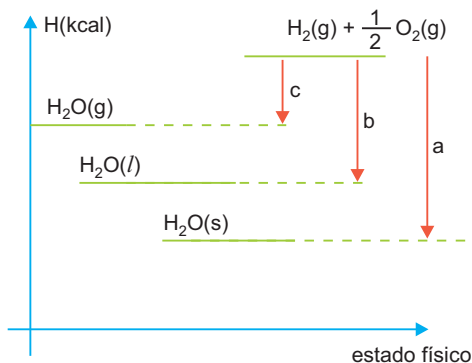
- 22)



Observando o diagrama, nota-se que $x' > x$, uma vez que a entalpia do C (g) é maior que a do C (gr). Da mesma forma, a entalpia do H (g) é maior que a do H_2 (g).

Resposta: B

23)



Observando o diagrama, nota-se que $a > b > c$.

Resposta: A

24) Cálculo da massa molar de CO (g):

$$12 + 16 \rightarrow 28 \text{ g/mol}$$

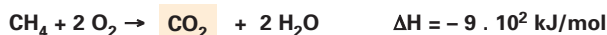
Assim, tem-se:

$$1 \text{ mol de CO} \rightarrow \left[\begin{array}{l} 28 \text{ g} \xrightarrow{\text{libera}} 67,6 \text{ kcal} \\ 2,8 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x \end{array} \right]$$

$$x = 6,76 \text{ kcal liberados}$$

Resposta: A

25) CH_4 (gás natural) = $9 \cdot 10^2$ kJ/mol } A emissão do CO_2 é a
 $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$ (óleo diesel) = $9 \cdot 10^3$ kJ/mol } principal contribuição
 para o efeito estufa.



Considerando a mesma energia liberada, temos que:

Para o $\text{C}_{14}\text{H}_{30}$:

$$\left[\begin{array}{l} 14 \text{ mol de CO}_2 \xrightarrow{\text{liberam}} 9 \cdot 10^3 \text{ kJ} \\ x \xrightarrow{\quad\quad\quad} 9 \cdot 10^2 \text{ kJ} \end{array} \right] \Rightarrow x = 1,4 \text{ mol de CO}_2$$

Resposta: C

26) Cálculo da massa de C_8H_{18} :

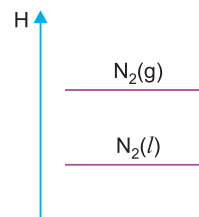
$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ L} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 730 \text{ g} \\ 10 \text{ L} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x \end{array} \right] \Rightarrow x = 7 \text{ 300 g}$$

Cálculo da quantidade de calor liberada:

$$\left[\begin{array}{l} 1 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 10,5 \text{ kcal} \\ 7 \text{ 300 g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} y \end{array} \right] \Rightarrow y \cong 7,7 \cdot 10^4 \text{ kcal}$$

Resposta: E

27) Como a energia no estado gasoso é maior que a do estado líquido, e esta é maior que a do estado sólido, o único diagrama correto é o II:



Resposta: B

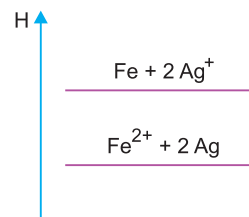
28) Como a reação libera energia, tem-se:

$$\Delta H < 0$$

$$H_{\text{produtos}} - H_{\text{reagentes}} < 0 \Rightarrow H_{\text{produtos}} < H_{\text{reagentes}}$$

ou seja: $H_{\text{Fe}^{2+}} + H_{2\text{Ag}} < H_{\text{Fe}} + H_{2\text{Ag}^+}$, o que pode ser repre-

sentado pelo diagrama:



Resposta: A

29) De acordo com os dados, aumentando-se a cadeia em um carbono, há um aumento de aproximadamente 620 kJ/mol na energia liberada. Assim, tem-se:

$$\text{Pentano} = 2658 + 616 = 3274 \text{ kJ/mol}$$

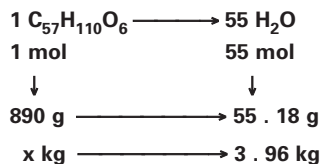
Hexano = $3274 + 616 = 3892$ kJ/mol \rightarrow que é o valor mais próximo de 3886 kJ/mol. Assim, o hidrocarboneto pedido é o hexano.

Resposta: B

FRENTE 2 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA E QUÍMICA ORGÂNICA

■ Módulo 5 – Cálculo Estequiométrico: Estequiometria

1) Pela reação, temos:

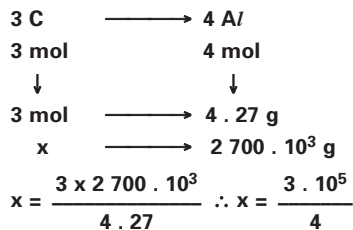


$$x = \frac{990 \times 3,96}{55 \times 18} \therefore x = \frac{3524,4}{990}$$

$$\therefore x = 3,56 \text{ kg}$$

Resposta: D

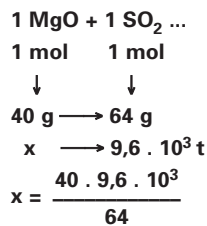
2) A reação mostra que:



$$x = 0,75 \cdot 10^5 \text{ g} \therefore x = 7,5 \cdot 10^4 \text{ g}$$

Resposta: A

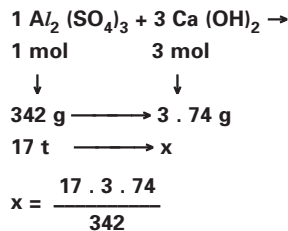
3) Estando a reação balanceada, vemos:



$$x = 6,0 \cdot 10^3 \text{ t}$$

Resposta: D

4) Na reação de floculação, temos:

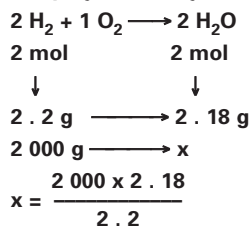


$$x = \frac{3774}{342}$$

$$x \cong 11,0 \text{ t}$$

Resposta: D

5) A equação da reação de combustão do hidrogênio mostra:



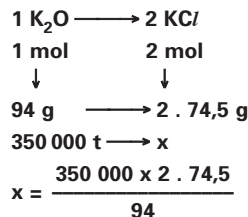
$$x = 18000 \text{ g}$$

Resposta: C

6) a) Filtração: Este processo serve para separar uma mistura heterogênea (sólido-líquido ou sólido-gás).

b) Como a massa se conserva numa reação química, cada máquina, produzindo 240g de ozônio por hora, consome igual massa de gás oxigênio no mesmo período. Assim, sete máquinas consomem 1680g de O_2 (7 x 240).

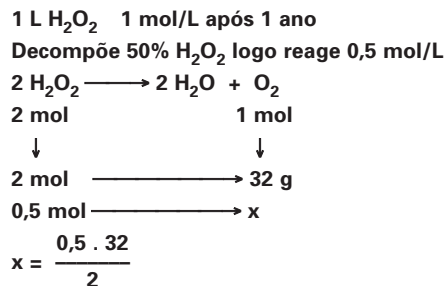
7) Temos a relação:



$$x \cong 555 \text{ mil t}$$

Resposta: E

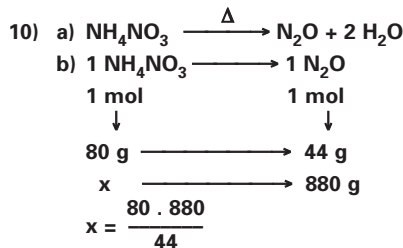
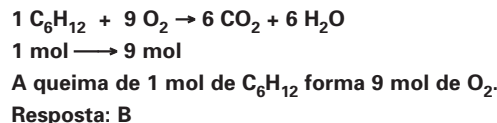
8) Dada as informações:



$$x = 8 \text{ g}$$

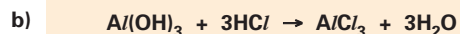
Resposta: A

9) Montando a equação de combustão do ciclo-hexano, temos:



$$x = 1600 \text{ g}$$

11) a) AlCl_3 – cloreto de alumínio



Em 13 colheres, temos $13 \times 0,3\text{g} = 3,9\text{g}$ de $\text{Al}(\text{OH})_3$

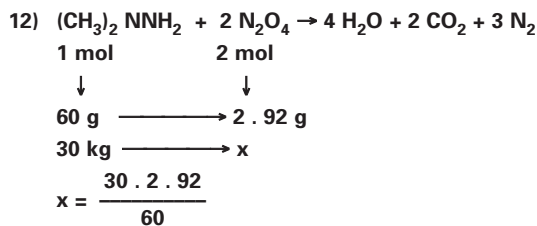
Massa molar do $\text{Al}(\text{OH})_3 = 78\text{g/mol}$

Quantidade de $\text{Al}(\text{OH})_3 = 0,05\text{mol}$

1 mol de $\text{Al}(\text{OH})_3$ ————— 3 mol de HCl

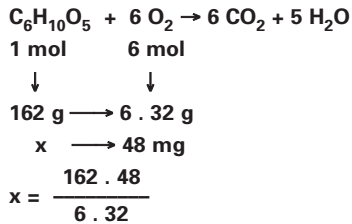
0,05 mol de $\text{Al}(\text{OH})_3$ ————— x

x = 0,15 mol de HCl



$$x = 92 \text{ kg}$$

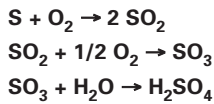
13) Temos a equação de reação:



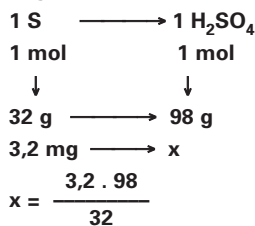
$$x = 40,5 \text{ mg}$$

Resposta: B

14) Dadas as reações e acertando os coeficientes para relacionar corretamente as quantidades de S e H₂SO₄, temos:



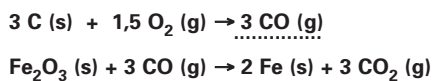
Logo:



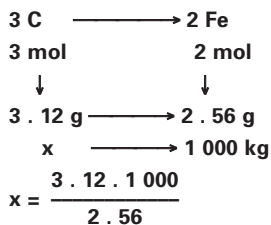
$$x = 9,8 \text{ mg ou } 98 \cdot 10^{-4} \text{ g}$$

Resposta: E

15) Acertando os coeficientes das reações para relacionar corretamente as quantidades de carvão e ferro, temos:



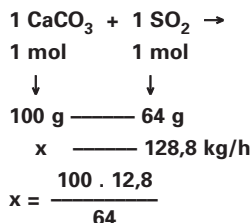
Logo:



$$x = 321,4 \text{ kg}$$

Resposta: 321,4 kg

16) Pelas equações de reações fornecidas, temos:



$$x = 20 \text{ kg/h}$$

Em 1 dia (24 h):

$$1 \text{ h} \longrightarrow 20 \text{ kg}$$

$$24 \text{ h} \longrightarrow y$$

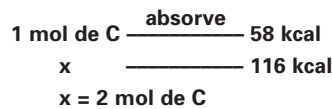
$$y = 24 \cdot 20$$

$$y = 480 \text{ kg}$$

Resposta: C

17) A reação (I) libera 116 kcal

Na reação II:



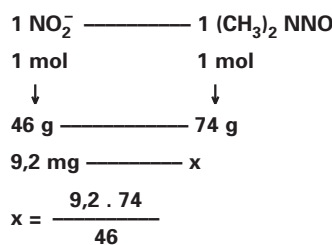
$$1 \text{ mol de C} \longrightarrow 12 \text{ g}$$

$$2 \text{ mol de C} \longrightarrow y$$

$$y = 24 \text{ kg}$$

Resposta: D

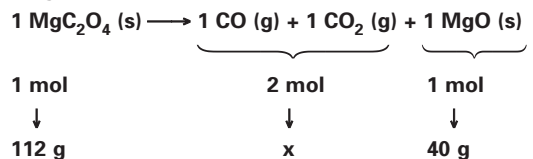
18) As reações dadas mostrou que:



$$x = 14,8 \text{ mg}$$

Resposta: 14,8 mg

19) Montando a reação de decomposição do oxalato de magnésio:



Logo a massa de gases que é eliminada na decomposição é:

$$112 \text{ g} - 40 \text{ g} = 72 \text{ g (x)}$$

Portanto:

$$72 \text{ g de gases} \longrightarrow 40 \text{ g de MgO}$$

$$576 \text{ mmg} \longrightarrow x$$

$$x = 320 \text{ mmg de MgO (valor x)}$$

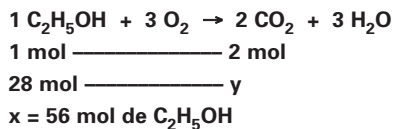
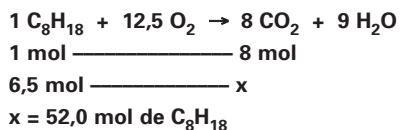
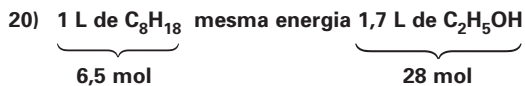
Massa molar do MgC₂O₄ = 112 g

$$112 \text{ g} \longrightarrow 100\% \text{ decomposto}$$

$$72 \text{ g} \longrightarrow y$$

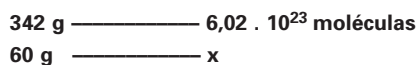
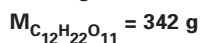
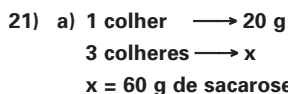
$$y \cong 64,3\%$$

Resposta: B

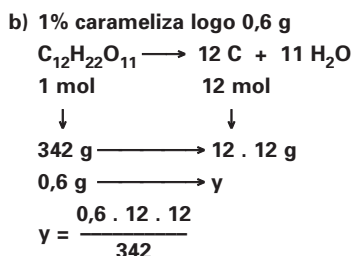


$$\frac{\text{Quantidade de CO}_2 \text{ produzido pelo álcool}}{\text{Quantidade de CO}_2 \text{ produzido pela gasolina}} = \frac{56}{52} \therefore 1,08$$

Resposta: C



$x = 1,06 \cdot 10^{23}$ moléculas



$y = 0,25 \text{ g de C}$

Resposta: a) $1,06 \cdot 10^{23}$ moléculas
b) $m_C = 0,25 \text{ g}$

22) Cálculo da quantidade de biomassa:

Como

$1 \text{ km}^2 = 10^6 \text{ m}^2$

$10 \text{ km}^2 = 10^7 \text{ m}^2$

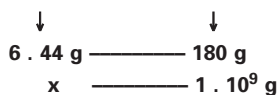
Pela densidade, temos:

100 g ————— km^2

x ————— $1 \cdot 10^7 \text{ m}^2$

$x = 1 \cdot 10^9 \text{ g de biomassa}$

O gás carbônico absorvido é transformado em biomassa na proporção:

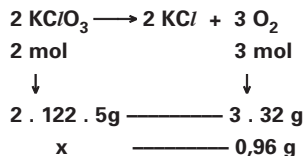


$x = 1,47 \cdot 10^9 \text{ g ou } x = 1,47 \cdot 10^6 \text{ kg}$ liberando O_2 para

atmosfera

Resposta: B

23) Pela reação dada a massa diminui, refere-se ao O_2 (0,96 g):



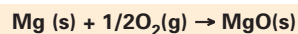
$x = 2,45 \text{ g de KC/O}_3$

Massa total – massa de KC/O₃ = massa tubo

$22 \cdot 46 \text{ g} - 2,45 \text{ g} = 20,01 \text{ g}$

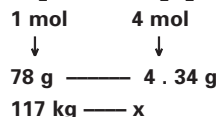
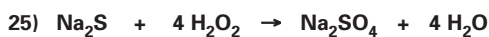
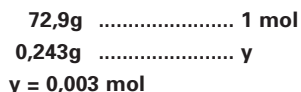
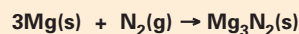
Resposta: 20,01 g

24) a) Se a amostra de magnésio queimada ao ar produzisse somente óxido de magnésio, teríamos:



Como a massa formada de sólido foi de 0,436g, temos a evidência de que outro produto foi formado, além do MgO.

b) Se todo o magnésio formar nitreto de magnésio:



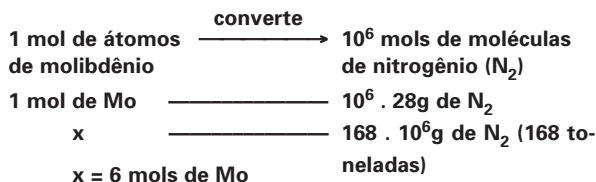
$x = 204 \text{ kg de H}_2\text{O}_2$

Resposta: D

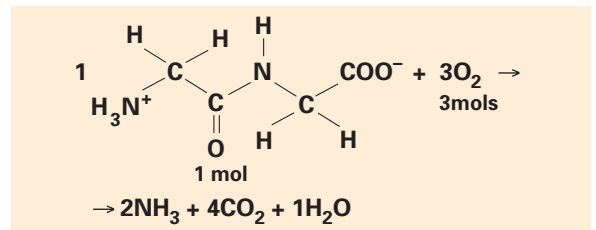
26) a) Pelo ciclo esquematizado, observa-se que cada molécula de molibdoferrioxina converte uma molécula de nitrogênio (N_2). Como essa molécula participa de 10^6 ciclos de conversão, serão convertidas 10^6 moléculas de nitrogênio por molécula de molibdoferrioxina.

Verifica-se também que cada molécula de molibdoferrioxina apresenta 1 átomo de molibdênio.

Podemos tirar a seguinte relação:



b) Equação da oxidação do dipeptídeo:



$$1 \text{ mol de O}_2 \text{ consumido} \xrightarrow{\text{libera}} 5,0 \cdot 10^2 \text{ kJ}$$

$$3 \text{ mols de O}_2 \text{ consumido} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x$$

$$x = 15 \cdot 10^2 \text{ kJ}$$

27) Pela tabela dada, temos:

$$286 \text{ mg de Ca} \longrightarrow 100\%$$

$$x \longrightarrow 90\%$$

$$x = 257,4 \text{ mg de Ca absorvida}$$



$$3 \text{ mol} \quad \quad \quad 1 \text{ mol}$$



$$3 \cdot 40 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 310 \text{ g}$$

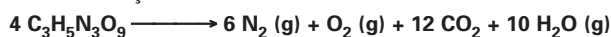
$$257,4 \text{ mg} \xrightarrow{\quad\quad\quad} y$$

$$y = 665 \text{ mg}$$

$$y \cong 0,67 \text{ g}$$

Resposta: C

28) Temos a reação:



$$4 \text{ mol} \quad \quad \quad 29 \text{ mol de gases}$$



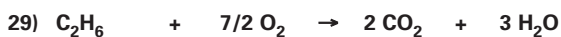
$$4 \cdot 227 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 29 \cdot 25 \text{ L}$$

$$908 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x$$

$$x = \frac{908 \cdot 29 \cdot 25}{4 \cdot 227}$$

$$x = \frac{658300}{908}$$

$$x = 725 \text{ L}$$



$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 3,5 \text{ mol}$$



$$1 \text{ a litros} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 3,5 \text{ a litros}$$

$$4 \text{ litros} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x$$

$$x = \frac{4 \cdot 3,5 \cancel{\text{a}}}{\cancel{\text{a}}}$$

$$x = 14 \text{ L}$$

Resposta: B

30) $PV = nRT$

$$1 \text{ atm} \cdot 73,8 \text{ L} = n \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 300 \text{ K}$$

$$n = 3 \text{ mol}$$



$$6 \text{ mol} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 9 \text{ mol}$$

$$x \xrightarrow{\quad\quad\quad} 3 \text{ mol}$$

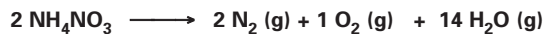
$$x = 2 \text{ mol}$$

31) A 1 atm e 227°C o volume de 1 mol de um gás qualquer pode ser calculado:

$$PV = nRT$$

$$1 \cdot V = 1 \cdot 0,082 \cdot 500$$

$$V = 41,0 \text{ L}$$



$$2 \text{ mol} \quad \quad \quad 7 \text{ mol de gases}$$

$$\downarrow \quad \quad \quad \downarrow$$

$$2 \cdot 80 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 7 \cdot 41 \text{ L}$$

$$800 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x$$

$$x = \frac{800 \cdot 7 \cdot 41}{2 \cdot 80} \quad \quad \quad x = 1435 \text{ L}$$

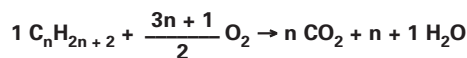
32) 0°C e 1 atm corresponde CNTP onde 1 mol de um gás qualquer ocupa 22,4 L:

$$1 \text{ mol} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 22,4 \text{ L}$$

$$x \xrightarrow{\quad\quad\quad} 179,2 \text{ L}$$

$$x = 8 \text{ mol de O}_2$$

A combustão de um alcano qualquer é dada pela reação:



$$\text{Logo } \frac{3n+1}{2} = 8 \therefore n = 5$$



Resposta: A

33) Volume ocupado por 1 mol de gás a 300 K e 1 atm.

$$PV = nRT$$

$$1 \cdot V = 1 \cdot 0,082 \cdot 300$$

$$V = 24,6 \text{ L}$$



$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 1 \text{ mol}$$



$$56 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 24,6 \text{ L}$$

$$560 \cdot 10^3 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} x$$

$$x = \frac{560 \cdot 10^3 \cdot 24,6}{56}$$

$$x = 246000 \text{ L}$$

Resposta: E

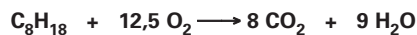
34) Calculando o número de mol de gases produzindo pela queima do octano:

$$PV = nRT$$

$$10 \cdot 0,06 = n \cdot 0,082 \cdot 423$$

$$n = \frac{0,6}{0,082 \cdot 423}$$

$$n = 0,017 \text{ mol de gases}$$



$$1 \text{ mol} \quad \quad \quad 17 \text{ mol}$$



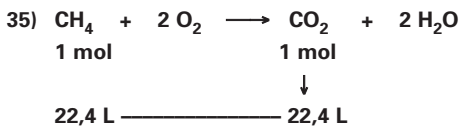
$$114 \text{ g} \xrightarrow{\quad\quad\quad} 17 \text{ mol}$$

$$x \xrightarrow{\quad\quad\quad} 0,017 \text{ mol}$$

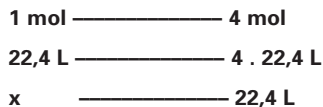
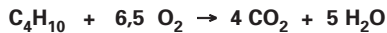
$$x = \frac{114 \cdot 0,017}{17}$$

$$x = 0,114 \text{ g}$$

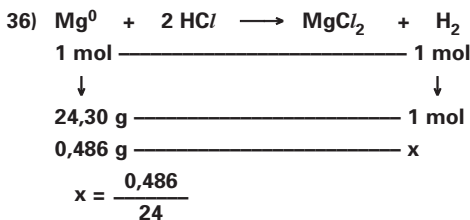
Resposta: B



Metano $V = 22,4 \text{ L}$



$x = 5,6 \text{ L de C}_4\text{H}_{10}$



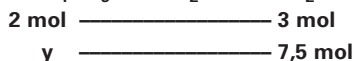
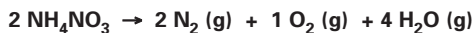
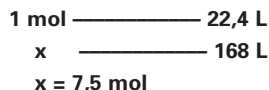
$x = 0,02 \text{ mol de H}_2$

$PV = n R T$

$P \cdot 0,1 = 0,02 \cdot 0,082 \cdot 300$

$P = 4,92 \text{ atm}$

37) 168 L de gás nas CNTP corresponde:



$y = 5 \text{ mol de NH}_4\text{NO}_3$

5 mol de NH_4NO_3 libera 592,5 kJ

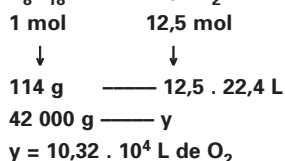
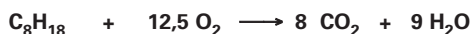
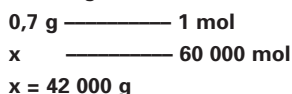
1 mol de NH_4NO_3 libera z

$z = \frac{592,5}{5}$

$Z = 118,5 \text{ kJ}$

Resposta: C

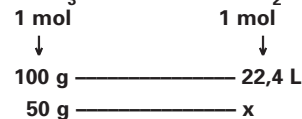
38) $d = 0,7 \text{ g/mol}$



Como O_2 20% do ar, temos:

$10,32 \cdot 10^4 \text{ L} \text{ ————— } 20\%$
 $z \text{ ————— } 100\%$

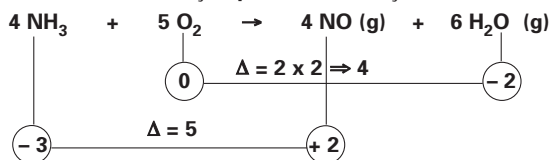
$z = 5,2 \cdot 10^5 \text{ L de ar}$



$x = 11,2 \text{ L de CO}_2$

b) 11,2 L

40) Balanceando a reação por oxidorredução, temos:



A mistura final tem 10 mol de gases (10 V) sendo 4 mol (4 V) de NO. Logo, temos:

40% de NO

Resposta: D

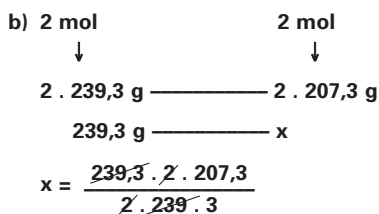
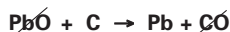
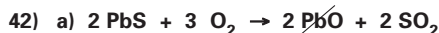
41) Balanceando a reação (mesma questão 50), temos:



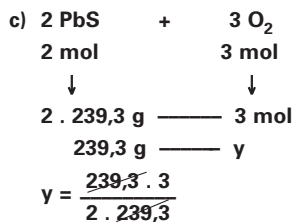
$x = \frac{5 \cdot 100}{4}$

$x = 125 \text{ L}$

Resposta: B



$x = 207,3 \text{ g de Pb}$



$$y = 1,5 \text{ mol de O}_2$$

$$\begin{array}{rcl}
 1 \text{ mol nas condições dadas} & \text{---} & 24 \text{ L} \\
 1,5 \text{ mol} & \text{---} & z
 \end{array}$$

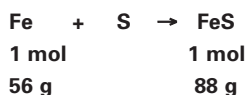
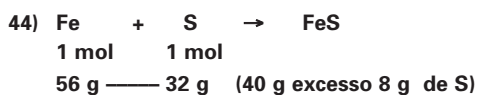
$$z = 36 \text{ L de O}_2$$

- 43) Como óxido de magnésio tem 40% de O terá 60% de Mg. Portanto a massa de oxigênio deve ser menor que a massa de magnésio, logo temos excesso de oxigênio em função disso usamos a massa de Mg.

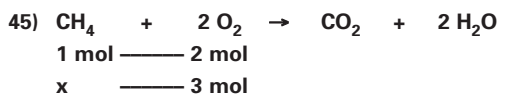
$$\begin{array}{rcl}
 2 \text{ g de Mg} & \text{---} & 60\% \\
 x & \text{---} & 100\%
 \end{array}$$

$$x = 3,33 \text{ g de óxido de magnésio}$$

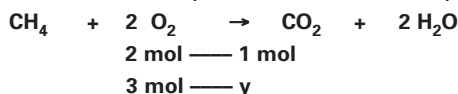
Resposta: C



Resposta: D

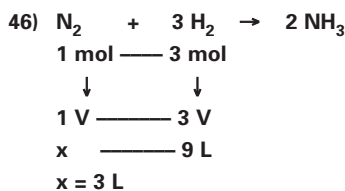


$$x = 1,5 \text{ mol de CH}_4 \text{ (excesso } 3,5 \text{ mol de CH}_4)$$



$$y = 1,5 \text{ mol de CO}_2$$

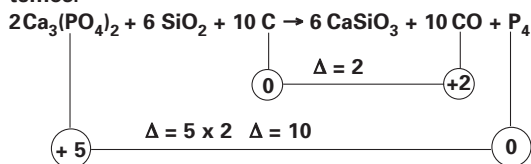
Resposta: B



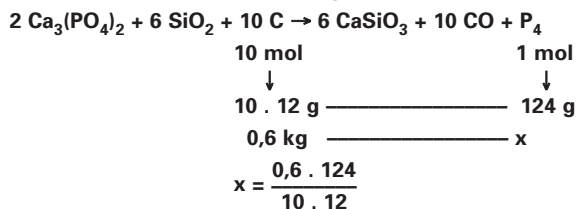
Excesso de N₂

Resposta: B

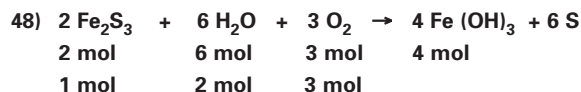
- 47) Acertando os coeficientes da reação por oxidorredução, temos:



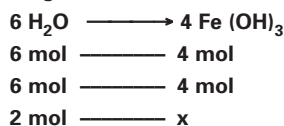
Usando a massa de carvão (reagente limitante)



$$x = 0,620 \text{ kg ou } x = 620 \text{ g}$$

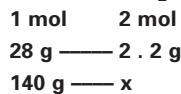
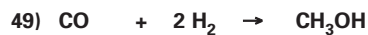


Pela proporção da reação reagindo 1 mol de Fe₂S₃ deveríamos ter 3 mol de H₂O e 1,5 mol de O₂, logo H₂O é o reagente limitante.

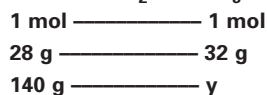
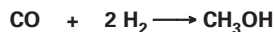


$$x = \frac{2 \cdot 4}{6}$$

$$x = 1,33 \text{ mol}$$



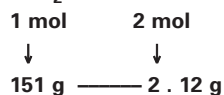
$$x = 20 \text{ g de H}_2 \text{ (reagente em excesso)}$$



$$y = 160 \text{ g de CH}_3\text{OH ou } 5 \text{ mol de CH}_3\text{OH}$$

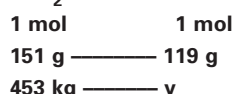
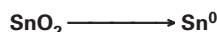
Inicialmente no recipiente temos 48 g de H₂ (24 mol) reage com 20g de H₂ (10 mol) sobra no recipiente 14 mol de H₂.

Resposta: Corretas: 2, 3 e 4



$$x = \frac{453 \cdot 2 \cdot 12}{151}$$

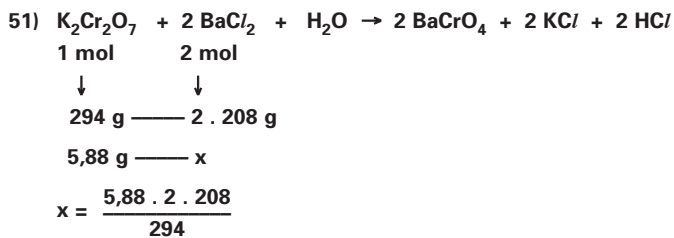
$$x = 72 \text{ kg de C (reagente em excesso)}$$



$$y = \frac{453 \cdot 119}{151}$$

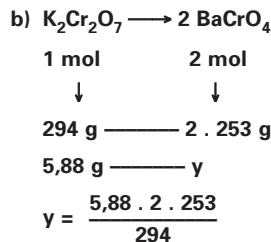
$$y = 357 \text{ kg de Sn}$$

Resposta: C

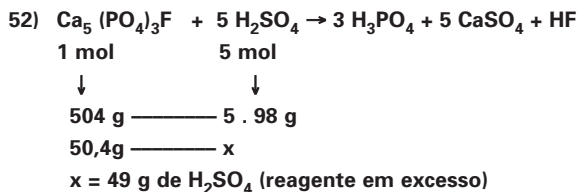


$$x = 8,32 \text{ g de BaCl}_2$$

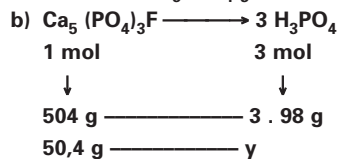
a) BaCl_2 reagente em excesso: $8,65 - 8,32 = 0,33 \text{ g}$



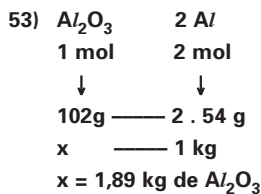
$$y = 10,12 \text{ g de BaCrO}_4$$



a) Limitante $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3\text{F}$



$$y = 29,4 \text{ g de H}_3\text{PO}_4$$



5 kg de bauxita \rightarrow 100%

1,89 kg de Al_2O_3 \rightarrow y

$$y = 37,8\% \text{ de Al}_2\text{O}_3$$

Resposta: C

54) Calculando a massa de cigarros:

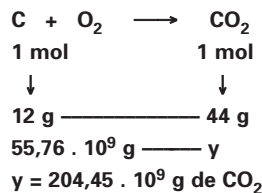
$$164 \cdot 10^9 \text{ cigarros} \times 0,85 \text{ g} = 139,4 \cdot 10^9 \text{ g}$$

Calculando a massa de C:

$$139,4 \cdot 10^9 \text{ g} \rightarrow 100\%$$

$$x \rightarrow 40\%$$

$$x = 55,76 \cdot 10^9 \text{ de C}$$



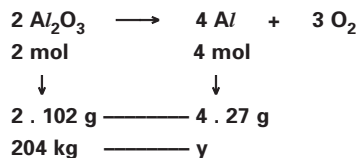
$$y = 204 \text{ 450 t de CO}_2$$

55) Calculando a massa de Al_2O_3 :

$$255 \text{ kg de sucata} \rightarrow 100\%$$

$$x \rightarrow 80\%$$

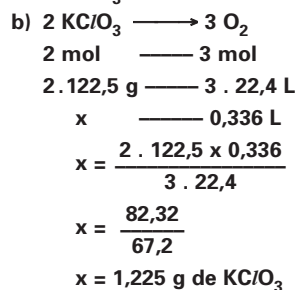
$$x = 204 \text{ kg de Al}_2\text{O}_3$$



$$y = 108 \text{ kg de Al}$$

Resposta: D

56) a) $2 \text{KClO}_3 \rightarrow 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2$



2,45 g de KClO_3 \rightarrow 100%

1,225 g de KClO_3 \rightarrow y

$$y = 50\%$$

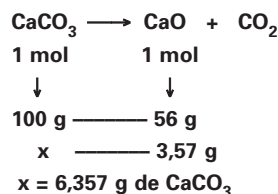
57) Massa de $\text{CaCO}_3 = 7,50 \text{ g}$

Massa cadinho = 38,40 g

Massa cadinho + CaO = 41,97 g

Massa de CaO = 41,97 g - 38,40 g

Massa de CaO = 3,57 g



7,5 g de CaCO_3 \rightarrow 100%

6,357 g \rightarrow y

$$y = 85\% \text{ de CaCO}_3$$

Resposta: D

58) Calculando a quantidade de N₂O:

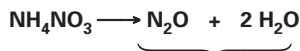
$$PV = n R T$$

$$1,64 \cdot 30 \text{ L} = n \cdot 0,082 \cdot 500$$

$$n = \frac{1,64 \cdot 30}{0,082 \cdot 500}$$

$$n = \frac{49 \cdot 2}{41}$$

$$n = 1,2 \text{ mol de N}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O}$$



$$1 \text{ mol} \qquad \qquad 3 \text{ mol}$$

$$\downarrow \qquad \qquad \downarrow$$

$$80 \text{ g} \text{ ————— } 3 \text{ mol}$$

$$x \text{ ————— } 1,2 \text{ mol}$$

$$x = 32 \text{ g de NH}_4\text{NO}_3$$

$$40 \text{ g} \text{ ————— } 100\%$$

$$32 \text{ g} \text{ ————— } y$$

$$y = 80\%$$

59) $\text{CaCO}_3 + 2 \text{HCl} \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad \downarrow$$

$$100 \text{ g} \text{ ————— } 22,4 \text{ L}$$

$$x \text{ ————— } 5,6 \text{ L}$$

$$x = 25 \text{ g de CaCO}_3$$

$$26 \text{ g} \text{ ————— } 100\%$$

$$25 \text{ g} \text{ ————— } y$$

$$y = 96,1\%$$

Resposta: A

60) a) $2 \text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{MgO}$

b) Calculando número de mol de cada gás na mistura.

$$50 \text{ mol} \text{ ————— } 100\%$$

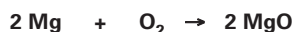
$$x \text{ ————— } 20\%$$

$$x = 10 \text{ mol de O}_2$$

$$50 \text{ mol} \text{ ————— } 100\%$$

$$y \text{ ————— } 78\%$$

$$y = 39 \text{ mol de N}_2 \text{ e } 1 \text{ mol de Ar}$$



$$\downarrow \qquad \qquad \downarrow$$

$$2 \text{ mol} \text{ — } 1 \text{ mol}$$

$$16 \text{ mol} \text{ — } z$$

$$z = 8 \text{ mol de O}_2 \text{ (excesso de 2 mol)}$$

Mistura gasosa: 2 mol de O₂ + 29 mol de N₂ + 1 mol de Ar

$$42 \text{ mol} \text{ ————— } 100\%$$

$$2 \text{ mol} \text{ ————— } w$$

$$w = 4,76\% \text{ de O}_2$$

61) a) $\text{NH}_4\text{NO}_2 \rightarrow \text{N}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

$$1 \text{ mol} \qquad \qquad 1 \text{ mol}$$

$$\downarrow \qquad \qquad \downarrow$$

$$64 \text{ g} \text{ — } 22,4 \text{ L}$$

$$12,8 \text{ g} \text{ — } x$$

$$x = \frac{12 \cdot 8 \cdot 22,4}{64}$$

$$x = 4,48 \text{ L}$$

b) 4,48 L ————— 100% rendimento

$$y \text{ ————— } 80\%$$

$$y = 3,58 \text{ L}$$

62) $\text{N}_2 + 3 \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{NH}_3$

$$1 \text{ mol} \quad 3 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$1 \text{ V} \text{ — } 3 \text{ V} \qquad \qquad 2 \text{ V}$$

$$x \text{ — } 3,36 \text{ L}$$

$$x = 1,12 \text{ L de N}_2 \text{ (reagente limitante)}$$

$$\text{N}_2 \text{ — } 2 \text{ NH}_3$$

$$1 \text{ mol} \quad 2 \text{ mol}$$

$$1 \text{ V} \text{ — } 2 \text{ V}$$

$$1,12 \text{ L} \text{ — } y$$

$$y = 2,24 \text{ L (rendimento 100\%)}$$

$$2,24 \text{ L} \text{ — } 100\% \text{ de rendimento}$$

$$z \text{ — } 50\% \text{ de rendimento}$$

$$z = 1,12 \text{ L}$$

Resposta: E

63) $2 \text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}$

$$2 \text{ mol} \qquad \qquad 2 \text{ mol}$$

$$\downarrow \qquad \qquad \downarrow$$

$$1 \cdot 2 \text{ g} \text{ — } 2 \cdot 18 \text{ g}$$

$$10 \text{ g} \text{ — } x$$

$$x = \frac{10 \cdot 2 \cdot 18}{2 \cdot 2}$$

$$x = 90 \text{ g de H}_2 \text{ (rendimento 100\%)}$$

$$90 \text{ g} \text{ — } 100\%$$

$$y \text{ — } 80\%$$

$$y = 72 \text{ g de H}_2\text{O}$$

Resposta: B

64) $\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 + 6 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{AlCl}_3 + 3 \text{H}_2\text{O} + 3 \text{CO}_2$

$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 3 \text{ mol}$$

$$\downarrow \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad \downarrow$$

$$234 \text{ g} \text{ — } 3 \cdot 44 \text{ g}$$

$$x \text{ — } 3,96 \text{ g}$$

$$x = 7,02 \text{ g de Al}_2(\text{CO}_3)_3 \quad \text{(a)}$$

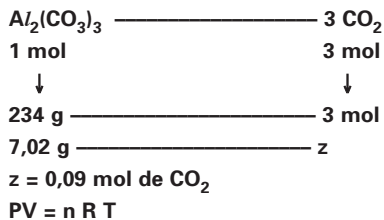
$$\text{Al}_2(\text{CO}_3)_3 \text{ — } 2 \text{ AlCl}_3$$

$$1 \text{ mol} \qquad \qquad \qquad 2 \text{ mol}$$

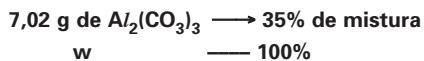
$$234 \text{ g} \text{ — } 267,0 \text{ g}$$

$$7,02 \text{ g} \text{ — } y$$

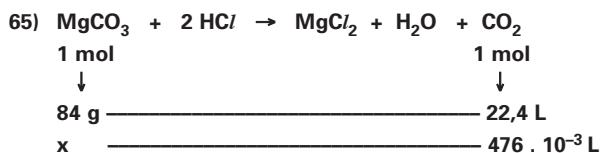
$$y = 8,01 \text{ g de AlCl}_3 \quad \text{(b)}$$



$$2 \cdot V = 0,09 \cdot 0,082 \cdot 300 \therefore V = 1,11 \text{ L de CO}_2 \quad (\text{c})$$

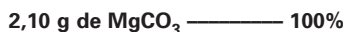


$$w = 20,06 \text{ g} \quad (\text{d})$$



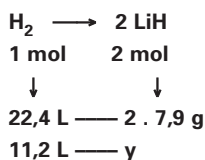
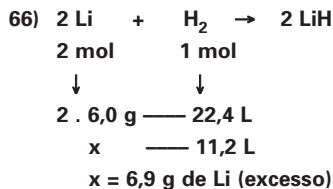
$$x = \frac{84 \times 476 \cdot 10^{-3}}{22,4}$$

$$x = 1,79 \text{ g de MgCO}_3$$

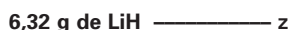


$$y = 85\% \text{ de MgCO}_3$$

Resposta: C



$$y = 7,9 \text{ g de LiH} \quad (\text{a})$$



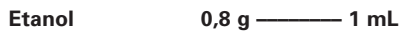
$$z = \frac{6,32 \cdot 100}{7,9}$$

$$z = 80\% \quad (\text{b})$$

67) Calculando a massa de cada substância:



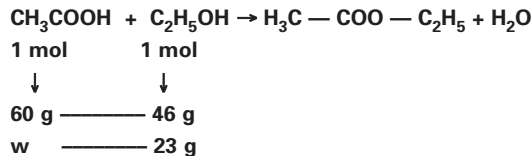
$$x = 31,5 \text{ g}$$



$$y = 23 \text{ g}$$

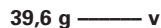
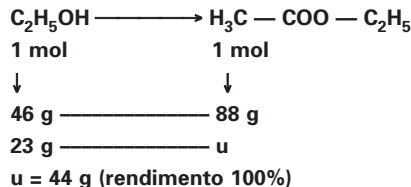


$$z = 39,6 \text{ g}$$



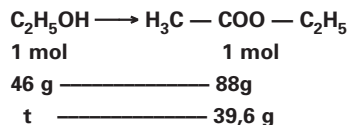
w = 30 g de ácido acético (reagente em excesso), logo reagente limitante é o álcool.

Pelos dados da questão teríamos 44 mL de acetato de etila ou 39,6 g.



$$v = 90\% \text{ de rendimento}$$

O rendimento da reação não foi 100%.



$$t = 20,7 \text{ g de C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

A massa de ácido acético inicial era 31,5 g e se o rendimento fosse 100% reagiriam 30 g, logo um excesso de 1,5 g.

(001) Errada.

(002) Errada.

(004) Correta.

(008) Errada.

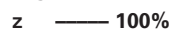
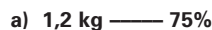
(016) Errada.

(032) Correta.

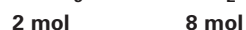
68) A reação forma 3,78 kg de HNO_3 (rendimento 80%)



$$x = 4,725 \text{ kg (rendimento 100\%)}$$

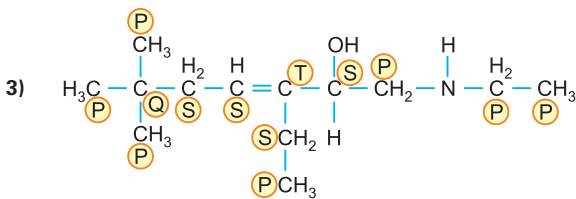
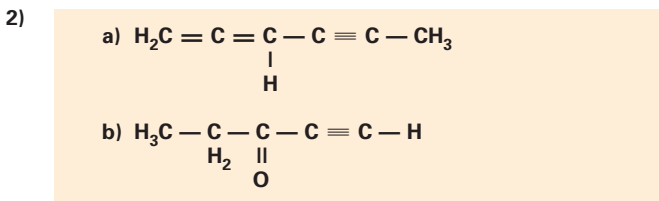
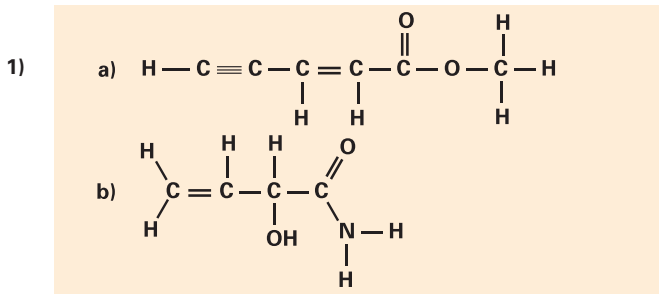


$$z = 1,6 \text{ kg de N}_2\text{H}_4 \text{ impuro}$$



$$w = 4,32 \text{ kg de H}_2\text{O} \text{ com rendimento de } 80\%$$

■ Módulo 6 – Introdução à Química Orgânica: Definição, Kekulé e Tipos de Carbono



7 primários, 4 secundários, 1 terciário e 1 quaternário.

Resposta: 2

4) 1) Se houver carbonização no aquecimento, o composto é orgânico.

2) Se houver formação de gás carbônico na combustão, o composto é orgânico.

5) 0 – 0 Verdadeiro.

1 – 1 Verdadeiro.

2 – 2 Verdadeiro.

3 – 3 Falso.

Os compostos orgânicos, em geral, são formados por ametais, portanto há predominância de ligações covalentes.

4 – 4 Verdadeiro.

6) 01) Falso.

Os compostos orgânicos são derivados do carbono, portanto podem ser sintetizados em laboratório.

02) Verdadeiro.

04) Verdadeiro.

08) Verdadeiro.

16) Falso.

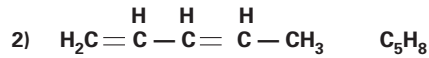
Leis aplicadas aos compostos orgânicos podem ser aplicadas aos inorgânicos.

■ Módulo 7 – Nomenclatura dos Hidrocarbonetos de Cadeia Normal

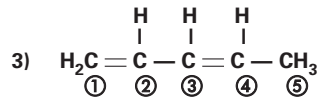
1) Alcanos: $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

Alcinos: $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Resposta: D



Resposta: C



1,3-pentadieno ou penta-1,3-dieno

Resposta: B

4) 01) Falso.

Os carbonos com ligação dupla são insaturados.

02) Verdadeiro.

Está ligado a dois átomos de carbonos.

04) Falso.

Obedece à fórmula C_nH_{2n} .

08) Verdadeiro.

Alifática = aberta, insaturada = ligação dupla

16) Verdadeiro.

5) $(\text{CH})_n$ pode ser C_nH_n . Dentre as fórmulas abaixo, o composto que obedece a fórmula é C_6H_6 ou benzeno.

Resposta: E

6) a) CH_4

b) $\text{H}_3\text{C} - \text{CH}_3$

c) $\text{H}_2\text{C} = \text{CH}_2$

d) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{H}$

e) $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

Resposta: D

7) 1,3-pentadieno: $\text{H}_2\text{C} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - \underset{\text{H}}{\text{C}} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - \text{CH}_3$
 4 carbonos insaturados com ligações duplas.

Resposta: D

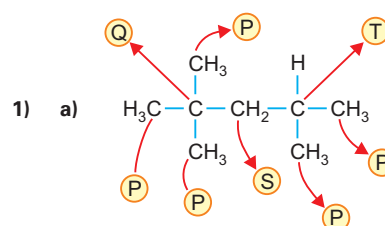
8) O gás apresenta 4 carbonos e duas ligações duplas.

É um alcadieno: $\text{H}_2\text{C} = \underset{\text{H}}{\text{C}} - \underset{\text{H}}{\text{C}} = \text{CH}_2$

Fórmula C_4H_6

Resposta: B

■ Módulo 8 – Nomenclatura dos Hidrocarbonetos de Cadeia Ramificada e Cíclicos

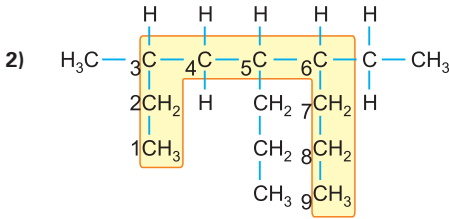


b) Cadeia aberta (alifática)

Saturada (apenas ligações simples entre carbonos)
ramificada.

Homogênea (não tem heteroátomo)

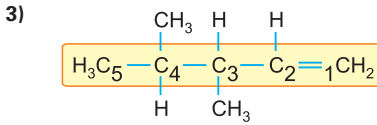
c) 2,2,4-trimetilpentano



A cadeia principal é a maior cadeia.

Teremos então: 6-etil-3-metil-5-propilnonano

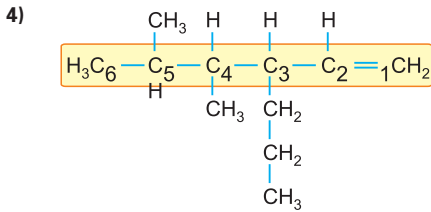
Resposta: C



A cadeia principal tem ligação dupla e a numeração começa pela insaturação.

Teremos então: 3,4-dimetil-1-penteno (3,4-dimetilpent-1-eno)

Resposta: B



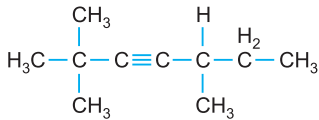
A cadeia principal é a maior com a ligação dupla, teremos, então:

4,5-dimetil-3-propil-1-hexeno ou

4,5-dimetil-3-propilhex-1-eno ou 4,5-dimetil-3-propilhex-1-eno

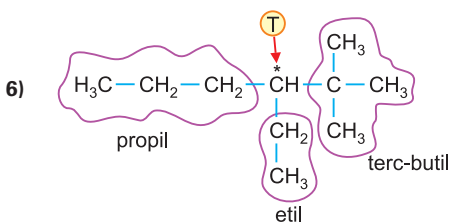
Resposta: A

5) A cadeia representada pela fórmula estrutural:

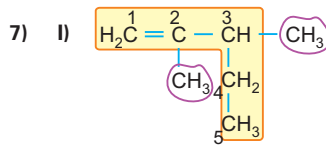


A cadeia é: aberta, insaturada, ramificada e homogênea.

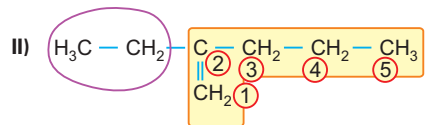
Resposta: D



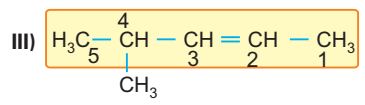
Correto: 16



2,3-dimetil-1-penteno
2,3-dimetilpent-1-eno



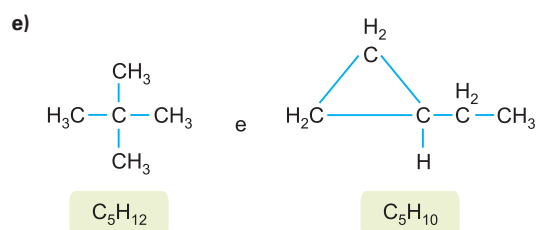
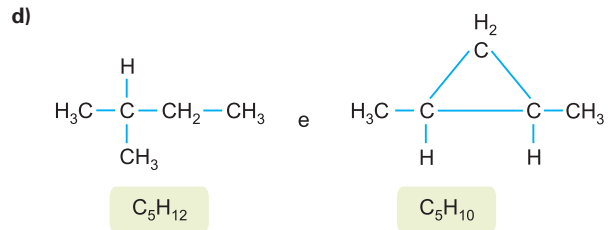
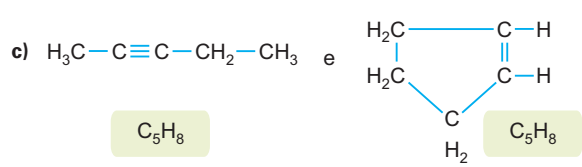
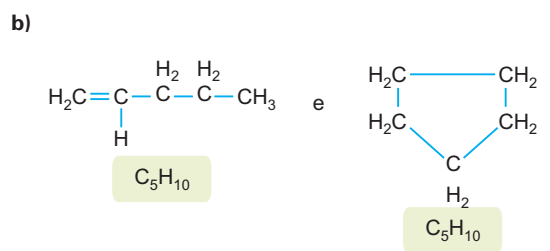
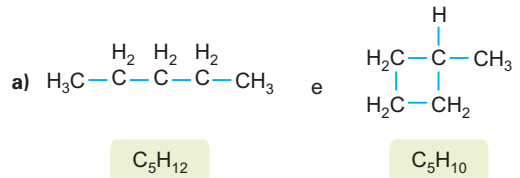
2-etil-1-penteno
2-etilpent-1-eno



4-metil-2-penteno
4-metilpent-2-eno

Resposta: D

8) Fórmula molecular: C₅H₁₀



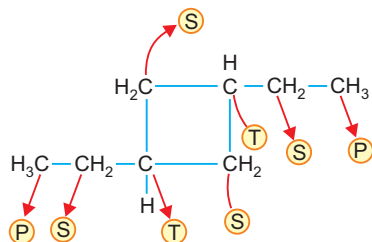
Resposta: B

FRENTE 3 – QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA E FÍSICO-QUÍMICA

■ Módulo 5 – Oxidorredução: Reação de Oxirredução – Oxidante e Redutor. Acerto de Coeficientes

- 9) 01) *Falso*.
É a mesma substância em representações diferentes.
02) *Falso*.
Apenas metilbenzeno.
04) *Falso*.
O carbono ligado à metila é terciário.
08) *Verdadeiro*.
16) *Falso*.
6 carbonos insaturados e 1 saturado.

10) 1,3-dietilciclobutano



Cadeia saturada:

Fórmula molecular: C_8H_{16}

Carbonos:

Primários: 2

Secundários: 4

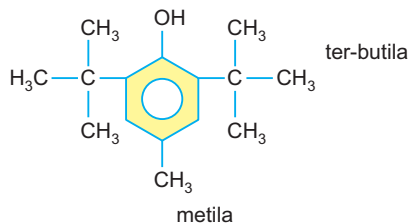
Terciários: 2

Quaternários: 0

Resposta: A

- 11) a) 3-metilciclopenteno.
b) 1,3-ciclopentadieno (ciclopenta-1,3-dieno).
c) 1-etil-1,3-ciclopentadieno (1-etilciclopenta-1,3-dieno).
d) 5-metil-1,3-ciclopentadieno (5-metilciclopenta-1,3-dieno).
e) 1-etil-3-metilciclopentano.
- 12) a) 1,2-dimetilbenzeno; ortodimetilbenzeno; ortoxileno.
b) 1,3-dimetilbenzeno; metadietilbenzeno.
c) 1-isopropil-4-metilbenzeno; paraisopropilmetilbenzeno.
d) 1, 2, 4-trimetilbenzeno.
e) 1, 3, 5-trietilbenzeno.

13)



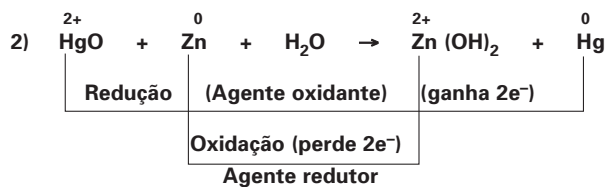
Resposta: D

- 14) Cada vértice um carbono
20 vértices: 20 átomos de C
Os átomos de C comuns aos anéis não têm H
 $C_{20}H_{12}$
Resposta: E

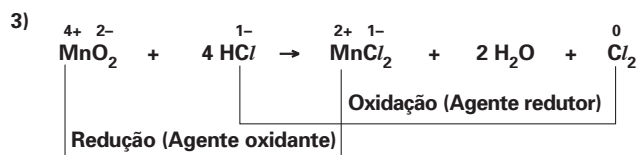
- 1) I) $SO_2 + H_2O_2 \rightarrow H_2SO_4$ (é redox)
II) $SO_2 + H_2O \rightarrow H_2SO_3$ (não é redox)
III) $SO_2 + NH_4OH \rightarrow NH_4HSO_3$ (não é redox)

Apenas I é de oxidorredução, pois em (II) podemos observar mudança no Nox.

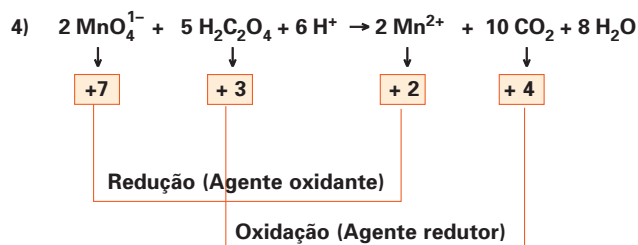
Resposta: A



- 1) *Falsa*.
2) *Verdadeira*.
3) *Verdadeira*.
4) *Falsa*.
5) *Falsa*.

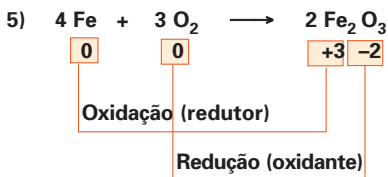


- 01) *Falsa*.
02) *Verdadeira*.
04) *Falsa*.
08) *Verdadeira*.
16) *Falsa*.
32) *Falsa*.
64) *Verdadeira*.

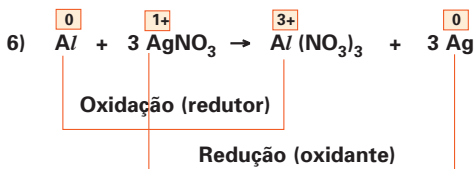


- a) *Verdadeira*.
c) *Verdadeira*.
e) *Verdadeira*.
b) *Verdadeira*.
d) *Falsa*.

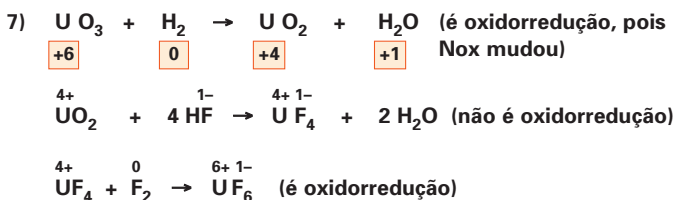
Resposta: D



- 0) Verdadeiro. 1) Verdadeiro.
 2) Verdadeiro. 3) Verdadeiro.
 4) Falso.

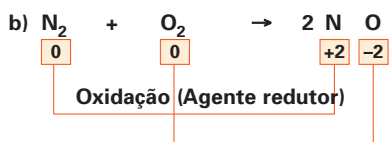


O alumínio sofre oxidação, sendo o redutor.
 Resposta: B

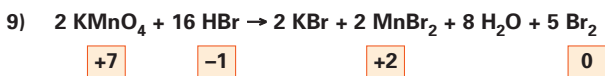


Resposta: E

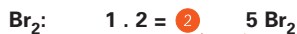
- 8) a) N_2 – gás nitrogênio
 O_2 – gás oxigênio



Agente redutor: N_2



Soma: $2 + 16 + 2 + 2 + 8 + 5 = 35$



Resposta: C



Soma: $3 + 1 + 6 + 3 + 1 + 3 = 17$

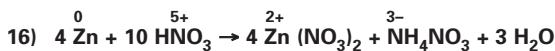
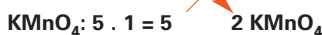
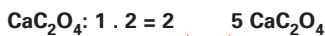
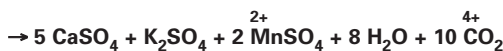
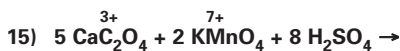
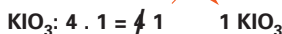
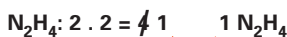
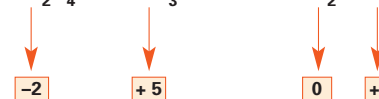
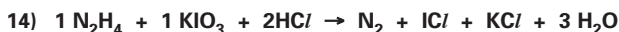
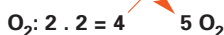
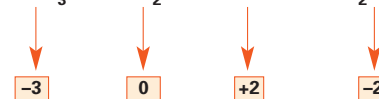
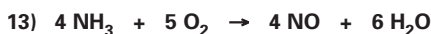
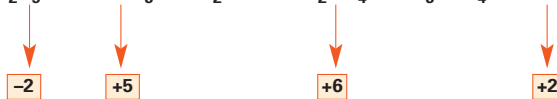
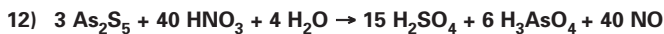


$\text{Mn} \Rightarrow +4$
 $\text{H} \Rightarrow +1$
 \therefore O Nox do Mn é 4 vezes maior que o do H.

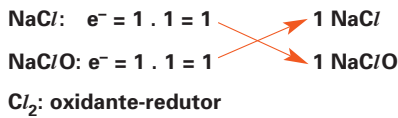
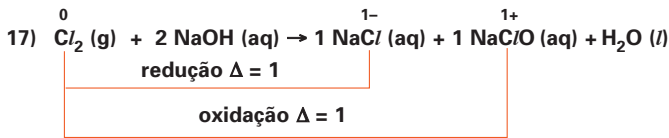
Resposta: D



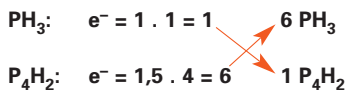
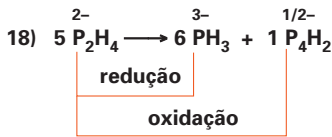
Soma: $2 + 1 + 10 + 2 + 7 + 5 = 27$



Soma: $4 + 10 + 4 + 1 + 3 = 22$

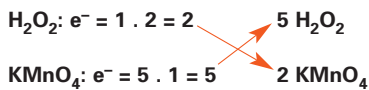
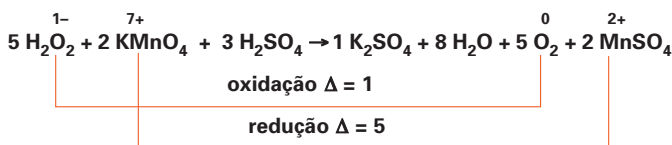


Resposta: E



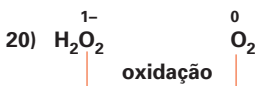
Soma dos coeficientes: $5 + 6 + 1 = 12$

19)

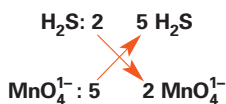


H_2O_2 : agente redutor (o oxigênio se oxida)
 KMnO_4 : agente oxidante (o manganês se reduz)

Resposta: D

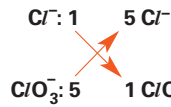
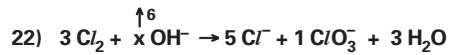


Resposta: D



Soma: $5 + 2 + 6 + 5 + 2 + 8 = 28$

Resposta: D



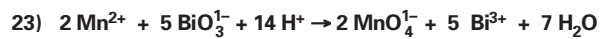
$\sum \text{cargas}_{\text{reagentes}} = \sum \text{cargas}_{\text{produtos}}$

$-1x = 5(-1) + 1(-1)$

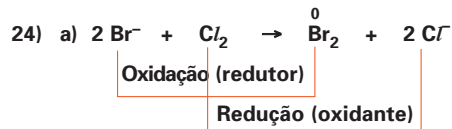
$x = 6$

Soma: $3 + 6 + 5 + 1 + 3 = 18$

Resposta: E



Resposta: E



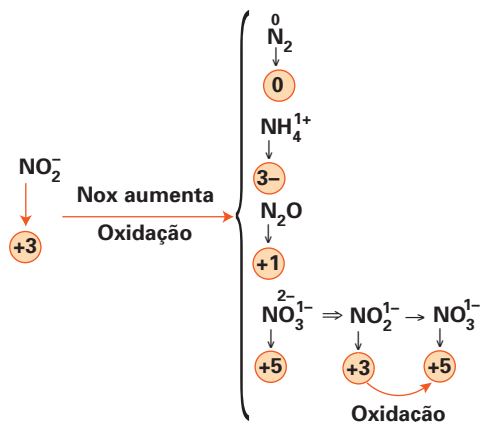
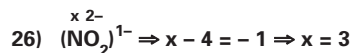
b) Oxidante: Cl_2
 Redutor: Br^{1-}



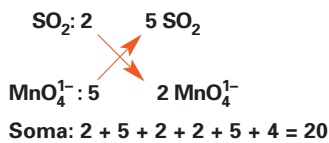
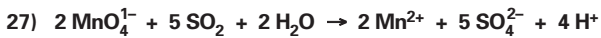
Soma das cargas reagentes = soma das cargas produtos $\therefore 3 \text{Ag}^+$

Soma: $1 + 3 + 3 + 1 = 8$

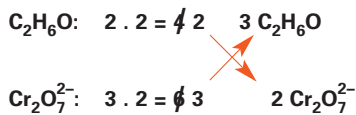
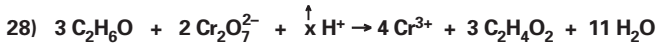
Resposta: C



Resposta: A



Resposta: C



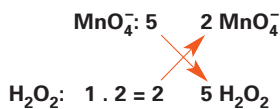
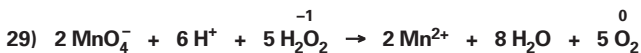
Soma das cargas_{reagentes} = soma das cargas_{produtos}

$$-4 + x = 12$$

$$x = 16$$

$$\text{Soma: } 3 + 2 + 16 + 4 + 3 + 11 = 39$$

Resposta: C



01) Falsa.

Meio ácido → H⁺

02) Falsa.

H₂O₂ se oxida; logo, é redutor.

04) Verdadeira.

08) Verdadeira.

MnO₄⁻ → violeta

Mn²⁺ → incolor

16) Verdadeira.

$$\text{Soma: } 2 + 6 + 5 + 2 + 8 + 5 = 28$$

32) Falsa.

■ Módulo 6 – Concentração: %, g/L e mol/L

1) $m = (0,2 + 1,8) \text{ g}$
 $m = 2 \text{ g}$

$$\tau = \frac{m_1}{m} \therefore \tau = \frac{0,2 \text{ g}}{2 \text{ g}} \therefore \tau = 0,1$$

Resposta: A

2) $\tau = \frac{x \text{ g}}{4 \times \text{g}} \therefore \tau = 0,25$

Resposta: D

3) 4 mg ————— 100 mg
 6 mg ————— x

$$x = \frac{600}{4} \therefore 150 \text{ mg}$$

Resposta: C

4) 9 000 unidades estão antes de 10 dias, aproximadamente 4 dias, pela análise do gráfico.

Resposta: A

5) Cálculo da massa de NaCl, que contém 20 g de sódio:

1 mol de NaCl	———— contém ————	1 mol de Na
↓		↓
58 g	————	23 g
x	————	20 g
$x \cong 50 \text{ g de NaCl}$		

Portanto, em 100 g de sal *light*, teremos 50 g de NaCl ⇒ 50%.

Resposta: C

6) $C = \frac{m_1}{V} \therefore 60 \text{ g/L} = \frac{0,06 \text{ g}}{V}$

$$V = 0,001 \text{ L}$$

$$V = 1 \text{ mL}$$

Resposta: A

7) 8 g ————— 1 000 mL
 x ————— 25 mL

$$x = \frac{8 \cdot 25}{1\,000} \therefore x = 0,2 \text{ g} \therefore x = 200 \text{ mg}$$

Resposta: C

8) 5 mg ————— 1 kg de massa corporal
 x ————— 60 kg

$$x = 300 \text{ mg} \therefore 0,3 \text{ g de ácido}$$

$$0,6 \text{ g} \text{ ————— } 1 \text{ L}$$

$$0,3 \text{ g} \text{ ————— } 0,5 \text{ L}$$

9) $M = \frac{m}{MV}$

$$M = \frac{39,2 \text{ g}}{98 \text{ g/mol} \cdot 0,5 \text{ L}} \therefore M = 0,8 \text{ mol/L}$$

Resposta: B

$$10) M = \frac{m}{MV}$$

$$M = \frac{30 \cdot 10^{-3} \text{ g}}{200 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot 176 \text{ g/mol}}$$

$$M = 0,00085 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1000 \frac{\text{m mol}}{\text{mol}}$$

$$M = 0,85 \text{ m mol/L}$$

Resposta: C

$$11) M = \frac{m}{MV}$$

$$0,4 \text{ mol/L} = \frac{m}{98 \text{ g/mol} \cdot 0,5 \text{ L}}$$

$$m = 19,6 \text{ g}$$

Resposta: E

$$12) C = M \cdot M$$

$$20 \text{ g/L} = M \cdot 62 \text{ g/mol}$$

$$M = \frac{20}{62} \text{ mol/L}$$

$$M = 0,32 \text{ mol/L}$$

Resposta: C

$$13) C = M \cdot M$$

$$0,74 \text{ g/L} = M \cdot 74 \text{ g/mol}$$

$$M = \frac{0,74}{74}$$

$$M = 0,01 \text{ mol/L}$$

Resposta: B

$$14) C = 10 \text{ dp}$$

$$M \cdot M = 10 \text{ dp}$$

$$M \cdot 98 = 10 \cdot 1,84 \cdot 98$$

$$M = 18,4 \text{ mol/L}$$

Resposta: A

$$15) C = 10 \text{ dp}$$

$$C = 10 \cdot 1,25 \cdot 24$$

$$C = 300 \text{ g/L}$$

Resposta: A

■ Módulo 7 – Cinética Química: Velocidade (Rapidez) de uma Reação Química. Gráficos

$$1) v_{\text{HBr}} = \frac{|n_f - n_i|}{\Delta t} = \frac{|0,175 - 0,200|}{5} \text{ mol/min}$$

$$v_{\text{HBr}} = \frac{0,025}{5} = 0,005 \text{ mol/min}$$

- 2) Cálculo da velocidade em relação ao H₂
 2 mol de HBr ————— 1 mol de H₂
 5 · 10⁻³ mol de HBr ————— x
 x = 2,5 · 10⁻³ mol de H₂

$$v_{\text{H}_2} = 2,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol/min}$$

- 3) a) Determinação das velocidades

$$\text{I. } v = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{2 \text{ g}}{10 \text{ min}} = 0,2 \text{ g/min}$$

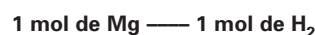
$$\text{II. } v = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{0,40 \text{ g}}{2 \text{ min}} = 0,2 \text{ g/min}$$

$$\text{III. } v = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{0,40 \text{ g}}{1 \text{ min}} = 0,4 \text{ g/min}$$

$$\text{IV. } v = \frac{\Delta m}{\Delta t} = \frac{0,50 \text{ g}}{1 \text{ min}} = 0,5 \text{ g/min}$$

amostra IV

- b) A equação química é:



A amostra com maior massa de Mg libera maior massa de H₂, portanto, a amostra I.

- 4) Cálculo da massa de O₂ liberada:



$$x = 0,05 \text{ mol}$$

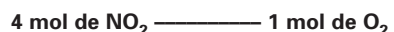
Cálculo da velocidade

$$v = \frac{0,05 \text{ mol}}{2 \text{ min}} = 0,025 \text{ mol/min}$$

Resposta: B

$$5) v = \frac{|\Delta n|}{\Delta t} = \frac{|2 - 6| \text{ mol}}{4 \text{ min}} = 1 \text{ mol/min}$$

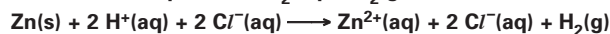
- 6) Cálculo da velocidade de consumo do NO₂



$$x = 9,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol de NO}_2 \therefore v = 9,6 \cdot 10^{-2} \text{ mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$$

Resposta: E

- 7) $\text{Zn(s)} + 2 \text{HCl(aq)} \longrightarrow \text{ZnCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

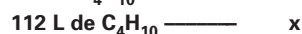
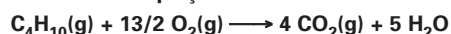


[H⁺] diminui

[Zn²⁺] aumenta e [Cl⁻] fica constante

Resposta: C

- 8) Considere a equação



$$x = 448 \text{ L de CO}_2 \text{ ou } 20 \text{ mol de CO}_2 \text{ por hora.}$$

Resposta: B

- 9) (1) Verdadeiro, para a reação ocorrer, a colisão deve ser energética e orientada.
 (2) Verdadeiro.
 (3) Falso, pois além da orientação é necessário energia suficiente.
 (4) Falso, a energia de ativação é a energia necessária para iniciar a reação química.
 (5) Falso, é a relação entre a variação da quantidade de um participante e a variação do tempo.
- 10) $\Delta H = (10 - 20) \text{ kcal} = - 10 \text{ kcal}$
 reação exotérmica
 $H_R = 20 \text{ kcal/mol}$ e $H_P = 10 \text{ kcal/mol}$
- Energia do complexo ativado = 60 kcal
 Energia de ativação = $(60 - 20) \text{ kcal} = 40 \text{ kcal}$
- Corretos 1, 2, 8, 32
 Falsos 4, 16, 64
- 11) 01) Correto, a letra A indica a energia de ativação da reação inversa, exotérmica.
 02) Correto, B representa o ΔH da reação direta.
 04) Correto, C representa a entalpia dos produtos.
 08) Correto.
 16) Falso.
- 12) O número 5 representa a energia de ativação da reação inversa, é a diferença da entalpia do complexo ativado e a entalpia dos reagentes.
 Resposta: E
- 13) A reação tem baixa energia de ativação e é exotérmica.
 Resposta: B
- 14) A reação com maior velocidade é a que tem menor energia de ativação.
 Logo $\text{III} > \text{II} > \text{I}$
 Resposta: D
- 15) A reação é exotérmica, $\Delta H = - 3 \text{ kcal}$, portanto, alternativa C.
- 16) A reação mais endotérmica é da alternativa B.
- 3) É uma reação explosiva, pois a velocidade aumenta muito para uma dada temperatura.
 Resposta: B
- 4) Na batata picada a superfície de contato é maior, portanto, a velocidade da reação é maior.
 Resposta: B
- 5) a) Oxigênio e água são incorporados ao ferro na formação da ferrugem.
- $$2 \text{ Fe} + 3/2 \text{ O}_2 + n \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n \text{ H}_2\text{O}$$
- b) A curva b corresponde à esponja de ferro (maior superfície de contato)
- 6) Quanto maior a temperatura maior a velocidade da reação $v_2 > v_1$.
 Em solução aquosa a superfície de contato fica maior, $v_4 > v_3$.
 Resposta: C
- 7) Nos experimentos C e D o volume de H_2 liberado é maior, maior quantidade de H_2SO_4 .
 O experimento B tem maior velocidade que A, pois tem maior superfície de contato.
 O experimento C tem maior velocidade que D, pois sua temperatura é maior.
 Resposta: E
- 8) A “química verde” utiliza técnicas de análises para o monitoramento da poluição ambiental e processos catalíticos para reduzir a toxicidade de poluentes atmosféricos.
 Resposta: B
- 9) O experimento realizado com catalisador é o que apresenta maior velocidade, a curva que representa a reação com maior velocidade é a que tem maior inclinação (curva A).
- 10) A substância C atua como catalisador, pois é consumida e produzida e não participa da equação global.
 Resposta: C
- 11) A reação (II) é catalisada (menor energia de ativação), e as duas reações apresentam o mesmo valor de ΔH .
 Resposta: D
- 12) Entre a reação catalisada e não catalisada, o valor do ΔH é o mesmo, apenas a energia de ativação é alterada, portanto, é o diagrama da alternativa D.

■ Módulo 8 – Fatores que Alteram a Velocidade de uma Reação: Temperatura, Superfície de Contato e Catalisador

- 1) A esponja de aço tem superfície de contato maior, por isso a velocidade da reação é maior.
 Resposta: E
- 2) O aumento da temperatura aumenta a velocidade de qualquer reação.
 Resposta: E