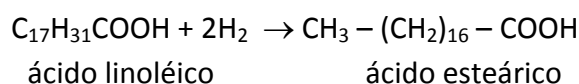


Química – Cálculos Estequiométricos – Médio [20 Questões]

01 - (PUC RS)

Nas últimas décadas, o consumo de margarina vem se elevando no Brasil, através da substituição da manteiga e do crescente aumento na manufatura e na ingestão de produtos alimentícios industrializados contendo gordura hidrogenada. Na obtenção de margarinas a partir da hidrogenação catalítica de óleos vegetais, uma reação das que ocorrem pode ser representada por:



Com base na equação apresentada acima, o volume de gás hidrogênio, em litros, que deve ser usado para a conversão total de 28,0 g de ácido linoléico em ácido esteárico, sendo o volume molar de 9,08 L quando a temperatura é de 170°C e pressão de 4 atm, é de, aproximadamente,

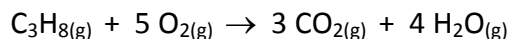
Dados: C = 12; H = 1; O = 16

- a) 1,81
- b) 2,24
- c) 3,62
- d) 4,48
- e) 6,89

02 - (UEL PR)

Considere as informações a seguir.

Estão sendo pesquisados, para uso em veículos automotores, combustíveis alternativos à gasolina, pois eles geram níveis menores de poluentes. O propano foi sugerido como um combustível econômico para veículos. Suponha que, num teste, sejam queimados 22,0 kg de C_3H_8 com 400 kg de ar, produzindo gás carbônico e água conforme a reação:



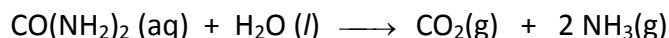
Massas molares em g/mol: $\text{C}_3\text{H}_8 = 44,0$; $\text{O}_2 = 32,0$.

Considerando que no ar tem-se 23% em massa de oxigênio, pode-se afirmar que a massa de oxigênio em excesso na reação de combustão do propano é de aproximadamente

- a) 320 kg.
- b) 92 kg.
- c) 80 kg.
- d) 5 kg.
- e) 12 kg.

03 - (FATEC SP)

O “cheiro forte” da urina humana deve-se principalmente à amônia, formada pela reação química que ocorre entre ureia, $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, e água:



O volume de amônia, medido nas CATP (Condições Ambiente de Temperatura e Pressão), formado quando 6,0 g de ureia reagem completamente com água é, em litros,

Dado:

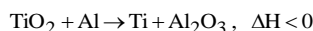
$$V_M = 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1}$$

Massas molares, em $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$: C = 12; H = 1; O = 16; N = 14

- a) 0,5.
- b) 1,0.
- c) 1,5.
- d) 2,0.
- e) 5,0.

04 - (Mackenzie SP)

O alumínio em pó é um sólido inflamável e pode ser utilizado para obtenção de titânio metálico, a partir do seu óxido, no processo denominado de aluminotermia, como mostra a equação química abaixo, NÃO BALANCEADA.



Dado: Massa molar em g/mol

O = 16, Al = 27 e Ti = 48

De acordo com a equação e as informações citadas, é correto afirmar que

- a) o processo é endotérmico e o alumínio atua como agente oxidante.
- b) o processo é exotérmico e o dióxido de titânio atua como agente redutor.
- c) o valor da soma dos menores coeficientes inteiros do balanceamento da equação dada é dez.
- d) reagindo-se 720 kg de dióxido de titânio com 324 kg de alumínio, obtém-se 432 kg de titânio metálico, admitindo-se 100% de rendimento.
- e) o óxido de alumínio é um exemplo de óxido ácido.

05 - (UFSCAR SP)

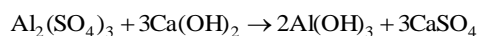
O estanho é usado na composição de ligas metálicas como bronze (Sn-Cu) e solda metálica (Sn-Pb). O estanho metálico pode ser obtido pela reação do minério cassiterita (SnO_2) com carbono, produzindo também monóxido de carbono. Supondo que o minério seja puro e o rendimento da reação seja de 100%, a massa, em quilogramas, de estanho produzida a partir de 453 kg de cassiterita com 96 kg de carbono é:

Dados: Sn = 118,7; O = 16

- a) 549.
- b) 476.
- c) 357.
- d) 265.
- e) 119.

06 - (EFOA MG)

Nas estações de tratamento de água, eliminam-se as impurezas sólidas em suspensão através do arraste de flóculos de $\text{Al}(\text{OH})_3$, produzidos conforme mostrado pela equação:



Se para tratar 1.000 L de água forem adicionados 2 kg de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, a quantidade de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ necessária para reagir completamente com esse sal, em kg, é:

- a) 1,3
- b) 3,1
- c) 0,4
- d) 9,2
- e) 2,0

07 - (UNESP SP)

A limpeza de pisos de mármore normalmente é feita com solução de ácido clorídrico comercial (ácido muriático). Essa solução ácida ataca o mármore, desprendendo gás carbônico, segundo a reação descrita pela equação:



Considerando a massa molar do $\text{CaCO}_3 = 100 \text{ g/mol}$, o volume molar de 1 mol de CO_2 nas CNTP = 22,4 L e supondo que um operário, em cada limpeza de um piso de mármore,

provoque a reação de 7,5 g de carbonato de cálcio, o volume de gás carbônico formado nas CNTP será de:

- a) 3,36 L.
- b) 1,68 L.
- c) 0,84 L.
- d) 0,42 L.
- e) 0,21 L.

08 - (UFMA)

Considere que a gasolina seja constituída apenas de 2,2,4-trimetil-pentano. Se abastecermos um veículo com 25 moles de gasolina, qual a quantidade de dióxido de carbono que será lançada na atmosfera, quando toda a gasolina for consumida?

Dados: $C=12u$; $O=16u$

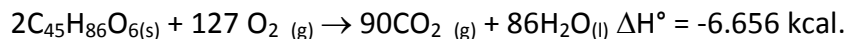
- a) 5,2 kg
- b) 6,4 kg
- c) 8,8 kg
- d) 5,4 kg
- e) 7,2 kg

09 - (UFG GO)

O organismo humano utiliza a energia mediante um processo semelhante à combustão. O ΔH° de combustão de um carboidrato típico, $C_6H_{12}O_6$, é $-671 \text{ kcal.mol}^{-1}$, e o ΔH° de combustão de um lipídio típico, $C_{45}H_{86}O_6$, é $-6.656 \text{ kcal.mol}^{-1}$, e

01. 1g desse carboidrato e 1g dessa gordura fornecem 12,9 kcal.

02. a reação que representa a combustão desse lipídio típico e sua entalpia padrão de combustão são dadas por



03. a reação dessas substâncias com oxigênio, no interior das células, é um processo exotérmico.

04. a combustão desse carboidrato produz mais energia que a combustão desse lipídio, por mol de CO_2 produzido.

10 - (ITA SP)

Aquecendo juntos x kg de óxido de estanho (SnO_2) e 0,48 kg de grafite sólidos, em atmosfera inerte, são produzidos 3,6 kg de estanho sólido, $z \text{ m}^3$ de monóxido de carbono (CO) e $w \text{ m}^3$ de dióxido de carbono (CO_2) gasoso.

Qual das opções a seguir apresenta os valores **CORRETOS** de **x**, **z** e **w**? (Considerando volumes gasosos medidos nas CNTP e comportamento ideal dos gases)

	x (kg)	z (m³)	w (m³)
a)	1,5	0,22	0,11
b)	3,8	0,11	0,22
c)	4,5	0,15	0,15
d)	4,5	0,45	0,45
e)	9,0	0,45	0,45

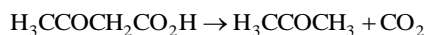
11 - (FUVEST SP)

O alumínio é produzido a partir do minério bauxita, do qual é separado o óxido de alumínio que, em seguida, junto a um fundente, é submetido à eletrólise. A bauxita contém cerca de 50%, em massa, de óxido de alumínio. De modo geral, desde que o custo da energia elétrica seja o mesmo, as indústrias de alumínio procuram se estabelecer próximas a:

- a) zonas litorâneas, pela necessidade de grandes quantidades de salmoura para a eletrólise.
- b) centros consumidores de alumínio, para evitar o transporte de material muito dútil e maleável e, portanto, facilmente deformável.
- c) grandes reservatórios de água, necessária para separar o óxido de alumínio da bauxita.
- d) zonas rurais, onde a chuva ácida, que corrói o alumínio, é menos freqüente.
- e) jazidas de bauxita, para não se ter de transportar a parte do minério (mais de 50%) que não resulta em alumínio.

12 - (UCS RS)

O *diabetes*, uma desordem metabólica, provoca a formação de acetona no sangue. A acetona é um composto volátil e é exalada durante a respiração. Isso faz com que a respiração de uma pessoa diabética, que não está em tratamento, tenha um odor característico. A acetona é produzida pela quebra de gorduras em uma série de reações. A equação química para a última etapa desse processo é a seguinte:



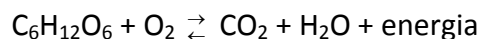
A quantidade de acetona, em valores arredondados, que pode ser produzida a partir de 125 mg do ácido acetoacético é de

- a) 71,1 mg.

- b) 60,8 mg.
- c) 85,5 mg.
- d) 53,3 mg.
- e) 90,6 mg.

13 - (UDESC SC)

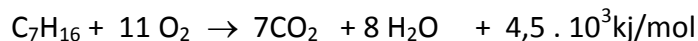
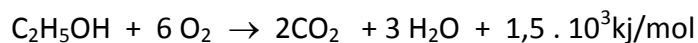
A reação de combustão completa de qualquer combustível orgânico (que possui átomos de carbono) resulta na formação de dióxido de carbono (CO_2) e de água (H_2O). A respiração é um processo de combustão que libera energia necessária para as atividades realizadas pelos organismos. De acordo com a equação abaixo, não balanceada, a quantidade de CO_2 produzido, partindo-se de 10 gramas de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), é:



- a) 2,5 g
- b) 25 g
- c) 7,5 g
- d) 5,0 g
- e) 15 g

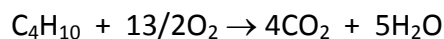
14 - (FATEC SP)

As reações de combustão do etanol e do heptano podem ser representadas pelas seguintes equações:



Queima-se uma quantidade suficiente de etanol para obter a mesma energia que se obtém na queima de um mol de heptano. Nessas condições, na queima do etanol, a quantidade de mols de CO_2 formado é:

- a) 2
- b) 3
- c) 5
- d) 6
- e) 9

15 - (Mackenzie SP)

O volume de ar, medido nas C.N.T.P. , necessário para a combustão completa de 232,0 g de butano, é :

Dados: massa molar (g/mol): C =12 ; O = 16 ; H = 1

Considerar a composição do ar (em volume) = 20% de oxigênio e 80% de nitrogênio

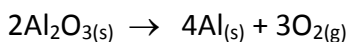
- a) 582,4 L
- b) 2912,0 L
- c) 130,0 L
- d) 728,0 L
- e) 448,0 L

16 - (UERJ)

O químico francês Antoine Laurent de Lavoisier ficaria surpreso se conhecesse o município de Resende, a 160 quilômetros do Rio. É lá, às margens da Via Dutra, que moradores, empresário e poder público seguem à risca a máxima do cientista que revolucionou o século XVII ao provar que, na natureza, tudo se transforma. Graças a uma campanha que já reúne boa parte da população, Resende é forte concorrente ao título de capital nacional da reciclagem. Ao mesmo tempo em que diminui a quantidade de lixo jogado no aterro sanitário, a comunidade faz sucata virar objeto de consumo. Nada se perde.

(Revista DOMINGO, 11/07/93)

Assim, com base na equação

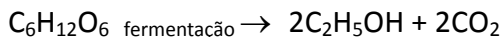


e supondo-se um rendimento de 100% no processo, a massa de alumínio que pode ser obtida na reciclagem de 255kg de sucata contendo 80% de Al_2O_3 , em massa, é:

- a) 540kg
- b) 270kg
- c) 135kg
- d) 108kg
- e) 96kg

17 - (UFF RJ)

O etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$) pode ser produzido por fermentação da glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$), conforme a reação:

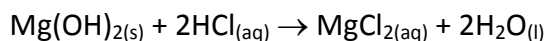


Se 360 g de glicose produzem 92 g de etanol, o rendimento deste processo é:

- a) 92%
- b) 100%
- c) 50%
- d) 75%
- e) 25%

18 - (UFF RJ)

Em alguns anti-ácidos, emprega-se o Mg(OH)_2 como agente neutralizante do HCl contido no suco gástrico. A reação que ocorre é a seguinte:

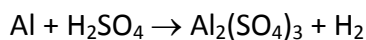


Supondo-se que alguém tenha 36,5 μg de HCl no estômago, a massa de Mg(OH)_2 necessária para completa neutralização será:

- a) 29,3 μg
- b) 58,5 μg
- c) 36,6 μg
- d) 18,9 μg
- e) 19,0 μg

19 - (UNIRIO RJ)

Uma determinada amostra contendo alumínio foi tratada por 75,0 mL de uma solução 0,1N de ácido sulfúrico (H_2SO_4), produzindo a seguinte reação não equilibrada:

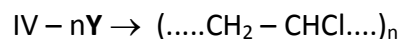
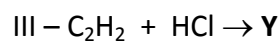
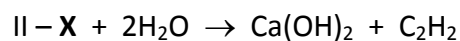
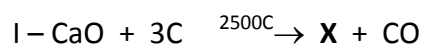


Sabendo-se que um dos produtos é gasoso, o volume em litros do gás obtido, nas CNTP, e a massa em gramas de alumínio que reagiu são, respectivamente e aproximadamente correspondente a:

- a) 0,0210 l e 0,0168 g
- b) 0,0420 l e 0,0337 g
- c) 0,0840 l e 0,0675 g
- d) 0,1680 l e 0,1350 g
- e) 0,3360 l e 0,2700 g

20 - (UNIRIO RJ)

A seqüência de reações abaixo mostra a formação do cloreto de polivinila (PVC):



Supondo que a etapa de polimerização ocorra com rendimento de 100% e as demais, com rendimento de 50%, a massa em gramas de PVC que se forma a partir de 11,20g de CaO, admitindo-se que os demais reagentes estejam em excesso, é, aproximadamente de:

Dados: MA (Ca=40; O=16; C=12; Cl=35,5; H=1)

- a) 0,390 g
- b) 0,781 g
- c) 1,562 g
- d) 3,125 g
- e) 6,250 g

GABARITO:

1) Gab: A

2) Gab: E

3) Gab: E

4) Gab: D

5) Gab: C

6) Gab: A

7) Gab: B

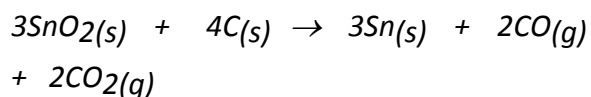
8) Gab: C

9) Gab: 01-C; 02-E; 03-C; 04-E

10) Gab: D

RESOLUÇÃO

Balanceando a equação pelo método redox temos os seguintes coeficientes:



$$\begin{array}{ccccccc} X \text{ kg} & 0,48 \text{ kg} & 3,6 \text{ kg} & Z \text{ m}^3 & & & \\ W \text{ m}^3 & & & & & & \end{array}$$

Cálculo de X:

$$3 \times 151 \text{ kg SnO}_2 \text{ ----- } 4 \times 12 \text{ kg C}$$

$$X \text{ kg SnO}_2 \text{ ----- } 4 \times 12 \text{ kg C} \quad X =$$

4,53 kg de SnO₂

Cálculo de Z:

$$4 \times 12 \text{ g C ----- } 2 \times 22,4 \text{ L CO}$$

$$480 \text{ g C ----- } Z \text{ L CO} \quad Z = 448 \text{ L} \rightarrow Z$$

$\cong 0,45 \text{ m}^3 \text{ de CO}$

Cálculo de W:

$$4 \times 12 \text{ g C ----- } 2 \times 22,4 \text{ L CO}_2$$

$$480 \text{ g C ----- } W \text{ L CO}_2 \quad W = 448 \text{ L} \rightarrow$$

$W \cong 0,45 \text{ m}^3 \text{ de CO}_2$

11) Gab: E

As indústrias de alumínio procuram se estabelecer próximas às jazidas de bauxita para não ter que transportar a parte que não resulta em alumínio, ou seja, a parte do minério que não contém óxido de alumínio (Al₂O₃)

12) Gab: A

13) Gab: E

14) Gab: D

15) Gab: B

16) Gab: D

17) Gab: C

18) Gab: A

19) Gab: C

20) Gab: C