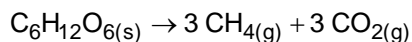


1. (Ufrgs 2020) Nos aterros sanitários, o processo de biodegradação da matéria orgânica ocorre geralmente em condições anaeróbicas (em ausência de oxigênio ou de ar), produzindo gases causadores do efeito estufa, metano e gás carbônico, conforme mostrado na equação abaixo, exemplificada para a glicose.

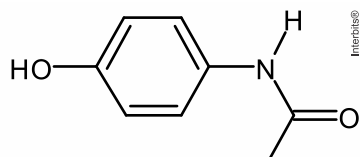


O volume de gases do efeito estufa, gerado pela decomposição anaeróbica de 0,9 kg de glicose nas CNTP (0 °C e 1 atm), será de aproximadamente

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

- a) 22,4 L.
- b) 67,2 L.
- c) 125,4 L.
- d) 336,0 L.
- e) 672,0 L.

2. (Ueg 2019) O acetaminofeno, mais conhecido como paracetamol, é um analgésico antipirético que apresenta a fórmula estrutural a seguir.



Paracetamol

Na combustão completa de 750 mg de paracetamol, a massa de CO_2 formada, em gramas, será de aproximadamente

Dado:

$$\text{MM}(\text{Paracetamol}) = 151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{MM}(\text{CO}_2) = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

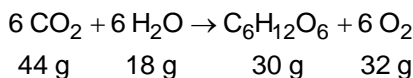
- a) 1,7
- b) 15
- c) 18
- d) 151
- e) 44

3. (G1 - cps 2019) O ano de 2010 foi o Ano Internacional da Biodiversidade: um alerta ao mundo sobre os riscos da perda irreparável da biodiversidade do planeta; um clamor mundial para a destruição deste imenso patrimônio quimiobiológico.

A vida na Terra é uma sequência de reações químicas diversas, com ênfase para as oxidações.

<<https://tinyurl.com/y6qvrjyy>> Acesso em: 05.02.2019. Adaptado.

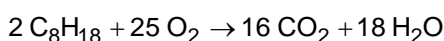
A incorporação do gás carbônico (CO_2), na fotossíntese representada, é um exemplo, onde as substâncias interagem numa proporção constante.



De acordo com essa proporção e admitindo rendimento de 100%, se uma planta absorver 66 g de CO_2 , a quantidade de glicose ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) produzida, em gramas, será

- a) 50.
- b) 48.
- c) 40.
- d) 43.
- e) 45.

4. (G1 - ifce 2019) A gasolina é um combustível constituído de uma mistura de diversos hidrocarbonetos, que, em média, pode ser representada pelo octano (C_8H_{18}). Abaixo é apresentada a equação química do processo de queima da gasolina no motor de um veículo.

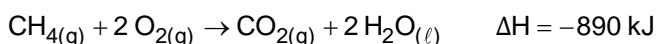


A massa aproximada de dióxido de carbono (CO_2) produzida na queima de 114,0 kg de gasolina, admitindo reação completa e a gasolina como octano, está expressa no item

Dados: Massas molares: $\text{C}_8\text{H}_{18} = 114,0 \text{ g/mol}$; $\text{CO}_2 = 44,0 \text{ g/mol}$.

- a) 3,52 g.
- b) 352 g.
- c) 3,52 kg.
- d) 352 kg.
- e) 352.000 kg.

5. (G1 - ifce 2019) O menor dos hidrocarbonetos, o metano (CH_4), é um gás incolor e pode causar danos ao sistema nervoso central se for inalado. Pode ser obtido da decomposição do lixo orgânico, assim como sofrer combustão como mostra a reação balanceada:



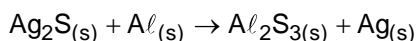
A massa de metano que, em g, precisa entrar em combustão para que sejam produzidos exatamente 54 g de água é igual a

Dados: $M(\text{H}) = 1 \text{ g/mol}$, $M(\text{C}) = 12 \text{ g/mol}$ e $M(\text{O}) = 16 \text{ g/mol}$.

- a) 36.
- b) 24.
- c) 20.
- d) 44.
- e) 52.

6. (Enem PPL 2018) Objetos de prata sofrem escurecimento devido à sua reação com enxofre. Estes materiais recuperam seu brilho característico quando envoltos por papel alumínio e mergulhados em um recipiente contendo água quente e sal de cozinha.

A reação não balanceada que ocorre é:



Dados da massa molar dos elementos (g mol^{-1}): $\text{Ag} = 108$; $\text{S} = 32$.

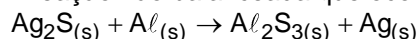
UCKO, D. A. *Química para as ciências da saúde*: uma introdução à química geral, orgânica e biológica. São Paulo: Manole, 1995 (adaptado).

Utilizando o processo descrito, a massa de prata metálica que será regenerada na superfície de um objeto que contém 2,48 g de Ag_2S é

- a) 0,54 g.
- b) 1,08 g.
- c) 1,91 g.
- d) 2,16 g.
- e) 3,82 g.

7. (Enem PPL 2018 - Adaptada) Objetos de prata sofrem escurecimento devido à sua reação com enxofre. Estes materiais recuperam seu brilho característico quando envoltos por papel alumínio e mergulhados em um recipiente contendo água quente e sal de cozinha.

A reação não balanceada que ocorre é:



Dados da massa molar dos elementos (g mol^{-1}): $\text{Ag} = 108$; $\text{S} = 32$.

UCKO, D. A. *Química para as ciências da saúde*: uma introdução à química geral, orgânica e biológica. São Paulo: Manole, 1995 (adaptado).

Utilizando o processo descrito com 80% de rendimento, a massa aproximada de prata metálica regenerada na superfície de um objeto que contenha 7,44 g de Ag_2S , será

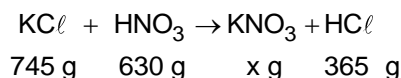
- a) 0,54 g.
- b) 1,08 g.
- c) 1,91 g.
- d) 2,16 g.
- e) 5,18 g.

8. (G1 - cps 2018) Lavoisier foi quem descobriu uma maneira de sintetizar o salitre em grandes quantidades, o que possibilitou um aumento sensível na produção e utilização da pólvora. Para se obter o nitrato de potássio, um tipo de salitre, pode-se reagir cloreto de potássio com ácido nítrico.

Lavoisier também foi responsável por enunciar a Lei da Conservação da Massa, também conhecida como Lei de Lavoisier.

<<https://tinyurl.com/ybcuml9u>> Acesso em: 15.11.2017. Adaptado.

Em um experimento para obtenção de salitre, foram anotadas as massas utilizadas, porém o aluno esqueceu de anotar a massa formada de nitrato de potássio, conforme a figura.



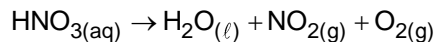
O aluno não se preocupou com esse fato, pois aplicando a Lei de Lavoisier é possível encontrar a massa desconhecida, representada por x na tabela.

Assinale a alternativa que apresenta a massa de salitre, em gramas, obtida nesse experimento.

- a) 101

- b) 630
- c) 745
- d) 1010
- e) 1375

9. (Ufrgs 2018) A decomposição térmica do ácido nítrico na presença de luz libera NO_2 de acordo com a seguinte reação (não balanceada).



Assinale a alternativa que apresenta o volume de gás liberado, nas CNTP, quando 6,3 g de HNO_3 são decompostos termicamente.

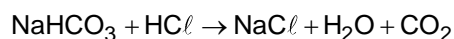
Dados: H = 1; N = 14; O = 16.

- a) 2,24 L
- b) 2,80 L
- c) 4,48 L
- d) 6,30 L
- e) 22,4 L

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto abaixo, para responder à(s) questão(ões).

O principal componente dos antiácidos é o bicarbonato de sódio, conhecido quimicamente como NaHCO_3 . Sua aparência é de um pó branco que constitui uma mistura cristalina solúvel em água, que o caracteriza como um alcalino solúvel, e recebe também o nome de hidrogeno carbonato de sódio. Após a ingestão, o NaHCO_3 reage com os ácidos e libera CO_2 , responsável pela efervescência, conforme a reação apresentada pela equação:



10. (G1 - ifsul 2018) Considerando que reagiram 168 g de bicarbonato de sódio com quantidade suficiente de ácido, o volume de gás carbônico produzido nas CNTP é igual a

Dados: Na = 23; C = 12; O = 16.

- a) 11,2 L.
- b) 22,4 L.
- c) 44,8 L.
- d) 89,6 L.

11. (Unigranrio - Medicina 2017) Reações químicas de oxidação são muito comuns e constituem caminho natural de corrosão de materiais metálicos como o cobre. A massa de óxido cúprico (CuO) obtida a partir de 2,54 gramas de cobre metálico (Cu^0) segundo a reação: $\text{Cu}_{(\text{s})} + \frac{1}{2}\text{O}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{CuO}_{(\text{s})}$, será de:

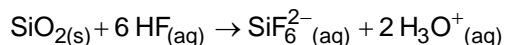
Massas atômicas: O = 16 u.m.a., Cu = 63,5 u.m.a.

- a) 2,54 g
- b) 6,35 g
- c) 3,18 g
- d) 3,36 g

e) 3,20 g

12. (Fmp 2017) O vidro é um sólido iônico com estrutura amorfa, a qual se assemelha à de um líquido. Forma-se pela solidificação rápida do líquido, em que os cristais não conseguem se organizar. Seu principal componente é a sílica, (SiO_2), que constituiu 70% do vidro e é fundida juntamente com óxidos de metais, que alteram o arranjo das ligações do sólido, tornando-o uma estrutura semelhante a de um líquido.

Ao ser gravado na sua decoração, a sílica do vidro sofre ataque do íon F^- como a seguir:



Para criar um efeito decorativo em uma jarra que pesa 2,0 kg, a massa de ácido fluorídrico que deve ser empregada é

- a) 4,0 kg
- b) 2,8 kg
- c) 700,0 g
- d) 666,7 g
- e) 560,0 g

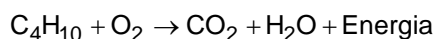
13. (Enem PPL 2017 - Adaptada) Os combustíveis de origem fóssil, como o petróleo e o gás natural, geram um sério problema ambiental, devido à liberação de dióxido de carbono durante o processo de combustão. O quadro apresenta as reações de combustão não balanceadas de diferentes combustíveis.

Combustível	Reação de combustão (não balanceada)
Metano	$\text{CH}_{4(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Acetileno	$\text{C}_2\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Propeno	$\text{C}_3\text{H}_{6(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Propano	$\text{C}_3\text{H}_{8(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Buteno	$\text{C}_4\text{H}_{8(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$
Butano	$\text{C}_4\text{H}_{10(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(g)}$

Considerando a combustão completa de 22,4 L de cada um dos combustíveis listados no quadro nas CNTP (condições normais de temperatura e pressão), a substância que emite o dobro do volume de CO_2 comparativamente ao metano é

- a) Butano.
- b) Acetileno.
- c) Propeno.
- d) Buteno.
- e) Propano.

14. (G1 - ifba 2017) Os gases butano e propano são os principais componentes do gás de cozinha (GLP - Gás Liquefeito de Petróleo). A combustão do butano (C_4H_{10}) correspondente à equação:



Se a velocidade da reação for 0,1 mols butano-minuto qual a massa de CO_2 produzida em 1 hora?

- a) 1.056 g
- b) 176 g

- c) 17,6 g
- d) 132 g
- e) 26,4 g

15. (G1 - ifsul 2016) Células a combustível de hidrogênio-oxigênio são usadas no ônibus espacial para fornecer eletricidade e água potável para o suporte da vida. Sabendo que a reação da célula ocorre conforme reação não balanceada $\text{H}_{2(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O}_{(l)}$, qual é o número de mols de água formado na reação de 0,25 mol de oxigênio gasoso com hidrogênio suficiente?

- a) 0,25 mol.
- b) 0,5 mol.
- c) 0,75 mol.
- d) 1 mol.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

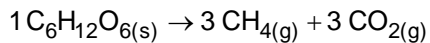
[E]

$$C_6H_{12}O_6 = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 6 \times 16 = 180$$

$$M_{C_6H_{12}O_6} = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$V_{\text{molar; CNTP}} = 22,4 \text{ L}$$

$$0,9 \text{ kg} = 0,9 \times 1000 \text{ g} = 900 \text{ g}$$



$$180 \text{ g} \text{ — } (3 \times 22,4 \text{ L} + 3 \times 22,4 \text{ L})$$

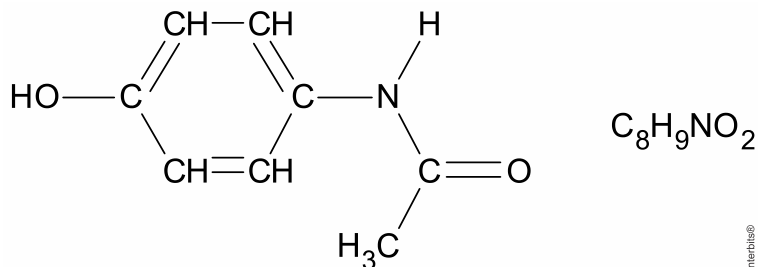
$$900 \text{ g} \text{ — } V_{\text{gases}}$$

$$V_{\text{gases}} = \frac{900 \text{ g} \times (3 \times 22,4 \text{ L} + 3 \times 22,4 \text{ L})}{180 \text{ g}}$$

$$V_{\text{gases}} = 672,0 \text{ L}$$

Resposta da questão 2:

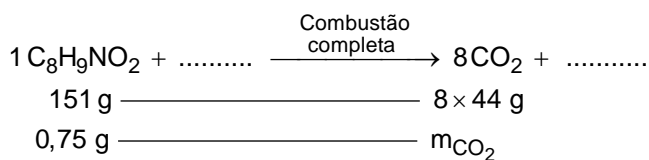
[A]



$$MM(\text{Paracetamol}) = 151 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$m(\text{Paracetamol}) = 750 \text{ mg} = 0,75 \text{ g}$$

$$MM(CO_2) = 44 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



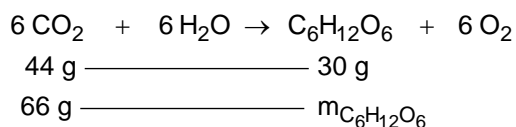
$$m_{CO_2} = \frac{0,75 \text{ g} \times 8 \times 44 \text{ g}}{151 \text{ g}}$$

$$m_{CO_2} = 1,7483443 \text{ g}$$

$$m_{CO_2} \approx 1,7 \text{ g}$$

Resposta da questão 3:

[E]

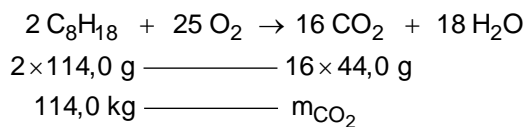


$$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{66 \text{ g} \times 30 \text{ g}}{44 \text{ g}}$$

$$m_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = 45 \text{ g}$$

Resposta da questão 4:

[D]



$$m_{\text{CO}_2} = \frac{114,0 \text{ kg} \times 16 \times 44,0 \text{ g}}{2 \times 114,0 \text{ g}}$$

$$m_{\text{CO}_2} = 352 \text{ kg}$$

Resposta da questão 5:

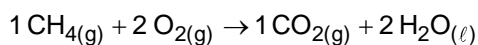
[B]

$$\text{CH}_4 = 1 \times 12 + 4 \times 1 = 16$$

$$M_{\text{CH}_4} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{H}_2\text{O} = 2 \times 1 + 1 \times 16 = 18$$

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = 18 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$



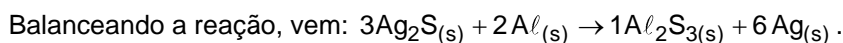
$$16 \text{ g} \text{ ————— } 2 \times 18 \text{ g}$$

$$m_{\text{CH}_4} \text{ ————— } 54 \text{ g}$$

$$m_{\text{CH}_4} = \frac{16 \text{ g} \times 54 \text{ g}}{2 \times 18 \text{ g}} = 24 \text{ g}$$

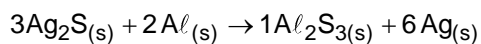
Resposta da questão 6:

[D]



$$\text{Ag}_2\text{S} = 2 \times 108 + 32 = 248$$

$$\text{Ag} = 108$$



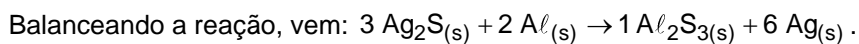
$$3 \times 248 \text{ g} \text{ ————— } 6 \times 108 \text{ g}$$

$$2,48 \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{Ag}}$$

$$m_{\text{Ag}} = \frac{2,48 \text{ g} \times 6 \times 108 \text{ g}}{3 \times 248 \text{ g}} = 2,16 \text{ g}$$

Resposta da questão 7:

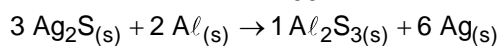
[E]



$$\text{Ag}_2\text{S} = 2 \times 108 + 32 = 248$$

$$\text{Ag} = 108$$

$$80\% \text{ de rendimento} = \frac{80}{100} = 0,80$$



$$3 \times 248 \text{ g} \text{ ————— } 6 \times 108 \text{ g} \times (0,80)$$

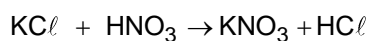
$$7,44 \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{Ag}}$$

$$m_{\text{Ag}} = \frac{7,44 \text{ g} \times 6 \times 108 \text{ g} \times (0,80)}{3 \times 248 \text{ g}} = 5,184 \text{ g}$$

$$m_{\text{Ag}} \approx 5,18 \text{ g}$$

Resposta da questão 8:

[D]



$$745 \text{ g} \quad 630 \text{ g} \quad x \text{ g} \quad 365 \text{ g}$$

$$745 \text{ g} + 630 \text{ g} = x + 365 \text{ g}$$

$$x = 745 \text{ g} + 630 \text{ g} - 365 \text{ g}$$

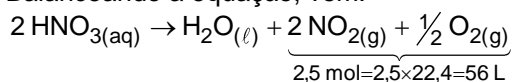
$$x = 1.010 \text{ g}$$

Resposta da questão 9:

[B]

$$\text{HNO}_3 = 1 \times 1 + 1 \times 14 + 3 \times 16 = 63$$

Balaceando a equação, vem:



$$2 \times 63 \text{ g} \text{ ————— } 56,0 \text{ L}$$

$$6,3 \text{ g} \text{ ————— } V$$

$$V = \frac{6,3 \text{ g} \times 56,0 \text{ L}}{2 \times 63 \text{ g}}$$

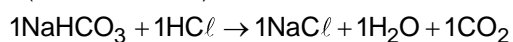
$$V = 2,80 \text{ L}$$

Resposta da questão 10:

[C]

$$\text{NaHCO}_3 = 1 \times 23 + 1 \times 1 + 1 \times 12 + 3 \times 16 = 84$$

$$V_{(\text{molar nas CNTP})} = 22,4 \text{ L}$$



$$84 \text{ g} \text{ ————— } 1 \times 22,4 \text{ L}$$

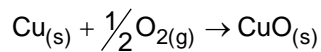
$$168 \text{ g} \text{ ————— } V_{\text{CO}_2}$$

$$V_{\text{CO}_2} = \frac{168 \text{ g} \times 1 \times 22,4 \text{ L}}{84 \text{ g}} = 44,8 \text{ L}$$

Resposta da questão 11:

[C]

$$\text{Cu} = 63,5; \text{CuO} = 63,5 + 16 = 79,5.$$



$$63,5 \text{ g} \text{ ————— } 79,5 \text{ g}$$

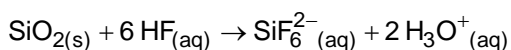
$$2,54 \text{ g} \text{ ————— } m_{\text{CuO}}$$

$$m_{\text{CuO}} = \frac{2,54 \text{ g} \times 79,5 \text{ g}}{63,5 \text{ g}}$$

$$m_{\text{CuO}} = 3,18 \text{ g}$$

Resposta da questão 12:

[B]



$$60 \text{ g} \text{ — } 120 \text{ g}$$

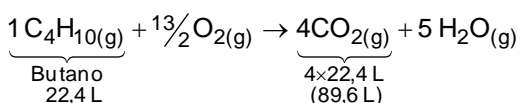
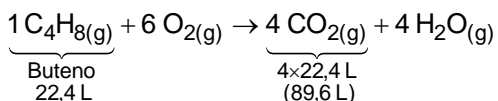
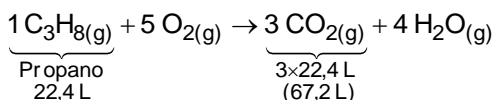
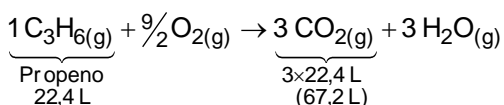
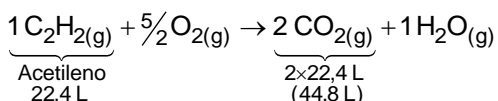
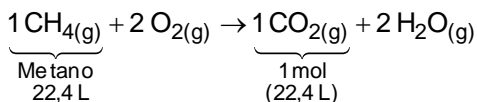
$$1,4 \text{ kg (70\% de 2,0 kg)} \text{ — } x$$

$$x = 2,8 \text{ kg}$$

Resposta da questão 13:

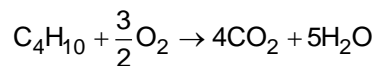
[B]

22,4 L nas CNTP implicam em 1 mol de reagente. Balanceando as equações, percebe-se que o metano emite 22,4 L de CO_2 , e que o dobro equivale a 44,8 L, sendo este volume liberado pelo acetileno (C_2H_2).



Resposta da questão 14:

[A]



Proporção entre butano e dióxido de carbono: 1 : 4, ou seja, a cada 0,1 mol de butano decomposto forma-se 0,4 mol de CO_2 .

$$1 \text{ mol de } \text{CO}_2 \text{ ——— } 44 \text{ g}$$

$$0,4 \text{ mol ——— } x$$

$$x = 17,6 \text{ g}$$

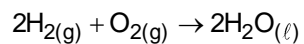
$$17,6 \text{ g ——— } 1 \text{ min}$$

$$y \text{ g ——— } 60 \text{ min}$$

$$y = 1.056 \text{ g}$$

Resposta da questão 15:

[B]



$$1 \text{ mol — } 2 \text{ mol}$$

$$0,25 \text{ mol — } x$$

$$x = 0,50 \text{ mol.}$$