

RESPONDA AS QUESTÕES DE 1 a 40, MARCANDO UMA DAS ALTERNATIVAS DE ACORDO COM O QUE SE PEDE

1. O metano é um gás incolor, sua molécula é tetraédrica e apolar (CH₄), de pouca solubilidade na água e, quando adicionado ao ar se transforma em mistura de alto teor inflamável. É o mais simples dos hidrocarbonetos. A combustão desse gás é representada pela equação química:



Podemos afirmar, sobre esta reação, que:

- (a) é uma reação endotérmica.
- (b) pode ser classificada como reação de dupla troca.
- (c) é uma reação exotérmica, pois libera calor.
- (d) é reação de dupla troca.
- (e) ocorre na ausência de um comburente.

2. Em um átomo com 22 elétrons e 26 nêutrons, seu número atômico e número de massa são, respectivamente:

- (a) 22 e 26.
- (b) 26 e 48.
- (c) 26 e 22.
- (d) 48 e 22.
- (e) 22 e 48

3. Numa prova, um estudante afirmou:

..." A gasolina é um elemento químico mais volátil que a água, porque na água as moléculas se unem mais fortemente do que na gasolina. Por serem líquidos apolares, ambas são perfeitamente miscíveis" ...

Quantos erros o estudante cometeu?

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) 5
- (e) 6

4. A redução da acidez de solos, impróprios para algumas culturas, pode ser feita tratando-os com:

- (a) gesso (CaSO₄ . 1/2H₂O).
- (b) salitre (NaNO₃)
- (c) calcário (CaCO₃).
- (d) sal marinho (NaCl)
- (e) sílica (SiO₃)

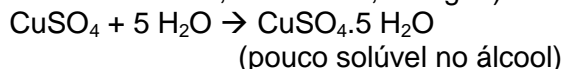
5. O ferro (massa atômica 56) é essencial a vida do homem porque está presente, na forma iônica, no glóbulo vermelho do sangue e transporta oxigênio para os tecidos. No sangue de um adulto há 2,9g de ferro, que estão contidos em cerca de 2,6.10¹³ glóbulos vermelhos. O número de átomos de ferro em cada glóbulo vermelho é:

- (a) 6,0 . 10²³
- (b) 1,2 . 10⁹
- (c) 3,1 . 10²²
- (d) 0,051
- (e) 2,9 . 6,0 . 10²³

6. Em condições ambientais, a densidade do mercúrio é de aproximadamente 13g/cm³. A massa desse metal, da qual um garimpeiro necessita para encher completamente um frasco de meio litro de capacidade, é de:

- (a) 2500 g
- (b) 3200 g
- (c) 4800 g
- (d) 6500 g
- (e) 7400 g

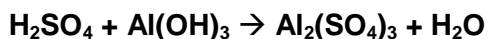
7. Sulfato de cobre pode ser utilizado na agricultura como fungicida e também para transformar o álcool hidratado (mistura azeotrópica contendo 4%, em massa, de água) em álcool anidro.



Assim, para obter-se 96 kg de álcool anidro a custa de cerca de 100 kg de álcool hidratado, a massa de sulfato de cobre anidro utilizada é, aproximadamente. Dados: Massa molar (g/mol) do CuSO₄ de 160 e da H₂O de 18

- (a) 20 kg
- (b) 10 kg
- (c) 9 kg
- (d) 7 kg
- (e) 5 kg

8. O ácido sulfúrico reage com o hidróxido de alumínio conforme a reação de neutralização abaixo. Pergunta-se, após ser balanceada apresentará os seguintes coeficientes estequiométricos, respectivamente:



a) 3, 2, 3, 4.

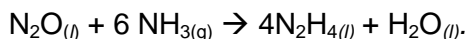
b) 2, 3, 1, 6.

c) 1, 1, 3, 1.

d) 3, 2, 1, 6.

e) 2, 1, 3, 1.

9. A produção de hidrazina, em um sistema a volume e temperatura constantes, pode ser representada por:



Em relação a esse processo, todas as alternativas estão corretas, EXCETO

Dados: Massas atômicas: H = 1, N = 14, O = 16

(a) A amônia é a substância oxidante.

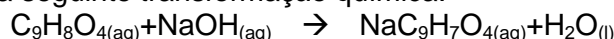
(b) A pressão do sistema é reduzida à medida que a reação se processa.

(c) A produção de um mol de hidrazina é simultânea à de 4,5g de água

(d) A reação de 0,06 mol de amônia produz 1,28g de hidrazina.

(e) Os átomos de nitrogênio do N₂O são reduzidos durante o processo.

10. Para se determinar o conteúdo de ácido acetilsalicílico (C₉H₈O₄) num comprimido analgésico, isento de outras substâncias ácidas, 1,0g do comprimido foi dissolvido numa mistura de etanol e água. Essa solução consumiu 20mL de solução aquosa de NaOH, de concentração 0,10mol/L, para reação completa. Ocorreu a seguinte transformação química:



Logo, a porcentagem em massa de ácido acetilsalicílico no comprimido é de, aproximadamente,

Dados: massa molar do C₉H₈O₄= 180 g/mol

(a) 0,20%

(b) 2,0%

(c) 18%

(d) 36%

(e) 55%

11. Considere os seguintes fenômenos:

I. condensação do metanol

II. fusão do chumbo

III. dissolução do açúcar

IV. combustão da madeira

V. queima do papel

São transformações químicas e físicas, respectivamente:

(a) IV e V

(b) III e I

(c) III e II

(d) II e I

(e) V e II

12. Dado: enxofre, Z= 16, podemos afirmar que o número de prótons e o de elétrons para o ânion do enxofre bivalente, respectivamente são:

(a) 16 e 16.

(b) 16 e 18.

(c) 18 e 16

(d) 16 e 14

(e) 18 e 18

13. Considerando três recipientes distintos que possuem, no seu interior, exclusivamente, água mineral, etanol e soro fisiológico, é correto afirmar que os conteúdos são respectivamente,

(a) mistura heterogênea, substância composta e substância simples.

(b) mistura homogênea, mistura homogênea e mistura homogênea.

(c) substância composta, substância composta e mistura homogênea.

(d) mistura homogênea, substância composta e mistura homogênea.

(e) substância composta, substância simples e mistura homogênea.

14. Abaixo temos um os conjuntos de números quânticos de 4 elétrons. Identifique a alternativa cujo o conjunto é impossível.

- (a) $n = 2, l = 1, m = -1, s = -1/2$
 (b) $n = 3, l = 3, m = +2, s = +1/2$
 (c) $n = 4, l = 2, m = 0, s = +1/2$
 (d) $n = 5, l = 0, m = 0, s = -1/2$
 (e) nenhuma das alternativas.

15. As afirmações abaixo dizem respeito à classificação periódica:

- I. Em um mesmo período, os elementos apresentam o mesmo número de níveis.
 II. Os elementos do grupo 2A terminam em s^2 .
 III. Quando o subnível mais energético é do tipo s ou p, o elemento é de transição.
 IV. Em uma mesma família, os elementos apresentam o mesmo número de níveis.
 V. São conhecidos até o momento, 109 elementos químicos.

São verdadeiras as afirmações:

- (a) I, II e III
 (b) I, II e V
 (c) II, III e V
 (d) II, IV e V
 (e) III, IV e V

16. O anidrido sulfuroso (SO_2) é um composto químico constituído por dois átomos de oxigênio e um de enxofre é um gás denso, incolor, não-inflamável e altamente tóxico e a sua inalação pode ser fortemente irritante. O **hidróxido de sódio** (NaOH), também conhecido como **soda cáustica**, é um hidróxido cáustico usado na indústria, principalmente na fabricação de papel, tecidos, detergentes, alimentos e biodiesel. Essas duas substâncias pertencem respectivamente às funções:

- (a) sal e base
 (b) óxido e ácido
 (c) base e sal
 (d) óxido e base
 (e) ácido e óxido.

17. Os tipos de ligações químicas existentes nas substâncias cloreto de sódio (NaCl), gás cloro (Cl_2) e água (H_2O) são respectivamente:

- (a) iônica, covalente apolar e covalente polar.
 (b) iônica, covalente polar e covalente apolar.
 (c) iônica, covalente apolar e covalente apolar.
 (d) covalente apolar, iônica e covalente polar.
 (e) covalente polar, iônica e covalente apolar.

18. Conhecendo-se a fórmula do ácido oxálico ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$), conclui-se que o número de oxidação do níquel no complexo $\text{K}_2[\text{Ni}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]$ é:

- (a) -1
 (b) zero
 (c) +1
 (d) +2
 (e) +3

19. O íon nitrato (NO_3^-), a molécula de amônia (NH_3), a molécula de dióxido de enxofre (SO_2) e a molécula de (HBr) apresentam respectivamente, a seguinte geometria:

Elemento Químico	N (Nitrogênio)	O (Oxigênio)	H (Hidrogênio)	S (Enxofre)	Br (Bromo)
No. Atômico	Z= 7	Z= 8	Z= 1	Z= 16	Z= 35

- (a) piramidal; trigonal plana, linear; angular.
 (b) trigonal plana; piramidal; angular; linear.
 (c) piramidal; trigonal plana; angular; linear
 (d) trigonal plana; piramidal; trigonal plana; linear
 (e) piramidal; linear; trigonal plana; tetraédrica

20. Um átomo que possui em sua camada de valência 6 elétrons faz uma ligação com um elemento químico da família dos alcalino-terrosos. O resultado dessa **ligação** fornece um **composto químico** que, ao ser adicionado à água, forma uma **base** cujo coeficiente de solubilidade é de 42 g/100mL de água a 25 °C. Com base no texto, são feitas as seguintes afirmações:

- I. A **ligação** formada é covalente.
II. O **composto químico** pode ser o Na₂O.
III. A **base** formada pode ser o Ca(OH)₂.
IV. Pode-se dizer que a **base** formada é mais solúvel que o NaCl, cuja solubilidade é de 40 g/100mL de água a 25 °C.

Estão corretas apenas as afirmativas

- (a) I e II (b) I e IV (c) II e III
(d) II e IV (e) III e IV

21. Em duas provetas contendo água, isenta de íons, são dissolvidos quantidades suficientes de óxido de cálcio, na proveta 1, e de dióxido de carbono, na proveta 2, para mudar o caráter ácido-base da água. Após a dissolução, as soluções contidas nas provetas 1 e 2 apresentam, respectivamente, caráter:

- (a) básico e ácido (b) básico e básico (c) ácido e básico
(d) ácido e ácido (e) neutro e ácido

22. Borbulhando-se cloro(g) através de uma solução aquosa de brometo de potássio observar-se que:

- (a) precipita KCl e se desprende HBr(g)
(b) precipita bromo e se desprende HBr(g).
(c) forma-se bromo e Cl⁻.
(d) o cloro se dissolve e fora disso não acontece mais nada.
(e) nenhuma das alternativas

23. Dentre as reações abaixo a de oxirredução é

- (a) $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
(b) $\text{H}_2\text{O}_2 + 2 \text{KI} \rightarrow 2 \text{KOH} + \text{I}_2$
(c) $3 \text{K}_2\text{S} + 2 \text{FeBr}_3 \rightarrow 6 \text{KBr} + \text{Fe}_2\text{S}_3$
(d) $\text{Na}_2\text{S} + 2 \text{HCl} \rightarrow 2 \text{NaCl} + \text{H}_2\text{S}$
(e) $\text{HNO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

24. O **Cloreto de prata** é a substância química cuja fórmula é AgCl. Esse sólido cristalino branco, é também conhecido por sua baixa solubilidade em água. $\text{AgCl(s)} \rightarrow \text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

Se a solubilidade do cloreto de prata em água pura, a 25 °C, é igual a $1,0 \times 10^{-10}$ mol/L, o valor da constante do produto de solubilidade é:

- (a) $3,0 \times 10^{-10}$ (b) $1,0 \times 10^{-20}$ (c) $2,0 \times 10^{-5}$
(d) $1,0 \times 10^{-12}$ (e) $1,0 \times 10^{-22}$

25. Na fórmula do sulfato cúprico penta-hidratado (CuSO₄.5H₂O) as porcentagens aproximadas em massa de cobre e água são, respectivamente:

- (a) 14,2% e 7,9% (b) 14,2% e 36,1% (c) 7,9% e 25,5%
(d) 25,5% e 36,1% (e) 25,5% e 7,9%

26. Uma pessoa mediu a massa das folhas de um formulário, antes e depois de preenchê-lo a lápis, tendo encontrado as massas 3,9928g e 4,0000g, respectivamente. Considerando-se que não haja perdas, o grafite de seu lápis perdeu a seguinte quantidade de átomos:

Dados: ¹²₆C, N_{AV} = $6,0 \times 10^{23}$ átomos

- (a) $3,6 \times 10^{20}$ (b) $1,0 \times 10^{27}$ (c) $3,6 \times 10^{27}$
(d) $5,0 \times 10^{26}$ (e) $7,2 \times 10^{20}$

27. A temperatura interna de um recipiente de 164 litros, que contém 400g de gás carbônico a 2 atm de pressão, é de:

Dados: R = 0,082 atm.L / (mol.K)

- (a) 7 °C (b) 553 °C (c) 280 °C
(d) 440 °C (e) 167 °C

28. Uma bolha de ar de volume 3 cm^3 forma-se no fundo de um lago, sob pressão de 2 atm. Que volume terá esta bolha quando subir à superfície, onde a pressão atmosférica é de 608 mm de Hg e admitindo que a massa no interior da bolha e a temperatura permaneçam constantes?

(Dado: $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$)

- (a) $5,0 \text{ cm}^3$ (b) $4,5 \text{ cm}^3$ (c) $6,0 \text{ cm}^3$
(d) $7,0 \text{ cm}^3$ (e) $7,5 \text{ cm}^3$

29. Misturando-se 188g de ácido nitroso com 256,5g de hidróxido de bário, e separando-se os íons do sal produzido, obtém-se a seguinte massa de ânions:

(Dados os pesos atômicos: H= 1, N= 14, O= 16, S= 32 e Ca= 40)

- (a) 51,0 g (b) 76,5 g (c) 138,0 g
(d) 178,6 g (e) 184,0 g

30. Abaixo está reproduzido um trecho da música “Planeta água”, do compositor Guilherme Arantes...

Água dos igarapés onde lara mãe-d’água

É misteriosa canção

Água que o sol evapora

Pró céu vai embora

Virar nuvens de algodão

Gotas de água da chuva

Alegre arco-íris sobre a plantação

Os trechos da canção em que há referência à mudança de estado físico da água conhecida como condensação e o que envolve um processo endotérmico são respectivamente:

- (a) “Água dos igarapés onde lara mãe-d’água” e “Alegre arco-íris sobre a plantação”
(b) “Alegre arco-íris sobre a plantação” e “Água que o sol evapora”
(c) “Alegre arco-íris sobre a plantação” e “Virar nuvens de algodão”
(d) “Virar nuvens de algodão” e “Água que o sol evapora”
(e) “Água que o sol evapora” e “Gotas de água da chuva”

31. Considere o processo abaixo:

x: gelo \leftrightarrow água

y: mármore (CaCO_3) \rightarrow gesso (CaSO_4)

z: ferro \rightarrow ferrugem

I. **x** é exotérmico no sentido da água;

II. **y** ocorre por ação da chuva ácida;

III. **y** é um fenômeno puramente físico;

IV. **z** é uma reação de decomposição.

- (a) I e II (b) I e IV (c) II e IV
(d) I, II e IV (e) II, III e IV

32. Para cozinhar os alimentos mais rapidamente, uma cozinheira utiliza uma panela de pressão com os alimentos imersos em água. Ao colocar a panela sobre o fogo, sabemos que os alimentos são cozidos mais rapidamente por que:

- (a) aumento da pressão no interior da panela um decréscimo na temperatura de ebulição da água em seu interior.
(b) o ponto de que envolve os alimentos aumenta.
(c) a água em seu interior se expande, diminuindo a pressão;
(d) o aumento da temperatura reduz a pressão no interior da panela;
(e) as paredes da panela são espessas, o que a torna um recipiente adiabático perfeito.

33. A tabela abaixo indica valores das velocidades da reação (v) em três experimentos e as correspondentes concentrações em mol/L dos reagentes X e Y em idênticas condições.

Experimento	V (mol. L ⁻¹ .min ⁻¹)	[X]	[Y]
1	0,3	0,1	0,1
2	0,6	0,2	0,1
3	2,4	0,2	0,2

O processo químico é representado pela equação abaixo, na qual a, b, e c representam seus coeficientes.



A equação da velocidade desse processo é:

(a) $v = k [X]^2 [Y]$

(b) $v = k [X]$

(c) $v = k [Y]$

(d) $v = k [X] [Y]^2$

(e) $v = k [X] [Y]$

34. A concentração em g/L de uma solução aquosa de HCl com densidade igual a 1,095 g/mL e título em massa igual a 16% é:

(a) 175,20

(b) 109,50

(c) 80,0

(d) 17,52

(e) 15,00

35. O organismo humano produz, em média 1,5 L de solução de ácido clorídrico (suco gástrico) 0,01 M (mol/L) por dia, no estômago. Admita o ácido totalmente ionizado. O valor do pH desse suco gástrico é:

(a) 0,000015

(b) 0,015

(c) 0,035

(d) 2

(e) 1

36. A constante de equilíbrio da reação $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \leftrightarrow H_2O(g)$ assume valores diferentes para diferentes:

(a) pressões de $H_2(g)$

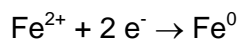
(b) pressões de $H_2O(g)$

(c) amostras de $H_2O(g)$

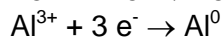
(d) misturas de $H_2(g)$ e $O_2(g)$

(e) temperaturas

37. De acordo com os dados:



$$E^0 = -0,440V$$



$$E^0 = -1,663V$$

Verifica-se que não se devem colocar parafusos de ferro numa esquadria de alumínio, pois:

(a) o ferro cederá elétrons para o alumínio.

(b) o alumínio será reduzido.

(c) ocorrerá corrosão do alumínio.

(d) ocorrerá a formação de $Fe(AlO_2)_3$

(e) formará uma pilha com ddp igual a 2,103 V.

38. Um elemento radioativo tem um isótopo cuja meia-vida é 250 anos. Que percentagem da amostra inicial deste isótopo existirá depois de 1000 anos?

(a) 25%

(b) 12,5%

(c) 1,25%

(d) 6,25%

(e) 4%

39. Temos um frasco aberto contendo um gás à temperatura de 127 °C. Querendo expulsar do frasco 1/3 do número de moléculas desse gás, devemos aquecê-lo a:

(a) 42,5 °C

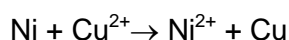
(b) 447 °C

(c) 600 K

(d) 377 K

(e) 42,5 K

40. Na reação iônica:



(a) o níquel é o agente oxidante, por que ele é oxidado.

(b) o níquel é redutor, por que é oxidado-

(c) o íon cúprico é oxidante, porque ele é reduzido.

(d) o íon cúprico é redutor, porque ele é reduzido.

(e) não há oxidante nem redutor, porque não se trata de uma equação de oxirredução.