

**PROVA DE QUÍMICA**

21. Os cientistas estão relacionando o aumento da intensidade dos furacões, como o Katrina e o Rita, que destruiu a cidade de Nova Orleans nos Estados Unidos, ao fenômeno do aumento da temperatura global, conhecido como efeito estufa. Dois dos principais causadores deste problema ambiental são os gases  $\text{CO}_2$  e  $\text{CH}_4$ .

Considerando os dois compostos acima e seus átomos constituintes, assinale a(s) alternativa(s) correta(s):

- (01) A molécula de  $\text{CO}_2$  é conhecida como dióxido de carbono.
- (02) 1 mol de  $\text{CH}_4$  possui maior massa, em gramas, do que 1 mol de  $\text{CO}_2$ .
- (04) A distribuição eletrônica do átomo de oxigênio no estado fundamental é  $1s^2 2s^2 2p^2$ .
- (08) A molécula de  $\text{CO}_2$  apresenta duas ligações  $\pi$ .
- (16) O átomo de carbono possui 4 elétrons na camada de valência.
- (32) O  $\text{CH}_4$  é um hidrocarboneto denominado metano.
- (64) Tanto no  $\text{CO}_2$  quanto no  $\text{CH}_4$ , o átomo de carbono não obedece à regra do octeto.

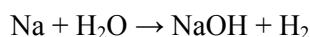
☐

22. Recentemente, nos meios de informação (Gazeta do Povo de 18/09/2005), noticiou-se a utilização de bactérias do gênero *Bradyrhizobium* na fertilização do solo. Estas bactérias agregam-se como nódulos nas raízes da soja e convertem o nitrogênio atmosférico ( $\text{N}_2$ ) em  $\text{NO}_3^{1-}$  e  $\text{NH}_3$ , diminuindo assim a necessidade de fertilizantes químicos e reduzindo os custos de produção. A partir das informações acima e dos compostos apresentados, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) 1 mol de  $\text{NH}_3$  possui 1 mol de átomos de hidrogênio e  $6,02 \times 10^{23}$  átomos de nitrogênio.
- (02) O  $\text{NO}_3^{1-}$  é um ânion denominado nitrato.
- (04) 0,5 mol de  $\text{NH}_3$  corresponde a uma massa de 8,5 g.
- (08) A molécula do  $\text{N}_2$  apresenta ligação dupla.
- (16) A composição centesimal do  $\text{NH}_3$  é aproximadamente 17,65% de hidrogênio e 82,35% de nitrogênio, considerando-se as massas atômicas como números inteiros.
- (32) Considerando o conceito de acidez e basicidade de Brønsted-Lowry, o  $\text{NH}_3$  é uma base em solução aquosa.
- (64) O nitrogênio atmosférico é uma substância composta.

☐

23. Quando o sódio metálico é colocado em contato com a água ocorre uma reação vigorosa com liberação de grande quantidade de calor. A equação química não balanceada que representa esta reação é mostrada abaixo.



A respeito destas informações, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

- (01) Os números de oxidação do sódio no lado dos reagentes e no lado dos produtos são, respectivamente, +1 e 0 (zero).

- (02) A reação acima é uma reação de óxido-redução onde o átomo de oxigênio sofre redução.
- (04) O NaOH apresenta propriedades ácidas.
- (08) O sódio é um metal alcalino-terroso pertencente ao grupo 1 da classificação periódica.
- (16) 100 mL de solução que contém 4 g de NaOH possui concentração molar igual a 1 mol/L, considerando as massas atômicas como números inteiros.
- (32) A reação mostrada acima é espontânea e possui  $\Delta H > 0$ .
- (64) Os coeficientes de balanceamento da reação são respectivamente 2, 2, 2, 1.

☐

---

24. Ao se lavar roupa com água de lavadeira (água sanitária ou cândida) verifica-se uma reação química que é responsável pelo branqueamento do tecido. Nesta reação, o cloro ataca principalmente as ligações duplas do corante presente no tecido formando um produto incolor. Um dos processos de fabricação do cloro gasoso é por meio da eletrólise de uma solução aquosa concentrada de sal de cozinha, sendo os outros produtos do processo o hidrogênio gasoso e o hidróxido de sódio. A respeito do exposto, podemos afirmar como correta(s) a(s) seguinte(s) sentença(s).

- (01) A nomenclatura oficial do sal de cozinha é cloreto de cálcio.
- (02) Na reação química do cloro com o corante há produção de um halogeneto de alquila.
- (04) O átomo de cloro é um não-metal com eletronegatividade alta e com estado de oxidação -1 no sal de cozinha.
- (08) O cloro e o oxigênio gasosos são substâncias que apresentam moléculas cujas ligações são formadas pelos elétrons dos orbitais p, possuindo uma ligação simples no primeiro e uma dupla no segundo.
- (16) Na eletrólise da solução aquosa do sal de cozinha, a solução restante terá valor de pH inferior a 7, pois forma um hidróxido.
- (32) O átomo de sódio possui raio atômico maior do que o raio atômico do cloro.
- (64) A reação do cloro molecular com o hidrogênio molecular forma uma substância com caráter básico.

☐

---

25. A queima de enxofre na presença de oxigênio do ar forma o dióxido de enxofre, que, reagindo com água, forma o ácido sulfuroso. A oxidação do dióxido de enxofre a trióxido de enxofre e a reação deste com água forma o ácido sulfúrico, um dos principais e mais consumidos ácidos da indústria química, usado, entre outras finalidades, para catalisar reações de hidrólise. A respeito do exposto, podemos afirmar como correta(s) a(s) seguinte(s) sentença(s).

- (01) A catálise altera as energias dos reagentes e produtos, transformando uma reação endotérmica em exotérmica, acelerando a formação dos produtos.
- (02) O ácido sulfúrico é o mais consumido pelas indústrias químicas, pois, no processo de catálise, este ácido não é regenerado no final da reação.
- (04) A hidrólise é uma reação onde a água sofre eletrólise.
- (08) No átomo de enxofre, o orbital preenchido de maior energia é o orbital "s" e possui 2 elétrons.
- (16) Devido a seu brilho, condutividade térmica, condutividade elétrica e maleabilidade, o enxofre é classificado como um metal.
- (32) A fórmula química do ácido sulfuroso é  $\text{H}_2\text{SO}_3$ .
- (64) Dado o fato de que o ácido sulfúrico possui comportamento de ácido forte, uma solução aquosa 0,01 mol/L deste ácido terá pH 1, considerando somente a primeira ionização.

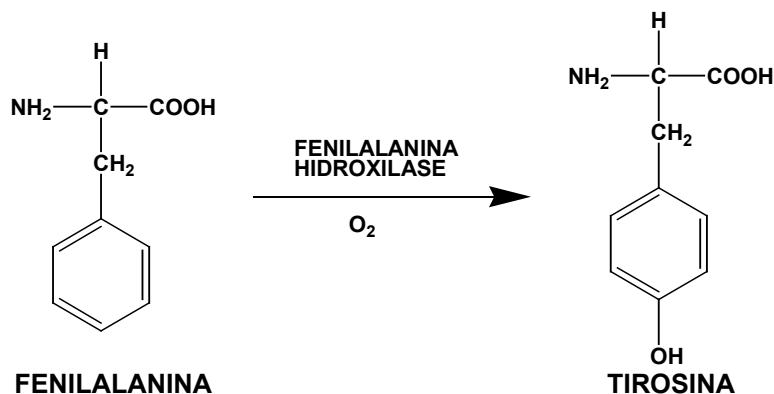
☐

26. O equilíbrio  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{g})$  possui uma constante de equilíbrio de 800 a  $25^\circ\text{C}$  e de 50 a  $700^\circ\text{C}$ . A respeito do exposto, podemos afirmar como correta(s) a(s) seguinte(s) sentença(s).

- (01) Misturas equimolares de  $\text{H}_2(\text{g})$  e  $\text{I}_2(\text{g})$ , ao alcançarem o equilíbrio a  $25^\circ\text{C}$ , terão maior concentração dos reagentes ( $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$ ) do que de produtos ( $\text{HI}$ ).
- (02) Ao aumentar a temperatura de  $25^\circ\text{C}$  para  $700^\circ\text{C}$ , haverá um deslocamento do equilíbrio no sentido de formação de  $\text{HI}(\text{g})$ .
- (04) Os átomos que constituem o  $\text{H}_2(\text{g})$  são isótopos daqueles que constituem o  $\text{D}_2(\text{g})$ , deutério.
- (08) A reação descrita no enunciado da questão é endotérmica, pois sua constante de equilíbrio é reduzida com o aumento da temperatura.
- (16) Na reação descrita no enunciado desta questão, temos que o  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  são substâncias com ligações covalentes.
- (32) A adição de um gás inerte desloca o equilíbrio para o lado do produto, pois neste há um menor número de substâncias presentes.
- (64) Uma mistura equimolar de  $\text{H}_2$  e  $\text{I}_2$  apresenta a mesma quantidade em gramas de cada um dos reagentes.

☐

27. A fenilcetonúria é uma desordem metabólica cuja principal consequência é o retardamento mental. Esta desordem é proveniente da ausência ou mau funcionamento da enzima fenilalanina hidroxilase, que promove a transformação da fenilalanina em tirosina, como mostrado no esquema abaixo.

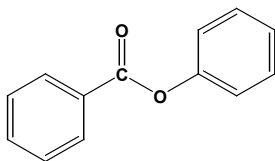


Considerando as informações acima, assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

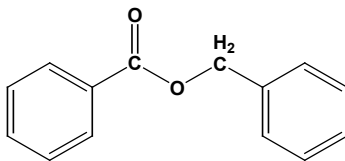
- (01) A fenilalanina e a tirosina possuem atividade óptica, pois ambas apresentam carbono quiral.
- (02) A fenilalanina e a tirosina são isômeros.
- (04) A massa molar da tirosina é 181 g/mol, considerando as massas atômicas como números inteiros.
- (08) As enzimas são catalisadores biológicos.
- (16) A nomenclatura oficial da fenilalanina é ácido 2-amino-1-fenil propanóico.
- (32) A transformação da fenilalanina em tirosina é uma reação de redução.
- (64) A fenilalanina e a tirosina são compostos classificados como aminoácidos.

☐

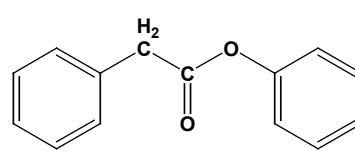
28. O benzoato de benzila é um princípio ativo encontrado em sabonetes medicinais para tratamento da pediculose e da escabiose. Observe as estruturas apresentadas abaixo e assinale a(s) alternativa(s) correta(s).



Estrutura A



Estrutura B



Estrutura C

- (01) Das estruturas apresentadas acima o benzoato de benzila é representado pela estrutura B.  
(02) As três estruturas representam ésteres.  
(04) As estruturas B e C representam isômeros constitucionais de cadeia.  
(08) O composto representado pela estrutura A pode ser obtido pela reação de esterificação do ácido benzóico com o benzeno.  
(16) Os três compostos representados apresentam núcleo aromático.  
(32) A fórmula molecular do composto representado pela estrutura C é  $C_{14}H_{28}O_2$ .  
(64) As estruturas B e C apresentam somente átomos de carbono com hibridação  $sp^2$ .

☐

29. De uma solução aquosa de NaOH 0,5 mol/L foi retirada uma alíquota de 25 mL, que foi diluída a 100 mL com água pura. Qual é a concentração desta última solução em g/L, considerando as massas atômicas como números inteiros?

☐

30. Como o estrôncio e o cálcio são espécies quimicamente semelhantes, o primeiro pode substituir o cálcio nos organismos vivos. Esta substituição pode ocorrer com o estrôncio 90, que é uma espécie radiativa em teste com bomba atômica e que possui tempo de meia-vida de 28 anos. Sabendo que 2 moles de estrôncio 90 foram armazenados em dezembro de 1949, quantos gramas de estrôncio 90 há em dezembro de 2005, considerando arredondamento para número inteiro?

☐

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS  
COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

|          |        |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        |         |        |
|----------|--------|----------|---------|---------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|--------|
| 1        | CHAVE  |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        |         | 18     |
| IA       |        |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        |         | O      |
| 1        | 2      |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        | 2       |        |
| H        | He     |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        | He      |        |
| 1,00797  |        |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        | 4,0026  |        |
| 3        | 4      |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        | 10      |        |
| Li       | Be     |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        | Ne      |        |
| 6,939    | 9,0122 |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        | 20,183  |        |
| 11       | 12     | 3        | 4       | 5       | 6      | 7      | 8      | 9       | 10      | 11      | 12      | 13      | 14      | 15      | 16     | 17      | 18     |
| Na       | Mg     | IIIB     | IVB     | VB      | VIB    | VIIIB  |        | VIII    |         | IB      | IIB     | Al      | Si      | P       | S      | Cl      | Ar     |
| 22,9898  | 24,312 |          |         |         |        |        |        |         |         |         |         | 26,9815 | 28,086  | 30,9738 | 32,064 | 35,453  | 39,948 |
| 19       | 20     | 21       | 22      | 23      | 24     | 25     | 26     | 27      | 28      | 29      | 30      | 31      | 32      | 33      | 34     | 35      | 36     |
| K        | Ca     | Sc       | Ti      | V       | Cr     | Mn     | Fe     | Co      | Ni      | Cu      | Zn      | Ga      | Ge      | As      | Se     | Br      | Kr     |
| 39,102   | 40,08  | 44,956   | 47,90   | 50,942  | 51,996 | 54,938 | 55,847 | 58,933  | 58,71   | 63,54   | 65,37   | 69,72   | 72,59   | 74,922  | 78,96  | 79,909  | 83,80  |
| 37       | 38     | 39       | 40      | 41      | 42     | 43     | 44     | 45      | 46      | 47      | 48      | 49      | 50      | 51      | 52     | 53      | 54     |
| Rb       | Sr     | Y        | Zr      | Nb      | Mo     | Tc     | Ru     | Rh      | Pd      | Ag      | Cd      | In      | Sn      | Sb      | Te     | I       | Xe     |
| 85,47    | 87,62  | 88,905   | 91,22   | 92,906  | 95,94  | (98)   | 101,07 | 102,905 | 106,4   | 107,870 | 112,40  | 114,82  | 118,69  | 121,75  | 127,60 | 126,904 | 131,30 |
| 55       | 56     | Série do | 72      | 73      | 74     | 75     | 76     | 77      | 78      | 79      | 80      | 81      | 82      | 83      | 84     | 85      | 86     |
| Cs       | Ba     | La       | Hf      | Ta      | W      | Re     | Os     | Ir      | Pt      | Au      | Hg      | Tl      | Pb      | Bi      | Po     | At      | Rn     |
| 132,905  | 137,34 |          | 178,49  | 180,948 | 183,85 | 186,2  | 190,2  | 192,2   | 195,09  | 196,976 | 200,59  | 204,37  | 207,19  | 208,980 | (210)  | (210)   | (222)  |
| 87       | 88     | Série do | 104     | 105     | 106    | 107    | 108    | 109     |         |         |         |         |         |         |        |         |        |
| Fr       | Ra     | Ac       | Unq     | Unp     | Unh    | Uns    | Uno    | Une     |         |         |         |         |         |         |        |         |        |
| (223)    | (226)  |          | (272)   | (268)   |        |        |        |         |         |         |         |         |         |         |        |         |        |
| Série do | 57     | 58       | 59      | 60      | 61     | 62     | 63     | 64      | 65      | 66      | 67      | 68      | 69      | 70      | 71     |         |        |
| La       | La     | Ce       | Pr      | Nd      | Pm     | Sm     | Eu     | Gd      | Tb      | Dy      | Ho      | Er      | Tm      | Yb      | Lu     |         |        |
|          | 138,91 | 140,12   | 140,907 | 144,24  | (147)  | 150,36 | 151,96 | 157,26  | 158,924 | 162,50  | 164,930 | 167,26  | 168,934 | 173,04  | 174,97 |         |        |
| Série do | 89     | 90       | 91      | 92      | 93     | 94     | 95     | 96      | 97      | 98      | 99      | 100     | 101     | 102     | 103    |         |        |
| Ac       | Ac     | Th       | Pa      | U       | Np     | Pu     | Am     | Cm      | Bk      | Cf      | Es      | Fm      | Md      | No      | Lr     |         |        |
|          | (227)  | 232,038  | (231)   | 238,03  | (237)  | (244)  | (243)  | (247)   | (247)   | (251)   | (254)   | (257)   | (258)   | (255)   | (256)  |         |        |

## Cursos que Indicamos

Conheça os cursos e dê o próximo passo na sua preparação.

Clique na imagem ou no botão para acessar.



### Código Matemática 2.0

Conhecer o curso



### Curso Preparatório ENEM

Conhecer o curso



### Curso Preparatório Redação ENEM

Conhecer o curso

