



Resolução da Prova de Química  
Vestibular Verão UCS/2005  
Prof. Emiliano Chemello  
[www.quimica.net/emiliano](http://www.quimica.net/emiliano)  
[emiliano@quimica.net](mailto:emiliano@quimica.net)



Níveis de dificuldade das Questões

😊 Fácil

😐 Médio

😞 Difícil

13

Pessoas hipertensas precisam seguir uma dieta alimentar com baixo teor de sódio. Uma alternativa indicada pelos médicos é o uso de sal *light*. Esse sal é uma mistura homogênea entre o cloreto de sódio e o cloreto de potássio. Assim, o paciente consegue reduzir o teor de sódio, presente no sal comum, sem abrir mão de seu gosto característico.

A indicação médica de redução do teor de sódio diz respeito aos íons de sódio e não ao elemento sódio.

O sódio e o íon sódio diferem quanto

- a) ao número de prótons e de nêutrons.
- b) ao estado físico e ao número atômico.
- c) ao número de elétrons da camada de valência e ao número de prótons.
- d) à reatividade e ao número de elétrons.
- e) ao tipo de ligação e ao número de nêutrons.

**Resolução: "D"** - 😊

O átomo de sódio possui um número igual de prótons e elétrons (11). Já o seu íon possui mais prótons do que elétrons (11 p e 10 e<sup>-</sup>), diferença que explica o fato do íon sódio ser um cátion monovalente. O átomo de sódio é bastante reativo e com forte tendência a perder com facilidade um elétron da camada de valência. Já o seu íon, devido à perda de um elétron, adquire configuração de um gás nobre (Neônio), sendo pouco reativo.

14

O granito é uma rocha ígnea, granulada e de textura uniforme. Essa rocha é formada essencialmente por quatro minerais: feldspato, magnetita, mica e quartzo.

O granito, por ser \_\_\_\_\_, permite a separação de um ou mais de seus minerais.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna acima.

- a) um azeótropo com diferentes fases
- b) uma mistura que apresenta diferentes fases
- c) um eutético heterogêneo
- d) uma substância composta
- e) um alótropo heterogêneo

**Resolução: "B"** - 😊

O granito é um exemplo de mistura polifásica no estado sólido.



Imagem de um granito

15

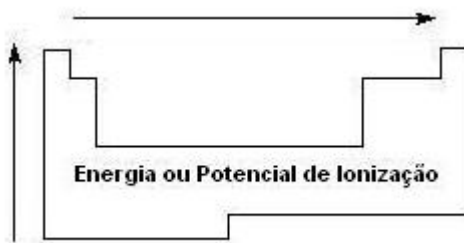
Fotocélulas são dispositivos que geram e permitem a passagem de corrente elétrica apenas quando recebem ondas eletromagnéticas. Esses circuitos elétricos funcionam como interruptores de corrente acionados pela radiação, sendo usados em alarmes antifurto, portas de estabelecimentos, etc. Uma característica das fotocélulas é a existência, no pólo negativo, de uma camada metálica que libera elétrons por meio da ação dessas ondas.

Para que haja tal liberação, o metal dessa camada deve apresentar

- a) alta afinidade eletrônica.
- b) alta eletronegatividade.
- c) baixa energia de ionização.
- d) alta densidade.
- e) baixo ponto de fusão.

**Resolução:** "C" - 😊

Os metais são elementos com baixa energia de ionização (energia necessária para se retirar um elétron da camada de valência de um átomo no estado fundamental).



Além disso, os metais possuem alta eletropositividade, ou seja, tendência em doar elétrons.

16

O suco gástrico é uma solução ácida, porque contém ácido clorídrico, e, normalmente, a concentração de íons  $H^+$  no suco gástrico é de  $3 \cdot 10^{-2}$  mol/L. A digestão de proteínas no estômago exige que o suco gástrico, cuja produção diária é, comumente, de 2,5 L, tenha um pH fortemente ácido.

A concentração muito alta de íons  $H^+$  no suco gástrico pode causar úlcera estomacal.

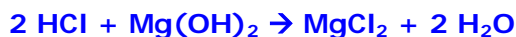
Um indivíduo cujo suco gástrico produzido nos níveis considerados normais, apresente uma concentração de íons  $H^+$  de  $1 \cdot 10^{-1}$  mol/L deverá ingerir \_\_\_\_\_ (em valores arredondados) de hidróxido de magnésio, para neutralizar o excesso de acidez.

Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna acima.

- a) 0,087 mols
- b) 0,181 mols
- c) 1,005 mols
- d) 1,504 mols
- e) 0,038 mols

**Resolução: "A"** - 😊

A reação proposta da pela questão pode ser representada pela seguinte equação química:



Ao ler o enunciado, percebemos que há um excesso em relação aos níveis normais de suco gástrico no estômago:

$$0,1 \text{ mol/L} - 0,03 \text{ mol/L} = 0,07 \text{ mol/L em excesso}$$

2 mols de HCl -----→ 1 mol de Mg(OH)<sub>2</sub>

0,07 mol de HCl -----→ x mol de Mg(OH)<sub>2</sub>

$$x = 0,07 / 2$$

$$x = 0,035 \text{ mol/L}$$

1 L -----→ 0,035 mol

2,5 L -----→ x

$$x = 0,0875 \text{ mol}$$

Comentário: A questão possui uma imprecisão. Aliás, cinco. Todas as alternativas possuem a unidade 'mol' escrita no plural. Devido aos valores não serem maiores ou iguais a dois, a escrita da unidade deveria ser no singular.

"Os números quebrados só podem levar o substantivo, que porventura os acompanhe, para o plural se forem de dois em diante. Caso contrário, fica no singular: 1,6 milhão, 0,7 metro, 1,8 grau, 0,9 percentual".

fonte: [www.webwritersbrasil.com.br/dica\\_grama.asp](http://www.webwritersbrasil.com.br/dica_grama.asp)

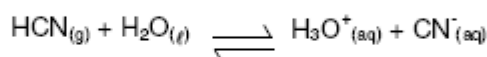
É importante lembrar também que o símbolo das unidades não tem plural.

Veja mais sobre o assunto em: [www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp](http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp)

17

O cianeto de hidrogênio é um gás extremamente tóxico. Os cianetos são venenosos devido à habilidade de o íon cianeto combinar-se com o ferro da hemoglobina, bloqueando, assim, a recepção de oxigênio pelo sangue. Em função dessa característica, o cianeto de hidrogênio foi muito utilizado no extermínio de ratos e insetos em túneis ou porões de embarcações.

Em soluções aquosas, esse gás ioniza-se de acordo com a equação:



Uma solução aquosa desse gás foi estocada acidentalmente em um frasco contaminado com resíduo de hidróxido de sódio. Nessas circunstâncias, é correto afirmar que

- o hidróxido de sódio atua como catalisador no sistema formando um hidreto metálico.
- a concentração de HCN<sub>(g)</sub> aumenta.
- a concentração de íons cianeto aumenta.
- o hidróxido de sódio funciona como uma solução tampão.
- a concentração de íons sódio facilita a formação da espécie H<sub>3</sub>O<sup>+</sup><sub>(aq)</sub>.

**Resolução: "C"** - 😊

A presença de uma base (hidróxido de sódio) promoverá a diminuição da concentração da espécie H<sub>3</sub>O<sup>+</sup> na solução, além de um deslocamento do equilíbrio da reação no sentido dos produtos. Conseqüentemente, ocorrerá um aumento na concentração do íon cianeto na solução.

18

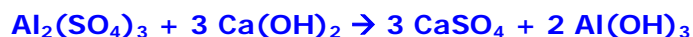
Em estações de tratamento de água, as impurezas sólidas em suspensão são eliminadas por meio de um processo cuja primeira etapa denomina-se *floculação*. Esse processo é realizado com o auxílio de sulfato de alumínio e hidróxido de cálcio.

Para tratar a água de uma represa foram gastos 17 000 kg de sulfato de alumínio. A massa de hidróxido de cálcio necessária para reagir completamente com esse sal, a fim de que a *floculação* ocorresse por completo, foi, em valores arredondados, igual a

- a) 5 000 kg.
- b) 15 030 kg.
- c) 14 100 kg.
- d) 9 000 kg.
- e) 11 040 kg.

**Resolução: "E"** - 😬

A reação proposta pela questão pode ser representada pela seguinte equação química:



mm  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = 342 \text{ g/mol}$

mm  $\text{Ca}(\text{OH})_2 = 74 \text{ g/mol}$

342 g de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  -----> 222 g de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

17 000 g de  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  -----> x

$$x = 17\,000 \times 222 / 342$$

**x = 11 040 kg de  $\text{Ca}(\text{OH})_2$**

19

Um procedimento laboratorial para investigar a adição de água no leite integral é verificar a temperatura de solidificação do leite. Geralmente, o leite integral tem seu ponto de solidificação em  $-0,55 \text{ }^\circ\text{C}$ , e essa temperatura aumenta  $0,01 \text{ }^\circ\text{C}$  para cada 2% de água adicionada.

A alteração da temperatura de solidificação quando é adicionada água ao leite integral fundamenta-se

- a) na conservação das massas.
- b) na cinética de reação.
- c) no equilíbrio químico.
- d) na termoquímica.
- e) no efeito crioscópico das soluções.

**Resolução: "E"** - 😊

O fenômeno da mudança da temperatura de ebulição ou fusão de uma solução é tratado pela crioscopia, um capítulo das propriedades coligativas. Quanto mais água adicionarmos, mais próxima da temperatura de fusão da água a solução irá sofrer solidificação.

20

A energia que um ciclista gasta ao pedalar uma bicicleta é de aproximadamente 1 800 kJ por hora acima de suas necessidades metabólicas normais.

A sacarose,  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , fornece cerca de 5 400 kJ/mol de energia.

A massa de sacarose que o ciclista deverá ingerir, a fim de obter energia extra para pedalar uma hora, é igual a

- a) 121 g.
- b) 114 g.
- c) 107 g.
- d) 135 g.
- e) 128 g.

**Resolução: "B"** - 😊

$$\text{mm } C_{12}H_{22}O_{11} = 342 \text{ g/mol}$$

$$342 \text{ g de } C_{12}H_{22}O_{11} \text{ -----} \rightarrow 5\,400 \text{ kJ}$$

$$x \text{ g de } C_{12}H_{22}O_{11} \text{ -----} \rightarrow 1\,800 \text{ kJ}$$

$$x = 114 \text{ g de } C_{12}H_{22}O_{11}$$

21

A dimetil-hidrazina é utilizada como propulsor de foguetes. Na propulsão, pela simples mistura da dimetil-hidrazina com tetróxido de dinitrogênio, ocorre a seguinte reação:

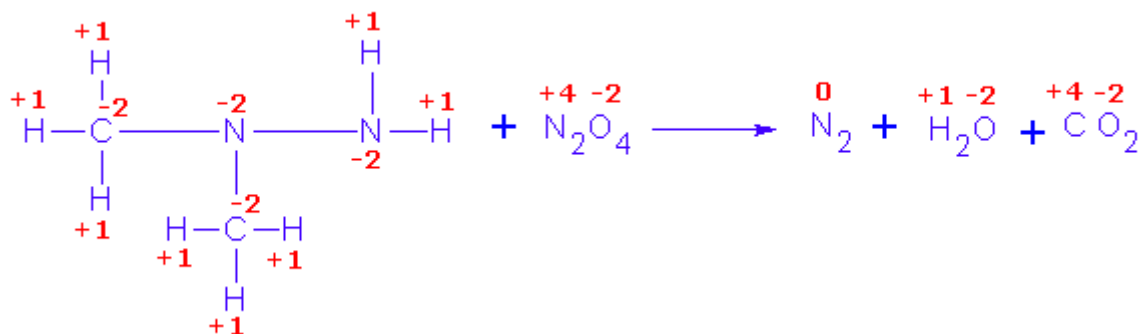


São agentes oxidante e redutor nessa reação, respectivamente,

- a)  $N_2$  e  $CO_2$ .
- b)  $N_2O_4$  e  $CO_2$ .
- c)  $N_2O_4$  e  $(CH_3)_2N-NH_2$ .
- d)  $N_2$  e  $(CH_3)_2N-NH_2$ .
- e)  $(CH_3)_2N-NH_2$  e  $N_2O_4$ .

**Resolução: "C"** - 😊

O nox das espécies químicas da reação são os seguintes:



Note que o carbono passa do nox "-2" para "+4" Um aumento do nox que indica um processo de oxidação. O agente redutor da reação é a dimetil-hidrazina. Já o nitrogênio passa

do nox "+4" para "0". Uma diminuição do nox que indica um processo de redução. O agente oxidante da reação é o tetróxido de dinitrogênio.

22

A reciclagem é a utilização de um resíduo para produzir novos artefatos. Esse processo tem sido muito investigado devido à quantidade de materiais de baixa biodegradabilidade e com valor comercial que vem sendo acumulada nos depósitos de resíduos urbanos.

São normalmente encontrados nos resíduos domésticos: alumínio, silicato de sódio e cálcio, policloreto de vinila e poliamidas.

Por meio da reciclagem desses materiais podem ser, respectivamente, produzidos os seguintes artefatos:

- a) latas de cerveja, garrafas para vinho, tubos e conexões e cordas de náilon.
- b) latas de compota, esquadrias, garrafas descartáveis e pneus.
- c) latas de compota, pias, frigideiras e rodas de patins.
- d) latas de refrigerante, garrafas para vinho, lentes de contato e baldes.
- e) latas de azeite, pias, tubos e conexões e copos descartáveis.

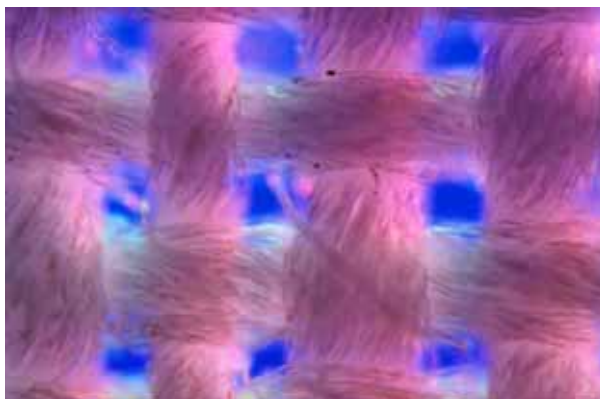
Resolução: "A" - 😊



Silicato de sódio = vidro -> fabricação de garrafas



PCV = polímero utilizado na fabricação de tubos e conexões



Poliâmidas = grupo de polímeros que possui como exemplo o "nylon".

23

Os óleos vegetais de soja, milho, girassol e oliva são glicerídios líquidos em que predominam ésteres de ácidos graxos insaturados etênicos. Industrialmente, por meio da reação de hidrogenação catalítica, esses líquidos são transformados em compostos sólidos, produzindo, assim, os diversos tipos de margarina.

Esse processo é representado a seguir:



Em relação às características dessa reação, é correto afirmar que

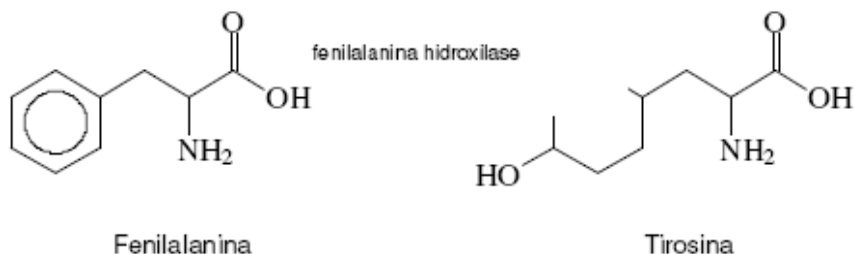
- a) óleos são ésteres com ligações simples, as quais ocorrem por um processo de oxidação energética.
- b) a margarina é fabricada pela oxidação dos óleos.
- c) as gorduras existentes nas margarinas possuem predominantemente ligações duplas e triplas.
- d) os ácidos graxos das margarinas apresentam predominantemente ligações simples.
- e) a hidrogenação catalítica consiste em transformar ligações simples em duplas.

**Resolução: "D"** - 😊

Os óleos vegetais (insaturados) sofrem um processo denominado "hidrogenação catalítica" (reação de redução), o qual promove a quebra das ligações duplas entre os carbonos e a adição de hidrogênio aos ácidos graxos (saturados).

24

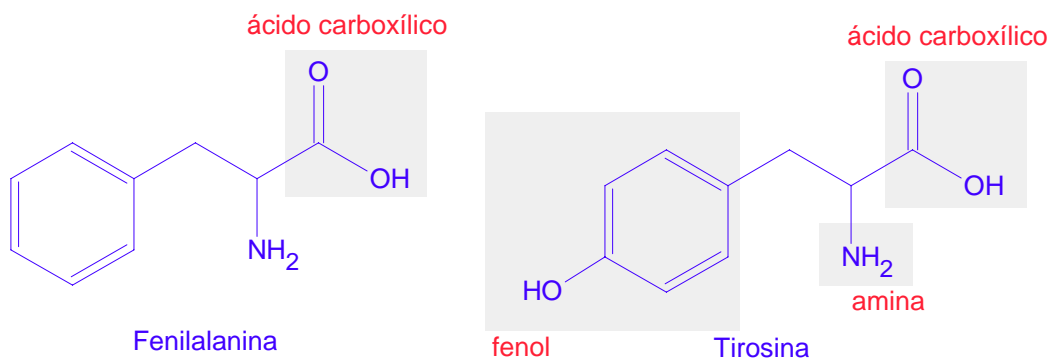
O “teste do pezinho” em recém-nascidos permite diagnosticar se a criança é portadora de uma doença genética denominada *fenilcetonúria*. Essa doença ocorre devido à ausência ou à diminuição da enzima fenilalanina hidroxilase, responsável pela transformação da fenilalanina em tirosina, transformação esta representada a seguir:



Em relação ao conjunto de grupos funcionais presentes na fenilalanina e na tirosina, é correto afirmar que

- a) as duas estruturas apresentam os grupos funcionais *cetona* e *amida*.
- b) apenas a tirosina apresenta os grupos funcionais *álcool*, *cetona*, *amida* e *fenol*.
- c) as duas estruturas apresentam os grupos funcionais *álcool*, *amina* e *anidrido*.
- d) apenas a tirosina apresenta os grupos funcionais *ácido carboxílico*, *amina* e *fenol*.
- e) apenas a fenilalanina apresenta os grupos funcionais *cetona*, *amina* e *aldeído*.

Resolução: “D” - 😊



Gabarito

13	D
14	B
15	C
16	A
17	C
18	E
19	E
20	B
21	C
22	A
23	D
24	D

Comentário: A prova de química do vestibular UCS Verão 2005 foi de nível médio. Destaco as questões 16, 17 e 18 as quais apresentaram um grau de dificuldade mais elevado. As questões tiveram enunciados relativamente curtos e objetivos, facilitando a interpretação do aluno. Creio que ela cumpriu seu papel em selecionar os candidatos melhor preparados.