

### Questões para UNP

1) A técnica utilizada nas tatuagens permanentes consiste em introduzir na derme, com o auxílio de agulhas, pigmentos que ficam retidos nas células da pele. Os pigmentos mais comuns e suas cores específicas estão relacionados abaixo.

Pigmento	Cor
Sulfeto de Mercúrio	Preto
Carbono (carvão)	Preto
Sais de cádmio	Amarelo ou vermelho
Sais de crômio	Verde
Sais de ferro	Castanho, rosa e amarelo
Óxido de Titânio	Branco
Sais de cobalto	Azul

Dos elementos químicos que formam os pigmentos destacados, o

- titânio possui raio atômico menor que o ferro.
- carbono possui energia de ionização maior que o cobalto.
- mercúrio e o crômio possuem a mesma afinidade eletrônica.
- cádmio possui raio atômico menor que seu cátion.

2) Os produtos naturais e também os produzidos industrialmente são invariavelmente misturas. Para determinar, por exemplo, a importância e o papel de uma enzima, uma vitamina ou de qualquer outra substância, é necessário extraí-la da mistura da qual faz parte. São várias as técnicas utilizadas para separar os componentes de uma mistura e, muitas vezes, é necessário empregar mais de um processo mecânico e/ou físico para conseguir a separação. Abaixo são feitas afirmações com relação aos processos de separação de misturas:

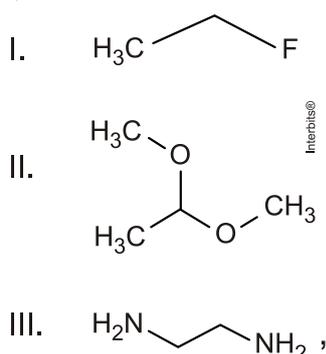
- Um sistema formado por areia, água e NaCl (dissolvido) é heterogêneo e seus componentes podem ser separados por uma filtração seguida de uma destilação simples.
- Um sistema formado por água e óleo é heterogêneo podendo ser separado utilizando um funil de decantação.
- Uma solução aquosa de NaCl pode ser completamente separada utilizando uma filtração à vácuo.

É (são) correta(s) a(s) afirmação(ões):

- apenas I.
- apenas III.
- apenas I e II.
- apenas I e III.
- I, II e III.

3) Compostos orgânicos contendo halogênios, oxigênio ou nitrogênio podem ser produzidos a partir de hidrocarbonetos, e são empregados em processos industriais como matéria-prima ou solventes.

Considerando os compostos, em estado líquido,



as principais interações intermoleculares que ocorrem em cada um deles são, respectivamente,

- dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio; dipolo-dipolo.
- dipolo-dipolo; dipolo-dipolo; ligação de hidrogênio.
- ligação de hidrogênio; dipolo-dipolo; dipolo-dipolo.
- ligação de hidrogênio, dipolo-dipolo, ligação de hidrogênio.
- ligação de hidrogênio, ligação de hidrogênio, dipolo-dipolo.

4) Misturaram-se, em 3 provetas, água e tetracloreto de carbono. Na primeira, nada foi adicionado e, após agitação, observou-se a separação da mistura em duas fases incolores, sendo a superior de água. Na segunda, foi adicionado sulfato de cobre, de coloração azul e, após agitação, uma das fases tornou-se azul. Na terceira, foi adicionado bromo ( $\text{Br}_2$ ) e uma das fases tornou-se alaranjada, após agitação.

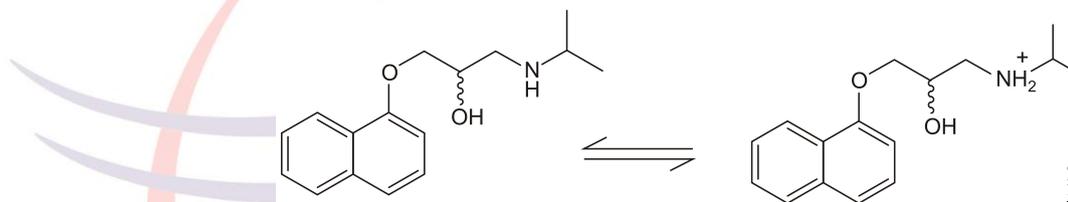
Leia, com atenção, as afirmativas que se seguem:

- I. A densidade do tetracloreto de carbono é menor do que a da água.
- II. A coloração azul ficou na fase superior e a alaranjada na fase inferior.
- III. O sulfato de cobre é iônico e, portanto, ficou na fase aquosa.
- IV. O bromo se dissolve em água, porque sua molécula é polar.

Com base no experimento apresentado e nas afirmativas anteriores, assinale a alternativa CORRETA:

- a) I e IV estão corretas.
- b) III e IV estão corretas.
- c) II e III estão corretas.
- d) I, II e III estão corretas.
- e) I, III e IV estão corretas.

5) O propranolol é um fármaco inibidor da ação da noradrenalina em receptores e, por isso, tem uma ação de diminuir a pressão arterial. Quimicamente, é semelhante à própria noradrenalina e caracteriza-se por ter uma fração ionizada em solução aquosa, conforme a figura a seguir.



Nesse contexto, considere as afirmativas a seguir.

- I. Para Lewis, uma base caracteriza-se por ser capaz de receber um par de elétrons.
- II. Segundo a definição de base por Bronsted-Lowry, o propranolol comporta-se como base por receber um  $\text{H}^+$
- III. No conceito de Arrhenius, um ácido é aquela substância que libera íons  $\text{H}^+$  em solução aquosa.

É correto **APENAS** o que se afirma em

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

6) Ao queimar na atmosfera, o metal (X), pertencente à família dos metais alcalinos, forma uma substância (Y), que reage com água, formando uma substância (Z), que, por sua vez, reage com ácido, formando uma substância (W). As substâncias Y, Z e W são classificadas, respectivamente, como

- a) sal, hidróxido e óxido.
- b) hidróxido, óxido e sal.
- c) óxido, sal e hidróxido.
- d) óxido, hidróxido e sal.

7) As cascas de ovos são constituídas principalmente por carbonato de cálcio. Quando postas em contato com soluções ácidas como o vinagre, ocorre reação química que produz gás carbônico. Sabendo que o volume molar de gás nas CATP (Condições Ambiente de Temperatura e Pressão) é igual a 25 L/mol, calcula-se que, para cada grama de carbonato de cálcio que reage completamente, forma-se um volume, em L, de gás carbônico, medido nessas condições, igual a

Dados:  $\text{Ca} = 40$ ;  $\text{C} = 12$ ;  $\text{O} = 16$ .

- a) 0,50.
- b) 5,0.
- c) 2,5.
- d) 1,0.
- e) 0,25.

8) A azia é muitas vezes devida a uma alteração no pH do estômago, causada por excesso de ácido clorídrico. Antiácidos como o leite de magnésia neutralizam este ácido. O leite de magnésia apresenta em sua composição 64,8 g de hidróxido de magnésio,  $Mg(OH)_2$ , por litro da suspensão. A quantidade de ácido que será neutralizada se uma pessoa ingerir duas colheres de sopa (volume total de 9 mL) de leite de magnésia é:

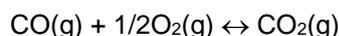
- a) 0,02 mols. b) 20 mols. c) 200 mols. d) 0,01 mols. e) 0,58 mols.

Dados: Mg = 24; O = 16; H = 1.

9) (Pucrj 2014) Volumes iguais a 100 mL das bases fortes NaOH e KOH ambas na concentração de 0,1 mol/L, são misturados a 105 mL de solução de ácido sulfúrico 0,1 mol/L. O volume da mistura foi levado a 1000mL com água. Considerando a dissociação total do NaOH e do KOH e a ionização total do ácido sulfúrico em água (ou seja:  $H_2SO_4 \rightarrow 2 H^+ + SO_4^{2-}$ ) o pH da solução aquosa final é

- a) 1 b) 2 c) 3 d) 4 e) 5

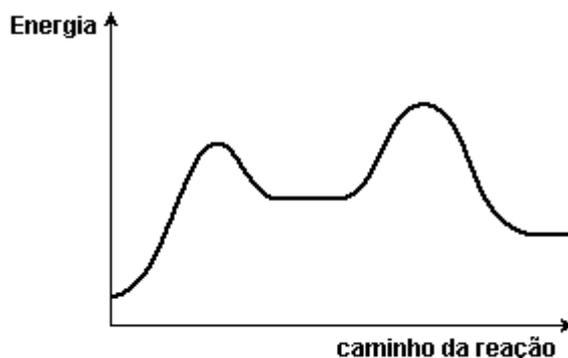
10) O monóxido de carbono, um dos gases emitidos pelos canos de escapamento de automóveis, é uma substância nociva que pode causar até mesmo a morte, dependendo de sua concentração no ar. A adaptação de catalisadores aos escapamentos permite diminuir sua emissão, pois favorece a formação do  $CO_2$ , conforme a equação a seguir:



Sabe-se que as entalpias de formação para o CO e para o  $CO_2$  são, respectivamente,  $-110,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$  e  $-393,5 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ . É correto afirmar que, quando há consumo de 1 mol de oxigênio por esta reação, serão

- a) consumidos 787 kJ.  
b) consumidos 183 kJ.  
c) produzidos 566 kJ.  
d) produzidos 504 kJ.  
e) produzidos 393,5 kJ.

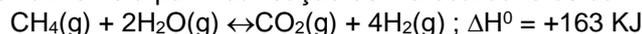
11) Considere o diagrama energético de uma reação química realizada em duas etapas:



É CORRETO afirmar que a reação é:

- a) endotérmica e sua primeira etapa determina sua velocidade.  
b) exotérmica e sua primeira etapa determina sua velocidade.  
c) endotérmica e sua segunda etapa determina sua velocidade.  
d) exotérmica e sua segunda etapa determina sua velocidade.

12) O gás hidrogênio é obtido industrialmente a partir da reação de hidrocarbonetos com vapor d'água a altas temperaturas.



Considere um sistema fechado em que as substâncias metano, água, dióxido de carbono e hidrogênio, encontram-se em equilíbrio a 700 °C e pressão de 1 bar.

São propostas três modificações no sistema:

- I. Reduzir o volume do recipiente, elevando a pressão interna para 10 bar.
- II. Alterar a temperatura para 800 °C.
- III. Adicionar um catalisador de Ni.

Entre as modificações sugeridas, contribuem para um aumento da concentração de H<sub>2</sub>, em relação ao sistema em equilíbrio,

- a) somente a modificação I.
- b) somente a modificação II.
- c) somente as modificações I e III.
- d) somente as modificações II e III.
- e) somente as modificações I e II.

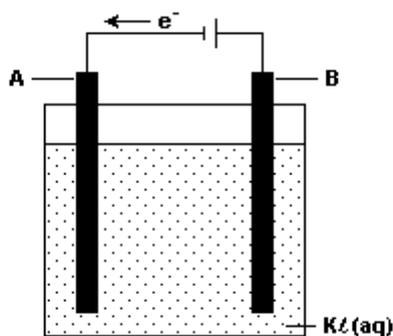
13) Um estudante precisa armazenar uma solução aquosa de ácido clorídrico e dispõe de quatro frascos metálicos:

FRASCOS	METAIS
I	alumínio
II	cobre
III	ferro
IV	prata

Considerando os seguintes valores de potenciais, em volts,

$$E^0_{2\text{H}^+ / \text{H}_2} = 0,00 \quad E^0_{\text{Al}^{3+} / \text{Al}} = -1,68 \quad E^0_{\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}} = -0,41 \quad E^0_{\text{Ag}^+ / \text{Ag}} = +0,80 \quad E^0_{\text{Cu}^{2+} / \text{Cu}} = +0,34$$

14) Um experimento consiste em passar corrente elétrica contínua em uma solução aquosa de iodeto de potássio (KI). O sistema está esquematizado a seguir.



Dados:

1. o indicador fenolftaleína é incolor em pH < 8 e rosa em pH acima de 8.
2. o amido é utilizado como indicador da presença de iodo em solução, adquirindo uma intensa coloração azul devido ao complexo iodo-amido formado.

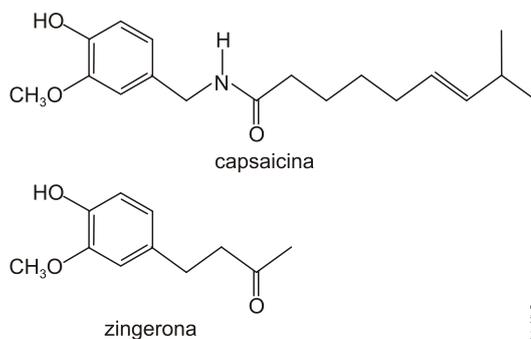
Para auxiliar a identificação dos produtos são adicionadas, próximo aos eletrodos, solução alcoólica de fenolftaleína e dispersão aquosa de amido. Sobre o experimento é incorreto afirmar que:

- a) haverá formação de gás no eletrodo B.
- b) a solução ficará rosa próximo ao eletrodo A.
- c) no eletrodo B ocorrerá o processo de oxidação.
- d) o eletrodo A é o cátodo do sistema eletrolítico.
- e) a solução ficará azul próximo ao eletrodo B.

15) O radioisótopo  ${}_{53}\text{I}^{131}$  emite radiação  $\beta^-$  e perde 75% de sua atividade em 16 dias. Qual o tempo de meia vida do e qual o elemento formado nessa transformação?

- a) O tempo de meia vida é de 8 dias e o elemento formado é  ${}_{53}\text{Xe}^{131}$
- b) O tempo de meia vida é de 11 dias e o elemento formado é  ${}_{54}\text{Xe}^{131}$
- c) O tempo de meia vida é de 8 dias e o elemento formado é  ${}_{52}\text{Te}^{131}$
- d) O tempo de meia vida é de 11 dias e o elemento formado é  ${}_{52}\text{Te}^{131}$
- e) O tempo de meia vida é de 11 dias e o elemento formado é  ${}_{53}\text{I}^{132}$

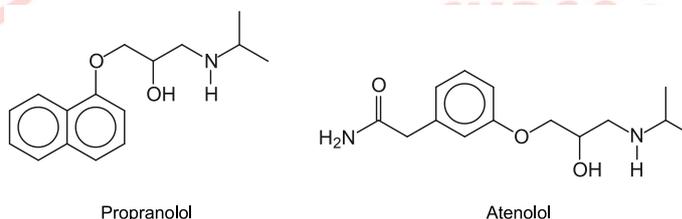
16) A capsaicina e a zingerona são moléculas responsáveis pela sensação de ardor que sentimos ao ingerir pimenta malagueta e gengibre, respectivamente.



Os grupos funcionais comuns às duas moléculas são

- a) amida, éter e hidroxila alcoólica.
- b) cetona e hidroxila fenólica.
- c) éster e hidroxila alcoólica.
- d) cetona e éster.
- e) éter e hidroxila fenólica.

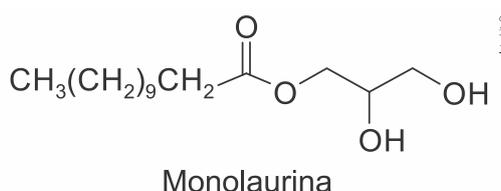
17) A figura abaixo mostra as estruturas químicas das moléculas do propranolol e atenolol, as quais são largamente utilizadas no tratamento da hipertensão.



A análise da figura nos permite concluir que as moléculas apresentam em comum

- a) o grupo amida.
- b) uma amina terciária.
- c) comportamento básico.
- d) ausência de um centro estereogênico.

18) Cerca de 50% da gordura do coco é composta pelo ácido láurico, principal ácido graxo de cadeia média, que no corpo humano reage com o propano-1,2,3-triol produzindo a monolaurina, um monoglicerídeo de ação antibacteriana, antiviral e antiprotozoária.



Análise a estrutura da monolaurina e assinale a alternativa que apresenta o tipo de reação necessária para a sua formação.

- a) Oxidação.
- b) Desidratação.
- c) Adição.
- d) Eliminação.
- e) Esterificação.

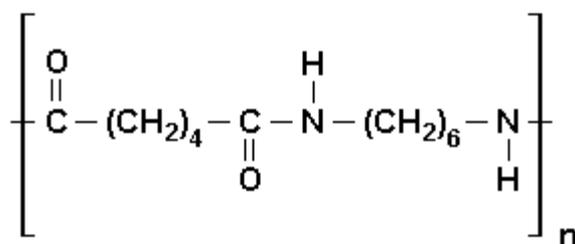
19) Correlacione cada reação indicada na coluna 1 com o produto que deve ser formado nesta, indicado na coluna 2.

Coluna 1		Coluna 2
1. Reação de desidratação intramolecular do etanol com ácido sulfúrico.	( )	
2. Reação do etino (acetileno) com água em ácido sulfúrico e íons mercúrio II.	( )	CH <sub>3</sub> COOCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>
3. Reação do etanol com ácido etanoico, catalisada por ácido sulfúrico.	( )	
4. Reação de hidratação do eteno, catalisada por ácido.	( )	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH
5. Reação de desidratação intermolecular do etanol em ácido sulfúrico a aproximadamente 140 °C.	( )	CH <sub>3</sub> CHO

A sequência **correta** de preenchimento dos parênteses, de cima para baixo, é:

- a) 1 – 4 – 3 – 5 – 2.
- b) 3 – 5 – 1 – 2 – 4.
- c) 5 – 3 – 1 – 4 – 2.
- d) 1 – 4 – 5 – 3 – 2.
- e) 4 – 3 – 5 – 1 – 2.

20) O náilon-66, estrutura representada na figura, é um polímero de ampla aplicação na indústria têxtil, de autopeças, de eletrodomésticos, de embalagens e de materiais esportivos.



Esse polímero é produzido a partir da reação do ácido hexanodioico com a 1,6-diamino-hexano, formando-se também água como subproduto.

Quanto à classificação do polímero náilon-66 e ao tipo de reação de polimerização, é correto afirmar que se trata de

- a) poliéster e reação de adição.
- b) poliéster e reação de condensação.
- c) poliamida e reação de adição.
- d) poliamina e reação de condensação.
- e) poliamida e reação de condensação.

## Gabarito

1	6	11	16
2	7	12	17
3	8	13	18
4	9	14	19
5	10	15	20

