

Bom dia aluno! Está é a prova da segunda etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2018, **modalidade C**, para alunos que se encontram cursando o **3º. Ano do ensino médio em 2018**.

Confira se as suas provas contêm **10 questões** de múltipla escolha, **4 questões** abertas, **1 tabela periódica**, **1 folha** de gabarito e **4 folhas** de respostas.

Você dispõe de **3 horas** para a resolução da prova, incluso o tempo para marcar as respostas na folha de gabarito. É permitido o uso de calculadora não programável.

Utilize uma folha de respostas para cada questão aberta. Não resolva duas ou mais questões numa mesma folha. Identifique o número da questão que está resolvendo na folha de respostas.

Não é necessário devolver o caderno de questões, ele é seu e pode ser utilizado para realizar os cálculos, sendo necessária a devolução apenas das folhas de respostas e gabaritos. Não rasure a folha de gabarito, questões rasuradas serão consideradas nulas.

Preencha corretamente seus dados nas folhas de respostas e gabarito, sem eles não será possível identificá-lo.

Boa Prova!

Questão 1: Uma amostra orgânica de massa 0,2008 g foi queimada em um fluxo de oxigênio e o CO_2 produzido foi coletado em solução de $\text{Ba}(\text{OH})_2$. Determine o teor carbono na amostra se 0,5200 g de BaCO_3 foi formado.

- a) 18,7 %
- b) 17,7 %
- c) 16,7 %
- d) 15,7 %
- e) n.d.a

Questão 2: Determine a massa de KOH necessária para preparar 15 mL solução aquosa $0,3 \text{ mol L}^{-1}$. E se para preparar 17 mL de uma segunda solução aquosa, com concentração $0,5 \text{ mol L}^{-1}$ utilizando duas soluções preparadas anteriormente, sendo uma delas $0,3 \text{ mol L}^{-1}$ e $0,8 \text{ mol L}^{-1}$. Qual volume necessário de cada uma delas, respectivamente?

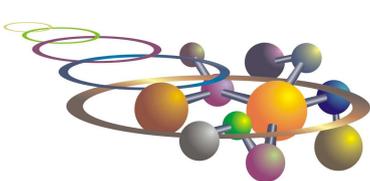
- a) 252 g KOH; 0,0102 L; 0,0068 L
- b) 0,25 g; 10,2 mL; 6,8 mL
- c) 252 g KOH; 10,0 mL; 7,0 mL
- d) 0,02 g KOH; 0,010 L; 0,007 L
- e) n.d.a

Questão 3: Considerando as moléculas BeH_2 , H_2O , NH_3 e CH_4 e seus ângulos, quais as formas geométricas que descrevem suas estruturas:

- a) Tetraédrica, tetraédrica, pirâmide trigonal, tetraédrica.
- b) Angular, angular, trigonal plana, tetraédrica.
- c) Linear, linear, pirâmide trigonal, tetraédrica.
- d) Linear, angular, pirâmide trigonal, tetraédrica.
- e) Angular, linear, pirâmide trigonal, tetraédrica.

Questão 4: (UFRR/2017) Le Chatelier formulou o chamado princípio de Le Chatelier que afirma: “se uma perturbação externa for aplicada a um sistema em equilíbrio, o sistema reagirá de tal modo a aliviar parcialmente essa perturbação”. Sobre essa afirmação é **CORRETO** afirmar:

- a) O aumento da pressão desloca a reação na direção do lado com mais mols de gás;
- b) Remoção de um reagente desloca o equilíbrio para a formação do produto;
- c) Adição de um produto desloca o equilíbrio para a formação do produto;
- d) Remoção de um produto desloca o equilíbrio para a formação do reagente;
- e) Adição de um reagente desloca o equilíbrio para a formação do produto.



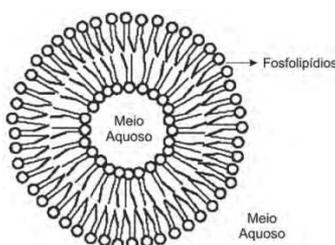
Questão 5: O elemento netúnio (${}_{93}^{237}\text{Np}$), após a emissão de sete partículas alfa e quatro partículas beta, transforma-se em qual elemento químico?

- a) ${}_{92}^{238}\text{U}$
- b) ${}_{90}^{232}\text{Th}$
- c) ${}_{88}^{226}\text{Ra}$
- d) ${}_{85}^{210}\text{At}$
- e) ${}_{83}^{209}\text{Bi}$

Questão 6: Osmose é um processo espontâneo que ocorre em todos os organismos vivos e é essencial à manutenção da vida. Uma solução 0,15 mol/L de NaCl (cloreto de sódio) possui a mesma pressão osmótica das soluções presentes nas células humanas. A imersão de uma célula humana em uma solução 0,20 mol/L de NaCl tem, como consequência, a:

- a) absorção de íons Na^+ sobre a superfície da célula.
- b) difusão rápida de íons Na^+ para o interior da célula.
- c) diminuição da concentração das soluções presentes na célula.
- d) transferência de íons Na^+ da célula para a solução.
- e) **transferência de moléculas de água do interior da célula para a solução.**

Questão 7: (ENEM 2012) Quando colocados em água, os fosfolípidos tendem a formar lipossomos, estruturas formadas por uma bicamada lipídica, conforme mostrado na figura. Quando rompida, essa estrutura tende a se reorganizar em um novo lipossomo.

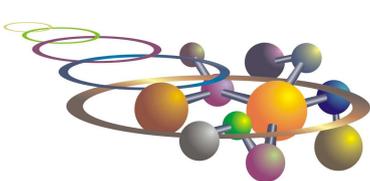


Esse arranjo característico se deve ao fato de os fosfolípidos apresentarem uma natureza:

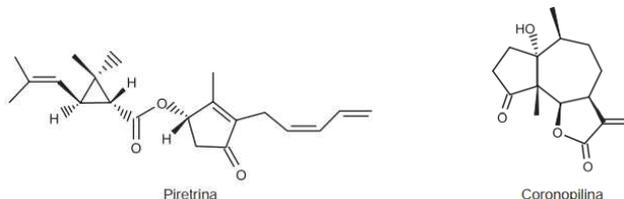
- a) polar, ou seja, serem inteiramente solúveis em água.
- b) apolar, ou seja, não serem solúveis em solução aquosa
- c) anfotérica, ou seja, podem comportar-se como ácidos e bases.
- d) insaturada, ou seja, possuírem duplas ligações em sua estrutura.
- e) **anfifílica, ou seja, possuírem uma parte hidrofílica e outra hidrofóbica.**

Questão 8: (Unimontes MG/2013) - A velocidade da reação genérica $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ é dada por $V_1 = k [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$. Em uma determinada situação, a concentração de **A** foi triplicada, e a de **B** duplicada. O novo valor de velocidade (V_2), em função de V_1 , será:

- a) igual a V_1
- b) **18 vezes maior**
- c) 2 vezes maior
- d) 18 vezes menor
- e) 12 vezes maior



Questão 9: (ENEM 2012) A produção mundial de alimentos poderia se reduzir a 40% da atual sem a aplicação de controle sobre as pragas agrícolas. Por outro lado, o uso frequente dos agrotóxicos pode causar contaminação em solos, águas superficiais e subterrâneas, atmosfera e alimentos. Os biopesticidas, tais como a piretrina e a coronopilina, têm sido uma alternativa na diminuição dos prejuízos econômicos, sociais e ambientais gerados pelos agrotóxicos.



Identifique as funções orgânicas presentes simultaneamente nas estruturas dos dois biopesticidas apresentados:

- a) Éter e éster.
- b) **Cetona e éster.**
- c) Álcool e cetona.
- d) Aldeído e cetona.
- e) Éter e ácido carboxílico.

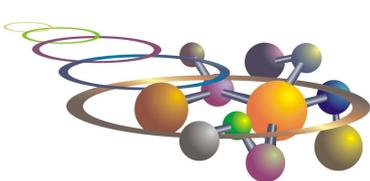
Questão 10: (FMTM-2005) A atmosfera recebe regularmente de fontes biológicas e vulcânicas, embora em quantidades muito pequenas, gases parcialmente oxidados e gases que são compostos de hidrogênio, carbono e nitrogênio, como apresentado a seguir:

Gás	Fórmula	Fonte natural importante
Metano	CH ₄	decomposição biológica
Amônia	NH ₃	decomposição biológica anaeróbica
Dióxido de carbono	CO ₂	incêndios florestais
Dióxido de enxofre	SO ₂	vulcões
Óxido nítrico	NO	descargas elétricas na atmosfera (raios e relâmpagos)

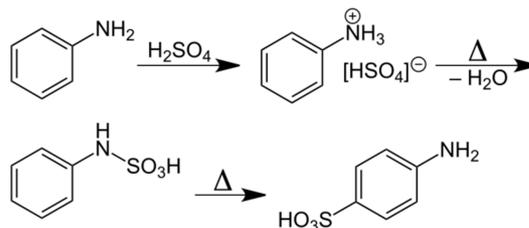
Dois gases contribuem para a chuva ácida e dois, para o efeito estufa. São eles, respectivamente:

- a) CH₄ e SO₂ ; CO₂ e NO.
- b) **NO e SO₂ ; CH₄ e CO₂.**
- c) SO₂ e CO₂ ; NH₃ e NO.
- d) NO e NH₃ ; CO₂ e SO₂.
- e) CH₄ e CO₂ ; NH₃ e SO₂.

Questão 11: (Brown,2014) – O sal de Epsom, laxante forte usado em medicina veterinária, é hidratado, o que significa que certo número de moléculas de água está incluído em sua estrutura sólida. A fórmula do sal de Epsom pode ser escrita como MgSO₄.xH₂O, onde x indica a quantidade de matéria de água por mol de MgSO₄. Quando 5,061 g desse sal hidratado é aquecido a 250°C, toda a água de hidratação se perde, deixando 2,472 g de MgSO₄. Qual o valor de x? (**x = 7**)

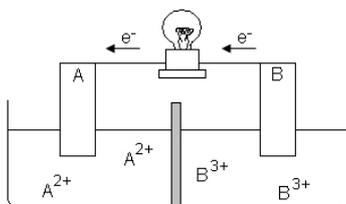


Questão 12: O ácido sulfanílico, usado na fabricação de corantes, é preparado pela reação de anilina com ácido sulfúrico:



O ácido tem um valor de pKa de 3,23. O sal de sódio do ácido, $\text{Na}(\text{H}_2\text{NC}_6\text{H}_4\text{SO}_3)$, é bastante solúvel em água. Se você dissolve 1,25 g do sal em 125 mL de solução, qual é o pH da solução? (pH = 7,97)

Questão 13: As pilhas e as baterias são dispositivos nos quais uma reação espontânea de oxidorredução transforma energia química em energia elétrica. Portanto, sempre há uma substância que se reduz, ganhando elétrons, que é o cátodo, e uma que se oxida, perdendo elétrons, que é o ânodo. Abaixo, temos um exemplo de uma pilha eletroquímica:



A respeito dessa pilha, responda:

- Qual eletrodo, A ou B, está sofrendo redução e qual está sofrendo oxidação?
- Qual eletrodo é o cátodo e qual é o ânodo?
- Escreva a semirreação que ocorre nos eletrodos A e B e a reação global da pilha.
- A concentração dos íons B^{3+} e A^{2+} aumenta ou diminui?
- Ocorre corrosão ou deposição dos eletrodos A e B?

a) O eletrodo A está sofrendo redução, porque está ganhando elétrons, portanto, seu Nox (Número de Oxidação) irá diminuir. Já o eletrodo B está sofrendo oxidação, porque está perdendo elétrons e seu Nox irá aumentar.

b) O eletrodo A é o cátodo e o B é o ânodo.

c) Semirreação do ânodo: $\text{B}_{(s)} \rightarrow \text{B}^{3+}_{(aq)} + 3 e^-$

Semirreação do cátodo: $\text{A}^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow \text{A}_{(s)}$

Para encontrar a equação que representa a reação global dessa pilha, teremos que multiplicar a semirreação do ânodo por 2 e a do cátodo por 3, para poder igualar os elétrons que foram transferidos e recebidos nos eletrodos:

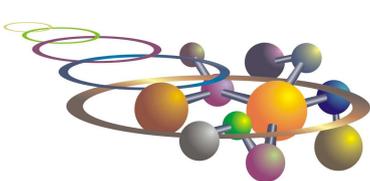
Semirreação do ânodo: $2 \text{B}_{(s)} \rightarrow 2 \text{B}^{3+}_{(aq)} + 6 e^-$

Semirreação do cátodo: $3 \text{A}^{2+}_{(aq)} + 6 e^- \rightarrow 3 \text{A}_{(s)}$

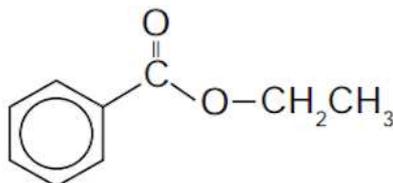
Reação Global: $2 \text{B}_{(s)} + 3 \text{A}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2 \text{B}^{3+}_{(aq)} + 3 \text{A}_{(s)}$

d) Conforme mostra a reação global, a concentração de B^{3+} aumenta e de A^{2+} diminui.

e) Haverá deposição sobre o eletrodo A e corrosão do eletrodo B.



Questão 14: A própolis é um produto natural conhecido por suas propriedades anti-inflamatórias e cicatrizantes. Esse material contém mais de 200 compostos identificados até o momento. Dentre eles, alguns são de estrutura simples, como é o caso do $C_6H_5CO_2CH_2CH_3$, cuja estrutura está mostrada a seguir.



Com base na sua estrutura responda:

- Qual o nome IUPAC dessa substância?
- Qual a massa molecular dessa substância?
- Essa substância é polar ou apolar?
- Qual a função orgânica presente nessa substância?

- Benzoato de etila
- 150,1565 g/mol
- Polar
- Éster