

Bom dia aluno! Está é a prova da segunda etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2022, **modalidade B**, para alunos que se encontram cursando o **2º. Ano do ensino médio em 2022**.

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.

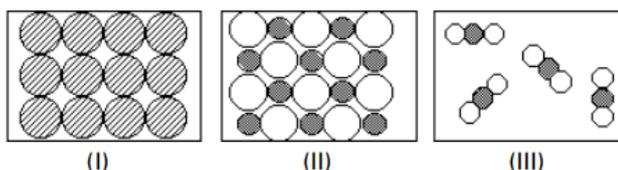
Boa Prova!

Questão 1: Com base nos dados da tabela abaixo sobre propriedades físicas, assinale a alternativa **falsa**:

Substância	Ponto de fusão (°C)	Ponto de ebulição (°C)	Densidade (g mL ⁻¹)	Solubilidade em água
Glicerina	20	290	1,26	Muito solúvel
Eugenol	-7,5	253	1,07	Insolúvel
Etanotiol	-144	35	0,839	Pouco solúvel

- A mistura eugenol-glicerina pode ser separada por adição de água.
- Em uma mistura de água e glicerina, a água é o sobrenadante.**
- Um litro de glicerina pesa tanto quanto 1,26 litro de água.
- O etanotiol é um líquido mais volátil do que a água.
- Em um dia muito frio, a glicerina é um sólido.

Questão 2: (Fuvest) As figuras abaixo representam, esquematicamente, estruturas de diferentes substâncias, à temperatura ambiente.

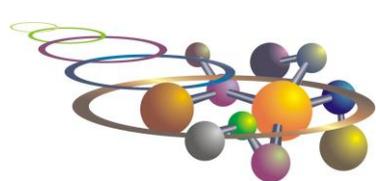


Sendo assim, as figuras I, II e III podem representar, respectivamente:

- cloreto de sódio, dióxido de carbono e ferro.
- cloreto de sódio, ferro e dióxido de carbono.
- dióxido de carbono, ferro e cloreto de sódio.
- ferro, cloreto de sódio e dióxido de carbono.**
- ferro, dióxido de carbono e cloreto de sódio.

Questão 3: Os elementos ${}_xA$, ${}_{x+1}B$ e ${}_{x+2}C$ pertencem a um mesmo período da tabela periódica. Se B é um halogênio, pode-se afirmar que:

- A tem 5 elétrons no último nível e B tem 6 elétrons no último nível.
- A tem 6 elétrons no último nível e C tem 2 elétrons no último nível.
- A é um calcogênio e C é um gás nobre.**
- A é um metal alcalino e C é um gás nobre.
- A é um metal e C é um não metal.



Questão 4: Determine a massa de gás oxigênio necessária para produzir 21,3 mol de água na queima completa do acetileno (C_2H_2):



- a) 95,5 g
- b) 191,7 g
- c) 383,4 g
- d) 958,5 g
- e) **n.d.a.**

Questão 5: O elemento ferro Fe apresenta quatro isótopos de ocorrência natural: ^{54}Fe com 5,85% de abundância, ^{56}Fe com 91,75% de abundância, ^{57}Fe com 2,12% de abundância e ^{58}Fe com 0,28% de abundância. Com base nesses dados, a massa atômica do Fe é de:

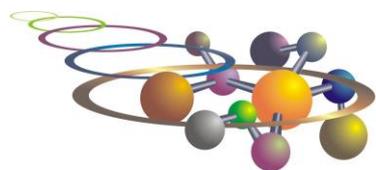
- a) 55,2 u.m.a.
- b) **55,9 u.m.a.**
- c) 56,4 u.m.a.
- d) 56,8 u.m.a.
- e) 57,3 u.m.a.

Questão 6: Instrumentos sofisticados, em laboratórios modernos, são usados para determinar a massa molar de uma substância. Contudo, se você não tem acesso a tais instrumentos, é possível calcular a massa molar usando equipamentos simples de laboratório, como um termômetro e uma balança, por exemplo. A adição de 0,24 g de enxofre a 100 g de tetracloreto de carbono abaixa o ponto de congelamento do solvente em 0,28 °C. O enxofre ocorre em sua forma molecular. Quais são a massa molar e a fórmula molecular das moléculas de enxofre? (MA do S é 32,06 g/mol. $\Delta T_f = ik_f b$, onde ΔT_f é variação da temperatura de fusão; i é o fator i de van't Hoff e b é a molalidade da solução. $K_f = 29,8 \text{ K kg mol}^{-1}$ para o CCl_4).

- a) 194 g/mol e S_6 .
- b) 226 g/mol e S_7 .
- c) **258 g/mol e S_8 .**
- d) 290 g/mol e S_9 .
- e) 322 g/mol e S_{10} .

Questão 7: (UFU 1998) Em um laboratório, encontram-se dois cilindros de aço de 2 litros de capacidade, onde cada um contém 1,0 mol de gás a 0°C. Sabe-se ainda que um dos cilindros contém CO_2 e o outro O_2 . Pode-se afirmar que:

- a) o cilindro de CO_2 tem o dobro da massa do cilindro de O_2 .
- b) ambos os cilindros têm a mesma massa.
- c) **ambos os cilindros têm a mesma densidade.**
- d) ambos os cilindros têm a mesma pressão.
- e) cada gás tem um R (constante geral dos gases) diferente.



Questão 8: O ar atmosférico é uma mistura de gases contendo cerca de 20% (em volume) de oxigênio. Qual o volume de ar (em litros) que deve ser utilizado para a combustão completa de 8L de monóxido de carbono, quando o ar e o monóxido de carbono se encontram a mesma pressão e temperatura?

Considere a seguinte reação: $\text{CO(g)} + 1/2 \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$

- a) 4L
- b) 8L
- c) 10L
- d) 15L
- e) 20L

Questão 9: (UFU 1998) Suspeita-se que um lago de água doce, localizado próximo à praia, esteja contaminado com íons cloretos provenientes da água do mar. Se o cloreto realmente estiver presente, o reagente que adicionado à água do lago produzirá um precipitado será:

- a) $\text{CH}_3\text{CO}_2\text{H}$
- b) $\text{LiBr}_{(\text{aq})}$
- c) $\text{NaNO}_{3(\text{aq})}$
- d) $\text{KC}_2\text{H}_3\text{O}_{2(\text{aq})}$
- e) $\text{AgNO}_{3(\text{aq})}$

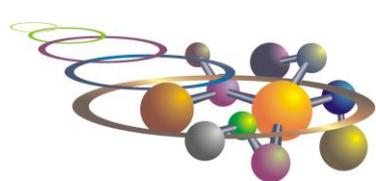
Questão 10: Os gases de efeito estufa absorvem radiação infravermelha, impedindo o seu retorno ao espaço por irradiação, e tornando por consequência o nosso planeta mais quente. São diversas as suas fontes como queimadas, queima de combustíveis fósseis, decomposição de matéria orgânica, dentre outras. Assinale a alternativa que não representa um gás de efeito estufa:

- a) CO_2
- b) CH_4
- c) N_2O
- d) SO_2
- e) $\text{H}_2\text{O}_{(\text{vapor})}$

Questão 11: (Fuvest 2001) O minério Caliche, cujo principal componente é o salitre do Chile, contém cerca de 0,1%, em massa, de iodato de sódio (NaIO_3). A substância simples I_2 pode ser obtida em um processo que envolve a redução desse iodato com hidrogenossulfito de sódio (NaHSO_3), em meio aquoso. Nessa redução também são produzidos íons sulfato, íons H^+ e água. (MM do NaIO_3 198 g/mol; MM do I_2 254 g/mol).

- a) Escreva a equação iônica balanceada que representa a formação de iodo nessa solução aquosa, indicando o oxidante e o redutor.
- b) Calcule a massa de Caliche em kg necessária para preparar 10,0 kg de iodo, pelo método acima descrito, considerando que todo o iodato é transformado em iodo.

(Resposta: a) $2\text{IO}_3^-_{(\text{aq})} + 5\text{HSO}_3^-_{(\text{aq})} \rightarrow \text{I}_{2(\text{s})} + 5\text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + 3\text{H}^+_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})}$; b) 15.600 kg)



XV OSEQUIM - Olimpíada Sergipana de Química
2ª Etapa - Modalidade B



Questão 12: A densidade do tolueno (C_7H_8) é $0,867 \text{ g mL}^{-1}$ e a densidade do tiofeno (C_4H_4S) é $1,065 \text{ g mL}^{-1}$. Uma solução é preparada ao se dissolver 10 g de tiofeno em 250 mL de tolueno. Considerando temperatura constante e que a contração ou expansão de volume é desprezível, calcule a densidade da solução formada com três casas decimais: (R = $0,874 \text{ g mL}^{-1}$)

Questão 13: O enxofre ocorre na natureza como dois principais isótopos: ^{32}S e ^{34}S . Sabendo que a massa atômica do enxofre é de 32,06 u.m.a., calcule a abundância do ^{32}S : (R = 97%)

Questão 14: Um voo internacional São Paulo/Londres em altitude de cruzeiro de 40.000 pés dura 12h. Nessa altitude o consumo médio de um Boing 777 é de 5.724 kg/h de combustível de aviação (C_8H_{18}). Sabendo que a capacidade máxima é de 426 passageiros, quantos kg de CO_2 são liberados por passageiro numa única viagem? Sabendo que uma árvore da Mata Atlântica absorve durante 20 anos de vida 163 kg de CO_2 , quantas árvores você teria de plantar para compensar em um ano sua pegada de carbono numa viagem ida e volta São Paulo/Londres? (R = 498 kg; 122 árvores)