

Bom dia aluno! Está é a prova da segunda etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2024, **modalidade A**, para alunos que se encontram cursando o **1º. Ano do ensino médio em 2024**.

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!

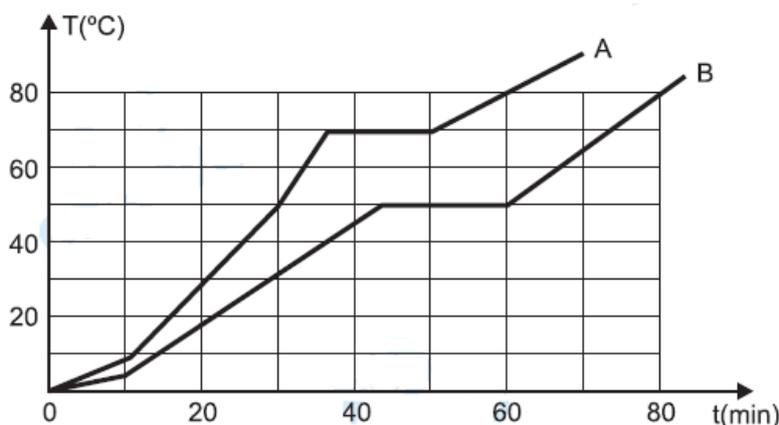
Questão 1: A tabela abaixo apresenta os valores de algumas propriedades físicas de 3 substâncias:

Substâncias	PF (°C)	PE (°C)	Densidade (g/cm ³)
Álcool	- 114,5	78,4	0,789
Acetona	- 94,8	56,2	0,791
Naftalina	80,2	218,5	1,145

Com base nos dados contidos na tabela, é correto afirmar que:

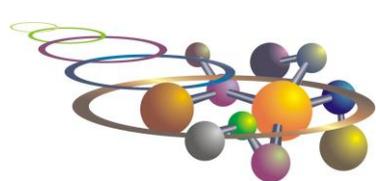
- a acetona evapora mais facilmente que o álcool.
- as 3 substâncias encontram-se no estado líquido a 60 °C.
- a pressão normal 1kg de água entraria em ebulição com maior dificuldade que 1kg de álcool.**
- a densidade é a propriedade mais adequada, para distinguir o álcool da acetona.
- a naftalina, a temperatura ambiente, ficaria boiando na superfície da água.

Questão 2: Um cientista recebeu duas substâncias sólidas desconhecidas para serem analisadas. O gráfico a seguir representa as curvas de aquecimento das amostras dessas substâncias.



Analisando o gráfico, é correto afirmar que:

- A e B são substâncias puras.
- nas temperaturas de fusão de A ou de B têm-se misturas de sólido e de líquido.**
- o ponto de ebulição das amostras A e B é o mesmo.
- o ponto de fusão da substância A é maior que 85 °C.
- sob pressão de 1 atm, a amostra A poderia ser água pura.



Questão 3: (UNICAMP/2018 adaptada) Icebergs flutuam na água do mar, assim como o gelo em um copo com água potável. Imagine a situação inicial de um copo com água e gelo, em equilíbrio térmico à temperatura de 0 °C. Com o passar do tempo o gelo vai derretendo. Enquanto houver gelo, a temperatura do sistema

- a) permanece constante, mas o volume do sistema aumenta.
- b) **permanece constante, mas o volume do sistema diminui.**
- c) diminui e o volume do sistema aumenta.
- d) diminui, assim como o volume do sistema.
- e) diminui, e o volume do sistema permanece igual.

Questão 4: (UFRGS/2015) Um aficionado do seriado The Big Bang Theory, que tem como um dos principais bordões a palavra Bazinga, comprou uma camiseta alusiva a essa palavra com a representação dos seguintes elementos.

56 Ba 137,3	30 Zn 65,4	31 Ga 69,7
-------------------	------------------	------------------

Em relação a esses elementos, considere as afirmações abaixo.

I - Zinco apresenta raio atômico maior que o bário.

II - Zn^{2+} e Ga^{3+} são isoeletrônicos.

III- Bário é o elemento que apresenta menor potencial de ionização.

Quais estão corretas?

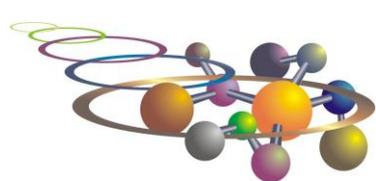
- a) Apenas I.
- b) Apenas II.
- c) Apenas III.
- d) **Apenas II e III.**
- e) I, II e III.

Questão 5: (UNICAMP/2013) Na década de 1970, a imprensa veiculava uma propaganda sobre um fertilizante que dizia: “contém N, P, K, mais enxofre.” Pode-se afirmar que o fertilizante em questão continha em sua formulação, respectivamente, os elementos químicos.

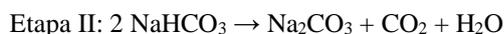
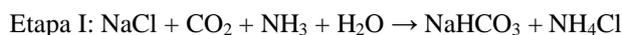
- a) **nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é S.**
- b) níquel, potássio, criptônio e enxofre, cujo símbolo é En.
- c) nitrogênio, fósforo, potássio e enxofre, cujo símbolo é En.
- d) níquel, potássio, cálcio e enxofre, cujo símbolo é S.
- e) Nenhuma das alternativas

Questão 6: (Bettelheim, 2012) O minério de ferro (Fe_2O_3) é convertido em $Fe(s)$ e dióxido de carbono quando aquecido com carvão e gás oxigênio. Se o processo se desenvolve até que 3.940 g de Fe sejam produzidos, quantas gramas de CO_2 serão produzidos?

- a) **4.660 g**
- b) 5.910 g
- c) 7.445 g
- d) 9.319 g
- e) n.d.a.



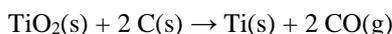
Questão 7: (UFTM/2012) O carbonato de sódio, importante matéria prima na fabricação de vidros, pode ser produzido a partir da reação do cloreto de sódio, amônia e gás carbônico, processo químico conhecido como processo Solvay. São apresentadas duas etapas deste processo.



Considerando que o rendimento da etapa I é 75 % e o da etapa II é 100 %, a massa de carbonato de sódio, em kg, que pode ser produzida a partir de 234 kg de cloreto de sódio é:

- a) 159
- b) 212
- c) 283
- d) 318
- e) 424

Questão 8: O titânio pode ser obtido a partir do seu óxido pela reação mostrada aqui. Quando 42,0 g de TiO_2 reagem com 11,5 g de C, obtêm-se 18,7 g de Ti. Qual é o rendimento percentual da reação?

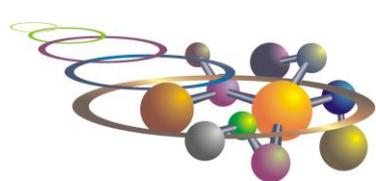


- a) 74,2 %
- b) 81,6 %
- c) 122 %
- d) 41 %
- e) 100 %

Questão 9: (Enem–2006) As florestas tropicais úmidas contribuem muito para a manutenção da vida no planeta, por meio do chamado sequestro de carbono atmosférico. Resultados de observações sucessivas, nas últimas décadas, indicam que a Floresta Amazônica é capaz de absorver até 300 milhões de toneladas de carbono por ano. Conclui-se, portanto, que as florestas exercem importante papel no controle:

- a) das chuvas ácidas, que decorrem da liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono resultante dos desmatamentos por queimadas.
- b) das inversões térmicas, causadas pelo acúmulo de dióxido de carbono resultante da não dispersão dos poluentes para as regiões mais altas da atmosfera.
- c) da destruição da camada de ozônio, causada pela liberação, na atmosfera, do dióxido de carbono contido nos gases do grupo dos clorofluorcarbonos.
- d) do efeito estufa provocado pelo acúmulo de carbono na atmosfera, resultante da queima de combustíveis fósseis, como carvão mineral e petróleo.
- e) da eutrofização das águas, decorrente da dissolução, nos rios, do excesso de dióxido de carbono presente na atmosfera.

Questão 10: (Enem -2009) “A atmosfera terrestre é composta pelos gases nitrogênio (N_2) e oxigênio (O_2), que somam cerca de 99 %, e por gases traços, entre eles o gás carbônico (CO_2), vapor de água (H_2O), metano (CH_4), ozônio (O_3) e o óxido nitroso (N_2O), que compõem o restante 1 % do ar que respiramos. Os gases traços, por serem constituídos por pelo menos três átomos, conseguem absorver o calor irradiado pela Terra, aquecendo o planeta. Esse fenômeno, que acontece há bilhões de anos, é chamado de efeito estufa. A partir da Revolução Industrial (século XIX), a concentração de gases traços na atmosfera, em particular o CO_2 , tem aumentado significativamente, o que resultou no aumento da temperatura em escala global. Mais recentemente, outro fator tornou-se diretamente envolvido no aumento da concentração de CO_2 na atmosfera: o desmatamento.



Considerando o texto, uma alternativa viável para combater o efeito estufa é?

- reduzir o calor irradiado pela Terra mediante a substituição da produção primária pela industrialização refrigerada.
- promover a queima da biomassa vegetal, responsável pelo aumento do efeito estufa devido à produção de CH₄.
- reduzir o desmatamento, mantendo-se, assim, o potencial da vegetação em absorver o CO₂ da atmosfera.**
- aumentar a concentração atmosférica de H₂O, molécula capaz de absorver grande quantidade de calor.
- remover moléculas orgânicas polares da atmosfera, diminuindo a capacidade delas de reter calor.”

Questão 11: Uma amostra de calcário dolomítico, contendo 60 % de carbonato de cálcio e 21 % de carbonato de magnésio, sofre decomposição quando submetida a aquecimento, segundo a equação abaixo:



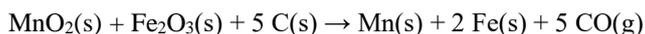
Qual a massa de óxido de cálcio e a massa de óxido de magnésio, em gramas, obtidas com a queima de 1 Kg de calcário?

Dados: Ca = 40; C = 12; O = 16; Mg = 24. **(Resposta: CaO(s) = 336,0 g /MgO(s) = 100,0 g)**

Questão 12: (Masterton, 1990) O termo “alúmen” refere-se a uma classe de compostos com fórmula geral $\text{MM}^*(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ onde M e M* são metais diferentes. Uma amostra de 20,000 g de um certo alúmen é aquecida para retirar a água; o resíduo anidro pesa 11,123 g. O tratamento do resíduo com excesso de NaOH precipita todo o M* como M*(OH)₃, que pesa 4,388 g. Calcule a massa molar do alúmen e identifique os dois metais, M e M*.

(Resposta: 486,63 g mol⁻¹; M* = Fe e M = Na)

Questão 13: (UFC) O manganês é um metal de transição com elevada importância na indústria siderúrgica, sendo utilizado na composição de ligas metálicas para a produção de aço. Na natureza, sua principal fonte é o minério pirolusita (MnO₂), que é empregado para a obtenção de ferromanganês, de acordo com a seguinte reação:



Em uma reação com 70 % de rendimento, qual é a massa (em gramas) de ferro que é obtida a partir de 173,8 g de pirolusita com 20 % de impureza? **(Resposta: 125 g)**

Questão 14: O rubídio ocorre na natureza em duas formas isotópicas estáveis, ⁸⁵Rb com abundância de 72,17 % e o ⁸⁷Rb com abundância de 27,83 %. Qual a massa atômica do rubídio? **(Resposta: 85,5)**