

Bom dia aluno! Está é a prova da segunda etapa da OSEQUIM, Olimpíada Sergipana de Química 2022, **modalidade A**, para alunos que se encontram cursando o **1º. 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 <sup>-1</sup> )	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) A mistura eugenol-glicerina pode ser separada por adição de água.
- b) **Em uma mistura de água e glicerina, a água é o sobrenadante.**
- c) Um litro de glicerina pesa tanto quanto 1,26 litro de água.
- d) O etanotiol é um líquido mais volátil do que a água.
- e) Em um dia muito frio, a glicerina é um sólido.

**Questão 2:** Atomística é a área da Química que estuda os átomos. Sobre os átomos é correto afirmar:

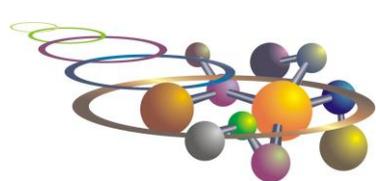
- I. Átomos são sempre carregados negativamente.
- II. A palavra átomo tem origem grega e signifique indivisível, mas hoje temos informações que nos indicam que o átomo é formado por partículas ainda menores.
- III. Um conjunto de átomos com o mesmo número de prótons representa um elemento químico.
- IV. Todos os átomos de um mesmo elemento químico possuem a mesma quantidade de prótons, nêutrons e elétrons.

Estão corretas as afirmativas:

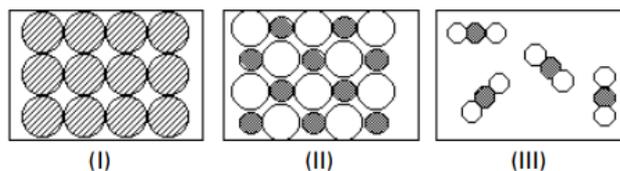
- a) I e II
- b) **II e III**
- c) III e IV
- d) II, III e IV
- e) Todas as alternativas

**Questão 3:** Com base no modelo atômico de Rutherford é correto afirmar:

- a) O átomo é comparado a um pudim de ameixas: uma esfera carregada positivamente e que elétrons de carga negativa ficam incrustados nela.
- b) O átomo tem um núcleo de massa desprezível comparada com a massa do elétron.
- c) O átomo tem uma região central com carga negativa chamada núcleo.
- d) **O átomo possui um núcleo muito pequeno de carga positiva, cercada por elétrons.**
- e) O átomo tem uma estrutura altamente compactada de prótons e elétrons.



**Questão 4:** (Fuvest) As figuras abaixo representam, esquematicamente, estruturas de diferentes substâncias, à temperatura ambiente.



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

- a) cloreto de sódio, dióxido de carbono e ferro.
- b) cloreto de sódio, ferro e dióxido de carbono.
- c) dióxido de carbono, ferro e cloreto de sódio.
- d) **ferro, cloreto de sódio e dióxido de carbono.**
- e) ferro, dióxido de carbono e cloreto de sódio.

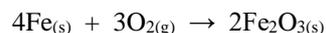
**Questão 5:** De acordo com as substâncias apresentadas a seguir, assinale a afirmação **correta** sobre classificação da matéria: água, gás oxigênio, vinagre, sódio, água do mar, liga de cobre:

- a) elemento químico, substância simples, mistura, substância composta, elemento químico, substância composta.
- b) substância simples, substância composta, substância composta, mistura, elemento químico, mistura.
- c) mistura, substância simples, elemento químico, mistura, substância composta, substância composta.
- d) substância composta, substância simples, mistura, mistura, substância composta, elemento químico.
- e) **substância composta, substância simples, mistura, elemento químico, mistura, mistura.**

**Questão 6:** 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:

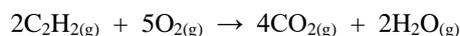
- a) A tem 5 elétrons no último nível e B tem 6 elétrons no último nível.
- b) A tem 6 elétrons no último nível e C tem 2 elétrons no último nível.
- c) **A é um calcogênio e C é um gás nobre.**
- d) A é um metal alcalino e C é um gás nobre.
- e) A é um metal e C é um não metal.

**Questão 7:** Determine a massa de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  obtida a partir da reação de 21 g de ferro com 8 g de gás oxigênio:

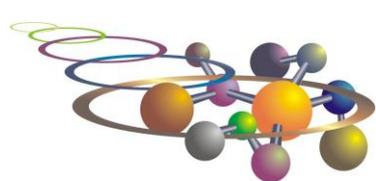


- a) 6,6 g
- b) 7,0 g
- c) 9,0 g
- d) 10,5 g
- e) **n.d.a.**

**Questão 8:** Determine a massa de gás oxigênio necessária para produzir 21,3 mol de água na queima completa do acetileno ( $\text{C}_2\text{H}_2$ ):



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



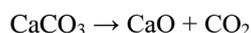
**Questão 9:** O elemento ferro Fe apresenta quatro isótopos de ocorrência natural:  $^{54}\text{Fe}$  com 5,85% de abundância,  $^{56}\text{Fe}$  com 91,75% de abundância,  $^{57}\text{Fe}$  com 2,12% de abundância e  $^{58}\text{Fe}$  com 0,28% de abundância. Com base nesses dados, a massa atômica 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 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)  $\text{CO}_2$
- b)  $\text{CH}_4$
- c)  $\text{N}_2\text{O}$
- d)  $\text{SO}_2$
- e)  $\text{H}_2\text{O}_{(\text{vapor})}$

**Questão 11:** O carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) pode sofrer reação de decomposição, formando óxido de cálcio e gás carbônico. Essa reação é representada pela equação:



Uma amostra de 5 g de carbonato de cálcio foi decomposta e produziu 2,24 g de óxido de cálcio. Qual é o grau de pureza dessa amostra? (R = 80,0%)

**Questão 12:** A densidade do tolueno ( $\text{C}_7\text{H}_8$ ) é  $0,867 \text{ g mL}^{-1}$  e a densidade do tiofeno ( $\text{C}_4\text{H}_4\text{S}$ ) 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:  $^{32}\text{S}$  e  $^{34}\text{S}$ . Sabendo que a massa atômica do enxofre é de 32,06 u.m.a., calcule a abundância do  $^{32}\text{S}$ : (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 Boeing 777 é de 5.724 kg/h de combustível de aviação ( $\text{C}_8\text{H}_{18}$ ). Sabendo que a capacidade máxima é de 426 passageiros, quantos kg de  $\text{CO}_2$  são liberados por passageiro numa única viagem? Sabendo que uma árvore da Mata Atlântica absorve durante 20 anos de vida 163 kg de  $\text{CO}_2$ , 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)