

**Questão 16**

Uma molécula de água, isolada, não apresenta certas propriedades físicas - como ponto de fusão e de ebulição - que dependem de interações entre moléculas.

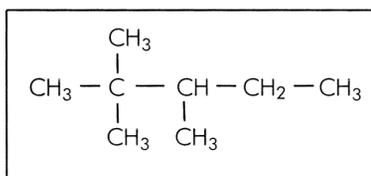
Em 1998, um grupo de pesquisadores determinou que, para exibir todas as propriedades físicas, é necessário um grupamento de, no mínimo, 6 moléculas de água.

O número desses grupamentos mínimos que estão contidos em um mol de moléculas de água corresponde a:

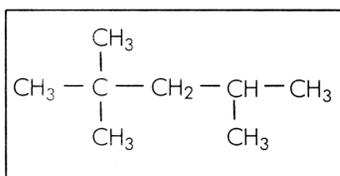
- (A)  $1,0 \times 10^{23}$
- (B)  $3,0 \times 10^{23}$
- (C)  $6,0 \times 10^{23}$
- (D)  $9,0 \times 10^{23}$

**Questão 17**

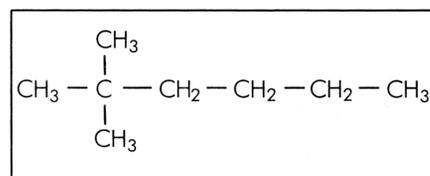
A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos diversos que apresenta, dentre outros, os seguintes componentes:



I



II



III

Os pares de componentes I – II e I – III apresentam isomeria plana, respectivamente, do tipo:

- (A) cadeia e cadeia
- (B) cadeia e posição
- (C) posição e cadeia
- (D) posição e posição

**Questão 18**

Em dois tubos de ensaio contendo água destilada, são dissolvidas quantidades significativas de óxido de enxofre IV, no tubo 1, e de óxido de sódio, no tubo 2.

Após a dissolução, as soluções contidas em cada tubo apresentam, respectivamente, o seguinte caráter:

- (A) ácido e ácido
- (B) ácido e básico
- (C) básico e ácido
- (D) básico e básico

**Questão 19**

As regras utilizadas para nomenclatura de substâncias inorgânicas estão baseadas no número de oxidação de seus elementos químicos.

Observe o quadro abaixo, em que o cloro apresenta diferentes números de oxidação:

SUBSTÂNCIAS	
Fórmula	Nome
$\text{Cl}_2$	cloro gasoso
$\text{NaClO}$	hipoclorito de sódio
$\text{NaCl}$	cloreto de sódio
$\text{KClO}_3$	clorato de potássio

A alternativa que mostra a ordenação das substâncias citadas no quadro, segundo o número de oxidação crescente do cloro, é:

- (A) cloreto de sódio, cloro gasoso, hipoclorito de sódio e clorato de potássio
- (B) clorato de potássio, cloreto de sódio, hipoclorito de sódio e cloro gasoso
- (C) hipoclorito de sódio, cloro gasoso, cloreto de sódio e clorato de potássio
- (D) hipoclorito de sódio, cloreto de sódio, cloro gasoso e clorato de potássio

**Questão 20**

Algumas substâncias, por fornecerem o nitrogênio indispensável à síntese de proteínas dos vegetais, têm grande aplicação em fertilizantes na agricultura.

Analise as fórmulas de quatro dessas substâncias:

$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	$\text{NH}_4\text{NO}_3$	$\text{HNC}(\text{NH}_2)_2$	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
uréia	nitrato de amônio	guanidina	sulfato de amônio
I	II	III	IV

A substância que possui maior teor em massa de nitrogênio é a identificada pelo número:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV

**Questão 21**

A seguir, está representada a equação química balanceada que mostra a combustão da amônia, etapa fundamental na fabricação do ácido nítrico:



Essa reação produzirá a quantidade máxima de  $\text{NO}_2$  – óxido de nitrogênio IV – , nas seguintes condições de pressão e temperatura, respectivamente:

- (A) alta - alta
- (B) alta - baixa
- (C) baixa - alta
- (D) baixa - baixa

**Questão 22**

Algumas soluções aquosas vendidas no comércio com nomes especiais são mostradas abaixo:

NOME DO PRODUTO	FÓRMULA DO SOLUTO PREDOMINANTE	% DE SOLUTO EM MASSA
Soro fisiológico	$\text{NaCl}$	0,9%
Vinagre	$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$	5%
Água sanitária	$\text{NaClO}$	2%
Água oxigenada	$\text{H}_2\text{O}_2$	3%

Considerando que a densidade das soluções é de 1,0 g/mL e que as soluções são formadas exclusivamente pelo soluto predominante e pela água, o produto que apresenta a maior concentração em quantidade de matéria,  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , é:

- (A) soro
- (B) vinagre
- (C) água sanitária
- (D) água oxigenada

**Questão 23**

São preparadas 3 misturas binárias em um laboratório, descritas da seguinte maneira:

1ª mistura → heterogênea, formada por um sólido e um líquido

2ª mistura → heterogênea, formada por dois líquidos

3ª mistura → homogênea, formada por um sólido e um líquido

Os processos de separação que melhor permitem recuperar as substâncias originais são, respectivamente:

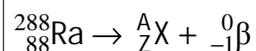
- (A) filtração, decantação, destilação simples
- (B) decantação, filtração, destilação simples
- (C) destilação simples, filtração, decantação
- (D) decantação, destilação simples, filtração



## Questão 26

O elemento radioativo tório encontra-se associado às terras raras e ao urânio, sendo o Brasil um dos países onde seus depósitos ocorrem sob a forma do mineral monazita.

O núcleo do elemento tório sofre uma série de desintegrações radioativas espontâneas até atingir a configuração estável do  $^{208}_{82}\text{Pb}$ . A equação nuclear abaixo destaca uma dessas desintegrações:



Ao compararmos os núcleos dos átomos de Ra e do elemento X, podemos classificá-los corretamente como:

- (A) isóbaros
- (B) isótonos
- (C) isótopos
- (D) isoeletrônicos

## Questão 27

A tabela abaixo apresenta pares de elementos químicos e a classificação das suas ligações interatômicas. Todos os elementos são representativos e não pertencem à família do carbono nem ao grupo dos halogênios.

ELEMENTOS QUÍMICOS	CARÁTER PREDOMINANTE DA LIGAÇÃO
I e II	covalente
I e III	iônico
II e III	iônico

Baseando-se nas informações fornecidas, podemos classificar o elemento químico de número III como:

- (A) metal
- (B) ametal
- (C) gás nobre
- (D) semimetal

## Questão 28

Os hidrocarbonetos insaturados reagem com cloreto de hidrogênio, originando produtos de adição eletrofílica, tais como os cloretos de alquila.

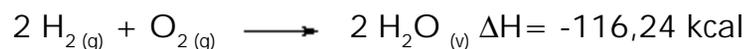
O produto previsto, em maior proporção, para a reação entre cloreto de hidrogênio e 2-metil-2-penteno está nomeado em:

- (A) 3-cloro 2-metil pentano
- (B) 2-cloro 3-metil pentano
- (C) 3-cloro 3-metil pentano
- (D) 2-cloro 2-metil pentano

## Questão 29

As denominações combustível “limpo” e combustível “verde” são empregadas em relação ao hidrogênio, pelo fato de sua queima provocar baixo impacto ambiental.

Observe a reação química da combustão do hidrogênio, representada abaixo:



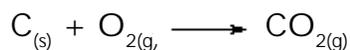
Utilizando os dados acima e supondo suficiente a quantidade de oxigênio, é possível estabelecer o valor da massa de hidrogênio que, ao ser queimada, produzirá energia equivalente a 232,48 kcal.

Esse valor, em gramas, é igual a:

- (A) 2,0
- (B) 4,0
- (C) 6,0
- (D) 8,0

## Questão 30

O carvão, ao contrário do hidrogênio, é um combustível altamente poluente, pois sua queima contribui para o aumento do efeito estufa e para a ocorrência da chuva ácida. A equação balanceada abaixo representa a principal reação química que ocorre na combustão do carvão:



O elemento que sofre redução e o agente oxidante estão, respectivamente, indicados em:

- (A) O , C
- (B) O , O<sub>2</sub>
- (C) C , O
- (D) C , O<sub>2</sub>