



PROVA DA PRIMEIRA FASE

PROVA OBJETIVA

1- A geometria molecular descreve a maneira pela qual os núcleos atômicos que constituem uma molécula estão posicionados uns em relação aos outros. Assim, numere a coluna B, que contém certas substâncias químicas, associando-as com a coluna A, de acordo com o tipo de geometria molecular que cada substância apresenta.

Coluna A	Coluna B
1. Angular	() SO ₂
2. Piramidal	() CH ₂ O
3. Tetraédrica	() PF ₃
4. Trigonal Plana	() SiH ₄

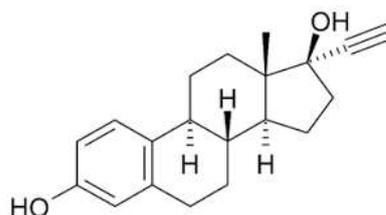
Dados: H (Z=1); C (Z=6); O (Z=8); F (Z=9);
Si (Z=14); P (Z=15) e S (Z=16).

A sequência correta dos números da coluna B, de cima para baixo, é

- a) 1 - 4 - 3 - 2.
- b) 2 - 1 - 4 - 3.
- c) 1 - 2 - 4 - 3.
- d) 3 - 4 - 1 - 2.
- e) 1 - 4 - 2 - 3.

2) O etinilestradiol é um estrogênio derivado do estradiol. É um

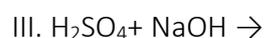
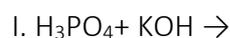
contraceptivo e um dos medicamentos mais usados no mundo, sendo o primeiro estrogênio sintético ativo por via oral.



De acordo com a fórmula estrutural do etinilestradiol, ilustrada acima, é correto afirmar que

- a) é um hidrocarboneto formado por quatro ciclos, sendo um aromático.
- b) apresenta dois grupos funcionais álcool.
- c) possui cadeia carbônica mista, insaturada, heterogênea e ramificada.
- d) possui 6 carbonos terciários e um quaternário.
- e) possui fórmula molecular C₂₀H₂₃O₂.

3) As reações entre ácidos e bases produzem sal e água e são classificadas como reações de neutralização, que pode ser parcial ou total. Abaixo estão representadas três equações incompletas entre um ácido e uma base.





UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO
Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros-RN
Departamento de Ciências Exatas e Naturais
II Olimpíada de Química da UFERSA



Sendo assim, as fórmulas químicas dos sais obtidos, sob condições ideais de reação, a partir da neutralização entre iguais quantidades em mols de cada uma das espécies representadas nas equações acima, são, respectivamente,

- a) K_2HPO_4 ; $Ca(OH)NO_3$; $NaHSO_4$
- b) $KHPO_4$; $CaHNO_3$; $Na(OH)SO_4$
- c) KH_2PO_4 ; $Ca(OH)NO_3$; $NaHSO_4$
- d) K_3PO_4 ; $Ca(NO_3)_2$; Na_2SO_4
- e) KH_2PO_3 ; $Ca(OH)NO_3$; $NaHSO_4$

4) Um átomo do elemento químico X perde 3 elétrons para formar o cátion X^{3+} com 21 elétrons. O elemento químico X é isótopo do elemento químico W que possui 32 nêutrons. Outro átomo do elemento químico Y possui número de massa (A) igual a 55, sendo isóbaro do elemento químico X. Com base nas informações fornecidas, os números quânticos do elétron mais energético do elemento químico W são:

- a) $n=3$; $l=2$; $m=+1$; $s=+1/2$
- b) $n=3$; $l=2$; $m=+1$; $s=-1/2$
- c) $n=3$; $l=2$; $m=-1$; $s=+1/2$
- d) $n=3$; $l=2$; $m=+2$; $s=+1/2$
- e) $n=3$; $l=2$; $m=-2$; $s=-1/2$

5) Uma das grandes preocupações das entidades esportivas diz respeito ao estado de deterioração dos estádios, provocado pelo fenômeno espontâneo da corrosão. Sabendo-se que entre os

fatores que favorecem a velocidade de desgaste dos materiais, como o concreto e os ferros de suas armaduras, podem ser citadas a temperatura, a umidade relativa do ar, o grau de insolação e o teor de cloreto. Analise as afirmativas abaixo e marque a opção correta.

- a) num processo espontâneo, a variação de entropia é menor do que zero;
- b) quanto maior a temperatura, maior a corrosão, por ser maior a energia de ativação;
- c) uma alta umidade relativa do ar favorece a formação de eletrólito de uma célula eletroquímica;
- d) a célula eletroquímica espontânea da corrosão da armadura do concreto é de natureza eletrolítica;
- e) quanto maior a concentração de cloreto, maior é a velocidade de redução do ferro.

6) O calor específico do octano, $C_8H_{18(l)}$ é $2,22 \text{ J/g.K}$. Quantos (KJ) de calor são necessários para aumentar a temperatura de 80 g de octano de 10 para $25 \text{ }^\circ\text{C}$?

- a) 2500
- b) 1,45
- c) 692
- d) 2600
- e) 2,664

7) A serotonina é um composto que conduz impulsos nervosos no cérebro. Ela contém 68,2% em massa de C; 6,86% em massa de H; 15,9% em massa de N e 9,08% em massa de O. Sabendo-se que



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO
Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros-RN
Departamento de Ciências Exatas e Naturais
II Olimpíada de Química da UFERSA



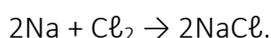
sua fórmula molecular é igual a sua fórmula mínima, sua fórmula molecular é? Dados (Massa molar C= 12 g/mol; H= 1g/mol; N= 14 g/mol; O= 16 g/mol)

- a) $C_{12}H_{12}N_2O$
- b) $C_{10}H_{12}N_2O$
- c) $C_{12}H_{12}N_2O_2$
- d) $C_{12}H_{13}N_2O$
- e) $C_{12}H_{12}NO$

8) Em uma titulação, foram gastos 7,0 mL de uma solução de HNO_3 0,70 mol/L como solução reagente para análise de 25,0 mL de uma solução de hidróxido de bário. A concentração, em mol/L, da solução de hidróxido de bário analisada foi:

- a) 0,098
- b) 0,049
- c) 0,196
- d) 0,030
- e) 0,070

9) São colocadas para reagir uma com a outra as massas de 1 g de sódio metálico (Na) e 1 g de cloro gasoso (Cl_2):



Considerando que o rendimento da reação é de 100%, o reagente em excesso e a sua respectiva restante no processo é: Dados as massas molares (Na=23 g/mol; Cl= 35,5g/mol)

- a) Sódio Metálico, excesso 0,153g
- b) Sódio Metálico, excesso 0,352g
- c) Cloro gasoso, excesso 0,282g

- d) Cloro gasoso, excesso 0,153g
- e) Cloro gasoso, excesso 0,352g

PROVA SUBJETIVA

1) Os seguintes dados foram coletados para a reação entre hidrogênio e óxido nítrico a 700°C:



Experimento	[H ₂] (mol/L)	[NO] (mol/L)	Veloc. (mol/L.s)
1	0,010	0,025	$2,4 \times 10^{-6}$
2	0,0050	0,025	$1,2 \times 10^{-6}$
3	0,010	0,0125	$0,60 \times 10^{-6}$

- a) Faça o balanceamento da reação.
- b) Qual é a lei de velocidade que descreve esta reação?
- c) Calcule a constante de velocidade, e apresente a sua respectiva unidade de medida.



Caderno de Respostas

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES SEGUINTE:

1. Este CADERNO DE RESPOSTAS contém 5 espaços para as respostas das questões numeradas de 1 a 5.
2. Confira se a quantidade de questões da sua FOLHA DE QUESTÕES está de acordo com as instruções anteriores. Caso o caderno esteja incompleto, tenha defeito ou apresente qualquer divergência, comunique ao aplicador da sala para que ele tome as providências cabíveis.
3. O tempo disponível para esta prova é de uma hora e meia.
4. O rascunho não será considerado na avaliação.
5. Somente serão corrigidas as respostas transcritas no CADERNO DE RESPOSTAS.
6. Quando terminar a prova, acene para chamar o aplicador e entregue este CADERNO DE RESPOSTAS e a FOLHA DE QUESTÕES.
7. Você poderá deixar o local de prova somente após decorrida meia hora do início da aplicação.
8. A alternativa escolhida para preenchimento da resposta referente a cada questão, deverá ser totalmente preenchida. Ex.:



FOLHA DE RESPOSTA DA QUESTÃO OBJETIVA

Nome: _____

Matrícula: _____

- A B C D E
- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-
- 9-



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ARIDO
Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros-RN
Departamento de Ciências Exatas e Naturais
II Olimpíada de Química da UFERSA



FOLHA DE RESPOSTA DA QUESTÃO SUBJETIVA

Nome: _____

Matrícula: _____

Questão 1

GABARITO PROVA 1ª FASE – II OLIMPIADA DE QUÍMICA

- 1- E
- 2- D
- 3- D
- 4- A
- 5- C
- 6- E
- 7- B
- 8- C
- 9- B