



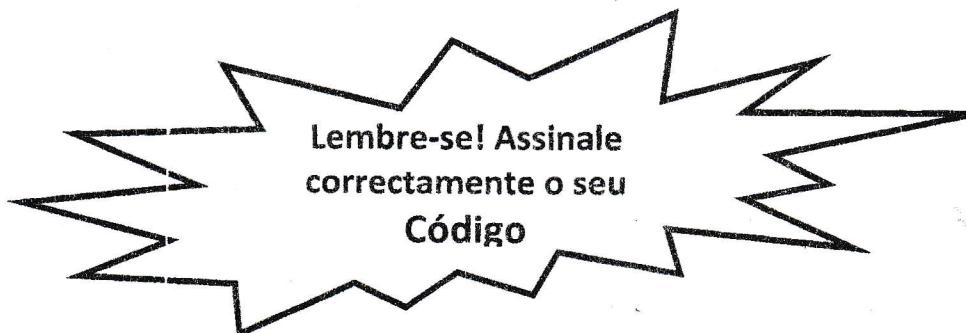
## COMISSÃO DE EXAMES DE ADMISSÃO

EXAME DE ADMISSÃO  
(2016)

### PROVA DE QUÍMICA

#### INSTRUÇÕES

1. A prova tem a duração de 120 minutos e contempla um total de 40 perguntas.
2. Leia atentamente a prova e responda na **Folha de Respostas** a todas as perguntas.
3. Para cada pergunta existem quatro alternativas de resposta. Só **uma** é que está correcta. Assinale **apenas** a alternativa correcta.
4. Para responder correctamente, basta **marcar na alternativa** escolhida como se indica na Folha de Respostas. Exemplo: [■]
5. Para marcar use **primeiro** lápis de carvão do tipo **HB**. Apague **completamente** os erros usando uma borracha. Depois passe por cima esferográfica **preta** ou azul.
6. No fim da prova, entregue **apenas** a Folha de Respostas. **Não será aceite** qualquer folha adicional.
7. Não é permitido o uso da máquina de calcular ou telemóvel.

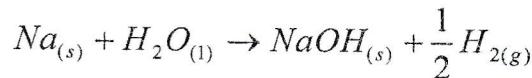


## PROVA DE QUÍMICA

### QUÍMICA GERAL E INORGÂNICA

- 1.** Na sua maioria, as substâncias existentes na natureza são misturas. As misturas podem ser separadas por processos físicos. Fervendo a água as bolhas que se libertam são:
  - A. Moléculas de oxigénio e de hidrogénio;
  - B. Moléculas de dióxido de carbono;
  - C. Moléculas de água, oxigénio e dióxido de carbono;
  - D. Moléculas de água.
  
- 2.** O carvão mineral é uma das principais riquezas minerais de Moçambique. Esta riqueza localiza-se:
 

A. Em Pande na província de Inhambane;	C. Em Morrua na província da Zambézia;
B. Em Moatize na província de Tete;	D. Na Matola na província de Maputo.
  
- 3.** A queima dos combustíveis como carvão, lenha, petróleo e gás natural está associada a formação de gases nocivos ao ambiente. O dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) é um dos principais gases que se forma durante esse processo. O dióxido de carbono é:
  - A. Um gás comburente com características polares;
  - B. Um gás combustível e apolar;
  - C. Um gás que reage com a água formando uma base fraca;
  - D. Um gás de estufa que reage com a água formando um ácido fraco.
  
- 4.** Durante os processos químicos as substâncias transformam-se noutras com propriedades diferentes. Os processos pelos quais as substâncias se transformam noutras têm o nome de reacções químicas. A reacção:



- A. É uma reacção de hidrólise;
- B. É uma reacção de transferência de protões;
- C. É uma reacção de transferência de protões e de iões hidroxila;
- D. É uma reacção de transferência de electrões.
  
- 5.** Das espécies seguintes:  ${}_{19}\text{K}^+$ ,  ${}_{17}\text{Cl}^-$ ,  ${}_{50}\text{Sn}$ ,  ${}_9\text{F}$ ,  ${}_{16}\text{K}^{2-}$  e  ${}_{35}\text{Br}$ , as que podem formar entre si ligações covalentes são:
 

A. ${}_9\text{F}$ e ${}_{35}\text{Br}$ ;	B. ${}_{16}\text{S}^{2-}$ e ${}_{19}\text{K}^+$ ;	C. ${}_{35}\text{Br}$ e ${}_{50}\text{Sn}$ ;	D. ${}_{50}\text{Sn}$ e ${}_{50}\text{Sn}$ .
--	---	--	--
  
- 6.** O número atómico de um elemento representa:
 

A. Número total de protões electrões;	C. Número total de protões;
B. Número de neutrões e electrões;	D. Número total de protões e neutrões.
  
- 7.** A disposição dos átomos na tabela periódica obedece a certas regularidades. Ao longo de um período da Tabela Periódica o tamanho do átomo:
  - A. Diminui com o aumento do número de protões e electrões;

- B. Aumenta com o aumento do número de neutrões e electrões;  
C. Aumenta com o aumento do número de protões e de neutrões;  
D. Diminui com o aumento de níveis energéticos.

8. De acordo com a teoria atómica, o átomo do elemento E cujo número atómico é 26 possui:  
A. 8 electrões de valência; C. 2 electrões de valência;  
B. 6 electrões de valência; D. 5 electrões de valência.

9. A seguinte tabela mostra algumas propriedades físicas de algumas substâncias químicas. A partir delas podemos concluir que a uma temperatura de 273 K:  
A. O HF e o HCl são gasosos, o Fe e o Hg são sólidos e o CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH é líquido;  
B. O HF é líquido, o HCl é gasoso, o Fe e o Hg são sólidos e o CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH é líquido;  
C. O HF é líquido, o HCl é gasoso, o Fe é sólido, o Hg e o CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH são líquidos;  
D. O HF é líquido, o HCl é gasoso, o Fe é sólido, o Hg é líquido e o CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH é gasoso.

Substância	Ponto de fusão em °C	Ponto de ebulação em °C	Solubilidade
HF	- 83,40	19,50	solúvel
HCl	- 114,20	-85,10	solúvel
Fe	1535,00	3000,00	insolúvel
Hg	-38,89	356,66	insolúvel
CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> OH	-117,3	78,50	solúvel

10. O composto Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> é um dos principais produtos da indústria química. A sua designação comum é *soda*. Sabendo que a massa molecular relativa da soda resulta do somatório das massas atómicas dos elementos que a constituem ( $M_r(Na) = 23$ ;  $M_r(C) = 12$ ;  $M_r(O) = 16$ ), então a percentagem de cada elemento na soda será:  
A. Na = 45,10%, C = 23,50%, O = 31,40%;  
B. Na = 31,40%, C = 23,50%, O = 45,10%;  
C. Na = 43,40%, C = 23,50%, O = 31,40%;  
D. Na = 43,40%, C = 13,30%, O = 45,30%.

11. Os elementos nos compostos encontram-se combinados de acordo com as suas valências. Sabendo que o grupo CN no composto  $Na_3[Fe(CN)_6]$  tem valência 1, então as valências do Na e do Fe nesse composto são:  
A. Na: (valência 3) e Fe: (valência 2); C. Na: (valência 3) e Fe: (valência 3);  
B. Na: (valência 1) e Fe: (valência 2); D. Na: (valência 1) e Fe: (valência 3).

12. Uma mistura metálica de 115 gramas contém 60% de Sódio, 20% de Cobre e 20% de Ouro ( $M_r(Na) = 23$ ;  $M_r(Cu) = 63,5$ ;  $M_r(Au) = 197$ ). Faz-se reagir a mistura com água e formam-se:  
A. 1 mole de Hidrogénio e 1 mole de hidróxido de cobre;  
B. 1,5 moles de Hidrogénio e 3 moles de hidróxido de sódio;  
C. 1 mole de Hidróxido de ouro e 3/2 moles de hidrogénio;  
D. 1 moles de Hidróxido de sódio e 1 mole de hidróxido de cobre, 1 mole de hidróxido de ouro e 3 moles de hidrogénio.

13. Dissolvem-se 5,85 gramas de sal de cozinha (NaCl; Massa molar = 58,5g/mol) com água suficiente para formar o volume de 1litro de solução. Em condições normais de temperatura e pressão existem nessa solução:

- A.  $6,02 \times 10^{23}$  iões do sal;  
 B.  $602 \cdot 10^{23}$  iões do sal;
- C.  $1,204 \cdot 10^{23}$  iões do sal;  
 D.  $1,204 \cdot 10^{46}$  iões do sal.
- 14.** Nos seguintes compostos químicos ( $HCl$ ,  $HI$ ,  $CO$ ,  $NH_3$ ) a ligação química prevalecente é:  
 A. Uma ligação metálica;  
 B. Uma ligação iônica;  
 C. Uma ligação covalente polar;  
 D. Uma ligação dativa.
- 15.** O Composto resultante da combinação do hidrogénio ( $_1H$ ) com o elemento ( $_{19}E$ ) deverá:  
 A. Ter a fórmula EH e ser iónico;  
 B. Ter a fórmula HE e ser molecular;  
 C. Ter a fórmula EH e ser molecular;  
 D. Ter a fórmula HE e ser iónico.
- 16.** Um elemento A de número atómico igual a 20 combina-se com um elemento B de número atómico 15. A fórmula do composto que daí se forma deverá ser:  
 A.  $A_2B_5$ ;  
 B.  $A_5B_2$ ;  
 C.  $A_2B_3$ ;  
 D.  $A_3B_2$ .
- 17.** Nas moléculas poliatómicas a polaridade que ocorre deve-se à diferença de electronegatividades entre os átomos que a compõem e ao momento dipolar que é um resultado de uma distribuição assimétrica da carga electrónica nas mesmas. Sendo assim podemos considerar que as moléculas de  $N_2$ ,  $CO$ ,  $SO_2$  e  $H_2O$  são:  
 A.  $N_2$  é apolar, CO é apolar,  $SO_2$  é polar e  $H_2O$  é polar;  
 B.  $N_2$  é apolar, CO é polar,  $SO_2$  é polar e  $H_2O$  é polar;  
 C.  $N_2$  é apolar, CO é polar,  $SO_2$  é apolar e  $H_2O$  é polar;  
 D.  $N_2$  é polar, CO é apolar,  $SO_2$  é polar e  $H_2O$  é polar.
- 18.** Em dois copos (A e B) de igual volume ( $10\text{ ml}$ ) colocam-se: No copo A  $90\text{ ml}$  de água e no copo B  $90\text{ ml}$  dumha solução aquosa de sacarose. Os dois copos são colocados sobre uma mesa e sobre estes coloca-se uma tina de vidro cujo volume é de  $2000\text{ ml}$ . Passados alguns dias observa-se que o volume dos líquidos nos dois copos varia de uma forma desigual:  
 A. O copo A contém maior quantidade de líquido que o B;  
 B. O copo B contém maior quantidade de líquido que o A;  
 C. O copo A está vazio e o copo B contém grãos de sacarose;  
 D. O copo A contém grãos de sacarose e o copo B está vazio.
- 19.** Um estudante misturou  $0,7\text{ litros}$  de uma solução de  $HCl$  de concentração  $0,1M$  com  $0,3\text{ litros}$  de uma outra solução de  $HCl$  de concentração  $0,1M$ , a concentração final da solução que obteve foi de:  
 A.  $0,1M$ ;  
 B.  $0,2M$ ;  
 C.  $0,15M$ ;  
 D.  $0,5M$ .
- 20.** O pH é um número que representa o potencial hidroniônico de um determinado sistema. Preparam-se 1litro de uma solução de  $Zn(NO_3)_2$  a  $10^{-3}M$ . Sabendo que o  $K_a$  de  $[Zn(H_2O)_4]^{2+}$  é  $2,2 \times 10^{-10}M$ , a solução terá um pH de:  
 A. 1,48;  
 B. 4,69;  
 C. 2,20;  
 D. 5,33.
- 21.** São necessários  $25\text{ ml}$  de uma solução a  $2M$  de  $H_2SO_4$  para neutralizar  $100\text{ cm}^3$  de uma solução de  $KOH$ . A partir da análise da equação respectiva, a concentração da solução alcalina é de:  
 A.  $1M$ ;  
 B.  $2M$ ;  
 C.  $3M$ ;  
 D.  $4M$ .

## QUÍMICA ORGÂNICA

22. Juntam-se 10 ml duma solução a 0,1M de  $CH_3COOH$  ( $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$ ) e 10 ml de outra solução de  $CH_3COONa$  a 0,1M. No final ter-se-á uma solução cuja concentração hidroniónica é:  
A. 0,1M;      B.  $1,8 \times 10^{-5}$ M;      C. 0,2M;      D.  $3,8 \times 10^{-5}$ M.

23. Os hidrocarbonetos são compostos orgânicos que contêm na sua estrutura somente átomos de carbono e de hidrogénio. Os hidrocarbonetos podem ser saturados ou insaturados. Nos seguintes hidrocarbonetos ( $C_2H_4$ ;  $C_2H_2$ ;  $C_3H_8$ ;  $CH_4$ ) os átomos de carbono apresentam as seguintes valências:  
A. As valências 2, 1, 3 e 4 respectivamente;      C. Somente a valência 2;  
B. Somente a valência 4;      D. Somente as valências 1,2 e 4.

24. Nos hidrocarbonetos da seguinte sequência ( $C_2H_4$ ;  $C_2H_2$ ;  $C_3H_8$ ;  $CH_4$ ) os átomos de carbono apresentam os seguintes tipos de hibridização:  
A.  $sp^3$ ,  $sp$ ,  $sp^2$  e  $sp^3$  respectivamente;      C.  $sp^3$ ,  $sp^2$ ,  $sp^2$  e  $sp^3$  respectivamente;  
B.  $sp^2$ ,  $sp$ ,  $sp^3$  e  $sp^3$  respectivamente;      D.  $sp^3$ ,  $sp$ ,  $sp^3$  e  $sp^2$  respectivamente.

25. Os átomos ou grupos que substituem o hidrogénio num hidrocarboneto formam grupos funcionais ou característicos que condicionam as propriedades químicas gerais das substâncias pertencentes à mesma classe dos derivados de hidrocarbonetos. Os compostos  $CH_3CH_2OH$  e  $CH_3COOH$  reagem com o sódio formando em ambos os casos o gás hidrogénio.  
A. A velocidade da reacção entre o  $CH_3CH_2OH$  com o sódio é maior;  
B. A velocidade da reacção entre o  $CH_3COOH$  com o sódio é menor;  
C. As velocidades das reacções são iguais;  
D. A velocidade da reacção entre o  $CH_3COOH$  com o sódio é maior.

26. Os polímeros são compostos de alto peso molecular, cujas moléculas são construídas por uma grande quantidade de elos elementares que se repetem formando uma sequência de unidades estruturais que se ligam umas as outras. O polietileno, é um hidrocarboneto saturado com massa molecular de 10 000 a 400 000. Este polímero é aplicado como material isolante, bem como na fabricação de películas para material de embalagem, de louça leve inquebrável, de mangueiras e tubulações para a indústria química. O monómero a partir do qual se produz o polietileno é:  
A. Propeno;      B. Propileno;      C. Eteno;      D. Buteno-2

27. Gorduras são quimicamente:  
A. Ésteres de glicerol com ácidos gordos;      C. Aldeidos de elevado peso molecular;  
B. Ésteres de álcoois superiores com ácidos gordos;      D. Ácidos de elevado peso molecular.

28. A substância que se extrai da cana-de-açúcar em Xinavane, Marromeu e Mafambisse é geralmente designada de açúcar. Este nome entretanto refere-se a uma série de substâncias como a glucose, a frutose, a galactose, a sacarose, a maltose, o amido e a celulose, cuja

fórmula geral é  $C_mH_{2n}O_n$ . Tais substâncias são também designadas carbohidratos. O carbohidrato da cana do açúcar que serve para adoçar o chá e o café é:

- A. Glucose;                    B. Maltose;                    C. Fructose;                    D. Sacarose.

**29. Dos açúcares referidos a baixo são monosacarídeos:**

- A. A maltose, a lactose e a sacarose;                    C. A glucose, a maltose e a lactose;  
B. A fructose, a glucose e a galactose;                    D. A celulose, a fructose e a sacarose.

**30. Na reacção de combustão completa do amido forma-se:**

- A. Hidrogénio e monóxido de carbono;                    C. Dióxido de carbono e hidrogénio;  
B. Água e dióxido de carbono;                              D. Água, monóxido de azoto e dióxido de carbono.

**31. O Propino apresenta propriedades :**

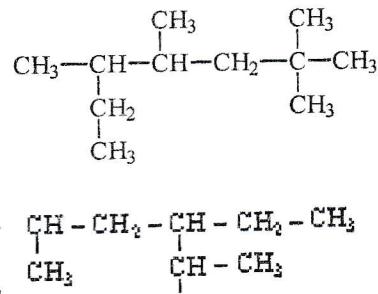
- A. Ácidas;                    B. Básicas;                    C. Neutras;                    D. Anfotéricas.

**32. A ligação típica nos compostos orgânicos é:**

- A. Ligação Atómica;                    C. Ligação Metálica;  
B. Ligação Iônica;                              D. Coordenativa.

**33. O nome IUPAC do seguinte composto é:**

- A. 2,4,5-Tetrametilheptano;                    C. 5-Etil-2,4-trimetilhexano;  
B. 5-Etil-2,2,4-trimetilhexano;                    D. 2,2,4,5-Tetrametilheptano.



**34. O nome do composto representado a seguir é:**

- A. 2,5-Dimetil-3,6-dietiloctano;  
B. 4-Metil-3-etyl-6-isopropiloctano;  
C. 3-Etil-4-metil-6-isopropiloctano;  
D. 3,6-Dietil-2,5-dimetiloctano;
- $$\begin{array}{ccccccc}
 & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - \\
 & | & & | & & | & \\
 & \text{CH}_3 & - & \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \\
 & & | & & | & & \\
 & & \text{CH}_2 & & \text{CH}_3 & & \\
 & & | & & | & & \\
 & & \text{CH}_3 & & \text{CH}_3 & &
 \end{array}$$

**35. O composto 2-Pantanona é isómero de:**

- A. Ácido-2-metilbutanoico;                    C. 3-Metilbutanona-2;  
B. 2,2-Dimetilbutanal;                            D. 2-Metilpropanol.

**36. Os produtos da oxidação energética de 2-Metilpropeno com permanganato de potássio são:**

- A. Acetona, dióxido de carbono e água;                    C. Ácido propanóico e metanóico;  
B. 2-Metil-1,2-propanodiol;                              D. Nenhum destes.

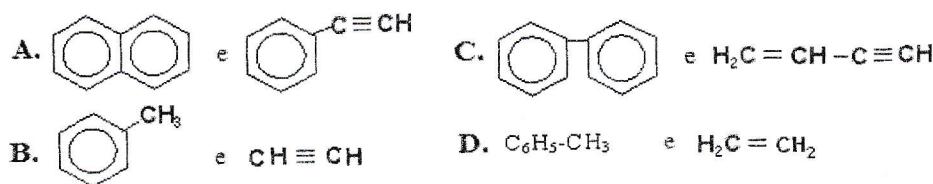
**37. O composto com maior ponto de ebuição é:**

- A. n-Hexano;                    C. 2,2-Dimetilbutano;  
B. 3-Metilpentano;                                      D. 2,3-Dimetilbutano.

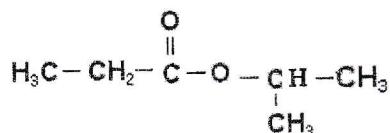
**38. A desidratação de butanol-2 com a formação de alceno produz como produto:**

- A. Buteno-2;                    C. Uma mistura de Buteno-2 e Buteno-1;  
B. Buteno-1;    D. 2-metilpropeno.

**39. As fórmulas estruturais dos compostos fenil-benzeno e vinil-acetileno são respectivamente:**



40. O nome do composto a baixo é:



- A. Metilacetato de propila;  
 B. Propanoato de isopropila;

- C. Etil-isopropilcetona;  
 D. Metilpentanona.

**FIM**