UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA DE MAPUTO
UNIVERSIDADE PÚNGUÈ
UNIVERSIDADE SAVE

UNIVERSIDADE LICUNGO
UNIVERSIDADE ROVUMA

Comissão de Exames de Admissão
EXAME DE QUÍMICA - 2024

1. A prova tem a duração de **120 minutos** e contempla **5 páginas e 45 questões**;
2. Confira o seu código de candidatura;
3. Para cada questão, assinale apenas a alternativa correcta;
4. Não é permitido o uso de qualquer dispositivo electrónico (máquina de calcular, telemóvel, etc.).

1. Entre as ideias de Dalton, a que oferece a explicação mais apropriada para a Lei da Conservação da matéria de Lavoisier é a de que:

A. Os átomos não são criados, destruídos ou convertidos em outros átomos durante uma transformação química.

B. Os átomos são constituídos por 3 partículas fundamentais: protões, neutrões e electrões úteis nas reacções.

C. Todos os átomos de um mesmo elemento são idênticos em todos os aspectos de caracterização (massa e volume).

D. Toda a matéria é composta por átomos iguais e reactivos.

2. Considere as seguintes afirmações, referentes à evolução dos modelos atómicos: I. No modelo de Dalton, o átomo é dividido em protões e electrões. II. No modelo de Rutherford, os átomos são constituídos por um núcleo muito pequeno e denso e carregado positivamente. Ao redor do núcleo estão distribuídos os electrões, como planetas em torno do Sol. III. O físico inglês Thomson afirma, em seu modelo atómico, que um electrão, ao passar de uma órbita para outra, absorve ou emite um quantum (fotão) de energia. Das afirmações feitas, está (ão) correta (s):

A. apenas III

B. apenas I e II.

C. apenas II e III.

D. apenas II

3. Identifique entre os átomos a seguir, aquele que apresenta a distribuição electrónica correta segundo Bohr:

A. 2, 8, 13

B. 2, 8, 18, 32, 18, 10

C. 2, 8, 18, 19, 5

D. 2, 8, 18, 32, 18, 8, 2

4. Não é possível encontrar no mesmo átomo, dois electrões iguais. Este princípio é conhecido como:

A. Exclusão de Pauli

B. Incerteza de Heisenberg

C. Dualidade de Broglie

D. Nenhuma está certa

5. Baseado nos conceitos sobre distribuição electrónica, analise os itens a seguir.

I. $_{24}Cr = [Ar]\,4s^2\,3d^4$; II. $_{29}Cu = [Ar]\,4s^2\,3d^9$; III. $_{26}Fe^{2+} = [Ar]\,4s^2\,3d^4$. Assinale a alternativa correcta.

A. Todos os itens estão incorrectos.

B. Todos os itens estão correctos.

C. Apenas I e II estão correctos.

D. Apenas III está correcto.

6. A configuração electrónica de um átomo neutro no estado fundamental é $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$. O número de orbitais vazios remanescentes no nível principal M é:

A. 0 **B.** 1

C. 5 **D.** 6

7. Na distribuição de electrões por subníveis, o electrão de diferenciação corresponde a:

A. Último electrão colocado. **B.** Primeiro electrão colocado.

C. Electrão com spin negativo. **D.** Electrão do nível mais energético do átomo de metais.

8. O local mais provável de encontrar o electrão e o movimento por si descrito são conhecidos respectivamente por:

A. Electrosfera e Núcleo. **B.** Órbita e Orbital.

C. Orbital e Órbita. **D.** Número quântico e spin.

9. Das alternativas abaixo, qual apresenta somente ametais?

A. He, Os, O, B, H. **B.** He, Ne, Ar, Kr, Xe.

C. C, N, P, Br, I, At. **D.** Na, Be, Mo, Rb, Ra.

10. Na classificação periódica, os elementos Ba (grupo 2), Se (grupo 16) e Cl (grupo 17) são conhecidos, respectivamente, como:

A. Alcalino, halogénio e calcogênio. **B.** Alcalino-terroso, halogénio e calcogênio.

C. Alcalino-terrosos, calcogênio e halogénio. **D.** Alcalino, halogénio e gás nobre.

11. Assinale a alternativa em que o elemento químico cuja configuração electrónica, na ordem crescente de energia, finda em $4s^2\ 3d^3$:

A. Grupo 3 e 2º período. **B.** Grupo 14 e 2º período.

C. Grupo 14 e 5º período. **D.** Grupo 5 e 4º período.

12. Considerando as propriedades periódicas, indique a alternativa correta:

A. Os elementos com carácter metálico acentuado possuem grande afinidade electrónica.

B. Com o aumento do número de camadas, o raio atómico, em um mesmo grupo, diminui.

C. Para iões de elementos representativos, o número do grupo coincide com o número de electrões que o átomo possui no último nível.

D. Para elementos de um mesmo período, a primeira energia de ionização é sempre maior que a segunda.

13. Considerando-se as propriedades dos elementos químicos e a tabela periódica, é incorrecto afirmar:

A. um metal é uma substância que conduz a corrente eléctrica, é dúctil e maleável.

B. um não metal é uma substância que não conduz a corrente eléctrica, não é dúctil nem maleável.

C. um semimetal tem aparência física de um metal, mas tem comportamento químico semelhante ao de um não metal.

D. a maioria dos elementos químicos é constituída de ametais.

14. Fazendo a associação entre as colunas abaixo, que correspondem às famílias de elementos segundo a tabela periódica, a sequência numérica será:

1. Gases nobres	• Grupo 1A
2. Metais alcalinos	• Grupo 2A
3. Metais alcalino-terrosos	• Grupo 6A
4. Calcogénios	• Grupo 7A
5. Halogénios	• Grupo 0

A. 1, 2, 3, 4, 5

B. 2, 3, 4, 5, 1

C. 3, 2, 5, 4, 1

D. 3, 2, 4, 5, 1

15. A organização dos elementos na tabela periódica iniciou com Lavoisier. Teve um grande avanço com a formulação da lei das triadas de *Dobereiner* em 1829. Dadas as triadas abaixo, qual corresponde a metais alcalino-terrosos?

Triadas de Döbereiner					
Litio	$LiCl$ $LiOH$	**Calcio**	$CaCl_2$ $CaSO_4$	**Azufre**	H_2S SO_2
Sodio	$NaCl$ $NaOH$	**Estroncio**	$SrCl_2$ $SrSO_4$	**Selenio**	H_2Se SeO_2
Potasio	KCl KOH	**Bario**	$BaCl_2$ $BaSO_4$	**Telurio**	H_2Te TeO_2

A. Li, Na, K

B. Ca, Sr, Ba

C. S, Se, Te

D. Nenhuma está certa

16. O cloreto de sódio (NaCl), o pentano (C_5H_{12}) e álcool comum (CH_3-CH_2-OH) têm suas estruturas constituídas, respectivamente, por ligações:

A. iónicas, covalentes e covalentes

B. covalentes, covalentes e covalentes

C. iónicas, covalentes e iónicas

D. covalentes, iónicas e iónicas

17. Uma reacção química atinge o equilíbrio químico quando:

A. ocorre simultaneamente nos sentidos directo e inverso.

B. as velocidades das reacções directa e inversa são iguais.

C. os reagentes são totalmente consumidos.

D. a razão entre as concentrações de reagentes e produtos é unitária.

18. A produção de Amónia em escala industrial é realizada pelo sistema de Haber-Bosch em que se controla a pressão e a temperatura, mantendo-se um sistema em equilíbrio formado entre os gases:

$$N_{2(g)} + 3\,H_{2(g)} \leftrightarrow 2\,NH_{3(g)}$$

Esse processo fornece um rendimento em produtos da reacção de 30%, mas é a melhor condição de produção. Sobre esse equilíbrio, podemos afirmar que:

A. $[NH_3]$ = constante

B. $[N_2] = [H_2]$

C. $[N_2] = [NH_3]$

D. $V_{\text{inversa}} > V_{\text{direta}}$.

19. Observe o seguinte equilíbrio: $2\,SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow 2\,SO_{3(g)} \quad \Delta H < 0$

Marque a(s) alternativa(s) que causariam a diminuição da constante de equilíbrio (K_c):

A. Quando se aumenta a concentração do dióxido de enxofre

B. Quando se diminui a concentração do trióxido de enxofre

C. Quando se aumenta a pressão do sistema

D. Quando se aumenta a temperatura do sistema.

20. Sobre os catalisadores são feitas quatro afirmações a seguir:

I. Um catalisador actua aumentando a velocidade de uma reacção, mas não altera seu rendimento. II. Em uma reacção química, o catalisador não é consumido no decurso da reacção. III. Os catalisadores criam uma rota alternativa de transformação de reagentes em produtos. Para isso, uma maior energia de activação é necessária. IV. O catalisador só é capaz de aumentar a velocidade da reacção no sentido directo.

As opções que apresentam informações corretas sobre os catalisadores são:

A. I e II

B. II e III

C. I e IV

D. Todas

21. O dióxido de carbono é um gás formado pela reacção entre os gases monóxido de carbono e oxigénio, conforme a equação química a seguir: $CO_{(g)} + \frac{1}{2}\,O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$

Sabendo-se que em 5 minutos de reacção foram consumidos 2,5 mol de CO, qual a taxa de desenvolvimento da reacção de acordo com o consumo de O_2?

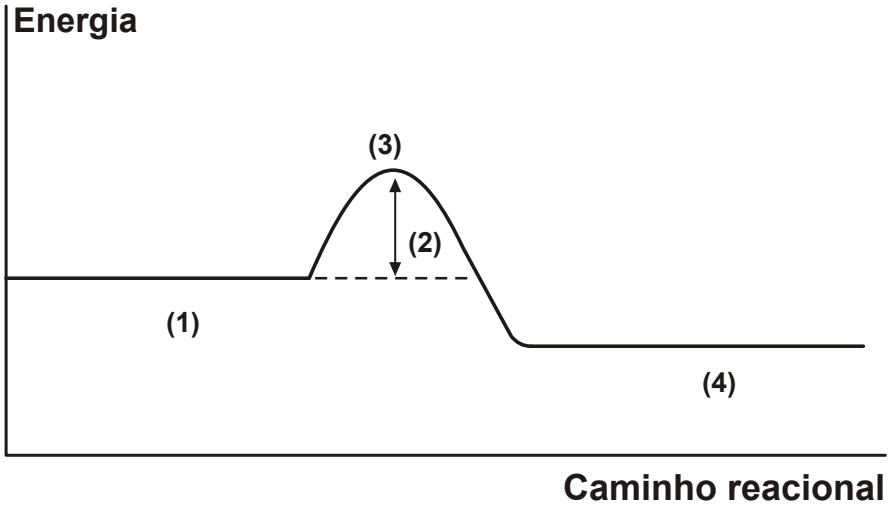
A. 0,2 mol $\cdot$ min^{-1}

B. 1,5 mol $\cdot$ min^{-1}

C. 2,0 mol $\cdot$ min^{-1}

D. 0,25 mol $\cdot$ min^{-1}

22. Observe a representação gráfica do desenvolvimento de uma reacção química hipotética, que relaciona a energia e o caminho reaccional. Assinale a alternativa que substitui correctamente (1), (2), (3) e (4), respectivamente.



A. Substratos, calor libertado, estado máximo de energia e final da reacção.

B. Reagentes, energia de activação, complexo activado e produtos.

C. Reagentes, energia cinética, catalisador e substratos.

D. Reagentes, calor absorvido, energia térmica e produtos.

23. Em um recipiente de um litro, foram misturados 6 mols de dióxido de enxofre e 5 mols de Oxigénio. Depois de algum tempo, o sistema atingiu o equilíbrio, e o número de mols de trióxido de enxofre medido foi 4. O valor aproximado da constante de equilíbrio é:

A. 0,53 **B.** 0,66

C. 0,75 **D.** 1,33

24. O pH de uma solução-tampão formada pela mistura de solução com 0,1 mol $\cdot$ L^{-1} de ácido acético e solução com 0,5 mol $\cdot$ L^{-1} de acetato de sódio é: dados: K_a do ácido acético = 1,8 $\cdot$ 10^{-5}

A. 4,45 **B.** 4,75

C. 5,00 **D.** 5,45.

25. Dadas as espécies químicas a seguir, qual delas pode ser classificada como um ácido de Arrhenius?

A. Na_2CO_3 **B.** KOH

C. Na_2O **D.** HCl

26. A água participa em reações com diversas espécies químicas, o que faz com que ela seja empregue como solvente e reagente; além disso, ela toma parte em muitos processos, formando espécies intermediárias e mais reactivas.

I. $HNO_2 + H_2O \rightarrow NO_2^- + H_3O^+$ II. $NH_3 + H_2O \rightarrow NH_4^+ + OH^-$ III. $O^{2-} + H_2O \rightarrow OH^- + OH^-$

De acordo com a teoria de ácidos e bases de Brönsted-Lowry, a classificação correcta da água nas equações I, II e III é, respectivamente:

A. base, base e ácido **B.** base, ácido e ácido

C. base, ácido e base **D.** ácido, base e ácido.

27. O equilíbrio de ionização da água pura é dado pela equação abaixo, cuja constante do produto iônico (K_w) é $2{,}5 \times 10^{-14}$, a 37 ºC.

$$H_2O \leftrightarrow H^+ + OH^-$$

Assinale a alternativa que indica CORRECTAMENTE o valor de pH da água pura nessa temperatura: (Dado: $\log_{10} 1{,}58 = 0{,}2$)

A. 7,0 **B.** 6,8

C. 7,8 **D.** 9,0

28. A tabela a seguir fornece a concentração hidrogeniônica ou hidroxiliônica a 25°C, em mol/L, de alguns produtos:

Produto	**Concentração em mol/L**
Coca-cola	$[OH^-] = 1{,}0 \cdot 10^{-11}$
Leite de vaca	$[H^+] = 1{,}0 \cdot 10^{-6}$
Clara de ovo	$[OH^-] = 1{,}0 \cdot 10^{-6}$
Água com gás	$[H^+] = 1{,}0 \cdot 10^{-4}$
Água do mar	$[H^+] = 1{,}0 \cdot 10^{-8}$

Com base nesses dados, NÃO é correcto afirmar que:

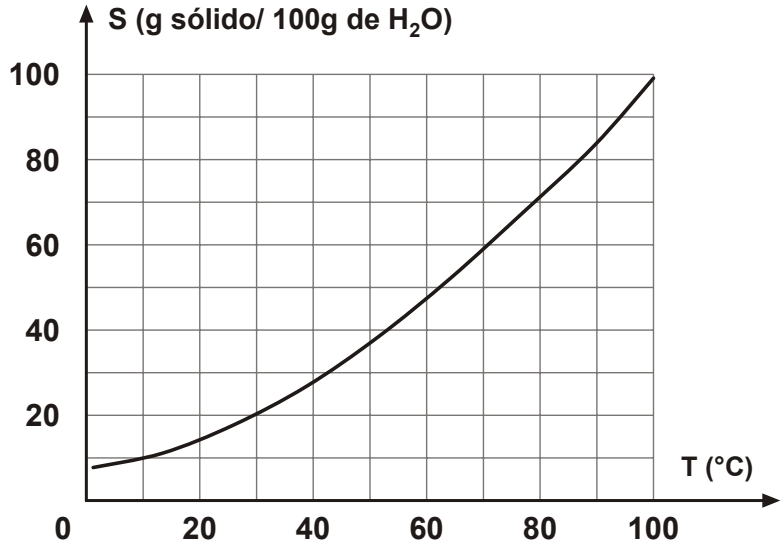
A. a água do mar tem pOH = 6

B. a água com gás tem pH maior do que a Coca-Cola e menor do que o leite de vaca;

C. a água do mar tem pH básico

D. a clara de ovo tem maior pH do que a água do mar

29. O gráfico ao lado mostra a solubilidade (S) de um determinado sólido em água em função da temperatura (t). Uma mistura constituída de 30 g do sólido e 50 g de água, a uma temperatura inicial de 80º C, foi deixada para esfriar lentamente e com agitação. A que temperatura aproximada deve começar a cristalização do sólido?



A. 25º C **B.** 45º C

C. 60º C **D.** 70º C

30. Desejando verificar se o teor de ácido acético (CH_3COOH) em um vinagre obtido numa pequena indústria de fermentação, pesou-se uma massa de 20 g do mesmo e diluiu-se a 100 cm³ com água destilada em balão volumétrico. A seguir, 25 cm³ desta solução foram pipetados e transferidos para erlenmeyer, sendo titulados com solução 0,100 mol/L de hidróxido de sódio, da qual foram gastos 33,5 cm³. A concentração em massa do ácido no vinagre em % é:

(Massa molar do ácido acético = 60 g/mol).

A. 4,0%

B. 3,3%

C. 2,0%

D. 2,5%

31. Na electrólise de nitrato de ferro II, em solução aquosa, ocorre:

A. Redução no polo negativo com formação de ferro metálico.

B. Oxidação no polo negativo com liberação de gás Oxigénio.

C. Redução no polo positivo com liberação de gás Oxigénio.

D. Oxidação no polo positivo com formação de gás NO_2.

32. Dois alunos de Química realizaram electrólise do $BaCl_2$; a primeira aquosa e, a segunda, ígnea. Com relação ao resultado, podemos afirmar que ambas obtiveram:

A. H_2 e O_2 nos ânodos

B. H_2 e Ba nos ânodos

C. Cl_2 e Ba nos eléctrodos.

D. Cl_2 nos ânodos.

33. Na electrólise de uma solução de sulfato cúprico, tem-se a seguinte redução catódica: $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

Quantos mols de iões de $Cu^{2+}_{(aq)}$ são reduzidos por uma quantidade de electricidade igual a 1,0 faraday?

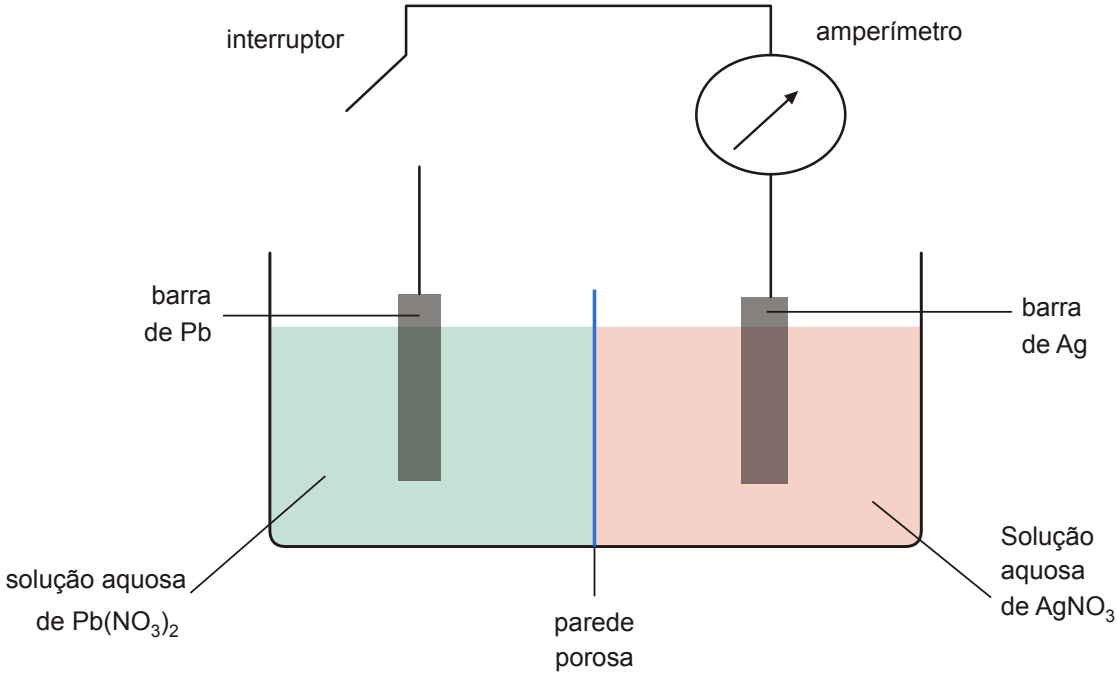
A. 1,0

B. 0,50

C. 1,5

D. 2,0

34. Quando a pilha mostrada a seguir está em funcionamento, a barra de chumbo vai se desgastando e a prata vai ficando mais espessa. No início da experiência, as duas barras apresentavam as mesmas dimensões. Para essa pilha pode-se afirmar que:



A. $1\,Pb_{(s)} \rightarrow 1\,Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^-$ é a equação da semi-reacção de oxidação do cátodo

B. $Ag^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow 2\,Ag_{(s)}$ e ocorre no cátodo

C. $2\,Ag^{2+}_{(aq)} \rightarrow 1\,Pb^{4+}_{(aq)} + 3/2\,Ag^{+}_{(s)}$ é a equação química da reacção global;

D. Na parte externa do circuito os electrões movimentam-se do ânodo (Prata) para o cátodo (Chumbo).

35. A equação seguinte indica as reacções que ocorrem em uma pilha:

$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$. Podemos afirmar que:

A. O Zinco metálico é o cátodo

B. O ião Cobre sofre oxidação

C. Os electrões passam dos átomos de Zinco metálico aos iões de Cobre

D. O Cobre é o agente redutor

36. Os coeficientes do balanceamento da equação a seguir pelo método Redox são respectivamente:

$K_2Cr_2O_{7(aq)} + H_2O_{(l)} + S_{(g)} \rightarrow KOH_{(aq)} + Cr_2O_{3(s)} + SO_{2(g)}$

A. 2,2,3,4,2 e 3.

B. 3,2,4,5,2 e 1

C. 2,2,4,2,4, e 3

D. Nenhuma das anteriores

37. Considere as seguintes equações termoquímicas:

I. $3\,O_{2(g)} \rightarrow 2\,O_{3(g)}$ $\Delta H_1 = +284{,}6$ kJ II. $1\,C_{(grafita)} + 1\,O_{2(g)} \rightarrow 1\,CO_{2(g)}$ $\Delta H_2 = -393{,}3$ kJ III. $1\,C_2H_{4(g)} + 3\,O_{2(g)} \rightarrow 2\,CO_{2(g)} + 2\,H_2O_{(l)}$ $\Delta H_3 = -1410{,}8$ kJ IV. $1\,C_3H_{6(g)} + 1\,H_{2(g)} \rightarrow 1\,C_3H_{8(g)}$ $\Delta H_4 = -123{,}8$ kJ V. $1\,I_{(g)} \rightarrow 1/2\,I_{2(g)}$ $\Delta H_5 = -104{,}6$ kJ

Qual é a variação de entalpia que pode ser designada calor de formação ou calor de combustão?

A. ΔH_1.

B. ΔH_2

C. ΔH_3

D. ΔH_4 e ΔH_5

38. Um dos passos do processo de produção de Ferro metálico, $Fe_{(s)}$, é a redução do Óxido Ferroso (FeO) com Monóxido de Carbono (CO).

$FeO_{(s)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{2(g)} \quad \Delta H = x$

Utilizando as equações termoquímicas abaixo e baseando-se na Lei de Hess, assinale a alternativa que indique o valor mais próximo de "x":

$Fe_2O_{3(s)} + 3\,CO_{(g)} \rightarrow 2\,Fe_{(s)} + 3\,CO_{2(g)} \quad \Delta H = -25$ kJ $3\,FeO_{(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow Fe_3O_{4(s)} + CO_{(g)} \quad \Delta H = -36$ kJ $2\,Fe_3O_{4(s)} + CO_{2(g)} \rightarrow 3\,Fe_2O_{3(s)} + CO_{(g)} \quad \Delta H = +47$ kJ

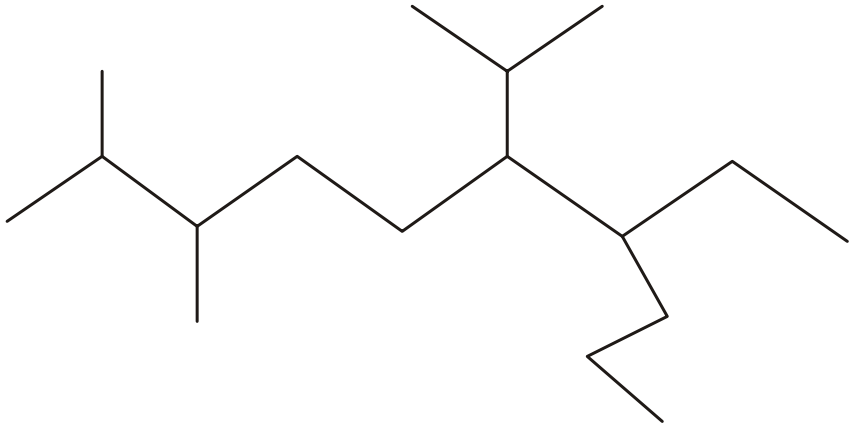
A. -17 kJ

B. +14 kJ.

C. -100 kJ.

D. -36 kJ.

39. Observe a estrutura do alcano abaixo e indique o nome correcto dos radicais ligados aos carbonos secundários da cadeia principal:



A. Metil, isopropil, terc-propil

B. Metil, metil, isopropil

C. Metil, propil, propil

D. Nenhuma das anteriores

40. A gasolina é obtida a partir do petróleo e, basicamente, pode ser considerada uma mistura de hidrocarbonetos. Três de seus componentes estão representados a seguir:

$H_3C - (CH_2)_5 - CH_3$
$H_3C - C(CH_3)_2 - CH_2 - CH(CH_3)_2$
$H_3C - (CH_2)_6 - CH_3$

Os nomes desses três compostos, respectivamente, são:

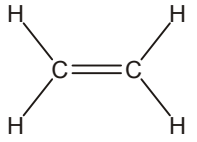
A. Hexano, 2,2,4-trimetilpentano e heptano

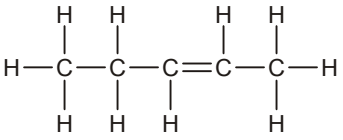
B. Iso-Heptano, 2,2,4-trimetilpentano e iso-octano.

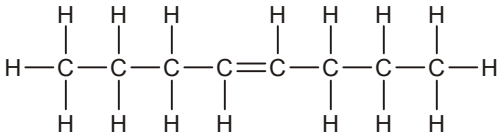
C. Heptano, iso-octano e octano

D. Neo-heptano, iso-octano e neo-octano.

41. Dados os Hidrocarbonetos abaixo. Marque a opção que fornece a nomenclatura correta sequenciada:

I. 

II. 

III. 

A. I) Eteno, II) Pent-3-eno, III) Oct-4-eno

B. I) Eteno, II) Pent-2-eno, III) Oct-5-eno

C. I) Eteno, II) Pent-3-eno, III) Oct-5

D. I) Eteno, II) Pent-2-eno, III) Oct-4-eno

42. Dados os compostos a seguir: Assinale a alternativa correspondente àquele que apresenta o maior ponto de fusão e de ebulição:

I- Naftaleno ; II- Antraceno; III- Benzeno; IV- Propano; V- Propeno

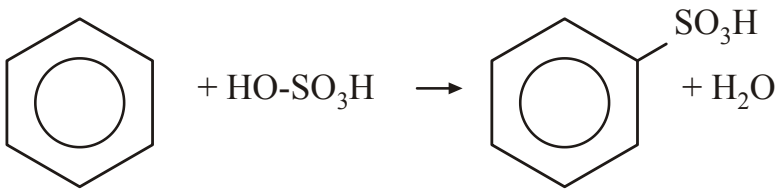
A. I

B. II

C. III

D. IV

43. É dada a reacção química entre Benzeno e Ácido sulfúrico:



Esta Reacção de sulfonação do Benzeno é classificada como uma reacção de:

A. Adição de Mendeleev

B. Ciclo-adição de Woehler

C. Substituição de Markovnikov I

D. Eliminação de Saytzeff

44. A monocloração de um alcano, em presença de luz ultravioleta, produziu os compostos 2-cloro-2-metilpropano e 1-cloro-2-metilpropano. O nome do alcano é:

A. Metilpropano

B. Metilbutano

C. Pentano

D. Butano.

45. Entre os resíduos propostos abaixo, qual deles pode ser utilizado para a produção de um gás que pode substituir o gás de cozinha (gás liquefeito de petróleo), além de ser uma fonte de nutrientes para a agricultura?

A. Resíduo tóxico

B. Resíduo orgânico

C. Resíduo mineral

D. Resíduo atómico

Respostas

Química 2024 · UP e associadas · admitela.com

1	A	**2**	D	**3**	D	**4**	A	**5**	A	**6**	C
7	A	**8**	C	**9**	C	**10**	C	**11**	D	**12**	C
13	D	**14**	B	**15**	B	**16**	A	**17**	B	**18**	A
19	D	**20**	A	**21**	D	**22**	B	**23**	D	**24**	D
25	D	**26**	B	**27**	B	**28**	D	**29**	D	**30**	A
31	A	**32**	D	**33**	B	**34**	B	**35**	C	**36**	A
37	B	**38**	A	**39**	D	**40**	C	**41**	D	**42**	B
43	C	**44**	A	**45**	B						

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/up/quimica-2024/