UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA DE MAPUTO
UNIVERSIDADE PÚNGUÈ
UNIVERSIDADE SAVE

UNIVERSIDADE LICUNGO
UNIVERSIDADE ROVUMA

Comissão de Exames

EXAME DE ADMISSÃO DE QUÍMICA - 2020

1. A prova tem a duração de 120 minutos e contempla 40 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 e telemóveis, etc.)

1. São dados três átomos genéricos A, B, e C. O átomo A tem número atómico 70 e número de massa 160. O átomo C tem 94 neutrões, sendo isótopo de A. O átomo B é isóbaro de C e isótono de A. O número de electrões do átomo B é:

A. 160. **B.** 70.

C. 74. **D.** 164.

2. Dados os seguintes átomos hipotéticos ${}_{90}X^{233}$; ${}_{a}Y^{b}$ e ${}_{c}Z^{d}$. Sabendo que o átomo Z tem 144 neutrões, é isótopo de X e isóbaro de Y e que o átomo Y é isótono de X; então o átomo Y deve ter:

A. 90 protões **B.** 91 protões

C. 143 protões **D.** 142 protões

3. Na explicação dos aspectos contraditórios que o modelo de Rutherford apresentava, Bohr tomou como base a:

A. Estrutura do núcleo do átomo **B.** Teoria do eletromagnetismo

C. Teoria da relatividade. **D.** Quantização de energia

4. Considerem-se dois compostos E e F, sendo o primeiro molecular, e o segundo iónico. Pode-se afirmar que:

A. os dois quando fundidos, sempre conduzem corrente eléctrica.

B. os dois quando em solução aquosa, sempre conduzem a corrente eléctrica.

C. somente *E* pode conduzir electricidade, quando ambos estão em solução aquosa.

D. no composto *F*, podem ocorrer ligações covalentes entre seus átomos.

5. A configuração electrónica do Enxofre (Z=16), no estado fundamental, é:

A. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^2\ 3p_y^2\ 3p_z^0$ **B.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^1\ 3p_y^2\ 3p_z^1$

C. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^2\ 3p_y^1\ 3p_z^1$ **D.** $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p_x^1\ 3p_y^1\ 3p_z^2$

6. Das moléculas que se seguem: CO, C_2H_6, CO_2, H_2O, NH_3, as que apresentam ligações polares e apresentam carácter polar são:

A. Todas, excepto C_2H_6 **B.** Todas, excepto CO e C_2H_6

C. Todas, excepto C_2H_6 e CO_2 **D.** Todas, excepto C_2H_6 e NH_3

7. Que volume de hidrogénio é necessário para a redução completa de 20 gramas do óxido de cobre (II)?

A. 5.6 litros

B. 11.2 litros

C. 4.48 litros

D. 2.24 litros

8. O resíduo da calcinação de uma mistura de carbonato de cálcio e hidróxido de cálcio pesou 3,164 g e o CO_2 formado pesou 1,386 g. Calcule as percentagens dos componentes. (massas atómicas, em g/mole: Ca – 40; S – 32; C – 12; O – 16)

A. $CaCO_3$ – 31,52%; $Ca(OH)_2$ – 68,48%

B. $CaCO_3$ – 53,82%; $Ca(OH)_2$ – 46,18%

C. $CaCO_3$ – 55,82%; $Ca(OH)_2$ – 44,18%

D. $CaCO_3$ – 43,81%; $Ca(OH)_2$ – 56,19%

9. Se se dissolver 12,25 g de sacarose ($C_{12}H_{22}O_{11}$) em 250 g de água pura, a concentração percentual em peso e molar serão respectivamente, assumindo que a densidade da água é 1 g/cm³: (massas atómicas, em g/mole: H – 1,01; C – 12,01; O – 16,00)

A. 4.67%; 49 mole/l

B. 4.90%; 1.43×10^{-4} mole/l

C. 4,67%; 0.14 mole/l

D. 4.90%; 0.14 mole/l

10. Uma solução preparada dissolvendo-se 0,25 mol de $CaSO_4$ que se encontra 85% dissociado contém

A. $3{,}1 \cdot 10^{23}$ partículas dispersas

B. $2{,}78425 \cdot 10^{23}$ partículas dispersas

C. $31 \cdot 10^{22}$ partículas dispersas

D. $27{,}8425 \cdot 10^{22}$ partículas dispersas

11. Se se queimar 0,5 l do gás Butano (C_4H_{10}) num fogão com rendimento de combustão de 96,5%, a massa de Dióxido de carbono produzido, será de (ArH = 1 uma; ArC = 12 uma; ArO = 16 uma):

A. 3,9286 g

B. 4,0711 g

C. 4,711 g

D. 3,791 g

12. O metanol (CH_3OH) é um combustível limpo para o ambiente. Pode ser obtido pela reacção directa de monóxido de carbono (CO) e hidrogénio (H_2). Partindo de 12,0 g de hidrogénio e 74,5 g de monóxido de carbono, quantos gramas de metanol podem ser obtidos? (massas atómicas, em g/mole: H – 1,01; C – 12,01; O – 16,00)

A. 32,05

B. 85,25

C. 95,20

D. 0,16

13. Dados os seguintes sais: NaCl, NaCN e NH_4NO_3. As soluções aquosas destes sais serão, respectivamente:

A. Ácida, neutra, ácida

B. Neutra, neutra, básica

C. Básico, ácida, ácida

D. Neutra, básica, ácida

14. Prepara-se 500 ml de uma solução a 10^{-3} M $Zn(NO_3)_2$. $K_a[Zn(H_2O)_4]^{2+} = 2{,}2 \cdot 10^{-10}$ M. Se a esta solução se adicionar 900 ml de uma solução de Na_2S a $1{,}5 \cdot 10^{-10}$ M, $P_{kS}(ZnS) = 2 \cdot 10^{-23}$ M^2 e $P_{kS}(NaNO_3) = 1{,}1664 \cdot 10^2$ M^2

A. Haverá formação de precipitado de ZnS

B. Haverá formação de precipitado de $NaNO_3$

C. Haverá formação de precipitados de ZnS e de $NaNO_3$

D. Não haverá formação de nenhum precipitado.

15. O pH de uma solução de $Al(NO_3)_3$ a $2,5 \cdot 10^{-5}$ mol/l (K_a $[Al(H_2O)_6]^{3+} = 1,4 \cdot 10^{-5}$ mol/l) é:

A. 4,8539 **B.** 4,7280

C. 4,6021 **D.** $1,87 \cdot 10^{-5}$

16. O pH de uma solução de NaOH obtida pela dissolução de 0,4067g desta base em água pura suficiente para produzir 250ml de solução será:

A. 1,39 **B.** 13,79

C. 12,01 **D.** 1,99

17. Dissolvem-se 2 gramas de NaOH em água suficiente para um litro de solução. A solução resultante, a 25° C, apresenta:

A. pH = 1,3. **B.** pH = 12,7.

C. pOH = 2,7. **D.** pOH = 12,7.

18. Prepara-se 500 ml de uma solução a 10^{-3} M $Zn(NO_3)_2$. $K_a[Zn(H_2O)_4]^{2+} = 2,2 \cdot 10^{-10}$ M. Se a esta solução se adicionar 900 ml de uma solução de Na_2S a $1,5 \cdot 10^{-10}$ M, P_{kS} ZnS = $2 \cdot 10^{-23}$ M^2 e P_{kS} $NaNO_3$ = $1,1664 \cdot 10^2$ M^2

A. Haverá formação de precipitado de ZnS **B.** Haverá formação de precipitado de $NaNO_3$

C. Haverá formação de precipitados de ZnS e de $NaNO_3$ **D.** Haverá formação de nenhum precipitado.

19. Em condições de reacções idênticas e utilizando massas iguais de madeira em lasca e em toros, verifica-se que a madeira em lasca queima com maior velocidade. O factor determinante, para essa maior velocidade de reacção, é o aumento da:

A. Temperatura **B.** Concentração

C. Superfície de contacto **D.** Energia de activação

20. Qual é a entalpia de conversão da grafite a diamante: $C_{(grafite)} \rightarrow C_{(diamante)}$, sabendo que a entalpia de formação de CO_2 a partir da grafite é de – 393,5 kJ/mol e $C_{(diamante)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)}$ $\Delta H_R = -395,4$ kJ?

A. – 1,9 kJ **B.** – 788,9 kJ

C. + 1,9 kJ **D.** + 393,5 kJ/mole

21. Considere a reacção A → B. Sabendo-se que as energias de activação para as reacções de formação e de decomposição de B, representadas nos sentidos (→) e (←) na equação acima, são 25,0 e 30,0 kJ/mole, respectivamente. A variação de energia para a reacção directa, em kJ/mole, será:

A. −2,5 **B.** +2,0

C. +5,0 **D.** −5,0

22. Quando 3,2 gramas de etanol (C_2H_5OH) são queimados em uma bomba calorimétrica, contendo 3,5 kg de água, a temperatura sobe 5,52 °C. A capacidade calorífica (ou constante calorimétrica) do calorímetro vale 2550 J/°C e o calor específico da água é 4,18 J/mol. K. Calcule o calor de combustão do etanol, em kJ/mol.

A. 2.342 kJ/mol **B.** 1.897 kJ/mol

C. 3.897 kJ/mol **D.** 897 kJ/mol

23. O coeficiente térmico da velocidade de uma dada reacção é igual a 2,8. Quantas vezes altera a velocidade da reacção quando a temperatura passa de 20 °C para 75 °C?

A. Aumenta $10^{5,5\ \lg(2,8)} = 287$ vezes **B.** Diminui $10^{5,5\ \lg(2,8)} = 287$ vezes

C. Aumenta $5,5 \times 2,8 = 15,4$ vezes **D.** Diminui $5,5 \times 2,8 = 15,4$ vezes

24. Com relação à reacção: $2A + 3B \rightarrow 2C + D$ pode-se afirmar que:

A. os reagentes "A" e "B" são consumidos com a mesma velocidade

B. a velocidade de desaparecimento de "A" é igual à velocidade de aparecimento de "C"

C. os produtos "C" e "D" são formados com a mesma velocidade

D. a velocidade de aparecimento de "D" é três (3) vezes maior do que a velocidade de desaparecimento de "B".

25. A expressão da lei da velocidade para a decomposição do pentóxido de dinitrogénio traduzida pela equação: $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$, que segue o mecanismo abaixo dado é:

(i) $N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + NO_3(g)$ (lenta)

(ii) $NO_3(g) \rightarrow NO(g) + O_2(g)$ (rápida)

(iii) $NO(g) + N_2O_5(g) \rightarrow NO_2(g) + N_2O_4(g)$ (rápida)

(iv) $N_2O_4(g) \rightarrow 2NO_2(g)$ (rápida)

A. $v = k\,[N_2O_5]^2$ **B.** $v = k\,[N_2O_5]$

C. $v = k\,[NO_3]$ **D.** $v = k\,[N_2O_4]$

26. Na reacção de formação da água a partir dos gases H_2 e O_2, registou-se que a velocidade de consumo de oxigénio foi de 4 mol/min. Qual é a velocidade de consumo de hidrogénio, em mol/min?

A. 6 **B.** 8

C. 2 **D.** 4

27. A 500 °C, a constante de equilíbrio, Kc, para a reacção de fixação do nitrogénio para a produção de amoníaco, $3H_2(g) + N_2(g) \leftrightarrow 2NH_3(g)$, tem um valor de $6,0 \times 10^{-2}\ l^2/mole^2$. Se num reactor particular a esta temperatura há 0,250 mole/l de H_2 e 0,0500 mole/l de NH_3 presentes no equilíbrio, qual é a concentração de N_2?

A. 0,10 mol/l **B.** 3,33 mol/l

C. 2,67 mol/l **D.** 0,17 mol/l

28. Considere a solução aquosa de uma substância de fórmula HA, na qual existe o equilíbrio: $HA_{(aq)} \rightleftharpoons H^+_{(aq)} + A^-_{(aq)}$. Sabe-se que HA tem a cor vermelha e que A^- tem cor amarela, a adição de:

A. Sumo de limão deixa a solução vermelha

B. Sumo de limão deixa a solução amarela

C. Sumo de limão deixa a solução incolor

D. Soda cáustica deixa a solução vermelha

29. A solubilidade de fosfato de cálcio, $Ca_3(PO_4)_2$ em água pura é $7{,}14 \cdot 10^{-7}$ mol · dm^{-3}. O produto de solubilidade deste sal será igual a:

A. $2{,}0 \cdot 10^{-29}$

B. $9{,}65 \cdot 10^{-35}$

C. $4{,}15 \cdot 10^{-24}$

D. $1{,}33 \cdot 10^{-29}$

30. Na reacção redox: $NaCrO_2 + H_2O_2 + NaOH \rightarrow Na_2CrO_4 + H_2O$ o agente oxidante é:

A. Na_2CrO_4

B. H_2O_2

C. NaOH

D. $NaCrO_2$

31. São dados: $Cr \rightarrow Cr^{3+} + 3e^-$; $E^\circ = +0{,}71$ V e $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$; $E^\circ = -0{,}35$ V. A força electromotriz da pilha $Cr^\circ/Cr^{3+}//Cu^\circ/Cu^{2+}$ é:

A. +0,36 V.

B. +0,37 V.

C. +1,06 V.

D. +2,47 V.

32. Considere as semi-reacções cujos potenciais de redução são:

$A + e^- \rightarrow A^-$; $E^\circ = -0{,}24$ V.
$B^- + e^- \rightarrow B^{2-}$; $E^\circ = 1{,}25$ V.
$E + 4e^- \rightarrow E^{4-}$; $E^\circ = 0{,}38$ V.
$C^- + 2e^- \rightarrow C^{3-}$; $E^\circ = -1{,}25$ V.
$D + 2e^- \rightarrow D^{2-}$; $E^\circ = 0{,}68$ V.

Que combinação dessas reacções resultaria numa célula electroquímica com o maior potencial?

A. 1 e 3.

B. 2 e 3

C. 2 e 5.

D. 4 e 5.

33. Dada a equação de uma reacção redox: $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$. Os eléctrodos envolvidos são:

A. Zn/Zn^{2+} e Cu/Cu^{2+}

B. Zn/Cu^{2+} e Cu/Zn^{2+}

C. Zn/Cu e Zn^{2+}/Cu^{2+}

D. Zn/Zn^{2+} e Cu/Zn

34. Analisando o composto

$$CH_3{-}CH_2{-}CH(CH_3){-}CH(C_2H_5){-}CH[CH(CH_3)_2]{-}C(CH_3){=}CH{-}CH_3$$

Verifica-se que os radicais ligados aos carbonos 3 e 4 da cadeia principal são respectivamente:

A. Isopropil e metil.

B. Metil e etil.

C. Metil e isopropil.

D. Etil e isopropil.

35. A fenilalanina é utilizada em adoçantes dietéticos e refrigerantes do tipo “light”. Pode-se concluir que a fenilalanina é um:

A. Lípido **B.** Aminoácido

C. Glícido **D.** Ácido carboxílico

36. A única das aminas abaixo que pode produzir álcool ao reagir com HNO_2 é:

A. $C_6H_5NH_2$ **B.** $(CH_3)_2NH$

C. $CH_3{-}NH_2$ **D.** $(CH_3)_3N$

37. Substituindo-se os hidrogénios da água por radicais metil e fenil obtém-se:

A. Aldeído **B.** Éter

C. Éster **D.** Amina

38. Um álcool hidratado quando tratado com um desidratante (cal virgem, por exemplo) produz:

A. Álcool desnaturado. **B.** Álcool anidro.

C. Acetona. **D.** Eteno.

39. O etanol utilizado como combustível em automóveis, pode ser substituído por metanol. A combustão completa desses álcoois produz os mesmos compostos. No entanto, as oxidações parciais e a combustão incompleta produzem outros compostos. Os produtos da oxidação do metanol são:

A. monóxido de carbono e dióxido de carbono. **B.** carbono e gás carbónico.

C. aldeído acético e ácido acético. **D.** metanal e ácido metanóico.

40. Das classes de compostos orgânicos abaixo indicadas podem constituir isómeros de função as seguintes:

A. Ácidos carboxílicos, seus respectivos ésteres e seus respectivos anidridos

B. Dienos, cicloalcenos e alcinos

C. Álcoois saturados, éteres saturados e cetonas

D. Aldeídos, cetonas e álcoois saturados

Respostas

Química 2020 · UP e associadas · admitela.com

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

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/up/quimica-2020/