UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA DE MAPUTO
UNIVERSIDADE LICUNGO

UNIVERSIDADE PÚNGUÈ
UNIVERSIDADE ROVUMA

Comissão de Exame de Admissão

EXAME DE QUÍMICA - 2022

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, telemóveis, etc.).

1. O átomo de Rutherford é comparado ao sistema planetário. A electrosfera é a região do átomo que:

A. contém as partículas de carga eléctrica negativa

B. contém as partículas de carga eléctrica positiva

C. contém neutrões

D. contém protões e neutrões

2. Das espécies químicas seguintes: $_{19}K^{+}$, $_{17}Cl^{-}$, $_{50}Sn$, $_{9}F$, $_{16}S^{2-}$ e $_{35}Br$. As espécies que podem formar, entre si, uma ligação covalente são:

A. $_{35}Br$ com $_{50}Sn$

B. $_{16}S^{2-}$ com $_{19}K^{+}$

C. $_{9}F$ com $_{9}F$ e $_{35}Br$ com $_{35}Br$

D. $_{50}Sn$ com $_{50}Sn$

3. O chumbo é um metal pesado que pode contaminar o ar, o solo, os rios e os alimentos. O número atómico (Z) do chumbo é 82. Sabendo que o ião plumboso (Pb^{2+}) é responsável pela toxicidade, os electrões mais energéticos estão no subnível?

A. $6p^2$

B. $6s^2$

C. $4f^{14}$

D. $5d^{10}$

4. Devido à sua estrutura, um átomo de sódio tem as características mencionadas abaixo, excepto:

A. Seu isótopo de massa 23 contém 12 neutrões

B. Fica com 10 electrões quando se torna catião

C. Possui 2 electrões no primeiro nível e 9 electrões no segundo nível

D. Tem 11 protões no núcleo

5. A configuração atómica de um elemento que, na tabela periódica, se encontra no 4.º período e no VG-A é:

A. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^2$

B. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^2$

C. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^2$

D. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{14}\ 4p^6\ 5s^2\ 4d^8\ 5p^2$

6. A termodinâmica pode ser usada para determinar todas as seguintes situações, excepto:

A. o sentido em que uma reacção é espontânea

B. a extensão a que uma reacção ocorre

C. a velocidade da reacção

D. a variação da entalpia de uma reacção

7. Uma afirmação que traduz a segunda lei da termodinâmica é:

A. as reacções espontâneas são sempre exotérmicas

B. a energia é conservada numa reacção química

C. a entropia do universo está aumentando continuamente

D. a energia livre de Gibbs é uma função da entalpia e da entropia

8. Calcule a variação de entropia padrão para a seguinte reacção: $2\,Ag_2O_{(s)} \rightarrow 4\,Ag_{(s)} + O_{2(g)}$

$S^\circ[Ag_2O] = 121.3$ J/K · mol, $S^\circ[Ag_{(s)}] = 42.6$ J/K · mol, $S^\circ[O_{2(g)}] = 205.1$ J/K · mol.

A. –205.1 J/K

B. –126.4 J/K

C. +126.4 J/K

D. +132.9 J/K

9. Se $\Delta G < 0$ para uma reacção a todas as temperaturas, então ΔS é _____ e ΔH é _____.

A. positivo, positivo

B. positivo, negativo

C. zero, positivo

D. negativo, zero

10. Acima de que temperatura espera-se que uma reacção se torne espontânea se ΔH = +322 kJ e ΔS = +531 J/K?

A. 171 K

B. 209 K

C. 606 K

D. a reacção será espontânea a qualquer temperatura

11. Todas as seguintes relações termodinâmicas são verdadeiras, excepto:

A. $\Delta G^\circ_{sys} = \Delta H^\circ_{sys} - T\Delta S^\circ_{sys}$

B. $\Delta G^\circ_{sys} = -RT\ln(K)$

C. $\Delta S^\circ_{univ} = \Delta S^\circ_{sys} + \Delta S^\circ_{surr}$

D. $\Delta H = \Delta H^\circ_{sys} + RT\ln(K)$

12. Qual é a máxima massa, em gramas, de nitrato de sódio que pode ser dissolvida em 50 g de água, a 10ºC?

A. 80

B. 40

C. 35

D. 20

13. Uma solução aquosa de brometo de cálcio tem concentração igual a 10,0 g/L e densidade praticamente igual a 1,00 g/mL. A sua molaridade, normalidade e título são, respectivamente:

A. 0,10; 0,05; 0,01

B. 0,05; 0,10; 0,01

C. 0,05; 0,025; 0,01

D. 0,083; 0,166; 0,1

14. Tem-se 200 mL de solução 0,2N de ácido sulfúrico. Deste volume, 50 mL são substituídos por água destilada. A nova solução tem normalidade igual a:

A. 0,24

B. 0,15

C. 0,12

D. 0,30

15. Que massa de hidróxido de sódio sólido se deve adicionar a 500 mL de solução 0,1 N deste hidróxido, para se obter uma solução 0,5 N? (Admita que o volume da solução não se altera com a adição do hidróxido de sódio).

A. 0,8 g

B. 1,0

C. 4,0 g

D. 8,0 g

16. 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

17. Uma solução preparada dissolvendo-se 0,25 mol de $CaSO_4$ que se encontra 85% exerce uma pressão osmótica de:

A. 7,534 kPa

B. 763,918 Pa

C. 763,918 atm

D. 763,918 kPa

18. Queimando 0,5 l do gás Butano (C_4H_{10}) num fogão com rendimento de combustão de 96,5%, o volume de vapor de água produzida, se medido a 1000 ºC e 1 atm, será de (ArH = 1; ArC = 12):

A. 11,245 l

B. 2,4125 l

C. 2,5 l

D. 11,6525 l

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

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

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

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

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

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

20. Sobre os factores que influenciam a velocidade de uma reacção química é incorrecto afirmar que:

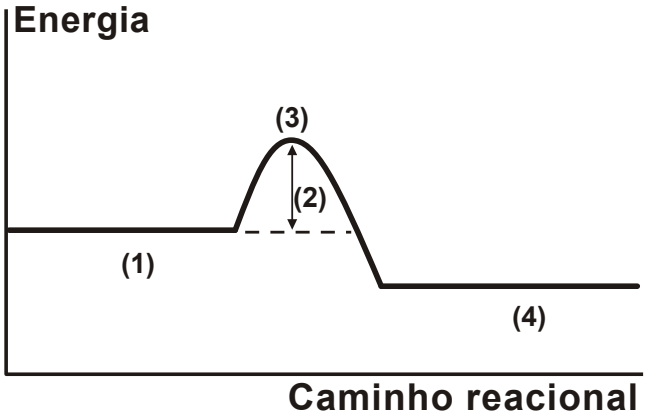
A. Quanto maior a concentração dos reagentes, maior a velocidade da reacção

B. Quanto maior a superfície de contacto, maior a velocidade da reacção

C. Quanto maior a pressão, maior a velocidade da reacção

D. A presença de um catalisador mantém constante a velocidade da reacção

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



A. substratos, calor liberado, 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

22. Considere a seguinte reacção hipotética. $aA + bB \rightarrow cC + dD$. Observe a seguir a variação da concentração de A e C. Com base nas informações fornecidas na questão, qual é, respectivamente, a taxa de consumo de A e a taxa de formação de C no intervalo entre 5 e 25 s?

Tempo (s)	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Consumo de A (mol/L)	7,5	6,0	4,5	3,0	2,5	1,0
Formação de C (mol/L)	0	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

A. $0{,}3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ e $0{,}1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

B. $-0{,}1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ e $0{,}3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

C. $-0{,}25 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ e $0{,}1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

D. $0{,}1 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$ e $0{,}3 \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1}$

23. Observe a equação de equilíbrio seguinte: $2\,NO_{2(g)} \leftrightarrow N_2O_{4(g)}$

Quando o equilíbrio acima é alcançado, a pressão é 2 atm e há 50% de NO_2 em volume. O valor da constante de equilíbrio em pressões parciais (K_p) deve ser:

A. 0,2 **B.** 0,25

C. 1 **D.** 0,5

24. Numa solução aquosa 0,100 mol/L de um ácido monocarboxílico a 25°C, o ácido está 3,7% dissociado após o equilíbrio ter sido atingido. Assinale a opção que contém o valor correcto da constante de dissociação desse ácido nessa temperatura.

A. 1,4 **B.** $1{,}4 \times 10^{-3}$

C. $1{,}4 \times 10^{-4}$ **D.** $3{,}7 \times 10^{-2}$

25. Analise o diagrama a seguir que mostra as variações de concentração em mol/L de NO_2 e N_2O_4 até atingirem o equilíbrio, dado pela reacção $2\,NO_2 \leftrightarrow N_2O_4$. Determine a alternativa que indica o valor correcto de K_c nessas condições:

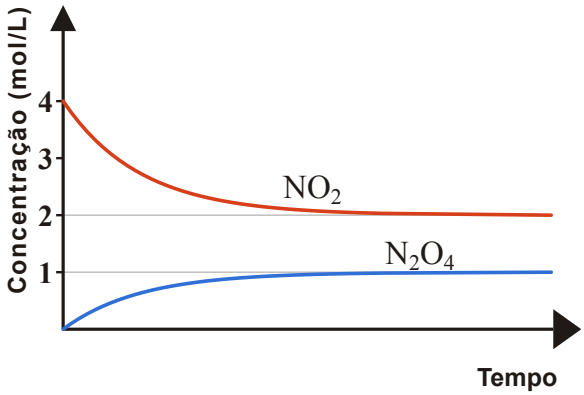


Diagrama de reacção em equilíbrio químico

A. 0,25

B. 0,5

C. 2,5

D. 2

26. 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. $1{,}87 \cdot 10^{-5}$

27. Em três recipientes X, Y e Z estão contidas soluções básicas desconhecidas de concentração 0,1 mol/L. Medindo o pH das três soluções com papel indicador universal, obtiveram-se os seguintes valores, respectivamente: pH = 8, pH = 10 e pH = 13. Assinale a afirmação CORRECTA:

A. No frasco Z, está contida uma base forte

B. Concentração de OH^- de Z é igual a 10^{-13} mol/L

C. K_b da base X é maior que K_b da base Y

D. A base X está completamente ionizada

28. Juntando 300 ml de uma solução 1,5 M $AgNO_3$ a 450 ml de uma solução 2,5 M NaCl,

A. Haverá formação de precipitado de $NaNO_3$

B. Haverá formação de precipitado de AgCl

C. Não haverá formação de nenhum precipitado

D. Não é possível juntar estas substâncias, muito menos em solução

29. A produção do metal manganês é realizada a partir de uma reacção de simples troca com carvão e minério pirolusita (MnO_2):

$MnO_2 + C \rightarrow Mn + CO_2$

Podemos afirmar que o(s) agente(s) redutor(es) dessa equação é(são):

A. MnO_2

B. MnO_2 e CO_2

C. CO_2

D. C

30. Pilhas e baterias são dispositivos tão comuns na nossa sociedade. As semi-reacções descritas a seguir ilustram o que ocorre numa pilha de óxido de prata. Pode afirmar-se que esta pilha

$Zn_{(s)} + OH^-_{(aq)} \rightarrow ZnO_{(s)} + H_2O_{(l)} + e^- \;//\; Ag_2O_{(s)} + H_2O_{(l)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)} + OH^-_{(aq)}$

A. é uma pilha ácida

B. apresenta o óxido de prata como o ânodo

C. tem como reacção da célula a seguinte reacção: $Zn_{(s)} + Ag_2O_{(s)} \rightarrow ZnO_{(s)} + 2\,Ag_{(s)}$

D. apresenta o zinco como o agente oxidante

31. A electrólise é muito empregada na indústria com o objectivo de reaproveitar parte dos metais sucateados. Suponha que, num processo de recuperação de cobre puro, tenha-se electrolisado uma solução de sulfato de cobre (II) ($CuSO_4$) durante 3 h, empregando-se uma corrente eléctrica de intensidade igual a 10A. A massa de cobre puro recuperada é de aproximadamente (F = 96 500 C/mol; Massa molar em g/mol: Cu = 63,5).

A. 0,02 g

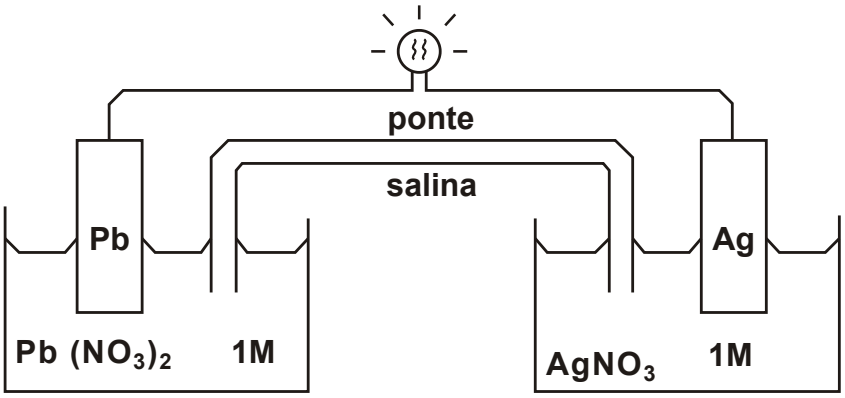
B. 0,04 g

C. 2,40 g

D. 35,5 g

32. Considere as semirreacções e os respectivos potenciais padrão de eléctrodos constantes da tabela e a pilha a seguir:

$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$ ($E^\circ = -0{,}13$) // $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$ ($E^\circ = +0{,}80$). Assinale a alternativa correcta:



A. na ponte salina, os electrões migram do eléctrodo de prata para o eléctrodo de chumbo

B. o eléctrodo de prata é o ânodo

C. a diferença de potencial da célula é 0,54 V

D. a equação global da pilha é: $Pb + 2\,Ag^+ \longrightarrow Pb^{2+} + 2\,Ag$

33. A pilha alcalina apresenta vantagens sobre uma pilha de Leclanché (zinco-carvão). Considerando que uma pilha alcalina seja constituída por uma barra de manganês puro, outra de zinco poroso e uma pasta contendo KOH, a ddp inicial da pilha e a equação global da reacção que nela ocorre, são: ($Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn^0$, $E^\circ = -1{,}18$ V) ($Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn^0$, $E^\circ = -0{,}76$ V)

A. 0,42 V e $Mn^0 + Zn^{2+} \rightarrow Mn^{2+} + Zn^0$

B. 1,60 V e $Mn^{2+} + Zn^0 \rightarrow Mn^0 + Zn^{2+}$

C. 0,76 V e $Mn^{2+} + Zn^0 \rightarrow Mn^0 + Zn^{2+}$

D. 1,18 V e $Mn^0 + Zn^{2+} \rightarrow Mn^{2+} + Zn^0$

34. Substituindo os hidrogénios da água por radicais Alquila ou Arila obtém-se:

A. Aldeído

B. Éter

C. Éster

D. Amina

35. Pertence à classe das aminas primárias o composto que se obtém pela substituição de:

A. Um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical alquila

B. Um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por um radical acila

C. Um dos átomos de hidrogénio do NH_3 por dois radicais arila

D. Três átomos de Hidrogénio do NH_3 por um radical alquilidina

36. Dos compostos 1-Buteno; 2-Buteno; 1,1-Dicloroetano; 1,2-Dicloroeteno, os que não mostram isomeria cis/trans (Z/E) são:

A. 1-Buteno e 2-Buteno

B. 2-Buteno e 1,1-Dicloroetano

C. 1,1-Dicloroetano e 1-Buteno

D. 1,2-Dicloroeteno e 2-Buteno

37. Na reacção: $2\,CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}I + 2\,Na \longrightarrow$ "A" + 2 NaI

A fórmula do composto representado por "A" e o seu nome oficial são, respectivamente:

A. C_6H_{14} Hexano

B. C_3H_8 Propano

C. C_6H_{12} Hexeno-1

D. C_3H_6 Propeno-1

38. O metal que caracteriza os compostos de Grignard é o:

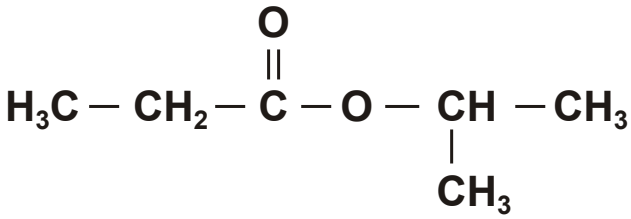
A. Alumínio

B. Chumbo

C. Magnésio

D. Sódio

39. O nome do composto



é:

A. Metil-acetato de propila

B. Propanoato de isopropila

C. Etil-isopropil cetona

D. Metil pentanona

40. Na equação:

$$\underset{\mathbf{I}}{CH_3{-}NH_2} + \underset{\mathbf{II}}{CH_3{-}COOH} \rightleftharpoons \underset{\mathbf{III}}{CH_3{-}COOCH_3} + \underset{\mathbf{IV}}{NH_3}$$

Os Compostos I e III pertencem, respectivamente, às séries:

A. Aminas e Éteres

B. Amidas e Ésteres

C. Aminas e Ésteres

D. Amidas e Éteres

Respostas

Química 2022 · UP e associadas · admitela.com

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

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/up/quimica-2022/