UNIVERSIDADE PEDAGÓGICA DE MAPUTO
UNIVERSIDADE LICUNGO
UNIVERSIDADE PÚNGUÈ
UNIVERSIDADE ROVUMA

Comissão de Exames

EXAME DE ADMISSÃO DE QUÍMICA - 2021

1. A prova tem a duração de 90 minutos e contempla 34 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, na visão de Thomson, é constituído por:

A. Níveis e subníveis de energia
B. Cargas positivas e negativas
C. Núcleo e eletrosfera
D. Orbitais

2. Das espécies químicas seguintes: $_{19}K^{+}$, $_{17}Cl^{-}$, $_{50}Sn$, $_{9}F$, $_{16}S^{2-}$ e $_{35}Br$. As espécies com estruturas isoeléctricas são:

A. $_{19}K^{+}$, $_{17}Cl^{-}$, $_{16}S^{2-}$
B. $_{9}F$, $_{16}S^{2-}$ e $_{35}Br$
C. $_{19}K^{+}$, $_{16}S^{2-}$ e $_{35}Br$
D. $_{17}Cl^{-}$, $_{16}S^{2-}$ e $_{35}Br$

3. A corrosão de materiais de ferro envolve a transformação de átomos do metal em iões (ferroso ou férrico). Quantos electrões há no terceiro nível energético do átomo neutro de ferro? ($_{26}Fe^{56}$)

A. 2
B. 16
C. 6
D. 18

4. A água contendo isótopos ^{2}H é denominada «água pesada», porque a molécula $^{2}H_2{}^{16}O$ quando comparada com a molécula $^{1}H_2{}^{16}O$ possui:

A. Maior número de neutrões
B. Maior número de protões
C. Menor número de electrões
D. Maior número de electrões

5. Se uma reacção química tiver uma variação positiva na entropia, ΔS, isso significa que:

A. aumenta a desordem do sistema.
B. a reação é exotérmica
C. a reação é espontânea
D. a energia livre de Gibbs é negativa.

6. Qual das seguintes situações envolve uma diminuição da entropia?

A. a sublimação do dióxido de carbono
B. a dissolução do NaCl na água
C. a decomposição de $N_2O_{4(g)}$ a $NO_{2(g)}$
D. o congelamento da água líquida a gelo

7. Calcule a variação molar padrão da entropia para a combustão de metano.

$$CH_{4(g)} + 2\,O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2\,H_2O_{(g)}$$

Espécie	$CH_{4(g)}$	$2\,O_{2(g)}$	$CO_{2(g)}$	$2\,H_2O_{(g)}$
S° (J/K·mol)	186.3	205.1	213.7	188.8

A. −5.2 J/K

B. −1.0 J/K

C. +1.0 J/K

D. +5.2 J/K

8. Em que temperatura espera-se que uma reacção se torne espontânea se ΔH = +67.0 kJ e ΔS = −131 J/K?

A. T < −511 K

B. T > 238 K

C. a reacção será espontânea em qualquer temperatura

D. a reacção não será espontânea em nenhuma temperatura.

9. Se um processo for endotérmico e espontâneo, quais das seguintes expressões é verdadeira?

A. $\Delta G > 0$ e $\Delta H < 0$

B. $\Delta G < 0$ e $\Delta H < 0$

C. $\Delta G < 0$ e $\Delta S > 0$

D. $\Delta H < 0$ e $\Delta S > 0$

10. A solubilidade do dicromato de potássio a 20°C é 12,5 g por 100 mL de água. Colocando-se em um tubo de ensaio 20 mL de água e 5 g de dicromato de potássio a 20°C. Podemos afirmar que, após agitação e posterior repouso, nessa temperatura:

A. coexistem, solução saturada e fase sólida.

B. não coexistem solução saturada e fase sólida.

C. só existe solução saturada.

D. a solução não é saturada.

11. A massa de soluto adicionada a 500 mL de álcool etílico, para obter-se uma solução de título no mínimo de 0,1, deve ser maior que: ($d_{\text{álcool etílico}}$ = 0,8 g/mL)

A. 45g

B. 90g

C. 100g

D. 44,44g

12. O soro caseiro, recomendado para evitar a desidratação infantil, consiste em uma solução aquosa de cloreto de sódio (3,5 g/L) e de sacarose (11,0 g/L). As concentrações, em mol/L, do cloreto de sódio e da sacarose nessa solução, valem respectivamente:

A. 0,190 e 0,064

B. 0,060 e 0,032

C. 0,950 e 0,064

D. 0,380 e 0,128

13. 1,5 l de uma solução com título de massa 0,01 NaOH, em que o soluto se encontra 100% dissociado, a 0 °C (R = 0,082 $\frac{\text{atm}\cdot\text{l}}{\text{mol}\cdot\text{K}}$) tem uma pressão osmótica de: (ArH = 1 uma; ArO = 16 uma; ArNa = 40 uma)

A. 11,312272 atm

B. 11,312272 g

C. 15,152 atm

D. 11,152 g

14. 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).

A. 3,9286 g **B.** 4,0711 g

C. 4,711 g **D.** 3,791 g

15. A rapidez com que ocorre uma reação química depende de:

I. Número de colisões efetivas entre os reagentes.
II. Energia suficiente para promover o rearranjo de átomos
III. Orientação favorável das moléculas
IV. Formação de um complexo activado

A. I e II **B.** II e IV

C. I, II e III **D.** I, II, III e IV

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

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

C. 2,0 $mol.min^{-1}$ **D.** 0,25 $mol.min^{-1}$

17. O equilíbrio envolvido na formação da chuva ácida é representado por: $SO_{2(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow SO_{3(g)}$

Em um recipiente de um litro, foram misturados 6 moles de dióxido de enxofre e 5 moles de oxigênio. Depois de algum tempo, o sistema atingiu o equilíbrio, e o número de moles 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

18. A concentração $[H^+]$ de uma solução 6×10^{-7} mol/litro do ácido H_2S, com uma constante de ionização Ki de 10^{-7}, é igual a:

A. 5×10^{-7} mols/litro **B.** 6×10^{-7} mols/litro

C. 3×10^{-4} mols/litro **D.** 2×10^{-7} mols/litro

19. Se 1 mol de $H_{2(g)}$ e 1 mol de $I_{2(g)}$, em um recipiente de 1 litro, atingirem a condição de equilíbrio a 500 °C, a concentração de HI no equilíbrio será (K_c = 49).

A. 2,31 **B.** 5,42

C. 1,56 **D.** 3,29

20. Em um recipiente de 5 L, a uma temperatura T, são misturados 5 mol de CO(g) e 5 mol de $H_2O_{(g)}$. Quando o equilíbrio é atingido coexistem 3,325 mol de $CO_{2(g)}$ e 3,325 mol de $H_{2(g)}$. Calcule o valor de Kc, na temperatura T, para o seguinte equilíbrio: $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \leftrightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$

A. 3940 **B.** 394

C. 0,394 **D.** 3,94

21. 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. O pH dessa solução é:

A. 3,0000 **B.** 6,3288

C. 4,6900 **D.** 9,4576

22. Prepara-se 5 l de um sistema tampão NH_4Cl/NH_3 de pH = 9,541 ($K_a\, NH_4^+ = 5{,}8 \cdot 10^{-10}$ mol/l). Se a quantidade de NH_3 presente na solução for de 1,5 mol, a quantidade de NH_4Cl será de:

A. −0,1249 mol **B.** 10^{-1249} mol

C. 0,75 mol **D.** 7,5 mol

23. O pH do sangue humano é mantido dentro de um estreito intervalo (7,35 - 7,45) por diferentes sistemas tamponantes. Aponte a única alternativa que pode representar um desses sistemas tamponantes:

A. $CH_3COOH/NaCl$ **B.** $H_2CO_3/NaHCO_3$

C. $HCl/NaCl$ **D.** $H_3PO_4/NaNO_3$

24. 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, K_{ps} ZnS = $2 \cdot 10^{-23}$ M^2 e $K_{ps}\, NaNO_3 = 1{,}1664 \cdot 10^2$ M^2

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

C. Haverá formação de precipitado de ZnS **D.** Haverá formação de nenhum precipitado

25. Colocando, na mesma solução, os electrólitos Na_2S ($K_b\, S^{2-} = 8{,}3 \cdot 10^{-2}$ M) e NH_4Cl ($K_a\, NH_4^+ = 5{,}8 \cdot 10^{-10}$ M), a reacção que ocorrerá entre eles é:

A. $Na_2S_{(aq)} + 2\, NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow (NH_4)_2S_{(aq)} + 2\, NaCl_{(aq)}$

B. $Na_2S_{(aq)} + 2\, NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow 2\, NH_3 \uparrow + H_2S \uparrow + 2\, NaCl_{(aq)}$

C. $Na_2S_{(aq)} + NH_4Cl_{(aq)} \longrightarrow NaNH_4S_{(aq)} + NaCl_{(aq)}$

D. Nenhuma das alternativas (não haverá reacção)

26. Uma reacção redox é aquela que:

A. ocorre com transferência de protões **B.** ocorre com transferência de energia

C. ocorre transferência de electrões **D.** ocorre transferência de massa

27. O metal ferro (representado pela sigla Fe) pode ser regenerado a partir da reação de simples troca entre o hidróxido de ferro II e o metal zinco, como podemos acompanhar na equação a seguir: $Fe(OH)_2 + Zn \longrightarrow Zn(OH)_2 + Fe$. A partir da análise da equação de obtenção do ferro, pode-se afirmar:

A. O ferro sofre oxidação porque perde electrões **B.** O zinco sofre oxidação porque perde electrões

C. O ferro sofre redução porque perde electrões **D.** O zinco sofre redução porque ganha electrões

28. Considere a pilha representada por: $Cu_{(s)}|Cu^{2+}||Fe^{3+}, Fe^{2+}|Pt_{(s)}$. Assinale a afirmação falsa:

A. a reação de redução que ocorre na pilha é $Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$ **B.** o eléctrodo de cobre é o ânodo

C. a semirreação que ocorre no cátodo é $Fe^{3+} \longrightarrow Fe^{2+} + e^-$ **D.** a reação total da pilha é $2\, Fe^{3+} + Cu_{(s)} \longrightarrow 2\, Fe^{2+} + Cu^{2+}$

29. Das afirmações abaixo, a única correcta é:

A. Os compostos orgânicos nem sempre contêm átomos de carbono.

B. O átomo de carbono só pode hibridizar na forma *sp*.

C. O carbono é um elemento de transição.

D. O átomo de carbono pode ligar-se tanto a metal como a não-metal.

30. Um composto que apresenta um radical alquila e o grupo amino ligados ao átomo de carbono da carbonila pertence à função:

A. Cetona

B. Amida

C. Aminoácido

D. Amina

31. As moléculas dos aldeídos são

A. Polares devido à presença do grupo carbonilo

B. Apolares devido à presença do grupo carboxílico

C. Apolares devido à presença do grupo carbonilo

D. Polares devido à presença do grupo carboxílico

32. Das substâncias abaixo quais são consideradas insolúveis em água

A. Metanol

B. Ácido carboxílico

C. Benzeno

D. Benzaldeído

33. Os plásticos constituem um perigo ao ambiente. Do ponto de vista da química os plásticos e suas unidades constituintes são, respectivamente:

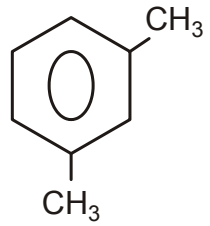
A. Hidrocarbonetos, peptídeos

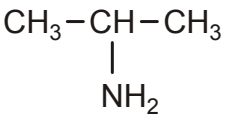
B. Polímeros, monómeros

C. Polímeros, proteínas

D. Proteínas, aminoácidos

34. Em relação às estruturas a seguir apresentadas, qual é a alternativa correcta:

I. 

II. 

A. I é 1,5-Dimetilbenzeno e II é uma Amina secundária

B. I é 1,3-Dimetilbenzeno e II é uma Amina primária

C. I é Tolueno e II é uma Amina primária

D. I é Tolueno e II é uma Amina secundária

Respostas

Química 2021 · UP e associadas · admitela.com

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

As soluções passo a passo de cada questão estão em admitela.com/exames/up/quimica-2021/