UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)
Exame de admissão de Química I_1 – 2021

1. Preencha as suas respostas na FOLHA DE RESPOSTAS que lhe foi fornecida no início desta prova. Não será aceite qualquer outra folha adicional, incluindo este enunciado.
2. Na FOLHA DE RESPOSTAS, assinale a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do círculo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ●.
3. A máquina de leitura óptica anula todas as questões com mais de uma resposta e/ou com borrões. Para evitar isto, preencha primeiro à lápis HB, e só depois, quando tiver certeza das respostas, à esferográfica (de cor azul ou preta).

1. Sobre catalisadores, são feitas as quatro afirmações seguintes.

I. São substâncias que aumentam a velocidade de uma reacção.
II. Reduzem a energia de activação da reacção.
III. As reacções nas quais actuam não ocorreriam nas suas ausências.
IV. Enzimas são catalisadores biológicos.

Dentre estas afirmações, estão correctas, apenas:

A. I e II
B. II e III
C. I, II e III
D. I, II e IV
E. II, III e IV

2. O monóxido de nitrogénio reage com hidrogénio produzindo nitrogénio e vapor de água de acordo com a seguinte equação:

$$2NO(g) + 2H_2(g) \leftrightarrow N_2(g) + 2H_2O(g)$$

Acredita-se que esta reacção ocorra em duas etapas:

$2NO(g) + H_2(g) \leftrightarrow N_2O(g) + H_2O(g)$ (lenta) $N_2O(g) + H_2(g) \leftrightarrow N_2(g) + H_2O(g)$ (rápida)

De acordo com esse mecanismo, a expressão da velocidade da reacção é:

A. $V = k[N_2O] \cdot [H_2O]$
B. $V = k[NO]^2 \cdot [H_2]$
C. $V = k[N_2] \cdot [H_2O]^2$
D. Nenhuma das alíneas está correcta
E. $V = k[NO]^2 \cdot [H_2]^2$

3. O mel contém uma mistura complexa de carboidratos, enzimas, aminoácidos, ácidos orgânicos, minerais etc. O teor de carboidratos é de cerca de 70% da sua massa, sendo a glicose e a frutose os açúcares em maior proporção. A sua acidez é atribuída à acção da enzima glucose oxidase, que transforma a glicose em ácido glucónico e H_2O_2.

Abaixo temos a equação química de decomposição do peróxido de hidrogénio, na qual temos a formação de água líquida e oxigénio gasoso. Utilizando os dados da tabela fornecida, calcule a velocidade média de decomposição do peróxido de hidrogénio entre 0 e 10 minutos.

$$H_2O_2(aq) \rightarrow H_2O(l) + 1/2\,O_2(g)$$

Tempo	H_2O_2 **(mol/L)**
0	0.8
10	0.5

A. $2 \cdot 10^{-4}$ mol $\cdot$ L^{-1} $\cdot$ s^{-1}

B. $3 \cdot 10^{-4}$ mol $\cdot$ L^{-1} $\cdot$ s^{-1}

C. $4 \cdot 10^{-4}$ mol $\cdot$ L^{-1} $\cdot$ s^{-1}

D. $5 \cdot 10^{-4}$ mol $\cdot$ L^{-1} $\cdot$ s^{-1}

E. $3 \cdot 10^{-2}$ mol $\cdot$ L^{-1} $\cdot$ s^{-1}

4. Considerando o equilíbrio: $C(s) + CO_2(g) \leftrightarrow 2\,CO(g)$ relevante, por exemplo nos fornos siderúrgicos, o efeito da adição de mais C(s) será:

A. O aumento da concentração de CO

B. O aumento da concentração de CO_2

C. Nulo

D. A diminuição da concentração de CO

E. A diminuição da concentração de CO_2

5. Para a reacção: A + B ↔ C + 2D, foram obtidas as seguintes concentrações molares no equilíbrio: [A] = 4,00; [B] = 3,00; [C] = 1,50 e [D] = 2,00. Com base nestes dados, calcule a concentração molar de A quando [B] = 8,00; [C] = 4,00 e [D] = 4,00.

A. 0,80

B. 0,50

C. 1,50

D. 9,00

E. 16,00

6. Em solução aquosa, iões cromato $(CrO_4)^{2-}$, de cor amarela, coexistem em equilíbrio com iões dicromato $(Cr_2O_7)^{2-}$, de cor alaranjada, segundo a reacção:

$$2(CrO_4)^{2-}(aq) + 2H^+(aq) \leftrightarrow (Cr_2O_7)^{2-}(aq) + H_2O(l)$$

A coloração alaranjada torna-se mais intensa quando se:

A. Adiciona OH^-

B. Diminui o pH

C. Aumenta a pressão

D. Acrescenta mais água

E. Acrescenta um catalisador

7. O produto iónico da água é igual a $4{,}0 \cdot 10^{-14}$. A essa temperatura, o valor de $[H^+]$ de uma solução aquosa neutra é:

A. $0{,}6 \cdot 10^{-7}$ **B.** $4{,}0 \cdot 10^{-7}$

C. $4{,}0 \cdot 10^{-14}$ **D.** $2{,}0 \cdot 10^{-7}$

E. $2{,}0 \cdot 10^{-14}$

8. Considere os seguintes ácidos, os seus respectivos graus de ionização (a 18 °C) e algumas das suas utilizações:

H_3PO_4 (α = 27%) usado na preparação de fertilizantes e em bebidas refrigerantes; H_2S ($\alpha = 7.6 \times 10^{-2}$ %) usado como redutor; $HClO_4$ (α = 97%) usado na medicina, em análises químicas e como catalisador em explosivos; HCN ($\alpha = 8 \times 10^{-3}$ %) usado no fabrico de plásticos, corantes, etc.

Qual das afirmações abaixo está correcta?

A. $HClO_4$ e HCN são triácidos **B.** H_3PO_4 e H_2S são hidrácidos

C. H_3PO_4 é um ácido não muito forte **D.** H_2S é um ácido ternário

E. Todas as alternativas são verdadeiras

9. Seleccione das opções abaixo, aquela que completa a frase:

"A qualquer temperatura, uma solução aquosa é considerada ácida se..."

A. $[H_3O^+] = [OH^-]$ **B.** $[H_3O^+] > [OH^-]$

C. $[H_3O^+] < [OH^-]$ **D.** $[OH^-] = 1 \times 10^{-7}$ mol/dm^3

E. $[H_3O^+] \equiv [OH^-]$

10. Uma solução 0.02N de NH_4OH, cujo grau de dissociação (α) é 1.34%, apresenta o pH igual a: Dado log 2.68 = 0.43.

A. 4.43 **B.** 10.43

C. 10.00 **D.** 9.67

E. 13.43

11. O pH de uma solução é 6. Se reduzirmos o valor do pH da mesma solução para 2, a concentração de iões hidrogénio será...

A. 10.000 vezes maior do que a inicial **B.** 1.000 vezes maior do que a inicial

C. 1.000 vezes menor do que a inicial **D.** 4 vezes menor do que a inicial

E. 3 vezes menor do que a inicial

12. Ao tomar dois copos de água, uma pessoa diluiu o seu suco gástrico (solução contendo ácido clorídrico) de pH = 1, de 50 para 500 mL. Qual será o pH da solução resultante logo após a ingestão da água?

A. 0 **B.** 8

C. 4 **D.** 6

E. 2

13. O ácido acético é um importante ácido orgânico. Em solução aquosa, constitui o tempero conhecido pelo nome de vinagre. De cada 1000 moléculas de ácido acético dissolvidas em água, apenas 13 sofrem ionização. Calcule o grau de ionização desse ácido e classifique-o quanto à sua força.

A. α = 13%, ácido forte
B. α = 1,3%, ácido forte
C. α = 0.76%, ácido fraco
D. α = 1,3%, ácido fraco
E. α = 13%, ácido fraco

14. Uma solução saturada de sulfato de prata, Ag_2SO_4, a 25 °C, tem iões sulfato com uma concentração igual a 1.60×10^{-2} mol L^{-1}. O produto de solubilidade deste sal a 25 °C, é aproximadamente:

A. 4.10×10^{-6}
B. 1.64×10^{-5}
C. 5.12×10^{-4}
D. 2.56×10^{-4}
E. 3.20×10^{-2}

15. Uma solução aquosa está saturada em brometo de prata, sal pouco solúvel. A adição de brometo de sódio (sal muito solúvel) irá ocasionar, em relação às concentrações dos iões na solução saturada:

A. Aumento da concentração de iões Ag^+ e Br^-
B. Aumento da concentração de Ag^+ e diminuição da concentração de Br^-
C. Aumento da concentração de Br^- e diminuição da concentração de Ag^+
D. Diminuição da concentração de Ag^+ e Br^-
E. Nenhuma alteração

16. A solubilidade do $BaSO_4$ na presença de $Ba(NO_3)_2$ 0.010M, sabendo que o $K_{ps} = 1.1 \times 10^{-10}$ é:

A. 1.05×10^{-5}
B. 1.1×10^{-8}
C. 1.05×10^{-3}
D. 1.1×10^{-5}
E. 1.05×10^{8}

17. Considere as seguintes equações:

I. $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$ II. $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$ III. $SO_3 + H_2O \rightarrow H_2SO_4$

Ocorre oxidação-redução apenas em:

A. I
B. II
C. III
D. I e III
E. II e III

18. Observe a reacção:

$$SnCl_2 + 2\,HCl + H_2O_2 \rightarrow SnCl_4 + 2\,H_2O$$

A partir dela, podemos afirmar correctamente que:

A. O Sn e o Cl sofrem oxidação
B. O Sn sofre oxidação, e o O, redução
C. O Sn sofre oxidação, e HCl, redução
D. A H_2O_2 sofre redução, e o Cl, oxidação
E. A H_2O_2 sofre oxidação, e o Sn, redução

19. Na célula electroquímica representada pela equação:

$$Ni + 2Ag^{+} \rightarrow Ni^{2+} + 2Ag$$

é correcto afirmar que:

A. Os electrões fluem, pelo circuito externo, da prata para o níquel

B. O cátodo é o eléctrodo de níquel

C. O eléctrodo de prata sofre desgaste

D. A prata sofre redução

E. A solução de níquel irá diluir-se

20. Nas pilhas electroquímicas obtém-se corrente eléctrica devido à reacção de oxidação-redução.

Podemos afirmar que:

A. No cátodo, ocorre sempre a semi-reacção de oxidação

B. No cátodo, ocorre sempre a semi-reacção de redução

C. No ânodo, ocorre sempre a semi-reacção de redução

D. No ânodo, ocorre sempre a oxidação e a redução simultaneamente

E. No cátodo, ocorre sempre a oxidação e a redução simultaneamente

21. Calcule o tempo necessário para depositar 54 g de prata em um processo electrolítico cuja intensidade de corrente é 9,65 A, usando uma solução de $AgNO_3$. (Dados: M_{Ag} = 108 u.m.a.)

A. 1 h 20 min 23s

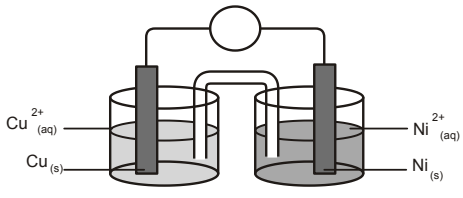
B. 1 h 23 min 23s

C. 1 h 20 min 55s

D. 1 h 23 min 40s

E. 1 h 23 min 20s

22. Considere a célula electroquímica e os potenciais das semi-reacções. Não é correcto afirmar que:



$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Cu_{(s)}$	$E^0 = + 0,34V$
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow Ni_{(s)}$	$E^0 = - 0,25V$

A. Os electrões movem-se espontaneamente pelo fio metálico de Ni(s) para Cu(s)

B. A ponte salina é fonte de iões para as semi-pilhas

C. No ânodo ocorre a semi-reacção $Ni(s) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + 2e^{-}$

D. No cátodo ocorre a semi-reacção $Cu^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Cu(s)$

E. A reacção espontânea da pilha é: $Cu(s) + Ni^{2+}(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + Ni(s)$

23. É dada a seguinte célula galvânica: $Zn(s)|Zn^{2+}(aq)||Cd^{2+}(aq)|Cd(s)$

Sabe-se que os potenciais-padrão destes pares conjugados são:

$Cd^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cd(s)$ $E^0 = -0.40$ V e $Zn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Zn(s)$ $E^0 = -0.76$ V

Assinale a única alternativa correcta em relação à reacção espontânea que ocorre na célula.

A. a f.e.m. é =11.6V

B. a f.e.m. é +0.36V

C. a f.e.m. é +1.16V

D. A reacção é
$Zn^{2+}(aq) + Cd(s) \rightarrow Cd^{2+}(aq) + Zn(s)$

E. A f.e.m é -0.36

24. Objectos de ferro ou aço podem ser protegidos da corrosão de vários modos:

I) Cobrindo a superfície com uma camada protectora.
II) Colocando o objecto em contacto com um metal mais activo, como zinco.
III) Colocando o objecto em contacto com um metal menos activo, como cobre.

São correctos:

A. Apenas I

B. Apenas II

C. Apenas III

D. Apenas I e II

E. Apenas I e III

25. Os coeficientes estequiométricos a, b, c, d, da reacção química abaixo são:

$$KMnO_4(aq) + a\,FeCl_2(aq) + b\,HCl(aq) \rightarrow MnCl_2(aq) + c\,FeCl_3(aq) + KCl(aq) + d\,H_2O(aq)$$

A. a = 5, b = 8, c = 5, d = 4

B. a = 2, b = 3, c = 2, d = 10

C. a = 5, b = 3, c = 3, d = 8

D. a = 10, b = 3, c = 2, d = 8

E. Nenhuma das alternativas anteriores

26. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE

27. Quando um dos átomos de hidrogénio do amoníaco é substituído por um radical arilo, o composto resultante é uma das opções seguintes:

A. Sal de amónio

B. Álcool

C. Amina

D. Nitrilo

E. Amida

28. Os álcoois são preparados a partir da reacção de:

A. Bromoetano com hidróxido de potássio e hidratação do eteno em meio ácido

B. Compostos de Grignard com aldeído fórmico e do álcool metílico com ácido acético

C. Redução do etanal e halogenação do eteno

D. Redução da propanona e reacção do etino com reagentes de Grignard

E. Nenhuma das opções anteriores correspondem à preparação dos álcoois

29. O álcool etílico (etanol) é líquido, nas condições ambientais, inflamável, tem ponto de ebulição igual a 78,5 °C e apresenta odor característico. Qual das afirmações seguintes não é correcta:

A. Reage com Na, produzindo etóxido de sódio

B. Reage com ácido acético formando acetato de etilo e água

C. Na presença de uma mistura $K_2Cr_2O_7$ e H_2SO_4 origina CH_3COOH

D. Pode ser obtido a partir da reacção do etanal com reagente de Grignard, em meio aquoso

E. A viscosidade e solubilidade dos álcoois e água aumenta com o número de grupos hidroxilo

30. A pentanona-2 é isómera do:

A. 2-metil-butanal

B. 2-etil-2-butanona

C. 2,2-dimetil-butanal

D. 2-metil-pentanal

E. 2,3-dimetil-butanal

31. A reacção entre buteno-2 e ácido clorídrico é uma reacção de:

A. adição

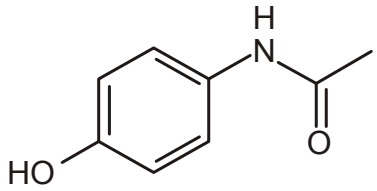
B. eliminação

C. redução

D. oxidação

E. substituição

32. A molécula do Paracetamol, estrutura representada na figura, é o princípio activo de um analgésico muito utilizado. É correcto afirmar que:



A. Possui um anel ciclohexano

B. Possui apenas átomos de carbono insaturados

C. Possui apenas átomos de carbono secundários

D. Possui funções fenol e amida

E. É polar

33. Qual dos seguintes compostos é um éster?

A. $CH_3CH_2OCH_2CH_3$

B. $CH_3CO_2CH_2CH_3$

C. $CH_3CH_2COCH_2CH_3$

D. $CH_3CH_2CO_2H$

E. $CH_3CH_2COCH_3$

34. O composto de fórmula $CH_2{=}CH{-}CH_2OH$ pode ser chamado:

A. Álcool propílico

B. Álcool isopropílico

C. Álcool alílico

D. Álcool amílico

E. Álcool vinílico

35. Os aldeídos reagem com o ácido cianídrico dando:

A. oximas
B. cianidrinas
C. ácido barbitúrico
D. hidrazina
E. nitrilos

36. As substâncias de fórmula $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ e $CH_3-O-CH_2-CH_3$ têm diferentes...

A. Fórmulas moleculares
B. Fórmulas mínimas
C. Composições centesimais
D. Massas moleculares
E. Cadeias carbónicas

37. Um grupo de compostos, denominado ácidos gordos, constitui a mais importante fonte de energia na dieta do homem. Um exemplo destes compostos é o ácido linoleico, presente no leite humano. A sua fórmula estrutural simplificada é $CH_3-(CH_2)_4-CH=CH-CH_2-CH=CH-(CH_2)_7COOH$. A sua cadeia carbónica é classificada como:

A. Aberta, normal, saturada e homogénea
B. Aberta, normal, insaturada e heterogénea
C. Aberta, ramificada, insaturada e heterogénea
D. Aberta, ramificada, saturada e homogénea
E. Aberta, normal, insaturada e homogénea

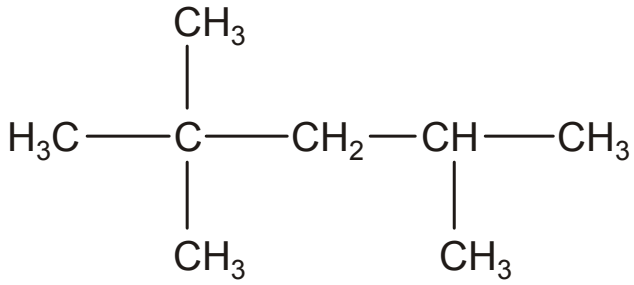
38. O estudo de compostos orgânicos permite aos analistas definir propriedades físicas e químicas responsáveis pelas características de cada substância descoberta. Um laboratório investiga moléculas quirais cuja cadeia carbónica seja insaturada, heterogénea e ramificada. A fórmula que se enquadra nas características da molécula investigada é:

A. $CH_3-(CH)_2-CH(OH)-CO-NH-CH_3$
B. $CH_3-(CH)_2-CH(CH_3)-CO-NH-CH_3$
C. $CH_3-(CH)_2-CH(CH_3)-CO-NH_2$
D. $CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CO-NH-CH_3$
E. $C_6H_5-CH_2-CO-NH-CH_3$

39. Os representantes dos compostos de uma certa função orgânica são oxigenados. Têm carácter relativamente ácido, porém, menos ácido que os ácidos carboxílicos. Em geral, eles são pouco solúveis ou insolúveis em água, mas os seus sais são bem mais solúveis. Alguns são utilizados como desinfectantes e na produção de resinas. As características apontadas anteriormente estão associadas à função:

A. Álcool
B. Aldeído
C. Cetona
D. Éter
E. Fenol

40. A qualidade de uma gasolina pode ser expressa pelo seu índice de octano. Uma gasolina de octanagem 80 significa que ela se comporta, no motor, como uma mistura contendo 80% de isooctano e 20% de heptano.



Observe a estrutura do isooctano: De acordo com a nomenclatura IUPAC, esse hidrocarboneto é o:

A. Isopropilpentano

B. N – propil pentano

C. 2,4,4 - trimetilpentano

D. 2,2,4 - trimetilpentano

E. Trimetilisopentano

Respostas

Química 2021 · UEM · admitela.com

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

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