UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

Direcção Pedagógica
Departamento de Admissão à Universidade (DAU)
Exame de admissão de Química II_2 – 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. A aspirina tem uma densidade de 2,00 g/cm³. Qual é o volume (em centímetros cúbicos) de um comprimido de 100 mg?

A. 200 cm³ **B.** 100 cm³

C. 50 cm³ **D.** 0,02 cm³

E. 0,05 cm³

2. A digitalina é um fármaco usado na reanimação de doentes cardíacos. Este fármaco deve ser administrado com muito cuidado pois, mesmo em pequenas *overdoses*, pode ser fatal. A administração deste fármaco é feita à base de mg/kg de massa corporal. Assim uma criança e um adulto, apesar de diferirem grandemente no peso, recebem a mesma dose por kg do corpo. Para uma dosagem de 20 µg/kg de peso corporal, quantos mg de digitalina devem ser ministrados para um indivíduo de peso médio de 60 kg?

A. 1,2 mg **B.** 1200 mg

C. 12 mg **D.** 0,003 mg

E. 3 mg

3. Um dos principais ingredientes dos palitos de fósforo é o clorato de potássio ($KClO_3$). Esta substância pode ser usada como fonte de oxigénio para muitas reacções de combustão e reage violentamente com o açúcar da cana ($C_{12}H_{22}O_{11}$), para dar cloreto de potássio, dióxido de carbono e água, de acordo com a reacção:

$$KClO_3 + C_{12}H_{22}O_{11} \rightarrow KCl + CO_2 + H_2O$$

Os coeficientes estequiométricos para a reacção acertada são respectivamente:

A. 1-1-1-12-11 **B.** 1-1-1-12-12

C. 1-1-1-12-2 **D.** 8-2-8-24-22

E. 8-1-8-12-11

4. PASSE PARA A PERGUNTA SEGUINTE

5. Considere uma reacção em uma etapa entre dois reagentes gasosos. O número de colisões por segundo será aumentado por:

(a) adição de mais reagentes a volume constante; (b) aumento do volume; (c) adição de um gás inerte; (d) aumento da temperatura.

A. (a) e (c)

B. (a) e (b)

C. (a) e (d)

D. (b) e (c)

E. (b) e (d)

6. Considere a reacção de combustão do metano, CH_4,

$$CH_4(g) + 2\,O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2\,H_2O(g)$$

Se o metano é queimado a uma velocidade de 0,16 mol.dm^{-3}, a que velocidades são formados os produtos, CO_2 e H_2O?

A. $d[CO_2]/dt$ = 0,16 mol.dm^{-3}; $d[H_2O]/dt$ = 0,08 mol.dm^{-3}

B. $d[CO_2]/dt$ = 0,16 mol.dm^{-3}; $d[H_2O]/dt$ = 0,16 mol.dm^{-3}

C. $d[CO_2]/dt$ = 0,16 mol.dm^{-3}; $d[H_2O]/dt$ = 0,32 mol.dm^{-3}

D. $d[CO_2]/dt$ = 0,08 mol.dm^{-3}; $d[H_2O]/dt$ = 0,08 mol.dm^{-3}

E. $d[CO_2]/dt$ = 0,32 mol.dm^{-3}; $d[H_2O]/dt$ = 0,08 mol.dm^{-3}

7. O sulfureto de hidrogénio (H_2S) é um poluente encontrado comummente em águas residuais industriais. Uma forma de remoção de H_2S consiste em tratar a água com cloro (Cl_2), de acordo com a reacção:

$$H_2S(aq) + Cl_2(aq) \rightarrow S(s) + 2\,H^+(aq) + 2\,Cl^-(aq)$$

Se a reacção for de primeira ordem para cada um dos reagentes, a constante de velocidade para a reacção do consumo de H_2S a 25 °C for 4×10^{-2} M^{-1}.s^{-1} e se num dado instante a concentração de H_2S for 2×10^{-3} M e de Cl_2 for 0,03 M, a velocidade da reacção será:

A. 8×10^{-5} M.s^{-1}

B. 12×10^{-4} M.s^{-1}

C. $2{,}4 \times 10^{-6}$ M.s^{-1}

D. $2{,}4 \times 10^{-5}$ M.s^{-1}

E. $1{,}2 \times 10^{-6}$ M.s^{-1}

8. Considere a reacção:

$$N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2\,NO_2(g) \qquad \Delta H^\circ = 60{,}0\ \text{kJ}$$

Para que lado se deslocará o equilíbrio se: (a) adicionar N_2O_4; (b) adicionar NO_2; (c) aumentar a pressão; (d) aumentar o volume; (e) diminuir a temperatura?

A. (a) direita (direcção dos produtos); (b) esquerda; (c) direita; (d) esquerda; (e) esquerda

B. (a) direita; (b) esquerda; (c) esquerda; (d) esquerda; (e) direita

C. (a) direita; (b) esquerda; (c) esquerda; (d) direita; (e) esquerda

D. (a) esquerda; (b) esquerda; (c) esquerda; (d) direita; (e) esquerda

E. (a) esquerda; (b) esquerda; (c) esquerda; (d) direita; (e) direita

9. Dadas as seguintes reacções de equilíbrio:

(a) $N_2(g) + 3\,H_2(g) \rightleftharpoons 2\,NH_3(g)$;
(b) $2\,NOBr(g) + Cl_2(g) \rightleftharpoons 2\,NO(g) + 2\,BrCl(g)$;
(c) $PbCl_2(s) \rightleftharpoons Pb^{2+}(aq) + 2\,Cl^-(aq)$;
(d) $CaCO_3(s) \rightleftharpoons CaO(s) + CO_2(g)$

As expressões das constantes de equilíbrio serão:

A. (a) $K_c = \dfrac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$; (b) $K_c = \dfrac{[NO]^2[BrCl]^2}{[NOBr]^2[Cl_2]}$; (c) $K_c = \dfrac{[Pb^{2+}][Cl^-]^2}{[PbCl_2]}$; (d) $K_c = [CaO][CO_2]$

B. (a) $K_c = \dfrac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$; (b) $K_c = \dfrac{[NO]^2[BrCl]^2}{[NOBr]^2[Cl_2]}$; (c) $K_c = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$; (d) $K_c = [CO_2]$

C. (a) $K_c = \dfrac{[NH_3]^2}{[N_2]^2[H_2]^3}$; (b) $K_c = \dfrac{[NO]^2[BrCl]^2}{[NOBr]^2[Cl_2]}$; (c) $K_c = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$; (d) $K_c = [CaO][CO_2]$

D. (a) $K_c = \dfrac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$; (b) $K_c = \dfrac{[NO]^2[BrCl]^2}{[NOBr]^2[Cl_2]}$; (c) $K_c = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$; (d) $K_c = [CaO][CO_2]^2$

E. (a) $K_c = \dfrac{[NH_3]^2}{[N_2][H_2]^3}$; (b) $K_c = \dfrac{[NO]^2[BrCl]^2}{[NOBr]^2[Cl_2]^2}$; (c) $K_c = [Pb^{2+}][Cl^-]^2$; (d) $K_c = [CO_2]$

10. A 1000 K o valor de K_p da reacção $2\,SO_3(g) \rightleftharpoons 2\,SO_2(g) + O_2(g)$ é 0,338. Calcule o valor de Q_p e diga em que direcção a reacção prosseguirá para o equilíbrio se inicialmente as pressões parciais forem: $P_{SO_3} = 0{,}2$ atm; $P_{SO_2} = 0{,}4$ atm; $P_{O_2} = 2{,}0$ atm.

A. $Q_p = 0{,}016$ atm; direita (formação dos produtos)

B. $Q_p = 0{,}16$ atm; direita

C. $Q_p = 4{,}00$ atm; esquerda (formação do reagente)

D. $Q_p = 8{,}00$ atm; esquerda

E. $Q_p = 4{,}00$ atm; direita

11. O K_c da reacção $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2\,HI(g)$ é 4. Quais serão as concentrações no equilíbrio das três espécies (H_2, I_2 e HI), se as concentrações iniciais de H_2 e I_2 forem iguais a 1 mol/L e a de HI igual a zero?

A. $[H_2] = [I_2] = [HI] = 0{,}5$ mol/L

B. $[H_2] = [I_2] = 0{,}5$ mol/L; $[HI] = 0{,}25$ mol/L

C. $[H_2] = [I_2] = 0{,}5$ mol/L; $[HI] = 1{,}0$ mol/L

D. $[H_2] = [I_2] = 1{,}0$ mol/L; $[HI] = 0{,}25$ mol/L

E. $[H_2] = [I_2] = 1{,}0$ mol/L; $[HI] = 0{,}5$ mol/L

12. Dissolve-se 2 g de NaOH em água suficiente para formar 200 ml de solução. A molaridade da solução será: (Massas atómicas: Na – 23; O – 16; H – 1 g/mol)

A. 2 M

B. 0,01 M

C. 0,05 M

D. 0,25 M

E. 0,5 M

13. Suponha que a solução de NaOH 20% (em massa) tem a densidade de 1 g/ml. A molaridade desta solução será: (Massas atómicas: Na – 23; O – 16; H – 1 g/mol)

A. 2 M

B. 0,02 M

C. 5 M

D. 1 M

E. 0,5 M

14. A 150 ml de uma solução 0,2 M de HCl são adicionados 350 ml de água. A nova concentração da solução será:

A. 0,3 M
B. 0,1 M
C. 0,03 M
D. 0,6 M
E. 0,06 M

15. Tem-se uma solução com a concentração do ião hidroxilo (OH^-) 0,01 M. Pode-se dizer que a solução tem:

A. $[H^+] = 10^{-8}$ M e pH = 8
B. $[H^+]$ = 0,01 M e pH = 2
C. $[H^+] = 10^{-12}$ M e pH = 2
D. $[H^+] = 10^{-12}$ M e pH = 12
E. $[H^+]$ = 0 M e pH = 2

16. Dados os seguintes sais: NaCl, KNO_3, NH_4NO_3 e NaCN. As soluções aquosas destes sais serão respectivamente:

A. Ácida – básica – neutra – neutra
B. Neutra – básica – ácida – neutra
C. Neutra – neutra – básica – básica
D. Neutra – neutra – ácida – básica
E. Neutra – neutra – básica – ácida

17. O ácido acético, CH_3COOH, o ácido do vinagre, é usado como precursor de outros compostos químicos. Qual é o pH de uma solução 0,01 M deste ácido, sabendo que K_a é 2×10^{-5}. (Massas atómicas: O – 16; C – 12; H – 1 g/mol; log 1,41 = 0,15; log 4,47 = 0,65; $\sqrt{2}$ = 1,41; $\sqrt{20}$ = 4,47)

A. 3,35
B. 2
C. 5
D. 1
E. 0,3

18. São misturados 250 ml de uma solução 0,2 M de HCl e 150 ml de outra 0,4 M de NaOH. Qual será a espécie predominante da solução e a concentração final?

A. [HCl] = 0,2 M
B. [NaOH] = 0,025 M
C. [NaOH] = 0,2 M
D. Nenhuma
E. [HCl] = 0,1 M

19. Para os ácidos cloroso ($HClO_2$, $K_a = 10^{-2}$), acético (CH_3COOH, $K_a = 2 \times 10^{-5}$), nitroso (HNO_2, $K_a = 5 \times 10^{-4}$), cianídrico (HCN, $K_a = 5 \times 10^{-10}$) e fenólico (C_6H_5OH, $K_a = 10^{-10}$), as constantes de basicidade (K_b) para as suas bases conjugadas serão, respectivamente:

A. 10^2; 5×10^4; 2×10^3; 2×10^9; 5×10^9
B. 10^{-5}; 5×10^{-3}; 2×10^{-4}; 2×10^2; 5×10^2
C. 10^{-12}; 5×10^{-10}; 2×10^{-11}; 2×10^{-5}; 10^{-4}
D. 10^{-12}; 2×10^{-15}; 5×10^{-14}; 5×10^{-20}; 10^{-20}
E. 10^{-9}; 2×10^{-12}; 5×10^{-11}; 5×10^{-17}; 10^{-17}

20. A constante do produto de solubilidade (K_{ps}) de um sal pouco solúvel com a fórmula AB_2 é 2×10^{-11}.
($\sqrt{2} = 1{,}4$; $\sqrt[3]{2} = 1{,}2$; $\sqrt{5} = 2{,}2$; $\sqrt{0{,}5} = 0{,}7$; $\sqrt[3]{5} = 1{,}7$; $\sqrt[3]{0{,}5} = 0{,}8$)

A solubilidade deste sal em mol/L, será:

A. $1{,}1 \times 10^{-6}$ mol/L
B. $1{,}7 \times 10^{-4}$ mol/L
C. $1{,}2 \times 10^{-4}$ mol/L
D. 7×10^{-5} mol/L
E. 8×10^{-4} mol/L

21. Dadas as seguintes reacções:

i. $CaCO_3(s) \rightarrow CaO(s) + CO_2 \uparrow$
ii. $Ba^{2+}(aq) + CO_3^{2-}(aq) \rightarrow BaCO_3 \downarrow$
iii. $Na_2CO_3(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l) + CO_2 \uparrow$
iv. $HNO_3(aq) + H_2S(aq) \rightarrow NO \uparrow + S \downarrow + H_2O(l)$

São reacções redox:

A. i e ii
B. i, ii e iii
C. iv
D. ii e iv
E. i e iv

22. Das reacções seguintes:

(a) $2\,Na(s) + O_2(g) \rightarrow Na_2O(s)$
(b) $Cd(s) + NiO_2(s) + 2\,H_2O(l) \rightarrow Cd(OH)_2(s) + Ni(OH)_2(s)$
(c) $Cl_2(aq) + 2\,NaI(aq) \rightarrow I_2(aq) + 2\,NaCl(aq)$
(d) $2\,H_2O(l) + Al(s) + MnO_4^-(aq) \rightarrow Al(OH)_4^-(aq) + MnO_2(s)$

São oxidantes e redutores respectivamente os seguintes elementos:

A. São redutores – Na, Ni, Cl, Mn; são oxidantes – O, Cd, Na, Al
B. São redutores – Na, Cd, Cl, Al; são oxidantes – O, Ni, Na, Mn
C. São redutores – Na, Cd, I (I^-), Al; são oxidantes – O, Ni, Cl, Mn
D. São redutores – Na, H, Cl, Al; são oxidantes – O, Cd, I, H_2O
E. São redutores – O, Ni, Cl, Mn; são oxidantes – Na, Cd, I, Al

23. Os números de oxidação dos elementos nos compostos seguintes: (a) S em H_2SO_4; (b) Cr em K_2CrO_4; (c) Cl em $HClO_3$; (d) S em S_8; e (e) C em $H_2C_2O_4$

Serão respectivamente:

A. +6; +6; +5; 0; +3
B. −6; +4; −1; +6; +4
C. +4; +7; +1; 0; +4
D. +6; +7; −1; +6; −4
E. +6; +4; −3; 0; −2

24. Para a reacção redox seguinte:

$$K_2Cr_2O_7(aq) + HCl(aq) \rightarrow KCl(aq) + CrCl_3(aq) + Cl_2(g) + H_2O(l)$$

Os coeficientes da equação de reacção química acertada serão respectivamente os seguintes:

A. 2; 6; 2; 1; 3; 3
B. 1; 8; 2; 2; 1; 4
C. 1; 14; 2; 2; 3; 7
D. 1; 12; 2; 2; 3; 6
E. 2; 18; 4; 4; 1; 9

25. Qual das frases abaixo é a melhor para completar a seguinte frase: "*Um produto favorecido pela reacção redox tem…*"

A. um ΔG^0 positivo e um E^0 positivo
B. um ΔG^0 negativo e um E^0 positivo
C. um ΔG^0 negativo e um E^0 negativo
D. um ΔG^0 positivo e um E^0 negativo
E. um ΔG^0 negativo e um E^0 igual a zero

26. Analise as seguintes afirmações:

i. A ponte salina numa célula electrolítica serve para manter o balanço de cargas. Sem a ponte salina a célula não funciona;
ii. Numa célula a reacção de redução ocorre no ânodo e a de oxidação no cátodo
iii. As espécies negativas são atraídas para ânodo e as positivas para o cátodo
iv. O ânodo é negativo e o cátodo positivo.

São verdadeiras as afirmações:

A. i e ii
B. i e iii
C. i e iv
D. ii
E. iv

27. Dadas as seguintes afirmações:

i. O valor do potencial do eléctrodo, E^0, para ($2\,Li^+ + 2e^- \rightarrow 2\,Li$) é o dobro que para ($Li^+ + e^- \rightarrow Li$)
ii. A constante de equilíbrio de uma reacção redox pode ser calculada pela equação de Nernst
iii. A mudança das concentrações das espécies dissolvidas numa célula electroquímica não afecta o potencial da mesma
iv. As condições padrão numa célula electroquímica são a concentração de 1,0 M para as espécies dissolvidas e 1 bar de pressão para os gases.

São verdadeiras as afirmações:

A. i e ii
B. i e iii
C. i e iv
D. ii e iv
E. iii e iv

28. Coloque em ordem crescente o poder oxidante dos seguintes iões:

$$NO_3^-(aq) + 4\,H^+(aq) + 3e^- \rightarrow NO(g) + 2\,H_2O(l) \quad E^\circ = +0{,}96\ V$$
$$Ag^+(aq) + e^- \rightarrow Ag(s) \quad E^\circ = +0{,}80\ V$$
$$Pb^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pb(s) \quad E^\circ = -0{,}13\ V$$
$$MnO_2(s) + 4\,H^+(aq) + 2e^- \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2\,H_2O(l) \quad E^\circ = +1{,}23\ V$$

A. $MnO_2 < Pb^{2+} < Ag^+ < NO_3^-$
B. $Pb^{2+} < Ag^+ < NO_3^- < MnO_2$
C. $MnO_2 < Ag^+ < Pb^{2+} < NO_3^-$
D. $Pb^{2+} < Ag^+ < MnO_2 < NO_3^-$
E. $Pb^{2+} < MnO_2 < Ag^+ < NO_3^-$

29. Dados os seguintes potenciais-padrão de redução:

$$MnO_2(s) + 4\,H^+(aq) + 2e^- \rightarrow Mn^{2+}(aq) + 2\,H_2O(l) \quad E^\circ = +1{,}23\ V$$
$$I_2(s) + 2e^- \rightarrow 2\,I^-(aq) \quad E^\circ = +0{,}53\ V$$

Considere a condição que se segue e indique a alternativa certa. Assumindo que todas as espécies estão nas suas condições-padrão, se o par for ligado numa célula electroquímica, podemos dizer que:

A. MnO_2 será o cátodo e nele ocorrerá oxidação
B. I_2 será o cátodo e nele ocorrerá oxidação
C. MnO_2 será o ânodo e nele ocorrerá a oxidação
D. I_2 será o ânodo e nele ocorrerá a oxidação
E. I_2 será o cátodo e nele ocorrerá a redução

30. Uma célula galvânica é composta dos seguintes eléctrodos:

$$Ag^+(1{,}0\ M) + e^- \rightarrow Ag(s) \quad E^\circ = +0{,}80\ V$$
$$Mg^{2+}(1{,}0\ M) + 2e^- \rightarrow Mg(s) \quad E^\circ = -2{,}37\ V$$

A força electromotriz (f.e.m.) padrão da célula será:

A. +3,17 V
B. −3,17 V
C. 3,94 V
D. −3,94 V
E. +1,57 V

31. Calcule a massa, em gramas, de alumínio em 1 h de electrólise de $AlCl_3$ numa corrente de 10 A. (F = 96 500 C/mol de e^-; Massa atómica Al – 27 g/mol; 3,6/9,65 = 0,38; 1,27 × 2,7 = 3,42)

A. 3,6 g
B. 0,38 g
C. 1,27 g
D. 9,65 g
E. 3,42 g

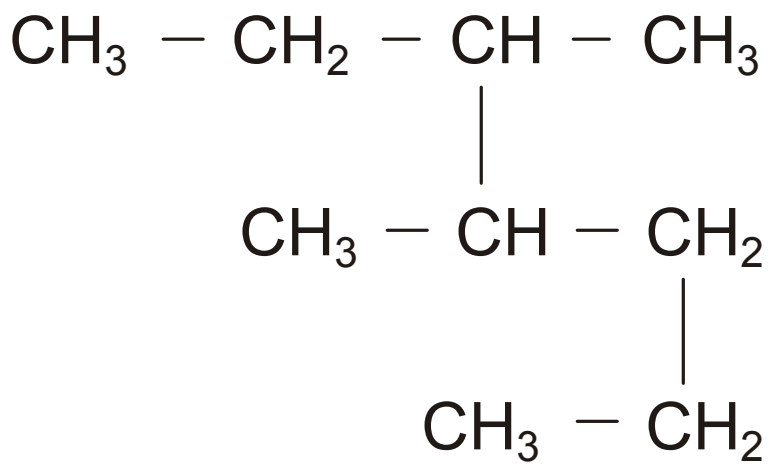
32. As fórmulas (a) C_6H_{12}, (b) C_4H_6, (c) C_5H_{12}, (d) C_7H_{14} e (e) C_3H_4 representam um:

A. (a) alceno ou cicloalcano; (b) alcino; (c) alcano; (d) alceno ou cicloalcano; (e) alcino
B. (a) alcino; (b) cicloalcano; (c) cicloalcano; (d) alceno; (e) cicloalcano
C. (a) alcano; (b) alceno; (c) alcano; (d) alcano; (e) alceno
D. (a) cicloalcano; (b) alceno; (c) alcano; (d) alcino; (e) alcino
E. (a) alcano ou cicloalcano; (b) alceno; (c) alcano; (d) alcano ou cicloalcano; (e) alceno

33. Nas reacções de adição de alcenos, a adição de hidrogénio é feita no carbono mais hidrogenado. Esta regra é conhecida como:

A. Regra de Kharash
B. Regra de Saytzeff (Zaitsev)
C. Regra de Markovnikov
D. Regra de Pauli
E. Regra de Kirchhoff

34. Nomeie o composto representado pela fórmula seguinte (escolha a alternativa correcta):



A. 2-propil-3-metilpentano
B. 2-butilpentano
C. 3,4-dimetilheptano
D. 3-etil-4-metilhexano
E. 2-pentilbutano

35. Na combustão completa de 20 moles de alceno são produzidos 60 moles de dióxido de carbono. O alceno queimado pode ser:

A. Buteno 1
B. Buteno 2
C. Eteno
D. Propeno
E. Hexeno

36. O mesitileno é um hidrocarboneto encontrado no petróleo bruto e sua fórmula empírica é C_3H_4. Foi determinado experimentalmente que sua massa molecular é de 120,19 uma. Qual será a sua fórmula molecular? (massa atómica C – 12 uma; H – 1 uma)

A. C_3H_4
B. $C_{360}H_{480}$
C. C_4H_{36}
D. C_9H_{12}
E. Os dados são insuficientes para a determinação da fórmula

37. O benzeno, naftaleno e antraceno são hidrocarbonetos aromáticos que apresentam cadeias cíclicas aromáticas respectivamente:

A. Mononuclear, mononuclear, polinuclear
B. Mononuclear, mononuclear, mononuclear
C. Polinuclear, mononuclear, polinuclear
D. Mononuclear, polinuclear, polinuclear
E. Polinuclear, polinuclear, polinuclear

38. Substituindo os hidrogénios da água por um radical metil e outro isopropil obtém-se:

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

39. Dadas as seguintes fórmulas: (a) C_2H_6O; (b) C_3H_6O; (c) CH_4O; (d) $C_2H_4O_2$

São fórmulas de ácido carboxílico e de álcool as seguintes:

A. (a) e (b)
B. (a) e (c)
C. (a) e (d)
D. (b) e (c)
E. (d) e (c)

40. Os plásticos são uma classe de materiais muito importantes para a nossa vida nos dias de hoje. Eles são classificados como _____ e são produzidos a partir de _____.

Escolha a alternativa certa para completar a frase anterior:

A. Polímeros; alcinos
B. Polímeros; cicloalcanos
C. Proteínas; aminoácidos
D. Polímeros; monómeros
E. Polímeros; proteínas

Respostas

Química II 2021 · UEM · admitela.com

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

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