



Universidade Eduardo Mondlane
Comissão de Exames de Admissão



Exame:	Química	Nº Questões:	58
Duração:	120 minutos	Alternativas por questão:	5

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, assinala a letra que corresponde à alternativa escolhida pintando completamente o interior do rectângulo por cima da letra. Por exemplo, pinte assim ☒ A, se a resposta escolhida for A.
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.

INSTRUÇÕES

1	O elemento cujo átomo tem o maior n° de electrões em sua camada mais externa é aquele cujo n° atómico é: A. 2 B. 4 C. 7 D. 11 E. 12
2	Coloque em ordem crescente de energia os subníveis electrónicos: A. $4d < 5p < 6s < 4f$ B. $4d < 4f < 5p < 6s$ C. $4f < 4d < 5p < 6s$ D. $5p < 6s < 4f < 4d$ E. $6s < 5p < 4d < 4f$
3	Vanádio (Z = 23), elemento de transição, constitui componente importante do aço para produzir um tipo de liga que melhora consideravelmente a tenacidade, a resistência mecânica e a corrosão do ferro. Quantos electrões há no subnível 3d da configuração electrónica do vanádio? A. 1 B. 2 C. 3 D. 4 E. 5
4	Um átomo tem n° de massa 31 e 16 neutrões. Qual é o n° de electrões no seu nível mais externo? A. 2 B. 4 C. 5 D. 3 E. 8
5	De acordo com a regra de Hund, a estrutura electrónica do átomo de carbono, no estado fundamental, é representada por: A. $1s^2 2s^2 3p^2$ B. $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$ C. $1s^2 2s^2 2p^2$ D. $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$ E. $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^1$
6	O número máximo de orbitais atómicos correspondente ao número quântico principal é: A. n B. n C. 2n D. 2n + 1 E. 2n ²
7	Considerando-se um elemento M genérico qualquer, que apresenta a configuração electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^5$, pode-se afirmar que: I. seu número atómico é 25; II. possui 7 electrões na última camada; III. apresenta 5 electrões desemparelhados; IV. pertence à família 7A. Estão correctas as afirmações: A. somente I e III B. somente II e IV C. somente I e IV D. somente I, II e III E. somente II, III e IV
8	Os elementos com número atómico 20, 38 e 56 pertencem ao grupo: A. Dos metais alcalinos B. I C. II D. III E. Não são do mesmo grupo
9	Os elementos com distribuição electrónica: $1s^2 2s^2 2p^4$; $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ e $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$ pertencem ao grupo: A. IV B. II C. VI D. VIII E. III
10	Os NOX de Fe em Fe_2O_4 e Pb em Pb_2O_4 são: A. +1, +2, +3, +4 B. -2, -3, +2, +3 C. +2, +3, +2, +3 D. -2, -3, -2, -3 E. -2, +3, -2, +3
11	Numa experiência, a reacção de formação do amoníaco (NH_3), a partir do N_2 e do H_2 , ocorre com um consumo de 12 mol de nitrogénio (N_2) a cada 120 segundos. Nesse caso, a velocidade de consumo de hidrogénio (H_2) é: A. 6 mol por minuto B. 12 mol por minuto C. 18 mol por minuto D. 26 mol por minuto E. 36 mol por minuto
12	Numa reacção temos x moles/l de H_2 e y moles/l de O_2 . A velocidade da reacção é V_1 . Se dobrarmos a concentração de hidrogénio e triplicarmos a de oxigénio, a velocidade passa a V_2 . Qual a relação V_1/V_2 ? Dado: $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$ A. $V_2 = 2V_1$ B. $V_2 = 12V_1$ C. $V_2 = 4V_1$ D. $V_2 = 24V_1$ E. $V_2 = 6V_1$
13	Para qual das reacções a alteração da pressão influi no equilíbrio? 1. $Cl_2(g) + H_2(g) \rightarrow 2HCl(g)$ 2. $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$ 3. $C(s) + CO_2(g) \rightarrow 2CO(g)$ 4. $SO_2(g) + NO_2(g) \rightarrow SO_3(g) + NO(g)$ A. 1 e 4 B. 2 C. 3 D. 2 e 3 E. Nenhuma
14	Num recipiente de 4,0 litros ocorre a reacção: $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$. Depois de certo tempo estão em equilíbrio os gases CO , O_2 , CO_2 . As quantidades presentes no estado de equilíbrio são 0,28 mol, 0,56 mol e 0,64 mol respectivamente. O equilíbrio neste sistema encontra-se: A. a esquerda porque $K_{eq} > 1$ B. em condição de $K_{eq} = 1$ C. a direita porque $K_{eq} > 1$ D. a esquerda porque $K_{eq} < 1$ E. a direita porque $K_{eq} < 1$
15	O ar atmosférico é uma mistura de gases contendo cerca de 20% (em volume) de oxigénio. Qual o volume de ar (em litros) que deve ser utilizado para a combustão completa de 16 litros de monóxido de carbono segundo a reacção: $CO(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, quando o ar e o monóxido de carbono se encontram a mesma pressão e temperatura? A. 8 B. 16 C. 32 D. 40 E. 4
16	Considera-se o equilíbrio: $2NO(g) \leftrightarrow N_2O_4(g) + nKJ$ Vermelho incolor A cor vermelha diminui de intensidade quando: A. Se aumentam as T e P B. Se aumentam a T e diminuem a P C. Se diminuem as T e P D. Se diminuem a T e aumentam a P E. as T e P mantêm-se constantes

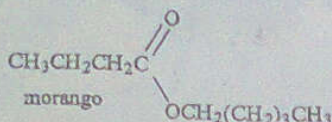
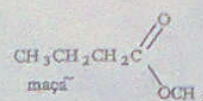
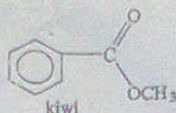
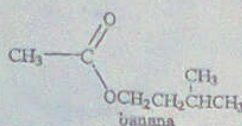
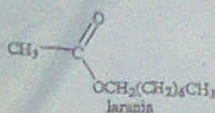
17. O selênio e o enxofre pertencem à família 6A da tabela periódica. Sendo assim, o seleneto e o sulfeto do hidrogênio são representados, respectivamente, pelas fórmulas:
A. HSe e HS B. H_2Se e HS C. HSe e H_2S D. H_2Se e H_2S E. H_2Se e H_2S
18. O creme dental é básico, porque:
A. produz dentes mais brancos B. a saliva é ácida C. tem gosto melhor D. produz mais espuma E. se fosse ácido, iria corroer o tubo (bistaga)
19. O ácido que é classificado como oxilácido, diácido e é formado por átomos de três elementos químicos diferentes é:
A. H_2S B. $\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_7$ C. HCN D. H_2SO_3 E. HNO_3
20. As seguintes substâncias: NH_3 , SO_2 e $\text{CH}_3\text{-COOH}$ em solução aquosa tem respectivamente um comportamento:
A. básico, ácido e básico B. básico, básico e ácido C. ácido, básico e básico D. básico, ácido e ácido E. ácido, ácido e básico
21. Adicionando 9 ml de água pura a 1 ml de solução de HCl 0.001M, teremos uma nova solução de pH igual a:
A. 2.0 B. 10^{-4} C. 10^{-3} D. 4.0 E. 0.4
22. Dos solutos indicados, assinale aquele que dissolvido em água origina uma solução que apresenta pOH maior que 7:
A. NH_4Cl B. KCN C. K_2SO_4 D. NaCl E. NaNO_3
23. O sangue humano mantém-se em uma estreita faixa de pH, em torno de 7,45 mesmo após a ingestão das substâncias de natureza ácida ou básica, isso deve-se principalmente ao processo de:
A. Hidrólise ácida B. Formação de solução tampão C. Osmose directa D. Hidrólise alcalina E. Reação de neutralização
24. Ácidos segundo Brønsted são:
A. HCl , CH_3COOH , NaOH , KCl B. HNO_3 , HNO_2 , KOH , HCN C. HCl , H_2SO_4 , SO_4^{2-} , NH_4^+ D. HCl , CH_3COOH , NH_4^+ , Fe^{3+} E. nenhum deles
25. Como se deve proceder com a concentração dos íons de Hidrogênio numa solução para que o seu pH diminua uma unidade:
A. Reduzir a concentração em 10 vezes B. Aumentar a concentração em 1mol/l C. Aumentar a concentração em 10 vezes D. Reduzir a concentração em 1mol/l E. Manter constante
26. A prata perde o brilho quando reage com enxofre, formando uma mancha de sulfeto de prata. A mancha pode ser removida colocando-se o objecto numa panela de alumínio contendo água quente e um pouco de detergente por alguns minutos. Nesse processo, a reação química que corresponde à remoção das manchas é:
A. $\text{AgS} + \text{Al} \rightarrow \text{AlS} + \text{Ag}$ B. $\text{Ag}_2\text{S} + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3 + \text{Ag}$ C. $3\text{Ag}_2\text{S} + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{S}_3 + 6\text{Ag}$ D. $3\text{Ag}_2\text{O} + 2\text{Al} \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{Ag}$ E. $3\text{Ag}_2\text{SO}_4 + 2\text{Al} \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{Ag}$
27. I e II são equações de reação que ocorrem em água, espontaneamente, no sentido indicado, em condições-padrão.
I. $\text{Fe} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + \text{Pb}$
II. $\text{Zn} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Fe}$
Analisando tais reações, isoladamente ou em conjunto, pode-se afirmar que, em condições-padrão:
A. electrões são transferidos do Pb^{2+} para Fe B. reação espontânea deve ocorrer entre Pb e Zn^{2+} C. Zn^{2+} deve ser melhor oxidante do que Fe^{2+} D. Zn deve reduzir espontaneamente Pb^{2+} a Pb E. Zn^{2+} deve ser melhor oxidante do que Pb^{2+}
28. Ferramentas de aço podem sofrer corrosão e enferrujar. As etapas químicas que correspondem a esses processos podem ser representadas pelas equações:
 $\text{Fe} + \text{H}_2\text{O} + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_2$
 $\text{Fe}(\text{OH})_2 + \frac{1}{2}\text{H}_2\text{O} + \frac{1}{4}\text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
 $\text{Fe}(\text{OH})_3 + n\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ (ferrugem)
Uma forma de tornar mais lento esse processo de corrosão, é engraxar as ferramentas. Isto se justifica porque a graxa proporciona:
A. lubrificação, evitando o contacto entre as ferramentas B. galvanização, criando superfícies metálicas imunes C. impermeabilização, diminuindo seu contacto com o ar húmido D. polimento, evitando ranhuras nas superfícies E. isolamento térmico, protegendo-as do calor ambiente
29. Considere a reação seguinte: $2\text{Cu}^{2+} + 4\text{I}^- \rightarrow 2\text{CuI}(s) + 2\text{I}_2$; cada íon de Cu^{2+}
A. Aceita 2 electrões B. Cede 2 electrões C. Aceita 1 electrão D. É reduzido por o iodo E. É oxidado por o iodo
30. A partir das semi reações abaixo:
A. $\text{Li}^+(aq) + e^- \rightarrow \text{Li}(s)$ $E^\circ = -3,05\text{V}$
B. $\text{Zn}^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow \text{Zn}(s)$ $E^\circ = -0,76\text{V}$
A afirmação correcta é:
A. O zinco metálico é oxidado espontaneamente na presença do íon lítio
B. O íon zinco pode reduzir o íon lítio até lítio metálico
C. O lítio metálico é um agente redutor mais forte do que o zinco metálico
D. O zinco metálico é um agente redutor mais forte do que lítio metálico
E. O íon lítio e o zinco metálico, em solução electrolítica, formam uma célula galvânica
31. Na reação de oxidação-redução: $\text{KIO}_3(aq) + \text{KI}(aq) + \text{H}_2\text{SO}_4(aq) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4(aq) + \text{I}_2(aq) + \text{H}_2\text{O}$.
A substância oxidada é:
A. KIO_3 B. I_2 C. KI D. H_2SO_4 E. H_2O
32. Considere as semi reações cujos potenciais de redução são:
i. $\text{A} + e^- \rightarrow \text{A}^-$ $E^\circ = -0,24\text{V}$ iv. $\text{D} + 2e^- \rightarrow \text{D}^{2-}$ $E^\circ = -0,68\text{V}$
ii. $\text{B} + e^- \rightarrow \text{B}^-$ $E^\circ = 1,25\text{V}$ v. $\text{E} + 4e^- \rightarrow \text{E}^{4-}$ $E^\circ = -0,38\text{V}$
iii. $\text{C} + 2e^- \rightarrow \text{C}^{2-}$ $E^\circ = -1,25\text{V}$
Que combinação dessas reações resultaria numa célula electroquímica com o maior potencial:
A. ii e i B. iii e iv C. ii e iii D. i e v E. ii e v
33. Calcule o número de oxidação do cloro nos compostos:
I - HCl II - HClO III - HClO_2 IV - $\text{Ba}(\text{ClO}_3)_2$ V - AlClO_4
A. I -1; II +1; III +3; IV +5; V +7 B. I +1; II +1; III +3; IV +5; V +7
C. I -1; II -1; III +3; IV +5; V +7 D. I +1; II +1; III -3; IV +5; V +7
E. I -1; II -1; III +3; IV +5; V -7

X = 012-1

34. Qual é a força eletromotriz da pilha $3A + 2B^{3+} \rightarrow 3A^{2+} + 2D$ sabendo que os potenciais padrão de redução são:
 $A^{2+} + 2e^- \rightarrow A$ $E^\circ = -0.44 \text{ V}$
 $B^{3+} + 3e^- \rightarrow B$ $E^\circ = +0.34 \text{ V}$
 A. $+0.78 \text{ V}$ B. $+0.1 \text{ V}$ C. -0.78 V D. -0.1 V E. -1.78 V
35. Quais das seguintes reações são redox:
 1) $2HI = H_2 + I_2$
 2) $4H_3PO_3 = 3H_3PO_4 + PH_3$
 3) $CaO + H_2O = Ca(OH)_2$
 4) $2HCl + Zn = ZnCl_2 + H_2$
 A. 1, 2 e 3 B. 1 e 4 C. 1, 2 e 4 D. 1, 3 e 4 E. 1, 2, 3, 4
36. A acetona é um composto carbonílico com 3 átomos de carbono e cadeia saturada. Sua fórmula molecular é:
 A. C_3H_6O B. C_3H_8O C. C_3H_4O D. $C_3H_4O_2$ E. $C_3H_6O_2$
37. No composto $H_2N-CH_2-CH_2-COOH$, as funções presentes são:
 A. álcool, cetona e amina B. nitrilo ácido C. Álcool, aldeído e amina
 D. Amina e ácido E. Amida e álcool
38. Pertencem à função álcool e ácido carboxílico, respectivamente:
 A. C_2H_6O e $C_2H_4O_2$ B. CH_4O e $C_2H_4O_2$ C. C_2H_6O e CH_4O D. $C_2H_4O_2$ e C_2H_6O E. C_3H_8O e $C_2H_4O_2$
39. Pertence(m) à classe dos álcoois secundários, o(s) composto(s):
 i. CH_3-CH_2-OH ii. $C_2H_5-O-C_2H_5$ iii. $CH_3-CHOH-CH_3$ iv. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
 v. $C_6H_5-CH_2-OH$
 A. i, iv e v B. ii C. iii D. ii e iii E. v
40. Pertence(m) à classe dos aldeídos, o(s) composto(s):
 i. CH_3-CH_2-O ii. CH_3-O-CH_3 iii. $CH_3-CO-CH_3$ vi. $CH_3-CH_2-CH_2-OH$
 v. $C_6H_5-CO-CH_3$
 A. iii e v B. i e iv C. i D. i e iii E. ii
41. Pertence(m) à classe das aminas secundárias, o(s) seguinte(s) composto(s):
 i. $CH_3-CH_2-CONH_2$ ii. $CH_3-CH_2-CH_2NH_2$ iii. $CH_3-CHNH_2-CH_3$ iv. $CH_3-CNH_2-CH_3$
 v. $CH_3-CHNO_2-CH_3$
 A. i B. ii, iii e iv C. i e ii D. iii E. v
42. Nesta série o grupo que só apresenta orientadores *orto* e *para* é:
 i. $-NH_2$, $-OH$, $-NO_2$ e $-COOH$ ii. $-NH_2$, $-OCOCH_3$, $-OH$ e $-OCH_3$
 iii. $-NH_2$, $-OH$, $-CH_3$ e $-COCH_3$ i. $-NH_2$, $-NHCOCH_3$, $-OH$ e $-COOH$
 ii. $-NO_2$, $-COOH$, $-SO_3H$ e $-Cl$
 A. i e ii B. iv C. iii D. v E. ii, iv e v
43. Nesta série o composto que apresenta isômeros *orto* e *para* é:
 i. $C_6H_4Cl_2$ ii. $C_6H_4ClCOOH$ iii. $C_6H_5NH_2$
 iv. $C_6H_5Cl_2$ v. $C_6H_5(NO_2)_2$
 A. i, iii e iv B. i e iv C. ii D. iv E. iii
44. Os grupos funcionais representados a seguir:
 i. $R-O-R'$ ii. $R-OH$ iii. $R-CO-R'$ iv. $R-CO-OH$ v. $R-CO-OR'$
 podem representar respectivamente as seguintes funções orgânicas:
 A. Éter, álcool, éster, ácido e cetona B. Éter, álcool, cetona, ácido e éster C. Éter, álcool, cetona, éster e ácido
 D. Éster, álcool, cetona, ácido e éter E. Éster, álcool, aldeído, ácido e éter
45. O etanoato de sódio, encontrado na forma de cristais incolores, inodoros e solúveis em água, é utilizado na fabricação de corantes e sabões. As fórmulas das substâncias que podem ser usadas para obtê-lo são:
 A. $CH_3-C(=O)OH$ e $NaOH$ B. $H-C(=O)OH$ e Na C. $CH_3-C(=O)OH$ e $NaOH$ D. $CH_3-CH_2-C(=O)OH$ e $NaOH$ E. C_6H_5-COOH e Na
46. Os odores desagradáveis da transpiração são devidos a ácidos carboxílicos presentes no suor. Os desodorantes que contêm bicarbonato de sódio diminuem esses odores, pois ao reagirem com os ácidos formam sais. A equação química que justifica o texto é:
 A. $RCO_2H + Na_2CO_3 \rightarrow RCO_2Na + NaHCO_3$ B. $RCH_2OH + Na_2CO_3 \rightarrow RCO_2Na + NaHCO_3$
 C. $RCO_2H + NaHCO_3 \rightarrow RCO_2Na + CO_2 + H_2O$ D. $RCH_2OH + NaHCO_3 \rightarrow RCO_2Na + NaCO_3$
 E. $RCOOH + NaOH \rightarrow RCO_2Na + H_2O$

47

Abaixo estão as fórmulas estruturais de alguns ésteres e a indicação de suas respectivas fontes:



A essência sintetizada a partir do ácido butanóico e do metanol, terá cheiro de:

- A. banana B. kiwi C. maçã D. laranja E. morango

48

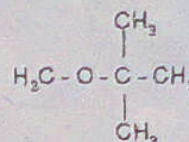
A fórmula global química de um composto é $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$. Os nomes dos possíveis isômeros podem ser:

- A. n-butanal; 2-metilpropanal e n-butanol
B. Butanal, butanol e butanona
C. Butanol; 2-metilpropanal e 2-butanona
D. n-Butanol, álcool isobutílico, éter dietílico
E. n-butanal; 2-metilpropanal e 2-butanona

49

Para que os carros tenham melhor desempenho, adiciona-se um antidetonante na gasolina e, actualmente, usa-se um composto, cuja fórmula estrutural pode se ver abaixo. Diga quais das seguintes séries de compostos são representados com essa mesma fórmula molecular:

- Metoxi-butano, 2-metil-4-pentanona e etilpropil éter
- 2-metil-4-pentanona e 3-metil-butan-2-ol
- 3-metil-butan-2-ol e 2,2-dimetilpropanol
- 3-metil-2-butanona e 3-metil-butanal
- Metoxi-butano e etoxi-propano



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

50

A reacção química entre um ácido carboxílico e um álcool é chamada de esterificação. Considere a esterificação a seguir: $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{COOH} + \text{OH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \rightarrow$

- Assinale a alternativa correcta que apresenta os compostos formados durante essa reacção:
A. propanoato de metila e água B. propanoato de metila e água C. ácido butanóico e água
D. etanoato de etila e água E. butanoato de etila e água

51

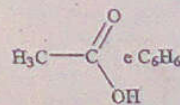
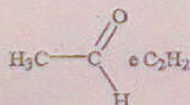
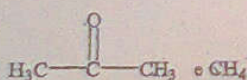
O "éter sulfúrico" é obtido industrialmente pela desidratação do etanol, em presença de H_2SO_4 . A mesma reacção, quando ocorre em temperaturas mais elevadas, produz o alceno correspondente. O éter e o alceno têm respectivamente, as fórmulas:

- A. $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ e C_2H_4 B. $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$ e C_2H_6

C.

D.

E.



52

Um composto orgânico apresenta as seguintes características:

- Reage com NaHCO_3 desprendendo gás;
- Reage com etanol em meio ácido;
- Em solução aquosa apresenta pH menor do que 7. Pode-se dizer que esse composto pertence à função:

- A. Álcoois B. Aldeído C. Ésteres D. Cetonas E. Ácidos carboxílicos

53

Formam-se ésteres, quando reagem entre si:

- A. Álcoois e ácidos inorgânicos B. Álcoois e ácidos orgânicos C. Fenóis e ácidos inorgânicos
D. Fenóis e álcoois E. Ácidos orgânicos e ácidos inorgânicos

54

O catalizador do processo de obtenção de álcool metílico $\text{CO} + 2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{OH}$ é:

- A. ZnO B. Cr_2O_3 C. Pt D. ZnO + Cr_2O_3 E. Pt + Cr_2O_3

55

O trabalho muscular realiza-se a custa de energia que é libertada durante a:

- A. Oxidação de frutose B. Redução de glicose C. Oxidação de glicose
D. Redução de frutose E. Oxidação de frutose e glicose

56

A baquelite é um polifenol muito resistente ao impacto e estável em relação ao aquecimento. Provém da reacção entre o fenol comum e o formaldeído. É usada em:

- A. fios para suturas cirúrgicas B. roupas de ginástica C. esponjas sintéticas
D. roupa dos mecânicos de fórmula -1 E. materiais eléctricos (tomadas e interruptores)

57

O benzaldeído possui odor de amêndoa. Pode ser extraído de amêndoas amargas. É empregado:

- A. como especiaria B. na fabricação de corantes e medicamentos C. para fabricar graxa para sapatos
D. como flavorizante em doces E. para fabricar vela e cera para sabões

58

Quando álcool etílico reage com Na liberta-se gás:

- A. H_2 B. O_2 C. C_2H_2 D. H_2O (vapor) E. CO_2