

I. S. T. — Química Orgânica I — Junho de 1948.

81 — 100 bactérias estavam presentes numa certa cultura. 3 horas após contaram-se 280 bactérias. Admitindo que existe proporcionalidade entre a taxa de crescimento e o número de bactérias presentes, ache a lei de crescimento e determine ao fim de quanto tempo a cultura produz 1.000.000 de bactérias. R: $dx/dt=Kx$; $x=Ce^{kt}$; $K, C=$ constantes; $x=$ número de bactérias existentes no instante t . $100 = C \cdot e^{0,3k}$; $280 = C \cdot e^{3k}$, $C=100$, $K=0,343$. Lei de crescimento natural: $x=100e^{0,343t}$; aplicação numérica: $x=10^6$ $t=30$ horas.

I. S. T. — Química Orgânica II — Janeiro de 1948.

82 — Numa nitração em que se pretende trabalhar com um D.V.S=3,5, deseja-se utilizar um ácido

sulfo-nítrico com 8% de OH_2 . O ácido residual, após a recuperação dos produtos de nitração, deverá ter a seguinte composição: SO_4H_2 — 85 %; NO_3H — 2 %; OH_2 — 13%. Qual a composição do ácido sulfo-nítrico?

$$\text{R: D.V.S} = \frac{\text{SO}_4\text{H}_2}{\text{OH}_2 \text{ reacção} + \text{OH}_2 \text{ reagentes}}$$

ácido sulfo-nítrico:	ácido residual:
SO_4H_2 x	SO_4H_2 85 z
NO_3H y	NO_3H 2 z
OH_2 $\frac{8}{100}$	OH_2 $\frac{13}{100}$ z

$$x + y = 92 \quad \frac{x}{8 + 13z} = 3,5 \quad x = 85z$$

$$z = 0,7 \quad x = 60 \text{ (\% SO}_4\text{H}_2) \quad y = 32 \text{ (\% NO}_3\text{H)}$$

Resoluções de CHAGAS ROQUETTE

PONTOS DE EXAMES DO CURSO COMPLEMENTAR DE CIÊNCIAS

Liceus de Lisboa — Junho de 1948 — 1.ª chamada.

33 — I) A análise química de 5,2 gramas de um biácido orgânico saturado deu os seguintes valores: carbono, 1,8 gramas; oxigénio, 3,2 gramas; hidrogénio 0,2 gramas. Verifica-se também que 2,6 gramas dessa substância, depois de dissolvida em água, foram neutralizados por 25 cm^3 dum soluto binormal numa base. Responda às seguintes perguntas: 1.º) quantos equivalentes-grama do ácido entraram na referida neutralização? 2.º) qual é a fórmula molecular do ácido? 3.º) qual é a sua fórmula racional? R: 1.º) *Tantos quantos os equivalentes-grama da base.* $1000 \text{ cm}^3 : 2 = 25 : n$ donde $n = 0,050$ equivalentes-grama; 2.º) *Cálculo do equivalente-grama do ácido; $0,050 : 2,6 \text{ g} = 1 : e$, donde $e = 52 \text{ g}$; peso molecular: 104. Fórmula empírica do ácido: $1,8 \text{ C} : 12 + 3,2 \text{ O} : 16 + 0,2 \text{ H}$: que dá $\text{C}_3\text{O}_4\text{H}_4$ que é também a fórmula molecular.* 3.º) $\text{COOH} \cdot \text{CH}_2 \cdot \text{COOH}$.

34 — II) Tema de desenvolvimento: *Hidrólise dos Sais*. Desenvolva o assunto de acordo com as seguintes alíneas: a) que entende por hidrólise; b) por que motivo é que certos sais, em solução aquosa, manifestam propriedades alcalinas. Interpretação deste fenómeno por intermédio da hidrólise escolhendo um desses sais para servir de exemplo.

Liceus de Lisboa — Junho de 1948 — 2.ª chamada.

35 — I) Juntam-se 200 cm^3 dum soluto dum ácido com meio litro dum soluto alcalino. Os factores de

normalidade destes solutos são, respectivamente, 1,42 para o ácido e 0,8 para o alcalino. Responda às seguintes perguntas: 1.º) O soluto resultante da mistura dos dois solutos anteriores, manifesta propriedades ácidas ou alcalinas? Dê a resposta apresentando números que a justifiquem completamente. 2.º) Como procederia se quisesse acabar de neutralizar o soluto resultante a que se refere a pergunta anterior? 3.º) Supondo que o ácido de que se trata era o ácido azótico, exprima em percentagem a concentração daquele soluto cujo factor de normalidade se disse ser 1,42. (Pesos atómicos: $H=1$; $O=16$; $N=14$). R: 1) *O soluto ácido contém $0,200 \times 1,42 = 0,284$ equivalentes-grama e o soluto alcalino contém $0,500 \times 0,8 = 0,4$. O soluto resultante é alcalino porque $0,4 > 0,284$.* 2) *Juntaria $0,4 - 0,284 = 0,116$ equivalentes-grama dum ácido.* 3) *Como $\text{NO}_3\text{H}=63$, o soluto conteria num litro: $1,42 \times 63 = 89,46 \text{ g/l}$ que equivale a 8,946 %.*

36 — II) Tema de desenvolvimento: *Metameria*. Desenvolva o assunto de acordo com as seguintes alíneas:

- a) em que consiste a metameria;
- b) como se explica esse fenómeno;
- c) como é que as fórmulas dos compostos podem distinguir os casos de metameria;
- d) exemplos de compostos que sejam metâmeros e indicação das respectivas fórmulas que os distinguem entre si.

Resoluções de RÓMULO DE CARVALHO