

B — Aptidão

1.º

Exames de aptidão para frequência dos preparatórios para a Faculdade de Engenharia — 1950

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

QUÍMICA

I

- a) Defina electrólise; enuncie as suas leis.
- b) Que aplicações pode fazer de uma e de outras, na Química.
- c) Considere a electrólise da água acidulada pelo ácido nítrico; indique as reacções na região catódica, na região anódica, e a reacção total que traduz a referida electrólise.

Por que será que na prática é mais conveniente alcalinizar a água do que acidulá-la, para a electrolizar?

II

a) Peso molecular e volume molecular dos corpos simples e dos corpos compostos: Interesse do volume molecular no significado quantitativo volumétrico das equações químicas.

b) Quais são os principais métodos para a determinação dos pesos moleculares? Qual é a diferença fundamental entre os métodos físicos e químicos utilizados?

c) Uma mistura gasosa de três gases G_1 , G_2 e G_3 , tem a seguinte composição centesimal volumétrica:

V_1 % do primeiro gás; V_2 % do segundo gás; V_3 % do terceiro gás.

Os pesos moleculares destes gases são respectivamente: M_1 , M_2 e M_3 .
Achar a composição centesimal em peso da mesma mistura.

2.º — 1950**Prova escrita de Ciências Físico-Químicas****QUÍMICA****I**

a) Leis da crioscopia e da ebulioscopia. Seus enunciados e expressões matemáticas.

b) Aplicações destas leis na Química. Qual delas lhe parece de aplicação mais fácil? Justifique a resposta.

c) A água contém sempre ar em solução; sabe-se que 1 litro de água, a 0º C, contém 30 cm³ de ar; pretende determinar-se o erro que se comete, admitindo que a água, não desarejada, congela a 0º C.

II

a) O que é uma reacção de hidrólise? Que interesses têm estas reacções?

b) Como se explica, pela teoria da dissociação electrolítica, este tipo de reacções? Dê exemplos.

c) Uma solução aquosa de carbonato de sódio revela reacção alcalina com a fonoltaleína que se acentua pelo aquecimento. Como justifica este fenómeno?

3.º**Exames de aptidão para frequência da licenciatura em Ciências Geológicas e Ciências Biológicas — 1950****Prova escrita de Ciências Físico-Químicas****QUÍMICA****I**

a) Definir equivalente e enunciar a lei das proporções múltiplas.

b) Um óxido de um elemento contém 23,95 por cento de oxigénio, e um cloreto do mesmo elemento 45,61 por cento de cloro. A densidade de vapor do cloreto, em relação ao hidrogénio, é 166,7. Qual será o peso atómico do elemento? Escrever a fórmula do óxido.

Os dados do problema permitirão determinar com segurança o peso atómico do elemento?

c) A densidade de vapor do cloreto diminui para o valor limite 58,4, com o aumento de temperatura. Como interpreta este comportamento?

$$(O = 16,00; \quad Cl = 35,46)$$

II

a) Definir electrólito e dar exemplos de dissociação electrolítica de substâncias em solução.

b) Indicar o mecanismo de condução eléctrica, entre eléctrodos inertes, numa solução aquosa, diluída, de cloreto de sódio.

Escrever as equações das reacções catódica, anódica e total.

c) Razão por que uma solução normal de ácido clorídrico é melhor condutor eléctrico do que uma solução equivalente de ácido acético.

4.º — 1951

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

QUÍMICA

I

a) Enunciar a lei das proporções múltiplas.

Dois óxidos, *A* e *B*, dum certo metal, aqueceram-se até peso constante, numa corrente de hidrogénio; a água, obtida em cada caso, foi pesada. Obtiveram-se os seguintes resultados: 2 g de *A* deram 0,2517 g de água; 1 g de *B* deu 0,2264 g de água. Mostrar que estes resultados experimentais confirmam a lei.

b) Definir peso molecular.

A densidade de vapor em relação ao ar, duma amostra de tetróxido de azoto, é 2,302. Como interpreta o resultado experimental?

II

a) Definir solução decinormal.

25 ml de ácido clorídrico decinormal neutralizaram 21 ml duma solução de carbonato de sódio. Que volume de água se deve adicionar a 1 litro desta última solução para ficar exactamente decinormal?

II

a) Escreva as equações químicas que traduzem o ataque do cobre pelo ácido azótico e a acção duma solução de ácido clorídrico sobre uma solução de nitrato de prata.

b) Escreva as fórmulas de constituição dos hidrocarbonetos cuja fórmula bruta é C_5H_{12} .

c) Escreva as fórmulas dos seguintes compostos: fosfato monocalcico, bicarbonato de sódio, sulfato ferroso, acetona ordinária e aldeido acético.

6.º — 1951

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

QUÍMICA

I

a) Uma amostra de 1 grama de carbonato de bário, impurificado por sílica na proporção de 3,5 por cento, é dissolvida em ácido clorídrico. Quantos centímetros cúbicos duma solução de ácido sulfúrico ($d = 1,1$; contém 14,35 por cento de ácido) são necessários para precipitar completamente o bário?

$$(Ba = 137,36; S = 32; O = 16; C = 12; H = 1)$$

b) Uma solução com 0,252 gramas de ácido oxálico cristalizado ($C_2O_4H_2, 2H_2O$) é neutralizada por 20 centímetros cúbicos duma solução de soda cáustica.

28 centímetros cúbicos desta solução de soda cáustica são neutralizados por 25 centímetros cúbicos de solução de ácido clorídrico. Qual a normalidade da solução de ácido clorídrico?

c) Qual é a fórmula empírica dum composto contendo 34,74 por cento de oxigénio, 13,13 por cento de hidrogénio e 52,13 por cento de carbono.

II

a) Explique porque tem reacção alcalina uma solução de carbonato de sódio.

b) Escreva as fórmulas de constituição dos álcoois cuja fórmula bruta é C_3H_8O .

c) Escreva as fórmulas dos seguintes compostos: fosfato bicálcico, sulfato de alumínio, bicarbonato de cálcio, ácido acético e glicerina.

7.º

Exames de aptidão para frequência da Faculdade de Medicina
e Escolas Superiores de Farmácia

1951

Prova escrita de Ciências Físico-Químicas

QUÍMICA

I

Sabe-se que 50 centímetros cúbicos duma solução de hidróxido de potássio foram neutralizados por 25 centímetros cúbicos duma solução de ácido sulfúrico a 20 gramas por litro.

- a) Calcule o factor da normalidade das duas soluções;
- b) Diga como procederia para, a partir da solução alcalina, preparar um litro de solução $N/10$.

$$(N = 1; O = 16; K = 39; S = 32)$$

II

Diga o que entende por compostos isomorfos, cite alguns exemplos e relacione o isomorfismo com o peso atómico dos elementos.

III

O ácido fénico e o ácido cianídrico são verdadeiros ácidos? Justifique a resposta.

IV

Cite as regras de Berthollet e faça a sua interpretação iónica.

V

Diga o que entende por classificação periódica dos elementos e refira-se à importância das leis de Mendelejeff e de Mosely.

8.º — 1951**Prova escrita de Ciências Físico-Químicas****QUÍMICA****I**

Para neutralizar 15 centímetros cúbicos duma solução sulfúrica são precisos 10 centímetros cúbicos duma solução normal de hidróxido de sódio.

- a) Calcule, em gramas por litro, o título da solução sulfúrica ;
- b) Diga como procede para preparar 1:000 centímetros cúbicos de solução sulfúrica N/10 a partir da mesma solução ;
- c) Calcule o volume de gás, medido nas condições normais, que se liberta quando 50 centímetros cúbicos da solução sulfúrica N/10 reagem com carbonato de sódio em excesso.

$$(H = 1; \quad O = 16; \quad Na = 23; \quad S = 32)$$

II

Cite algumas propriedades do hidrogenião e do oxidrilião e diga ainda o que entende por ácidos e bases fortes e fracos.

III

Enuncie a hipótese de Arrénius, justifique a sua razão de ser.

IV

Escreva os principais grupos funcionais da química orgânica e refira-se à importância do seu conhecimento.

V

Cite as Leis de Raoult e diga como, a partir delas, se pode determinar o peso molecular das substâncias.