MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL

Direcção Geral do Ensino Liceal

Ano de 1938

EXAME DO 2.º CICLO

Liceu D. Filipa de Lencastre

Nome do examinando [redacted]

Número da pauta 163 *Em* 9 *de Julho de 1938*

1.ª chamada **2.ª prova escrita**

Prova escrita de Ciências físico-químicas

Física

I

1. — Um vaso de cobre de massa igual a 1 quilograma, estando à temperatura de 15° C. recebeu 20 gramas de água à temperatura de 75° C. Em conseqüência disso a sua temperatura subiu, tendo-se atingido o equilíbrio térmico a 25° C.

Calcule o calor específico do cobre, supondo não haver perdas de calor.

0 50

$Q = m c \Delta T$ $Q = m c (t - t')$

$Q = 1 c (75 - 25)$

$Q = 1 c (75 - 25)$

$Q = 1 c \times 50 = 750$ $Q = 750°$

II

1:

a) Quando se introduz uma vara na água, obliquamente à superfície livre do líquido, ¿que se observa?

0 2 Que fica perpendicular à superfície livre do líquido

b) Justifique a resposta, fazendo a respectiva construção geométrica.

0,5 3 Um corpo mergulhado na água sofre da parte dêste uma impulsão igual ao pêso do volume da água deslocada

2:

a) ¿Que entende por *pressão atmosférica*, e em que unidades se exprime esta grandeza?

1,5/2 2 Pressão atmosférica é o pêso exercido pela camada gasosa que envolve a terra. Chama-se atmosfera. Exprime-se em unidades chamadas atmosferas.

15

2

b) Descreva duas experiências que provem a existência de tal pressão.

3

3. — Defina *equivalente mecânico da caloria* e diga resumidamente como o pode determinar.

6

4. — A *temperatura crítica* do anidrido carbónico é 31° C. ¿Que significa êste número?

0 6 Significa que 31° é a temperatura máxima que o carbono pode atingir.

5. — Enuncie o princípio de Arquimedes aplicado aos gases e cite alguma das suas aplicações práticas.

4 6 O princípio de Arquimedes aplicado aos gases é:
Um corpo, mergulhado num gás sofre da parte dêste gás uma impulsão vertical de baixo para cima igual ao pêso do gás deslocado.

6:

a) ¿Que são *condensadores eléctricos?*

3

b) Descreva um condensador fixo que conheça e diga como se pode carregar e descarregar êsse aparelho.

3

6

5,5 | 6

7:

a) Enuncie as leis relativas à transformação da energia eléctrica em calor.

3

b) ¿Que aplicações têm esta transformação?

3

8. — Servindo-se de um esquema explique sumàriamente o funcionamento do telefone de Bell.

6

Química

I

1. — Calcule o pêso de clorato de potássio necessário para preparar o volume de oxigénio preciso para a combustão de 448 litros de etileno, nas condições normais de temperatura e pressão.

($K = 39,1$; $Cl = 35,5$; $O = 16$)

1,0 | ~~4,5~~ 50

$C_2H_4 + 6O \rightarrow 2CO_2 + 2OH_2$ $\quad ClO_3K \rightarrow ClK + 3O$

$2ClO_3K \rightarrow 2ClK + 2O_3$

$2Cl = 71 + O_3 = 48 + K = 39,1 \rightarrow 71 + 48 + 39,1 = 158,1$

$2 \times 158,1 — 22,4 \qquad x = \frac{158,1 \times 448}{22,4} = 3162^g$

$x — 448$

II

1. — ¿Quantos litros de anidrido carbónico, medidos nas condições normais, se produzem na decomposição pelo calor, de 50 gramas de carbonato de cálcio?

($Ca = 40$; $C = 12$; $O = 16$)

6/57 | 6

$CO_3Ca \rightarrow CO_2 + OCa$

$C = 12 + O_3 = 48 + Ca = 40 \rightarrow 12 + 48 + 40 = 100$

$100 — 22,4 \qquad x = 11,2$

$50 — x$

51,5 57

2. — Dos compostos gasosos que estudou, cite um que avermelhasse o papel de tornesol e desse fumos brancos com o amoníaco.

6

3. — A partir da fórmula do benzeno calcule o pêso de 20 litros do seu vapor, medidos nas condições normais.

($C=12$; $H=1$)

6

4. — Escreva as fórmulas dos seguintes compostos:

a) Cloreto férrico;

1

b) Sulfito ácido de potássio;

1

c) Fosfato tricálcico;

1

d) Ácido acético;

1

e) Triestearina.

1

5:

a) Escreva a fórmula geral dos *hidrocarbonetos acetilénicos*. Cite um hidrocarboneto pertencendo a esta série e diga como se prepara.

3 3 Hidrocarbonetos acetilénicos a sua fórmula é C_nH_{2n-2}
C_2H_2 pertence a esta série
prepara-se com o carbonato de cálcio e água
$CaC_2 + 2OH_2 \rightarrow (OH)_2Ca + C_2H_2$

b) Escreva as fórmulas gerais das outras séries de hidrocarbonetos alifáticos que conhece.

3 3 Série gorónica C_nH_{2n+2}. Série etilénica C_nH_{2n}. Série acetilénica C_nH_{2n-2}

6. — ¿Que pêso de oxigénio necessita para a combustão completa de uma molécula-grama de éter?

($O=16$)

6

7:

a) ¿Que entende por ***saponificação***?

2 2 Saponificação é o desdobramento duma gordura em sabão e glicerina.

65

59,5 | 6,5

b) Exemplifique, escrevendo as necessárias equações químicas.

2 | 2 $3\,C_{18}H_{33}O_2H + C_3H_5(OH)_3 \rightarrow C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 + 3\,OH_2$

$C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3 + 3\,OH_2$

$C_3H_5(OH)_3 + 3\,C_{18}H_{33}O_2H$

8:

a) ¿Pode transformar-se o benzeno em anilina?

2 | 2 Pode

b) No caso afirmativo, cite as transformações que o permitem fazer e escreva as respectivas equações químicas.

6,5 | 6,9 | 3

O Examinando,

COMPUTO

Soma das cotações 6,5 6,9

Apresentação . . . . . .

Total . . . . . 6,5 6,9 *pontos.*

O Vogal examinador,

Classificação votada . . . . . 6,9 *valores.*

O Presidente do júri,

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO NACIONAL

Direcção Geral do Ensino Liceal

Ano de 1938

EXAME DO 2.º CICLO

Liceu D. Filipa de Lencastre

Nome do examinando [redacted]

Número da pauta 163 *Em* 4 *de Julho de 1938*

1.ª chamada **1.ª prova escrita**

Prova escrita de Ciências físico-químicas

Física

I

1. — A diferença de potencial entre as extremidades do filamento de uma lâmpada eléctrica é de 220 volts sendo a intensidade da corrente que o percorre de 1 ampere.

Calcule, em grandes calorias, a quantidade de calor libertado no filamento da referida lâmpada durante uma hora.

Equivalente calorífico do joule: 0,24 p. c.

— 50

II

1:

a) ¿O pêso de um corpo, quando mergulhado num líquido, aumenta ou deminue?

2 Deminue de pêso

b) Justifique a resposta.

2,5 3 É que um pêso mergulhado num líquido, sofre da parte dêste uma impulsão igual ao volume do líquido deslocado.

2. — Um objecto luminoso rectilíneo é colocado em frente de uma lente convergente, a uma distância igual à dupla distância focal e perpendicularmente ao eixo principal.

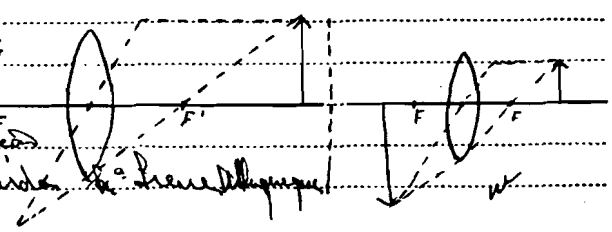
a) ¿Onde se forma a sua imagem e de que **natureza é esta?**

2 A imagem forma-se para além do pêso é invertida e maior que o objecto

b) Faça a construção geométrica da referida imagem.

3 Sem efeito

Declaro sem efeito a construção geométrica da esquerda. O Professor



3. — Uma fôrça constante em grandeza e direcção actua sôbre um corpo primitivamente em repouso.

Diga que espécie de movimento lhe comunica e enuncie as leis dêsse movimento.

6 Comunica-lhe um movimento uniformemente acelerado.
1º A aceleração é constante. 2º a velocidade varia na razão inversa do quadrado das distâncias

4. — O *índice de refracção* da água em relação ao ar é $^4/_3$. ¿Que significa êste cociente?

0 6 Que o índice de refracção da água é 3 vezes menor que o índice de refracção do ar

5. — Enuncie as *leis da evaporação.*

6 1º Durante a ebulição a temperatura permanece constante qualquer que seja a intensidade do foco calorífico. Toda substância ebule a uma temperatura determinada chamada ponto de ebulição

Confu

6. — A *resistência eléctrica* de um condutor depende de determinadas características dêsse condutor.

a) ¿Quais são essas características?

1 2 Depende da substância de que fôr feito o condutor incompl.

b) Enuncie a lei que traduz tal dependência e escreva a expressão que a resume.

4

7:

a) ¿Em que consiste e em que propriedades da corrente eléctrica se fundamenta a *galvanoplastia?*

3

b) Enuncie as leis que regem essas propriedades.

3

8. — Diga em que condições se podem obter *correntes de indução.*

6

115

12

14,5

Química

I

1. — Determine o pêso de glicose, contendo 25 por cento de impurezas, que se deve submeter à fermentação alcoólica para se obter o alcool necessário para a preparação de 22 gramas de aldeído ordinário.

($C=12$; $H=1$; $O=16$)

0 50 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2\,C_2H_6O + CO_2$

180 — 100 $x = \frac{180 \times 25}{100} = 47$ 180 — 70 $x = 7{,}166$

x — 25 47 — x

x2) $C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_2H_4O_2 + OH_2$

72 — 60 $x = \frac{7{,}166 \times 60}{72} = \frac{429{,}96}{72} = 5{,}971$?

7,166 — x

II

1. — Diga qual é, e enuncie a lei em que se baseia para determinar a composição centesimal de um composto.

6 É a lei de Proust.
Um corpo em partes dum composto entra numa molecula grama dêste composto.

2. — Dos compostos gasosos que estudou, indique um que ennegreça o papel de filtro molhado num soluto de acetato de chumbo.

6 O sulfureto de carbono

3. — Partindo da fórmula do óxido de carbono, determine o volume ocupado por 7 gramas dêste gás, medido nas condições normais de temperatura e pressão.

($C=12$; $O=16$)

6 CO_2 $C = 12 + O_2 = 3 \times 16 = 12 + 48 = 60$ g

60 — 22,4 $x = \frac{22{,}4 \times 7}{60} = \frac{156{,}8}{60} = 2{,}603$

7 — x

4. — Escreva as fórmulas dos seguintes compostos:

a) Cloreto cúprico;

1 1 $CuCl_2$

b) Azotito de potássio;

1

c) Fosfato monoácido de cálcio;

1

d) Éter ordinário;

1

e) Trioleína.

1

5:

a) ¿Pode obter-se o alcool ordinário a partir da sacarose?

2 2 Pode-se obter

b) Justifique a sua resposta e escreva as equações químicas referentes a todas as transformações químicas que, para tal fim haja que realizar.

4 .....

6. — ¿Quantos litros de metano, medidos nas condições normais de pressão e temperatura, se libertam na reacção da cal sodada com meia molécula-grama de acetato de sódio?

6 .....

7. — Se aquecermos fortemente o acetileno numa retorta cujo colo mergulhe numa tina com mercúrio, verifica-se, passado algum tempo, que o mercúrio sobe no colo da retorta. Tal subida resulta de uma contracção de volume do gás.

a) ¿A que é devida esta contracção?

2 .....

b) ¿Que nome se dá à transformação sofrida pelo acetileno?

2 .....

8:

a) ¿A que função química pertence a glicerina ordinária?

2 Pertence à função carburos aromáticos.

b) Indique os derivados nitrados dêste composto, apresentando também as respectivas fórmulas.

3 .....

O Examinando,

COMPUTO

Soma das cotações 505

Apresentação . . . . . –

Total . . . . . 505 *pontos.*

O Vogal examinador,

A Magalhães

Classificação votada . . . . . *valores.*

O Presidente do júri,