

## Informação – Prova de Equivalência à Frequência

### OBJETO DE AVALIAÇÃO

A prova de exame tem por referência o Programa de Química para o 12.º ano e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita e numa prova prática de duração limitada, nomeadamente:

- Conhecimento/compreensão de conceitos de Química incluídos no Programa da disciplina;
- Compreensão das relações existentes entre aqueles conceitos e que permitiram estabelecer princípios, leis e teorias;
- Aplicação dos conceitos e das relações entre eles a situações e a contextos diversificados;
- Seleção, análise, interpretação e avaliação críticas de informação apresentada sob a forma de textos, de gráficos, de tabelas, entre outros suportes, sobre situações concretas de natureza diversa, por exemplo, relativas a atividades experimentais;
- Produção e comunicação de raciocínios demonstrativos em situações e em contextos diversificados;
- Comunicação de ideias por escrito.

<b>QUADRO 1: VALORIZAÇÃO RELATIVA DAS UNIDADES/CONTEÚDOS (prova escrita)</b>		
<b>Domínio</b>	<b>Subdomínio</b>	<b>Cotação (em pontos)</b>
Metais e ligas metálicas	Estrutura e propriedades dos metais Degradação dos metais Metais, ambiente e vida	60 a 80 pontos
Combustíveis energia e ambiente	Combustíveis fósseis A termodinâmica dos combustíveis	60 a 80 pontos
Plásticos e materiais poliméricos	Os plásticos e os estilos de vida das sociedades atuais Os plásticos e os materiais poliméricos Os plásticos como substitutos de vidros Polímeros sintéticos e a indústria dos polímeros Novos materiais: os biomateriais, os compósitos e os materiais de base sustentada	50 a 70 pontos

A prova é cotada para 200 pontos.

<b>QUADRO 2: VALORIZAÇÃO RELATIVA DAS UNIDADES/ATIVIDADES EXPERIMENTAIS (prova prática)</b>		
<b>Domínio</b>		<b>Cotação (em pontos)</b>
Metais e ligas metálicas	Funcionamento de um sistema tampão	200 pontos
combustíveis energia e ambiente	Destilação fracionada de uma mistura de três componentes	200 pontos
Plásticos e materiais poliméricos	Identificação de plásticos através de testes físico-químicos ou Síntese de substâncias com aromas	200 pontos

A prova é cotada para 200 pontos.

**CARATERIZAÇÃO DA PROVA**

A **prova escrita** está organizada por grupos de itens.

Os itens/grupos de itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, tabelas, gráficos, fotografias e esquemas.

A prova reflete uma visão integradora e articulada dos diferentes conteúdos programáticos da disciplina.

Os itens/grupos de itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que uma das unidades do Programa.

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência das unidades do Programa.

A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no *Quadro 3*.

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

Nos itens de seleção, apenas de escolha múltipla, o aluno deve selecionar a opção correta, de entre as quatro opções que lhe são apresentadas.

Nos itens de construção, as respostas podem resumir-se, por exemplo, a uma palavra, a uma expressão, a uma frase, a um número, a uma equação ou a uma fórmula (itens de resposta curta); ou podem envolver a apresentação, por exemplo, de uma explicação, de uma previsão, de uma justificação e/ou de uma conclusão (itens de resposta restrita); ou podem implicar a apresentação de cálculos e de justificações e/ou de conclusões (itens de cálculo); ou podem requerer a utilização das potencialidades gráficas da calculadora, solicitando, por exemplo, a reprodução de gráficos visualizados na mesma.

A prova inclui a tabela de constantes, o formulário e a tabela periódica, anexos a este documento.

<b>QUADRO 3: TIPOLOGIA, NÚMERO DE ITENS E COTAÇÃO</b>		
<b>Tipologia de itens</b>	<b>Número de itens</b>	<b>Cotação por item (em pontos)</b>
Itens de seleção	8 a 12	8
Itens de construção	1 a 4	8
	4 a 8	12
	2	16

A **prova prática** está organizada por grupos de itens.

<b>QUADRO 4: TIPOLOGIA DE ITENS E COTAÇÃO</b>	
<b>Item</b>	<b>Cotação (em pontos)</b>
Reconhecer corretamente o material proposto em protocolo	20
Utilizar corretamente o material de laboratório proposto no protocolo	20
Usar as técnicas laboratoriais adequadas ao protocolo proposto	70
Reconhecer e aplicar os procedimentos de segurança adequados à prática de atividade laboratorial, seja na realização da experiência, seja no espaço físico do laboratório	20
Saber interpretar corretamente, na teoria e na prática, os resultados parciais que se vão obtendo na realização da atividade laboratorial	70

## CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

### ITENS DE SELEÇÃO: Escolha múltipla

A cotação total do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

### ITENS DE CONSTRUÇÃO

Nos critérios de classificação organizados por níveis de desempenho, é atribuída, a cada um desses níveis, uma única pontuação. No caso de, ponderados todos os dados contidos nos descritores, permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração.

As respostas classificadas por níveis de desempenho podem não apresentar exatamente os termos e/ou as expressões constantes dos critérios específicos de classificação, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido e adequado ao solicitado.

Nos itens de resposta curta, as respostas corretas são classificadas com a cotação total do item. As respostas incorretas são classificadas com zero pontos. Não há lugar a classificações intermédias.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta restrita apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação. É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

A classificação das respostas aos itens de resposta restrita centra-se nos tópicos de referência, tendo em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Caso as respostas a este tipo de itens contenham elementos contraditórios, são considerados para efeito de classificação apenas os tópicos que não apresentem esses elementos.

No item de resposta restrita com cotação de 16 pontos, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea do desempenho no domínio específico da disciplina e no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação do desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa faz-se de acordo com os níveis a seguir apresentados.

<b>QUADRO 5: DESCRITORES DO DOMÍNIO DA COMUNICAÇÃO ESCRITA</b>	
<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
3	Texto bem estruturado e linguisticamente correto*, ou com falhas esporádicas que não afetem a inteligibilidade do discurso.
2	Texto bem estruturado, mas com incorreções linguísticas que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso. ou Texto linguisticamente correto, mas com deficiências de estruturação que conduzam a alguma perda de inteligibilidade do discurso.
1	Texto com deficiências de estruturação e com incorreções linguísticas, embora globalmente inteligível.

\*Por «texto linguisticamente correto» entende-se um texto correto nos planos da sintaxe, da pontuação e da ortografia

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de cálculo apresentam-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

A classificação das respostas aos itens de cálculo decorre do enquadramento simultâneo em níveis de desempenho relacionados com a consecução das etapas necessárias à resolução do item, de acordo com os critérios específicos de classificação, e em níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho relacionado com a consecução das etapas.

Consideram-se os tipos de erros seguintes:

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorreta de dados, conversão incorreta de unidades, desde que coerentes com a grandeza calculada, ou apresentação de unidades incorretas no resultado final, também desde que coerentes com a grandeza calculada.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades (qualquer que seja o número de conversões não efetuadas, contabiliza-se apenas como um erro de tipo 2), ausência de unidades no resultado final, apresentação de unidades incorretas no resultado final não coerentes com a grandeza calculada e outros erros que não possam ser considerados de tipo 1.

Os níveis de desempenho relacionados com o tipo de erros cometidos correspondem aos descritores apresentados no quadro seguinte.

<b>QUADRO 6: DESCRITORES RELACIONADOS COM O TIPO DE ERROS COMETIDOS</b>	
<b>Níveis</b>	<b>Descritores</b>
4	Ausência de erros.
3	Apenas erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.
2	Apenas um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.
1	Mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

A utilização não adequada de abreviaturas, de siglas e/ou de símbolos nas respostas aos itens de construção pode implicar uma penalização da resposta.

Do mesmo modo, nos itens de construção em que seja solicitada uma explicação, uma previsão, uma justificação ou uma conclusão, poderão estar sujeitas a penalização as respostas em que seja apresentada, apenas, uma esquematização do(s) raciocínio(s) efetuado(s).

**MATERIAL**

Os alunos apenas podem usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

Os alunos devem ser portadores de material de desenho e de medida (lápiz, borracha, régua graduada, esquadro e transferidor), assim como de uma calculadora gráfica. A lista das calculadoras permitidas é idêntica à que era fornecida pela Direção-Geral de Educação para o exame nacional de Física e Química A.

Não é permitido o uso de corretor.

**DURAÇÃO**

A prova escrita tem a duração de 90 minutos, a prova prática tem a duração de 90 minutos que acresce a tolerância de 30 minutos.

**NOTA FINAL DA PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA**

Ambas as provas (escrita e prática) estão cotadas para 200 pontos.

A nota final (**NF**) é calculada tendo em conta a classificação na parte escrita da prova escrita (**NE**) e a classificação da prova prática (**NP**), de acordo com a fórmula:  $NF = \frac{0,70 \times NE + 0,30 \times NP}{100}$ , sendo a classificação final expressa na escala de 0 a 20 valores.

**ANEXOS****ANEXO 1: CONSTANTES**

## CONSTANTES

Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Constante de Planck	$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$
Constante dos gases	$R = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

**ANEXO 2: FORMULÁRIO**  
**FORMULÁRIO**

- **Quantidade de substância** .....  $n = \frac{m}{M}$   
*m* – massa  
*M* – massa molar
- **Número de partículas** .....  $N = n N_A$   
*n* – quantidade de substância  
*N<sub>A</sub>* – constante de Avogadro
- **Massa volúmica** .....  $\rho = \frac{m}{V}$   
*m* – massa  
*V* – volume

- **Quantidade de substância** .....  $n = \frac{m}{M}$   
 $m$  – massa  
 $M$  – massa molar
- **Número de partículas** .....  $N = n N_A$   
 $n$  – quantidade de substância  
 $N_A$  – constante de Avogadro
- **Massa volúmica**.....  $\rho = \frac{m}{V}$   
 $m$  – massa  
 $V$  – volume
- **Concentração de solução** .....  $c = \frac{n}{V}$   
 $n$  – quantidade de substância (soluto)  
 $V$  – volume de solução
- **Grau de ionização/dissociação** .....  $\alpha = \frac{n}{n_0}$   
 $n$  – quantidade de substância ionizada/dissociada  
 $n_0$  – quantidade de substância dissolvida
- **Frequência de uma radiação electromagnética**.....  $\nu = \frac{c}{\lambda}$   
 $c$  – velocidade de propagação das ondas electromagnéticas no vácuo  
 $\lambda$  – comprimento de onda no vácuo
- **Energia de uma radiação electromagnética (por fóton)** .....  $E = h\nu$   
 $h$  – constante de Planck  
 $\nu$  – frequência

- **Equivalência massa-energia**.....  $E = mc^2$   
 $E$  – energia  
 $m$  – massa  
 $c$  – velocidade de propagação da luz no vácuo
- **Momento dipolar (módulo)** .....  $|\vec{\mu}| = |\delta| r$   
 $|\delta|$  – módulo da carga parcial do dipolo  
 $r$  – distância entre as cargas eléctricas
- **Absorvência de solução** .....  $A = \varepsilon \ell c$   
 $\varepsilon$  – absorvidade  
 $\ell$  – percurso óptico da radiação na amostra de solução  
 $c$  – concentração de solução
- **Energia transferida sob a forma de calor**.....  $Q = mc \Delta T$   
 $c$  – capacidade térmica mássica  
 $m$  – massa  
 $\Delta T$  – variação de temperatura
- **Entalpia** .....  $H = U + PV$   
 $U$  – energia interna  
 $P$  – pressão  
 $V$  – volume
- **Equação de estado dos gases ideais** .....  $PV = nRT$   
 $P$  – pressão  
 $V$  – volume  
 $n$  – quantidade de substância (gás)  
 $R$  – constante dos gases  
 $T$  – temperatura absoluta
- **Conversão da temperatura (de grau Celsius para Kelvin)** .....  $T / K = \theta / ^\circ C + 273,15$   
 $T$  – temperatura absoluta  
 $\theta$  – temperatura Celsius
- **Relação entre pH e a concentração de  $H_3O^+$**  .....  $pH = -\log \{ [H_3O^+] / \text{mol dm}^{-3} \}$
- **Equação de Nernst para  $T = 25^\circ C$** .....  $\varepsilon_{pilha} = \Delta \varepsilon_{pilha}^0 - \frac{0,059}{n} \log Q$



## ANEXO 3: TABELA PERIÓDICA

## TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

		Número atómico															
		Elemento															
		Massa atómica relativa															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,01	2 He 4,00	3 Li 6,94	4 Be 9,01	5 B 10,81	6 C 12,01	7 N 14,01	8 O 16,00	9 F 19,00	10 Ne 20,18	11 Na 22,99	12 Mg 24,31	13 Al 26,98	14 Si 28,09	15 P 30,97	16 S 32,07	17 Cl 35,45	18 Ar 39,95
19 K 39,10	20 Ca 40,08	21 Sc 44,96	22 Ti 47,87	23 V 50,94	24 Cr 52,00	25 Mn 54,94	26 Fe 55,85	27 Co 58,93	28 Ni 58,69	29 Cu 63,55	30 Zn 65,41	31 Ga 69,72	32 Ge 72,64	33 As 74,92	34 Se 78,96	35 Br 79,90	36 Kr 83,80
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,91	40 Zr 91,22	41 Nb 92,91	42 Mo 95,94	43 Tc 97,91	44 Ru 101,07	45 Rh 102,91	46 Pd 106,42	47 Ag 107,87	48 Cd 112,41	49 In 114,82	50 Sn 118,71	51 Sb 121,76	52 Te 127,60	53 I 126,90	54 Xe 131,29
55 Cs 132,91	56 Ba 137,33	57-71 Lantanídeos	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84	75 Re 186,21	76 Os 190,23	77 Ir 192,22	78 Pt 195,08	79 Au 196,97	80 Hg 200,59	81 Tl 204,38	82 Pb 207,21	83 Bi 208,98	84 Po [208,98]	85 At [209,99]	86 Rn [222,02]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Actinídeos	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]	112 Cn [285]	113 Nh [284]	114 Fl [289]	115 Mc [288]	116 Lv [293]	117 Ts [294]	118 Og [294]
57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,91	60 Nd 144,24	61 Pm [145]	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,25	65 Tb 158,92	66 Dy 162,50	67 Ho 164,93	68 Er 167,26	69 Tm 168,93	70 Yb 173,04	71 Lu 174,98	72 Hf 178,49	73 Ta 180,95	74 W 183,84
89 Ac [227]	90 Th 232,04	91 Pa 231,04	92 U 238,03	93 Np [237]	94 Pu [244]	95 Am [243]	96 Cm [247]	97 Bk [247]	98 Cf [251]	99 Es [252]	100 Fm [257]	101 Md [258]	102 No [259]	103 Lr [262]	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]