

MATRIZ DA PROVA DE EXAME A NÍVEL DE ESCOLA AO ABRIGO DO DECRETO-LEI Nº357/2007, DE 29 DE OUTUBRO

(Duração: 90 minutos + 30 minutos de tolerância)

FÍSICA E QUÍMICA

(Cursos Profissionais – Decreto-Lei nº 74/2004, de 26 de Março)

2º ou 3º ano do ciclo de estudos da disciplina em falta

Objectivos e conteúdos dos módulos e extensões nº	Tipo de itens	Cotações (200 pontos)
F3 e E1.F3 F6	Itens de verdadeiro-falso e/ou Itens de escolha múltipla, podendo envolver gráficos e/ou itens de resposta curta aberta, itens de resposta aberta extensa e/ou itens com cálculos e/ou justificações	100 pontos
Q4 Q5 Q7		100 pontos

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A prova tem por referência o programa de Física e Química em vigor nos cursos profissionais. Assim, os módulos, bem como as suas extensões, têm a mesma numeração que lhes é atribuída no referido programa.

Os critérios de avaliação são adaptados dos critérios do GAVE utilizados nos exames nacionais

- Nos itens de **escolha múltipla**, é atribuída a cotação total à resposta correcta. As respostas incorrectas são classificadas com **zero pontos**.

Também deve ser atribuída a classificação de zero pontos às respostas em que o examinando apresente:

- mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta);
- o número do item e/ou a letra da alternativa escolhida ilegíveis.

- Nos itens de **verdadeiro/falso**, a classificação a atribuir tem em conta o nível de desempenho revelado na resposta.

Nos itens de verdadeiro/falso, são classificadas com zero pontos as respostas em que todas as afirmações sejam avaliadas como verdadeiras ou como falsas.

Não são classificadas as afirmações:

- consideradas simultaneamente verdadeiras e falsas;
- com o número do item, a letra da afirmação e/ou a sua classificação (V/F) ilegíveis.

- Nos itens de **resposta curta**, é apresentada, nos critérios específicos, a descrição dos níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.

- Nos itens de **resposta aberta em que é solicitada a escrita de um texto**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.

O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à utilização de terminologia científica. A descrição dos níveis referentes à organização lógico-temática e à terminologia científica é a seguinte.

Nível 3

Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização de terminologia científica adequada e correcta.

Nível 2

Composição coerente no plano lógico-temático (encadeamento lógico do discurso, de acordo com o solicitado no item). Utilização, ocasional, de terminologia científica não adequada e/ou com incorrecções.

Nível 1

Composição com falhas no plano lógico-temático, ainda que com correcta utilização de terminologia científica.

- Tanto nos itens de resposta curta como nos itens de resposta aberta em que é solicitada a escrita de um texto, não é exigível que as respostas apresentem exactamente os termos e/ou expressões presentes nos critérios específicos de classificação.
- Nos itens de **resposta aberta em que é solicitado o cálculo de uma grandeza**, os critérios de classificação estão organizados por níveis de desempenho, a que correspondem cotações fixas.

O enquadramento das respostas num determinado nível de desempenho contempla aspectos relativos à metodologia de resolução, ao resultado final e à tipologia de erros cometidos, de acordo com os descritores a seguir apresentados.

Nível 5

Metodologia de resolução correcta. Resultado final correcto. Ausência de erros.

Nível 4

Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante apenas de erros de tipo 1, qualquer que seja o seu número.

Nível 3

Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de um único erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

Nível 2

Metodologia de resolução correcta. Resultado final incorrecto, resultante de mais do que um erro de tipo 2, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

ou

Metodologia de resolução incompleta. Apresentação de apenas duas etapas de resolução, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

Nível 1

Metodologia de resolução incompleta. Apresentação de apenas uma etapa de resolução, qualquer que seja o número de erros de tipo 1.

Erros de tipo 1 – erros de cálculo numérico, transcrição incorrecta de dados, conversão incorrecta de unidades ou ausência de unidades / unidades incorrectas no resultado final.

Erros de tipo 2 – erros de cálculo analítico, erros na utilização de fórmulas, ausência de conversão de unidades (*) e outros erros que não possam ser incluídos no tipo 1.

(*) Qualquer que seja o número de conversões de unidades não efectuadas, contabilizar apenas como um erro de tipo 2.

- Se a resposta apresentar ausência de metodologia de resolução ou metodologia de resolução incorrecta, ainda que com um resultado final correcto, a classificação a atribuir será de zero pontos.
- Se a resolução de um item que envolva cálculos apresentar erro exclusivamente imputável à resolução numérica ocorrida num item anterior, deverá ser atribuída a cotação total.
- Se a resolução de um item envolver cálculos com grandezas vectoriais, o examinando pode trabalhar apenas com valores algébricos e, no final, fazer a caracterização vectorial das grandezas pedidas.
- Nos itens em que é solicitada a escrita de uma equação química, deve ser atribuída a classificação de zero pontos se alguma das espécies químicas intervenientes estiver incorrectamente escrita, se estiver incorrecta em função da reacção química em causa ou se a equação não estiver estequiométrica e electricamente acertada.
- Os cenários de metodologia de resposta apresentados para os itens de resposta aberta podem não esgotar todas as possíveis hipóteses de resposta. Deve ser atribuído um nível de desempenho equivalente se, em alternativa, o examinando apresentar uma outra metodologia de resolução igualmente correcta.
- As classificações a atribuir às respostas dos examinandos são expressas, obrigatoriamente, em números inteiros.

Indicações gerais para a elaboração das provas

Na elaboração das provas deve ser levado em conta o seguinte:

- Não é obrigatório que uma prova de exame abarque todos os objectivos e conteúdos de cada módulo ou extensão.
- Numa prova de exame, uma mesma pergunta é susceptível de abranger vários objectivos e conteúdos.
- A prova deve incluir, sempre que se justifique, a tabela de constantes, o formulário e a tabela periódica que adiante se incluem.

Material:

- O aluno apenas pode utilizar caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.
- É interdito o uso de "esferográfica-lápis" e de corrector.
- O aluno pode utilizar uma máquina de calcular gráfica, que cumpra os requisitos das máquinas de calcular autorizadas nos exames nacionais.

Indicações para o examinando

- Identificar os itens a que responde.
- Utilizar apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.
- É interdito o uso de «esferográfica-lápis» e de corrector.
- Pode utilizar máquina de calcular gráfica.
- **Nos itens de escolha múltipla:**
 - Indique, claramente, na sua folha de respostas, o NÚMERO do item e a LETRA da alternativa pela qual optou.
 - É atribuída a classificação de zero pontos às respostas em que apresente:
 - mais do que uma opção (ainda que nelas esteja incluída a opção correcta);
 - o número e/ou a letra ilegíveis.
 - Em caso de engano, este deve ser riscado e corrigido, à frente, de modo bem legível.
- **Nos itens em que seja solicitada a escrita de um texto,** a classificação das respostas contempla aspectos relativos aos conteúdos, à organização lógico-temática e à terminologia científica.
- Nos itens em que seja solicitado o cálculo de uma grandeza, **deverá apresentar todas as etapas de resolução,** ou seja, todos os raciocínios que tiver efectuado.
- Os dados imprescindíveis à resolução de alguns itens específicos são indicados no final do seu enunciado, nos gráficos, nas figuras ou nas tabelas que lhes estão anexas.

CONSTANTES

Velocidade de propagação da luz no vácuo	$c = 3,00 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
Módulo da aceleração gravítica de um corpo junto à superfície da Terra	$g = 10 \text{ m s}^{-2}$
Massa da Terra	$M_T = 5,98 \times 10^{24} \text{ kg}$
Constante da Gravitação Universal	$G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N m}^2 \text{ kg}^{-2}$
Constante de Avogadro	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Produto iónico da água (a 25 °C)	$K_w = 1,00 \times 10^{-14}$
Volume molar de um gás (PTN)	$V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$

FORMULÁRIO

- Concentração de solução
 n – quantidade de substância (soluto)
 V – volume de solução

$$c = \frac{n}{V}$$
- Quantidade de substância
 M – massa molar
 m – massa

$$n = \frac{m}{M}$$
- Massa volúmica
 m – massa
 V – volume

$$\rho = \frac{m}{V}$$
- Número de partículas
 n – quantidade de substância
 N_A – constante de Avogadro

$$N = n N_A$$
- Volume molar de um gás
 V – volume do gás
 n – quantidade de substância do gás

$$V_m = \frac{V}{n}$$
- Conversão da temperatura
 (de grau Celsius para kelvin)

$$T / K = \theta / ^\circ\text{C} + 273,15$$
 (de grau Fahrenheit para grau Celsius)

$$\theta / ^\circ\text{C} = \frac{5}{9} (\theta / ^\circ\text{F} - 32)$$
- Efeito fotoelétrico
 E_{inc} – energia da radiação incidente no metal
 W – energia para remover um electrão do metal
 E_{cin} – energia cinética do electrão removido

$$E_{\text{inc}} = W + E_{\text{cin}}$$

- Energia eléctrica fornecida por um gerador durante o intervalo de tempo Δt $E = I U \Delta t$
 I – intensidade da corrente eléctrica no gerador
 U – diferença de potencial entre os terminais do gerador
- Comprimento de onda $\lambda = \frac{v}{f}$
 f – frequência do movimento ondulatório
 v – módulo da velocidade de propagação da onda
- 1.ª Lei da Termodinâmica $\Delta U = W + Q + R$
 ΔU – variação da energia interna do sistema
 W – energia transferida para fora do sistema ou recebida do exterior como trabalho
 Q – energia transferida para fora do sistema ou recebida do exterior como calor
 R – energia transferida para fora do sistema ou recebida do exterior como radiação
- Trabalho de uma força constante, \vec{F} , cujo ponto de aplicação se desloca de uma distância, d , numa trajetória rectilínea que faz um ângulo α com a direcção da força $W = F d \cos \alpha$
- Teorema da energia cinética $\sum_i W_i = \Delta E_{\text{cin}}$
 $\sum_i W_i$ – soma dos trabalhos das forças que actuam num corpo, num determinado intervalo de tempo
 ΔE_{cin} – variação da energia cinética do corpo no mesmo intervalo de tempo

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

I		18															
1	2																
1 H 1,01																	
3 Li 6,94	4 Be 9,01																
11 Na 22,99	12 Mg 24,31																
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 [209,98]	85 At [209,99]	86 Rn [222,02]
87 Fr [223]	88 Ra [226]	89-103 Actínidos	104 Rf [261]	105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [277]	109 Mt [268]	110 Ds [271]	111 Rg [272]							
		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	
		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]	