

## MATRIZ DA PROVA DE EXAME DE RECUPERAÇÃO DE MÓDULOS

**Curso:** Profissional de Técnico de Eletrónica, Automação e Computadores

**Disciplina:** Física e Química

**Época de Recuperação – julho de 2024**

**Módulo 2 (F5) – Termodinâmica.**

**Modalidade:** Prova Escrita

**Módulo 4 (Q4) – Soluções.**

**Duração:** 60 minutos

### OBJETO DE AVALIAÇÃO

A prova é elaborada tendo por referência o Referencial de Formação do ANQEP **do módulo 2 (F5) – Termodinâmica e módulo 4 (Q4) – Soluções.**

### CARACTERIZAÇÃO DA PROVA

#### Aprendizagens essenciais

ORGANIZADOR	AE: CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES	COTAÇÕES
Módulo 2 (F5) – Termodinâmica	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Distinguir, na transferência de energia por calor, a radiação da condução e da convecção.</li> <li>✓ Explicitar que todos os corpos emitem radiação e que à temperatura ambiente emitem predominantemente no infravermelho, dando exemplos de aplicação.</li> <li>✓ Interpretar o significado da Primeira Lei da Termodinâmica e enquadrar as descobertas científicas que levaram à sua formulação no contexto histórico, social e político.</li> <li>✓ Explicar fenómenos do dia a dia utilizando balanços energéticos.</li> <li>✓ Determinar, experimentalmente, a variação de entalpia mássica de fusão do gelo, avaliando os procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>✓ Explicitar que os processos que ocorrem espontaneamente na natureza se dão sempre no sentido da diminuição da energia útil.</li> <li>✓ Compreender o rendimento de um processo, interpretando a degradação de energia com base na Segunda Lei da Termodinâmica, analisando a responsabilidade individual e coletiva na utilização sustentável de recursos.</li> </ul>	100 pontos
Módulo 4 (Q2) – Soluções	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Analisar e avaliar a informação contida numa ficha de segurança, nomeadamente em relação às medidas de proteção individual e coletiva necessárias ao seu manuseamento e ao destino dos resíduos, privilegiando a reciclagem dos mesmos.</li> <li>✓ Preparar soluções por protocolo, a partir de compostos puros ou por diluição de soluções pré-preparadas, interpretando o valor da concentração (molar e em massa) da solução preparada.</li> <li>✓ Identificar os fatores de erro na preparação de soluções ficando familiarizado, nomeadamente em relação ao erro, com balanças e material de medição de volumes existente no laboratório.</li> <li>✓ Selecionar o material adequado às várias operações laboratoriais de preparação de soluções. Distinguir que uma dispersão envolve duas fases em que uma (dispersa) se distribui no seio da outra (dispersante).</li> <li>✓ Associar as designações de dispersão sólida, líquida ou gasosa ao estado de agregação do dispersante e as designações de solução, coloide e suspensão às dimensões do disperso.</li> <li>✓ Associar solução à mistura homogénea de duas (ou mais) substâncias em que o componente em maior quantidade é designado por solvente e as substâncias que se encontram em menor quantidade são designadas por solutos.</li> </ul>	100 pontos

## Características e estrutura

A prova está organizada por grupos de itens.

Os grupos de itens e/ou alguns dos itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como, por exemplo, textos, figuras, tabelas e gráficos. A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos objetivos do programa.

A estrutura da prova sintetiza-se no Quadro 1.

**Quadro 1 – Tipologia, número de itens e cotação**

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
<b>ITENS DE SELEÇÃO</b>	Escolha múltipla	5 a 10	10
<b>ITENS DE CONSTRUÇÃO</b>	Resposta curta Resposta restrita Cálculo	5 a 15	6 a 16

Cada grupo pode incluir itens de diferentes tipos.

A prova inclui a tabela de constante e o formulário anexo a este documento.

A prova é cotada para 200 pontos

## 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.

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 aluno 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

#### **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.

Caso a resposta contenha elementos que excedam o solicitado, a resposta deverá ser classificada com zero pontos.

## **Resposta restrita**

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 no domínio específico da disciplina.

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

## **Cálculo**

Os critérios de classificação dos itens de cálculo apresentam etapas de resolução e a pontuação correspondente a cada etapa.

A classificação a atribuir à resposta resulta da soma das pontuações obtidas em cada etapa de resolução, tendo em conta o critério específico de classificação.

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, implicam uma desvalorização de 1 ponto na classificação a atribuir à resposta na qual esse tipo de erro ocorra.

Erros de cálculo analítico, ausência de conversão de unidades, 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, implicam uma desvalorização de 2 pontos na classificação a atribuir à resposta na qual esse tipo de erro ocorra.

Se a resposta apresentar apenas o resultado final, não incluindo os cálculos efetuados e as justificações e / ou conclusões solicitadas, é classificada com zero pontos.

Qualquer processo de resolução cientificamente correto, ainda que não previsto nos critérios específicos, deve ser considerado para efeito de classificação, desde que adequado ao solicitado.

## **MATERIAL**

Na prova, o aluno apenas pode usar caneta ou esferográfica de tinta indelével azul ou preta, como material de escrita.

O examinando deve ser portador de uma calculadora.

Não é permitido o uso de corretor.

## **DURAÇÃO**

A prova tem a duração de 60 (sessenta) minutos.

## **ANEXOS**

**Tabela de constantes e Formulário (Anexo 1)**

**Tabela periódica (Anexo 2)**

## Anexo 1

### Tabela de constantes

Capacidade térmica mássica da água líquida	$c = 4186 \text{ J kg}^{-1} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$
Constante de Avogadro, $N_A$	$N_A = 6,02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

### Formulário

Energia	$E = m c \Delta T$ $\Delta U = W + Q$ $E = m \Delta H_{\text{fusão}}$ $E = m \Delta H_{\text{vaporização}}$
Quantidade, massa e volume	$m = n \times M$ $N = n \times N_A$ $V_m = \frac{V}{n}$ $c_m = \frac{m_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}}$ $c = \frac{n_{\text{soluto}}}{V_{\text{solução}}}$

# Tabela Periódica dos Elementos Químicos

Tabela periódica

		18	
		2	10
		He	Ne
		4,00	20,18
		17	
		9	18
		F	Ar
		19,00	39,95
		16	
		8	17
		O	Cl
		16,00	35,45
		15	
		7	16
		N	S
		14,01	32,07
		14	
		6	15
		C	P
		12,01	30,97
		13	
		5	14
		B	Si
		10,81	28,09
		12	
		13	12
		Al	Mg
		26,98	24,31
		11	
		31	11
		Ga	Zn
		69,72	65,41
		10	
		32	9
		Ge	Co
		72,64	58,93
		9	
		51	8
		Sb	Fe
		121,76	55,85
		8	
		52	7
		Te	Mn
		127,60	54,94
		7	
		83	6
		Bi	Cr
		208,98	52,00
		6	
		84	5
		Po	V
		[208,98]	50,94
		5	
		81	4
		Tl	Ti
		204,38	47,87
		4	
		82	3
		Pb	Sc
		207,21	44,96
		3	
		80	2
		Hg	Ca
		200,59	40,08
		2	
		79	1
		Au	H
		196,97	1,01
		1	
		110	1
		Ds	Li
		[271]	6,94
		1	
		109	3
		Mt	Na
		[268]	22,99
		3	
		108	4
		Hs	Mg
		[277]	24,31
		4	
		107	5
		Bh	Al
		[264]	26,98
		5	
		106	6
		Sg	Si
		[266]	28,09
		6	
		105	7
		Db	P
		[262]	30,97
		7	
		104	8
		Rf	S
		[261]	32,07
		8	
		103	9
		Mc	Cl
		[226]	35,45
		9	
		88	10
		Ra	Ar
		[226]	39,95
		10	
		87	11
		Fr	Kr
		[223]	83,80
		11	
		86	12
		Rn	Xe
		[222,02]	131,29
		12	
		85	13
		At	I
		[209,99]	126,90
		13	
		71	14
		Lu	Ce
		174,98	140,12
		14	
		70	15
		Yb	Pr
		173,04	140,91
		15	
		69	16
		Tm	Nd
		168,93	144,24
		16	
		68	17
		Er	Pm
		167,26	[145]
		17	
		67	18
		Ho	Sm
		164,93	150,36
		18	
		66	19
		Dy	Eu
		162,50	151,96
		19	
		65	20
		Tb	Gd
		158,92	157,25
		20	
		64	21
		Gd	Pu
		157,25	[244]
		21	
		63	22
		Eu	Am
		151,96	[243]
		22	
		62	23
		Sm	Np
		150,36	[237]
		23	
		61	24
		Pm	U
		[145]	238,03
		24	
		60	25
		Nd	Pa
		144,24	231,04
		25	
		59	26
		Pr	Th
		140,91	232,04
		26	
		58	27
		Ce	Ac
		140,12	[227]
		27	
		57	28
		La	Ra
		138,91	[226]
		28	
		56	29
		Ba	Fr
		137,33	[223]
		29	
		55	30
		Cs	Rn
		132,91	[222,02]
		30	
		54	31
		Xe	At
		131,29	[209,99]
		31	
		53	32
		I	Po
		126,90	[208,98]
		32	
		52	33
		Te	Bi
		127,60	208,98
		33	
		51	34
		Sb	Pb
		121,76	207,21
		34	
		50	35
		Sn	Br
		118,71	79,90
		35	
		49	36
		In	Kr
		114,82	83,80
		36	
		48	37
		Cd	Se
		112,41	78,96
		37	
		47	38
		Ag	Sr
		107,87	87,62
		38	
		46	39
		Pd	Y
		106,42	88,91
		39	
		45	40
		Rh	Zr
		102,91	91,22
		40	
		44	41
		Ru	Nb
		101,07	92,91
		41	
		43	42
		Tc	Mo
		97,91	95,94
		42	
		42	43
		W	Rf
		183,84	[261]
		43	
		41	44
		Nb	Hf
		92,91	178,49
		44	
		40	45
		Zr	Ta
		91,22	180,95
		45	
		39	46
		Y	Pt
		88,91	195,08
		46	
		38	47
		Sr	Au
		87,62	196,97
		47	
		37	48
		Rb	Hg
		85,47	200,59
		48	
		36	49
		Kr	Tl
		83,80	204,38
		49	
		35	50
		Br	Pb
		79,90	207,21
		50	
		34	51
		Se	Bi
		78,96	208,98
		51	
		33	52
		As	Po
		74,92	[208,98]
		52	
		32	53
		Ge	At
		72,64	[209,99]
		53	
		31	54
		Ga	Rn
		69,72	[222,02]
		54	
		30	55
		Zn	Xe
		65,41	131,29
		55	
		29	56
		Cu	Fr
		63,55	[223]
		56	
		28	57
		Ni	Lantanoideos
		58,69	57-71
		57	
		27	58
		Co	Actinoideos
		58,93	89-103
		58	
		26	59
		Fe	Pr
		55,85	140,91
		59	
		25	60
		Mn	Nd
		54,94	144,24
		60	
		24	61
		Cr	Pm
		52,00	[145]
		61	
		23	62
		V	Sm
		50,94	150,36
		62	
		22	63
		Ti	Eu
		47,87	151,96
		63	
		21	64
		Sc	Gd
		44,96	157,25
		64	
		20	65
		Ca	Tb
		40,08	158,92
		65	
		19	66
		K	Dy
		39,10	162,50
		66	
		18	67
		Ar	Ho
		39,95	164,93
		67	
		17	68
		Cl	Er
		35,45	167,26
		68	
		16	69
		S	Tm
		32,07	168,93
		69	
		15	70
		P	Yb
		30,97	173,04
		70	
		14	71
		Si	Lu
		28,09	174,98
		71	
		13	72
		Al	U
		26,98	238,03
		72	
		12	73
		Mg	Pa
		24,31	231,04
		73	
		11	74
		Zn	Th
		65,41	232,04
		74	
		10	75
		Cd	Ac
		112,41	[227]
		75	
		9	76
		Ag	Ra
		107,87	[226]
		76	
		8	77
		Pd	Fr
		106,42	[223]
		77	
		7	78
		Rh	Rn
		102,91	[222,02]
		78	
		6	79
		Ru	At
		101,07	[209,99]
		79	
		5	80
		Tc	Po
		97,91	[208,98]
		80	
		4	81
		Mo	Bi
		95,94	208,98
		81	
		3	82
		Nb	At
		92,91	[209,99]
		82	
		2	83
		Zr	Rn
		91,22	[222,02]
		83	
		1	8