

***Prova de Avaliação de Capacidade e  
Prova Específica de Avaliação de Conhecimentos***  
*n.º 1 do artigo 6.º do Regulamento dos TeSP da UAlg.*

**Prova Escrita de Química**

**Prova Modelo**

**8 Páginas**

Duração da Prova: 90 minutos. Tolerância: 30 minutos.

**Professor Vigilante**

\_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Classificação \_\_\_\_\_ Professor Classificador \_\_\_\_\_

### **Instruções Gerais**

- **A prova está cotada para um total de 200 (duzentos) pontos.**
- **Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.**
- **É permitido o uso de calculadora de teclado alfabético.**
- **Não é permitido o uso de corretor. Em caso de engano, deve riscar aquilo que pretende que não seja classificado.**
- **Para cada resposta, identifique o grupo e o item.**
- **Apresente as suas respostas de forma legível.**
- **Apresente apenas uma resposta para cada item.**
- **A prova inclui um formulário, uma tabela de constantes e a tabela periódica.**
- **Todas as questões deverão ser respondidas na folha de respostas.**
- **As citações dos itens encontram-se no final do enunciado da prova.**

Página em branco



## FORMULÁRIO/TABELA DE CONSTANTES

$$PV=nRT$$

$$R \text{ (constante dos gases perfeitos)} = 0,082 \text{ atm dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{Conversão de temperatura: } T \text{ (grau kelvin)} = T \text{ (grau Celsius)} + 273,15$$

**TABELA PERIÓDICA**

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

1 – Das afirmações seguintes, indique as verdadeiras (V) e as falsas (F).

1.1 – O magnésio pertence à família dos metais alcalinos.

1.2 – Na Tabela Periódica, os elementos estão dispostos por ordem crescente dos seus números atómicos.

1.3 – A obtenção de espectros atómicos descontínuos, quer de emissão, quer de absorção, constitui uma prova de que os eletrões nos átomos podem ter apenas certos valores de energia.

1.4 – De um modo geral, a primeira energia de ionização diminui ao longo de um grupo da Tabela Periódica.

1.5 – De um modo geral, o raio atómico aumenta ao longo de um período da Tabela Periódica.

1.6 – De um modo geral, o raio atómico aumenta ao longo de um grupo da Tabela Periódica.

1.7 – Em condições PTN, 0,5 mol de  $\text{CO}_2$  mais 0,5 mol de  $\text{O}_2$  ocupam  $22,4 \text{ dm}^3$

1.8 – Em condições PTN, 1 mol de  $\text{CO}_2$  ocupa um volume bastante superior a 1 mol de  $\text{O}_2$ , pois a molécula de  $\text{CO}_2$  é maior.

1.9 – Há ligação química espontânea quando os átomos ligados têm menos energia do que se estivessem separados.

1.10 – Na molécula de água há apenas dois eletrões não ligantes.

2 – Das configurações eletrónicas seguintes indique e justifique as que não seguem a regra de Hund, no estado fundamental:

2.1 –  $1s^2 2s^2 3s^2$

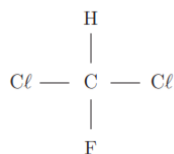
2.2 –  $1s^2 2s^2 2p_x^3 2p_y^2$

2.3 –  $1s^2 2s^2 2p_x^1 2p_y^2 2p_z^0$

3 – Qual dos seguintes compostos é mais solúvel em água: ( $\text{CH}_4$ ) metano ou metanol ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ). Justifique a sua resposta.

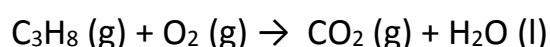
4 – Das seguintes espécies quais as que podem formar ligações por pontes de hidrogénio:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ . Justifique.

5 – O metano é um hidrocarboneto saturado, a partir do qual se formam, por substituição, vários compostos halogenados. Qual é o nome do composto a seguir representado, de acordo com a nomenclatura IUPAC?



6 – O propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) é um componente do gás natural e é utilizado para cozinhar ou no aquecimento.

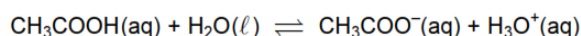
6.1– Acerte a seguinte equação, que representa a combustão do propano ao ar:



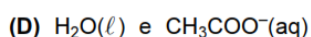
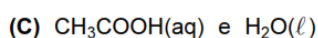
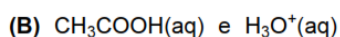
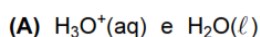
6.2– Quantos gramas de dióxido de carbono são produzidos por combustão de 2,20 moles de propano? Considere que o oxigénio é o reagente em excesso nesta reação.

6.3 – Uma amostra de 6,9 moles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) está dentro de um recipiente de volume igual a 29,5 dm<sup>3</sup>. Qual é a pressão do gás (em atm) se a temperatura for 52 °C?

7 – O ácido acético, CH<sub>3</sub>COOH, apresenta um cheiro muito característico, sendo um componente dos vinagres. É também um ácido correntemente usado em laboratório. A reação de ionização do ácido acético em água é uma reação incompleta, que pode ser representada por:



7.1 – Selecione a única alternativa que identifica corretamente um par conjugado ácido-base, naquela reação.



7.2 – Descreva detalhadamente, indicando o material laboratorial necessário, como preparar uma solução de ácido acético 0,1 M com 100 cm<sup>3</sup> a partir de uma solução de ácido acético com 0,5 M.

7.3 – Considere que o pH no ponto de equivalência da titulação da solução diluída de vinagre é igual a 8,8, a 25 °C.

Indique, justificando com base na informação contida na tabela seguinte, qual dos indicadores é adequado para assinalar o ponto de equivalência daquela titulação.

Indicador	Zona de viragem (pH, a 25 °C)
Vermelho de metilo	4,2 a 6,3
Azul de bromotimol	6,0 a 7,6
Fenolftaleína	8,0 a 9,6
Amarelo de alizarina	10,1 a 12,0

7.4 – Desprezando a contribuição de outros ácidos presentes no vinagre, a titulação efetuada permitiu determinar a concentração de ácido acético, CH<sub>3</sub>COOH ( $M = 60,06 \text{ g mol}^{-1}$ ) na solução de vinagre, tendo-se obtido o valor  $7,8 \times 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$ .

O grau de acidez de um vinagre pode ser expresso em termos da massa de ácido acético, em gramas, existente em 100 cm<sup>3</sup> desse vinagre.

Calcule o grau de acidez do vinagre comercial utilizado.

Apresente todas as etapas de resolução.

**FIM**

## COTACÕES

1.		
	1.1 .....	05 pontos
	1.2 .....	05 pontos
	1.3 .....	05 pontos
	1.4 .....	05 pontos
	1.5 .....	05 pontos
	1.6 .....	05 pontos
	1.7 .....	05 pontos
	1.8 .....	05 pontos
	1.9 .....	05 pontos
	1.10 .....	05 pontos
2.	.....	10 pontos
3.	.....	10 pontos
4.	.....	10 pontos
5.	.....	10 pontos
6.		
	6.1 .....	10 pontos
	6.2 .....	20 pontos
	6.3 .....	20 pontos
7.		
	7.1 .....	10 pontos
	7.2 .....	20 pontos
	7.3 .....	10 pontos
	7.3 .....	20 pontos
Total	.....	200 pontos