

## IME 1980

### 1ª. QUESTÃO: ITEM 1

Em um recipiente fechado estão em equilíbrio nas CNTP, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> e cristais de carbonato de cálcio.

- Quantas e quais são as fases presentes no sistema contido no recipiente?
- Quais são as substâncias simples e quais as compostas?

### 2ª. QUESTÃO: ITEM 1

N determinação de peso atômico de um metal X, foi feita uma oxidação de 4,00 kg de X obtendo-se 5,60 kg de um óxido de fórmula mínima XO. Qual o peso atômico do metal?

### 3ª. QUESTÃO: ITEM 1

Quais são os números quânticos do último elétron do fósforo (Z = 15), que não podem ser indicados com segurança? Justifique sua resposta.

### 4ª. QUESTÃO: ITEM 1

Complete a sequência abaixo, representativa da obtenção do Pu-239, a partir do U-238.



### 5ª. QUESTÃO: ITEM 1

Dados os elementos X de número atômico 19 e Y de número atômico 35, pergunta-se:

- Qual deve ter maior raio?
- Qual deve ser melhor condutor de eletricidade?
- Que tipo de ligação resultaria da combinação destes dois elementos e qual a fórmula mínima do composto formado?
- Em qual deles é mais fácil retirar o último elétron?
- Qual dos elementos forma hidroxicomposto mais alcalino?

### 6ª. QUESTÃO: ITEM 1

Um composto é formado dos elementos A, B e C a proporção atômica 3, 1, 4 respectivamente. Qual a massa em gramas que se pode obter deste composto a partir de  $1,80 \times 10^{24}$  átomos de A, 46,5 g de B e 2,00 átomos-grama de C, sabendo que os pesos atômicos em u.m.a. são, respectivamente, 1,00, 31,0 e 16,0.

**7ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Para a reação abaixo, calcule o número de moles de agente oxidante necessário para oxidar 4,2 moles do redutor



**8ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Para medir o volume de um recipiente A, de formato irregular, contendo oxigênio a 27 °C e 24,6 atm, usou-se outro recipiente B, indeformável de 6,00 L de volume. O recipiente B quando completamente evacuado pesou 422,0 g. Fez-se a ligação entre A e B deixando que o gás passasse de A para B até que fosse atingido o equilíbrio. Nessas condições B pesou 470,0 g. Calcule o volume de A.

**9ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Sabe-se que a solubilidade do  $\text{CaCO}_3$  em água a 25 °C é igual a  $1,0 \times 10^{-4}$  mol/L. Calcule a massa de carbonato de cálcio que se pode dissolver em 10 L de uma solução 0,050 M de cloreto de cálcio.

**10ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Uma mistura de  $\text{NaCl}$  e  $\text{KCl}$ , pesando 30,85 g, é dissolvida em água suficiente para dar 1,000 L de solução. A titulação de 20,00 mL desta solução exige 50,00 mL de uma solução 0,2000 N de  $\text{AgNO}_3$ . Quais são as massas de  $\text{NaCl}$  e  $\text{KCl}$  na mistura?

**11ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Determine a fórmula estrutural plana do composto meso, isto é, opticamente inativo, que tem massa molecular 157 u.m.a. e composição centesimal aproximada:

$$\%C = 38,4; \quad \%H = 6,60; \quad \%Cl = 44,8 \quad \text{e} \quad \%O = 10,2$$

**12ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Faz-se a combustão completa de 100 mL de um hidrocarboneto gasoso com 800 mL de oxigênio, medidos nas condições ambientes de pressão e temperatura. Após a passagem dos gases resultantes por uma coluna de cloreto de cálcio anidro, o volume medido nas mesmas condições iniciais é de 550 mL, que, por adição de hidróxido de potássio em excesso é reduzido a 150 mL. Sugerir uma fórmula molecular para o hidrocarboneto.

**13ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Três cubas eletrolíticas ligadas em série e contendo respectivamente soluções aquosas de  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$  e  $\text{FeCl}_3$  são atravessadas por 9,65 A durante 10,0 minutos. Calcule a massa de metal depositado e o volume, nas CNTP, de gás liberado em cada eletrodo, colocando as respostas no quadro abaixo.

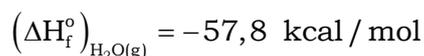
Potenciais padrão de eletrodo a 25 °C

Semirreação	$\varepsilon^\circ$ (volts)
$\text{Fe}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Fe}$	- 0,441
$2\text{H}^+ + 2e^- \longrightarrow \text{H}_2$	0,000
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \longrightarrow \text{Cu}$	0,337
$\frac{1}{2}\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2e^- \longrightarrow 2\text{OH}^-$	-0,403
$\text{Ag}^+ + e^- \longrightarrow \text{Ag}$	0,7991
$\text{Cl}_2 + 2e^- \longrightarrow 2\text{Cl}^-$	1,3595

Solução aquosa	Massa de metal depositado	Volume de gás liberado em cada eletrodo
$\text{AgNO}_3$		
$\text{CuSO}_4$		
$\text{FeCl}_3$		

**14ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Com base nos dados abaixo, calcule a energia de ligação média H—O na molécula de água.

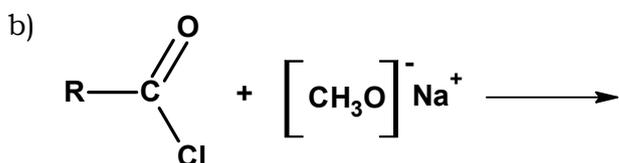
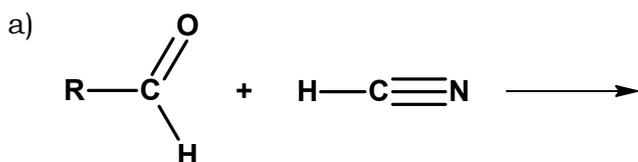


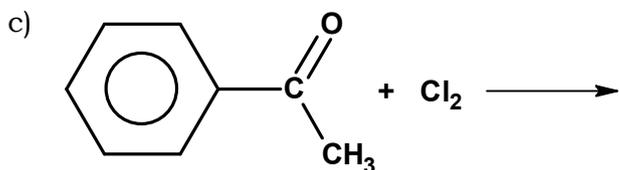
**15ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Dê a fórmula estrutural do derivado do benzeno que sob condições de substituição eletrofílica aromática, fornece um único derivado monobromado de fórmula molecular  $\text{C}_8\text{H}_9\text{Br}$ .

**16ª. QUESTÃO: ITEM 1**

Dê os produtos das reações abaixo:





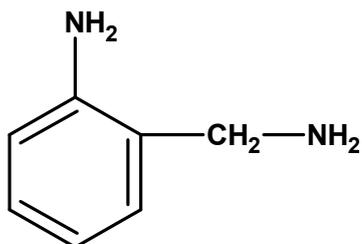
17ª. QUESTÃO: ITEM 1

COMPLETE O QUADRO ABAIXO:

FUNÇÃO	FÓRMULA GERAL	GRUPO FUNCIONAL	SUFIXO IUPAC
ÁLCOOL	R—OH	—OH	OL
		—O—	
			ONA
ÉSTER			

18ª. QUESTÃO: ITEM 1

Indique qual dos grupos NH<sub>2</sub> da estrutura abaixo é mais básico.



Justifique sua resposta.

DADO:

I A	1	B	1,008	II A	2	He	4,003
3	Li	Be	6,939	4	B	10	He
11	12	Na	22,99	24,31	5	13	18
19	20	K	39,10	40,08	6	14	17
37	38	Rb	85,47	87,62	7	15	16
55	56	Cs	132,9	137,3	8	16	17
87	88	Fr	223	(226)	9	17	18
					10	18	19
					11	19	20
					12	20	21
					13	21	22
					14	22	23
					15	23	24
					16	24	25
					17	25	26
					18	26	27
					19	27	28
					20	28	29
					21	29	30
					22	30	31
					23	31	32
					24	32	33
					25	33	34
					26	34	35
					27	35	36
					28	36	37
					29	37	38
					30	38	39
					31	39	40
					32	40	41
					33	41	42
					34	42	43
					35	43	44
					36	44	45
					37	45	46
					38	46	47
					39	47	48
					40	48	49
					41	49	50
					42	50	51
					43	51	52
					44	52	53
					45	53	54
					46	54	55
					47	55	56
					48	56	57
					49	57	58
					50	58	59
					51	59	60
					52	60	61
					53	61	62
					54	62	63
					55	63	64
					56	64	65
					57	65	66
					58	66	67
					59	67	68
					60	68	69
					61	69	70
					62	70	71
					63	71	72
					64	72	73
					65	73	74
					66	74	75
					67	75	76
					68	76	77
					69	77	78
					70	78	79
					71	79	80
					72	80	81
					73	81	82
					74	82	83
					75	83	84
					76	84	85
					77	85	86
					78	86	87
					79	87	88
					80	88	89
					81	89	90
					82	90	91
					83	91	92
					84	92	93
					85	93	94
					86	94	95
					87	95	96
					88	96	97
					89	97	98
					90	98	99
					91	99	100
					92	100	101
					93	101	102
					94	102	103
					95	103	104
					96	104	105
					97	105	106
					98	106	107
					99	107	108
					100	108	109
					101	109	110
					102	110	111
					103	111	112
					104	112	113
					105	113	114
					106	114	115
					107	115	116
					108	116	117
					109	117	118
					110	118	119
					111	119	120
					112	120	121
					113	121	122
					114	122	123
					115	123	124
					116	124	125
					117	125	126
					118	126	127
					119	127	128
					120	128	129
					121	129	130
					122	130	131
					123	131	132
					124	132	133
					125	133	134
					126	134	135
					127	135	136
					128	136	137
					129	137	138
					130	138	139
					131	139	140
					132	140	141
					133	141	142
					134	142	143
					135	143	144
					136	144	145
					137	145	146
					138	146	147
					139	147	148
					140	148	149
					141	149	150
					142	150	151
					143	151	152
					144	152	153
					145	153	154
					146	154	155
					147	155	156
					148	156	157
					149	157	158
					150	158	159
					151	159	160
					152	160	161
					153	161	162
					154	162	163
					155	163	164
					156	164	165
					157	165	166
					158	166	167
					159	167	168
					160	168	169
					161	169	170
					162	170	171
					163	171	172
					164	172	173
					165	173	174
					166	174	175
					167	175	176
					168	176	177
					169	177	178
					170	178	179
					171	179	180
					172	180	181
					173	181	182
					174	182	183
					175	183	184
					176	184	185
					177	185	186
					178	186	187
					179	187	188
					180	188	189
					181	189	190
					182	190	191
					183	191	192
					184	192	193
					185	193	194
					186	194	195
					187	195	196
					188	196	197
					189	197	198
					190	198	199
					191	199	200
					192	200	201
					193	201	202
					194	202	203
					195	203	204
					196	204	205
					197	205	206
					198	206	207
					199	207	208
					200	208	209
					201	209	210
					202	210	211
					203	211	212
					204	212	213
					205	213	214
					206	214	215
					207	215	216
					208	216	217
					209	217	218
					210	218	219
					211	219	220
					212	220	221
					213		