

# PROVA de QUÍMICA – MÓDULO II do PISM (2004-2006)

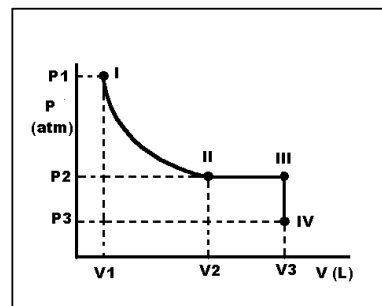
## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1																	18
1 H 1·00																	2 He 4·00
3 Li 6·94	2 4 Be 9·01											13 5 B 10·82	14 6 C 12·00	15 7 N 14·00	16 8 O 16·00	17 9 F 19·00	10 Ne 20·18
11 3 Na 22·99	12 4 Mg 24·31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 13 Al 26·98	14 14 Si 28·09	15 15 P 30·97	16 16 S 32·07	17 17 Cl 35·50	18 18 Ar 39·95
19 4 K 39·10	20 20 Ca 40·08	21 3 Sc 44·96	22 4 Ti 47·87	23 5 V 50·94	24 6 Cr 52·00	25 7 Mn 54·94	26 8 Fe 55·85	27 9 Co 58·93	28 10 Ni 58·69	29 11 Cu 63·54	30 12 Zn 66·39	31 13 Ga 69·72	32 14 Ge 72·61	33 15 As 74·92	34 16 Se 78·96	35 17 Br 79·90	36 18 Kr 83·80
37 5 Rb 85·47	38 20 Sr 87·62	39 3 Y 88·91	40 4 Zr 91·22	41 5 Nb 92·91	42 6 Mo 95·94	43 7 Tc 98·91	44 8 Ru 101·07	45 9 Rh 102·91	46 10 Pd 106·42	47 11 Ag 108·00	48 12 Cd 112·41	49 13 In 114·82	50 14 Sn 118·71	51 15 Sb 121·76	52 16 Te 127·60	53 17 I 126·90	54 18 Xe 131·29
55 6 Cs 132·91	56 20 Ba 137·33	57 3 La 138·91	72 4 Hf 178·49	73 5 Ta 180·95	74 6 W 183·84	75 7 Re 186·21	76 8 Os 190·23	77 9 Ir 192·22	78 10 Pt 195·08	79 11 Au 196·97	80 12 Hg 200·59	81 13 Tl 204·38	82 14 Pb 207·20	83 15 Bi 208·98	84 16 Po 209·98	85 17 At 209·99	86 18 Rn 222·02
87 7 Fr 223·02	88 20 Ra 226·03	89 3 Ac 227·03	Série dos Lantanídeos														
			58 Ce 140·12	59 Pr 140·91	60 Nd 144·24	61 Pm 146·82	62 Sm 150·36	63 Eu 151·96	64 Gd 157·25	65 Tb 158·93	66 Dy 162·50	67 Ho 164·93	68 Er 167·26	69 Tm 168·93	70 Yb 173·04	71 Lu 174·97	
			Série dos Actinídeos														
			90 Th 232·04	91 Pa 231·04	92 U 238·03	93 Np 237·05	94 Pu 239·05	95 Am 241·06	96 Cm 244·06	97 Bk 249·08	98 Cf 252·08	99 Es 252·08	100 Fm 257·10	101 Md 258·10	102 No 259·10	103 Lr 262·11	

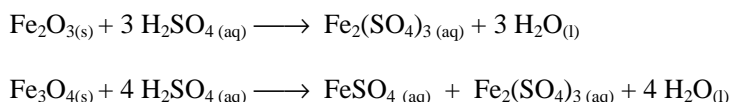
### QUESTÕES OBJETIVAS

09. Uma solução aquosa de NaCl 2% (massa por volume) é submetida à evaporação, e seu volume é reduzido para 40% do original. Após o aquecimento, é adicionada uma massa de soluto cinco vezes menor que a massa original do mesmo. Qual a concentração final em porcentagem (massa por volume)?
- a) 2,4 %  
b) 6,0 %  
c) 5,0 %  
d) 2,0 %  
e) 0,06%
10. O ozônio (O<sub>3</sub>) é nosso aliado na estratosfera, protegendo contra a incidência de raios ultravioleta. No entanto, torna-se um inimigo perigoso no ar que respiramos, próximo à superfície da Terra. Concentrações iguais ou superiores a 0,12 L de O<sub>3</sub> em um milhão de litros de ar podem provocar irritação nos olhos e problemas pulmonares, como edema e hemorragia. Esta concentração limite de ozônio corresponde a:
- a) 0,12 ppm.  
b) 1,2 ppm.  
c) 0,012 ppm.  
d) 12 ppm.  
e) 120 ppm.
11. O sal formado pela reação entre hidróxido de alumínio e ácido sulfúrico tem, **respectivamente**, nome e fórmula molecular:
- a) sulfeto de alumínio, AlSO<sub>4</sub>.  
b) sulfato de alumínio, Al<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>.  
c) sulfato de alumínio, Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.  
d) sulfito de alumínio, Al(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>.  
e) sulfito de alumínio, Al<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
12. O éter etílico (etóxi-etano) foi muito utilizado, no passado, como anestésico por inalação. Atualmente, é muito utilizado como solvente em laboratórios e indústrias químicas. Qual das alternativas abaixo apresenta a fórmula molecular do éter etílico?
- a) CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>  
b) CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
c) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>OH  
d) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
e) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH

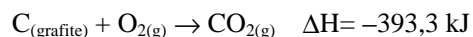
13. O gráfico ao lado representa um conjunto de transformações sofridas por uma determinada massa fixa de um gás ideal. As transformações sofridas, de acordo com a equação geral dos gases, desde o **estado I** até o **estado IV**, são, **respectivamente**:
- isotérmica, isobárica e isocórica.
  - isocórica, isotérmica e isobárica.
  - isotérmica, isocórica e isobárica.
  - isobárica, isotérmica e isocórica.
  - isobárica, isocórica e isotérmica.



14. A hematita ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) e a magnetita ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) são alguns dos principais minérios de ferro utilizados na produção de ferro-gusa e aços. De acordo com os produtos obtidos nas reações destes óxidos com ácido sulfúrico mostradas abaixo, como podem ser classificados estes óxidos, **respectivamente**?



- Óxido anfótero e óxido ácido
  - Óxido ácido e óxido duplo
  - Óxido básico e óxido anfótero
  - Óxido duplo e óxido neutro
  - Óxido básico e óxido duplo
15. O álcool etílico (etanol) pode ser obtido por fermentação do açúcar e usado como solvente, combustível e na preparação de bebidas alcoólicas e de vários compostos orgânicos, como o acetaldeído (etanal), ácido acético (ácido etanóico) e éter etílico (etoxi-etano).  
Com relação aos compostos citados acima, assinale a alternativa **CORRETA**:
- O ácido acético e o acetaldeído possuem a mesma fórmula estrutural.
  - O etanol possui apenas átomos de carbono com hibridização  $sp^3$ .
  - O acetaldeído é uma cetona.
  - O éter etílico possui dois átomos de carbono com hibridização  $sp^2$ .
  - O ácido acético possui fórmula molecular  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ .
16. As queimadas de florestas e plantações produzem altas concentrações de dióxido de carbono e podem produzir também monóxido de carbono pela combustão incompleta, sendo estes os responsáveis pelo aumento do efeito estufa. O monóxido de carbono pode ainda combinar-se com oxigênio, para também produzir o dióxido de carbono, de acordo com as equações abaixo:



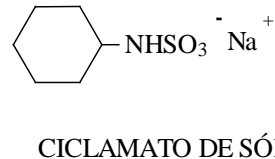
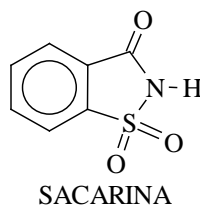
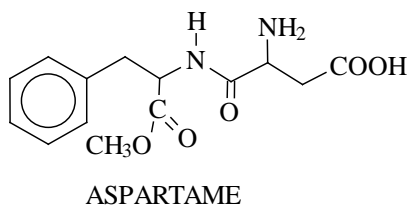
Os valores das entalpias de formação e de combustão do monóxido de carbono são, **respectivamente**:

- 283,0 kJ e +393,3 kJ.
- +393,3 kJ e -283,0 kJ.
- 293,0 kJ e -393,3 kJ.
- 283,0 kJ e +110,3 kJ.
- 110,3 kJ e -283,0 kJ.



## Questão 02

Os adoçantes artificiais são substâncias que têm sabor doce ao paladar, e alguns destes são dezenas de vezes mais doces do que a sacarose, sendo utilizados em alimentos dietéticos. Com relação aos adoçantes abaixo, responda:



a) Quais são as funções orgânicas presentes no aspartame?

--	--	--	--

b) Classifique os átomos de carbono do ciclamato de sódio em **primários**, **secundários**, **terciários** ou **quaternários**. Quantos átomos de carbono com hibridização  $sp^3$  possui o ciclamato de sódio?

Classificação	Hibridização

c) Considerando-se que na fabricação de um determinado refrigerante “light” utilizou-se a concentração de 301,5 mg de ciclamato por litro de refrigerante, qual seria a concentração em mol/L de ciclamato no refrigerante?

Cálculo	Resultado

d) O aspartame apresenta valor calórico igual ao da sacarose, 4 kcal por grama. No entanto, seu poder edulcorante (ou índice de doçura) é 180, ou seja, o aspartame é 180 vezes mais doce do que a sacarose. Se o valor calórico de ambos é igual, qual a vantagem em usar-se o aspartame em regimes alimentares?

--