

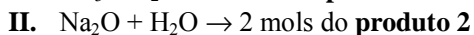
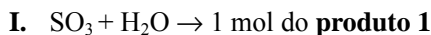
QUÍMICA – MÓDULO II do PISM (triênio 2003-2005)

CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> 1 18 </div>																	
1 H 1-00																	2 He 4-00
3 Li 6-94	4 Be 9-01											5 B 10-82	6 C 12-00	7 N 14-00	8 O 16-00	9 F 19-00	10 Ne 20-18
11 Na 22-99	12 Mg 24-31											13 Al 26-98	14 Si 28-09	15 P 30-97	16 S 32-07	17 Cl 35-50	18 Ar 39-95
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 63-54	30 Zn 66-39	31 Ga 69-72	32 Ge 72-61	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 98-91	44 Ru 101-07	45 Rh 102-91	46 Pd 106-42	47 Ag 108-00	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 La 138-91	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 207-20	83 Bi 208-98	84 Po 209-98	85 At 209-99	86 Rn 222-02
87 Fr 223-02	88 Ra 226-03	89 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 Actinídios														
			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. Considere as reações dos seguintes óxidos com a água:



Os produtos 1, 2 e 3 seriam, respectivamente:

- a) H_2SO_4 , NaOH , H_2O_2 d) H_2SO_4 , $\text{Na}(\text{OH})_2$, H_2O_2
 b) H_2SO_3 , NaOH , O_2 e) H_2SO_3 , NaOH , H_2O
 c) H_2SO_4 , Na_2OH , H_2O_2

10. Nas salinas, o cloreto de sódio é obtido pela evaporação da água do mar, a 30°C , aproximadamente. Qual o volume aproximado (em litros) de água do mar que deve ser evaporado completamente para a produção de 1,5 Kg de NaCl sólido? (Dado: Concentração de NaCl na água do mar = 0,43 mol/L)

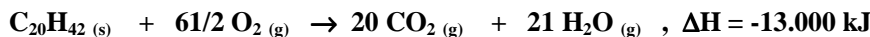
- a) 1
 b) 30
 c) 40
 d) 60
 e) 100

11. “Bexigas” (balões de gás) são muito atraentes para crianças por se manterem suspensas no ar. Isso se deve ao fato de que o gás, contido no interior da bexiga, apresenta densidade menor do que a do ar exterior. A densidade relativa entre gases é proporcional à massa molar dos mesmos. Se quatro bexigas, de mesmo volume, fossem enchidas com gás hélio, gás carbônico, gás cloro e gás hidrogênio, respectivamente, o que aconteceria com elas ?

Dado: massa molar aparente do ar = 28,96 g/mol.

- a) Todas as bexigas subiriam.
 b) as bexigas com gás hélio e gás hidrogênio desceriam e as demais subiriam.
 c) as bexigas com gás hélio e gás hidrogênio subiriam e as demais desceriam.
 d) Nenhuma das bexigas subiria.
 e) as bexigas com gás hélio e gás cloro subiriam e as demais desceriam.

12. Uma vela é feita de um material com a composição $C_{20}H_{42}$. A reação de combustão desse material pode ser representada pela equação química abaixo:



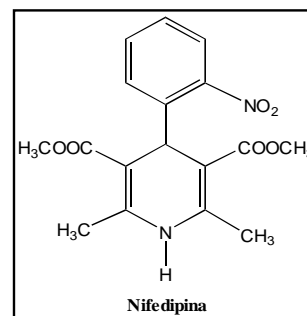
Considerando a quantidade de calor envolvida na combustão de 10,0 g dessa vela e a classificação da reação, pode-se afirmar que ocorre:

- absorção de 461 kJ e a reação é endotérmica
- liberação de 461 kJ e a reação é exotérmica.
- absorção de 13.000 kJ e a reação é endotérmica.
- liberação de 13.000 kJ e a reação é exotérmica.
- liberação de 461 kJ e a reação é endotérmica.

13. A Nifedipina, cuja estrutura está representada ao lado, é um medicamento utilizado como anti-hipertensivo.

Com relação à estrutura dessa molécula, assinale a alternativa **CORRETA**:

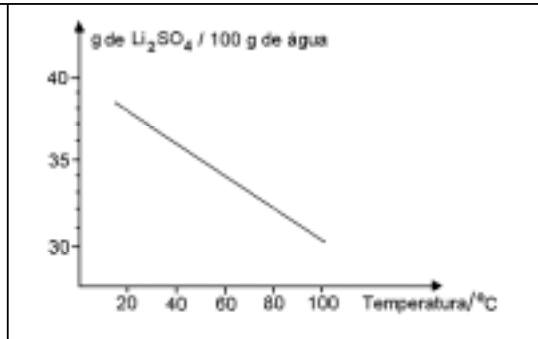
- a molécula possui as funções nitro e ácido carboxílico.
- a molécula possui um grupo amino primário.
- existem somente 8 (oito) átomos de carbono sp^2 na molécula.
- todos os átomos de carbono da molécula são primários.
- estão presentes, na estrutura da Nifedipina, anel aromático e a função éster.



14. Diferentemente do comportamento observado para muitos sais, a solubilidade do sulfato de lítio (Li_2SO_4) em água diminui com o aumento da temperatura, conforme a representação no gráfico abaixo. Uma solução saturada de Li_2SO_4 , constituída do sal e 100 g de água a 20 °C, foi aquecida até a temperatura de 80 °C.

Em conseqüência desse aquecimento, pode-se dizer que:

- ocorre a precipitação de 6 g do sal.
- torna-se mais concentrada a solução.
- ocorre a precipitação de todo o sal originalmente dissolvido na solução.
- não se modifica a solubilidade do sal.
- ocorre a solubilização de 6 g do sal.



15. As bebidas isotônicas foram desenvolvidas para repor líquidos e sais minerais perdidos pelo suor na transpiração durante a prática esportiva, com o intuito de prevenir a desidratação. Uma pesquisa americana, que estabelece as necessidades de nutrientes para a população, recomenda a ingestão de 6 g de cloreto de sódio por dia. Uma embalagem de 500 mL de isotônico contém em média 240 mg de sódio (Na^+).

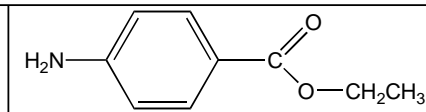
Com base nesses dados, pode-se afirmar que, ao tomar um frasco (500 mL) de bebida isotônica, uma pessoa consome a seguinte fração de sódio, recomendada por dia:

- $1/25$.
- $1/50$.
- $1/15$.
- $1/10$.
- $1/60$.

16. A benzocaína (estrutura ao lado) é um anestésico local utilizado na forma de pomada.

Sobre essa substância, assinale a alternativa **CORRETA**:

- seu nome oficial é ácido 4-amino-benzóico.
- sua fórmula molecular é $C_9H_7NO_2$.
- os grupos funcionais presentes na estrutura estão em posição *meta*, um em relação ao outro, no anel aromático.
- não apresenta nenhum átomo de carbono primário.
- na estrutura da benzocaína estão presentes 4 (quatro) ligações π .



QUESTÕES DISCURSIVAS

(cada questão vale até quatro pontos)

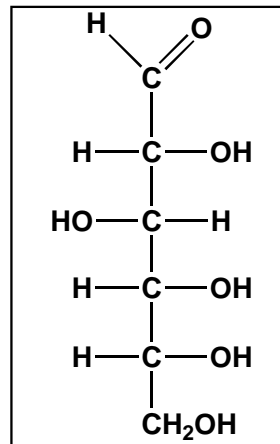
Questão 01

A respiração é o processo pelo qual o organismo obtém energia, a partir de matéria orgânica. A glicose (estrutura ao lado) é a principal responsável por este processo.

Considerando estas informações, responda:

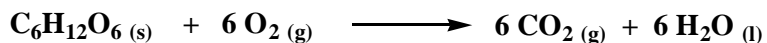
- a) Uma molécula de glicose possui quantos átomos de carbono secundário e qual o número de átomos de carbono de hibridização sp^3 ?

Carbonos secundários	Carbonos de hibridização sp^3



- b) Quais as funções orgânicas presentes em uma molécula de glicose?

Leia a representação da reação de combustão da glicose, no quadro abaixo, e responda ao que se pede:



- c) Calcule a variação de entalpia envolvida no processo de combustão da glicose. Apresente seus cálculos. De acordo com o resultado, explique por que o nosso organismo obtém energia a partir da glicose, através da respiração.

Dados: $\Delta H_f (\text{CO}_2 (\text{g})) = -394 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H_f (\text{H}_2\text{O} (\text{l})) = -286 \text{ kJ/mol}$
 $\Delta H_f (\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 (\text{s})) = -1268 \text{ kJ/mol}$

Cálculos	Resposta

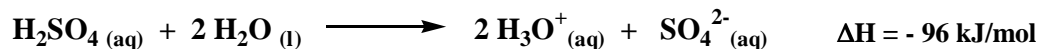
- d) Um paciente diabético apresentou 0,900 g de glicose em 500 mL de soro sanguíneo analisado. Qual a concentração em mol/L de glicose no sangue desse paciente? Apresente seus cálculos.

Cálculos	Resposta

Questão 02

Leia as informações no quadro abaixo e responda ao que se pede:

O rompimento do casco de um navio provocou um acidente ambiental em setembro de 1998, no Porto de Rio Grande (RS). O navio transportava ácido sulfúrico, que se derramava, gradativamente, na água do mar. O processo de dissolução do H_2SO_4 em água é representado pela equação química a seguir:



- a) Classifique o processo de dissolução do H_2SO_4 em água como exotérmico ou endotérmico. O que aconteceu com a temperatura da água do mar no local onde o ácido sulfúrico foi derramado? Explique.

Classificação do processo	

- b) Para solucionar o problema, pode-se adicionar hidróxido de sódio antes de se despejar o ácido na água. Escreva a equação química balanceada que representa a reação produzida e explique por que este procedimento resolveria o problema.

Equação química	

- c) Supondo que a composição do casco do navio seja basicamente ferro metálico, explique, utilizando uma representação de uma equação química, o que provocou o rompimento do casco do navio.

--

- d) Relacione as propriedades do ácido sulfúrico, as características da sua dissolução em água e as conseqüências ambientais desse acidente.

--