

# PROVA DE QUÍMICA

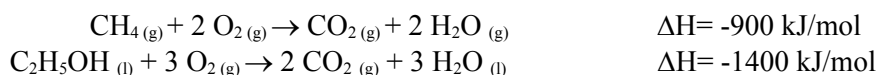
---

13. A pilha alcalina é uma melhoria da pilha comum, pois essa melhoria impede que ocorram reações químicas enquanto as pilhas estão sem uso. A reação que ocorre nas pilhas alcalinas pode ser descrita como sendo:  $\text{Zn (s)} + 2 \text{MnO}_2 \text{(s)} \rightarrow \text{ZnO (s)} + \text{Mn}_2\text{O}_3 \text{(s)}$ . Com relação a esse assunto, é correto afirmar que

- (A) nesta reação estão envolvidos três elétrons.
- (B) a reação do Zn formando ZnO é uma reação anódica.
- (C) a reação do  $\text{MnO}_2$  é uma reação de oxidação.
- (D) as pilhas são um conjunto de baterias.
- (E) o Zn é o agente oxidante na reação descrita acima.

---

14. O desenvolvimento da sociedade humana se baseia na utilização de fontes de energias. Entre outras fontes, o Brasil possui o gás natural e o etanol. Suas reações termoquímicas molares são:



Que massa aproximada (em gramas) de gás natural deve ser queimada para fornecer a mesma energia que 1000 gramas de etanol?

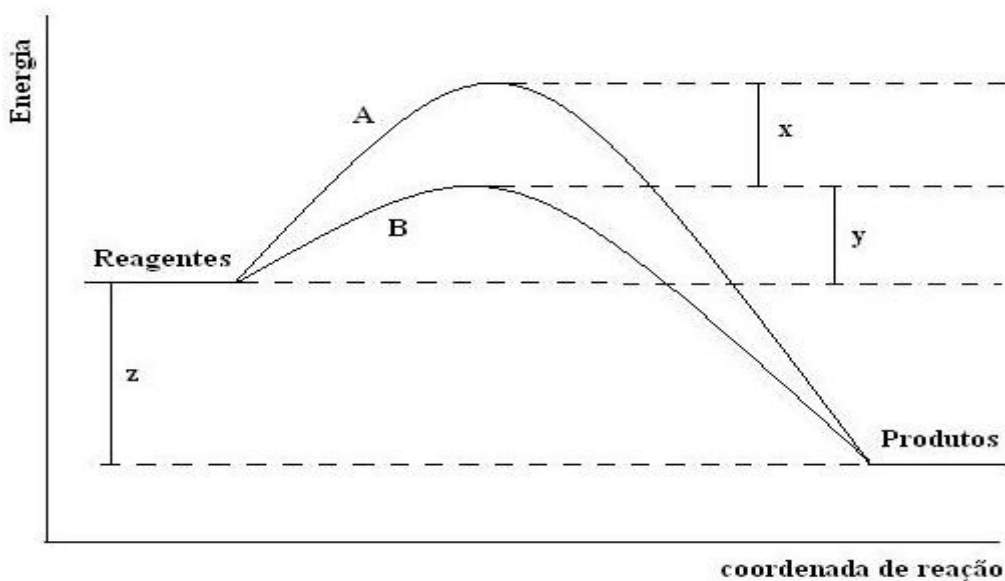
- (A) 1556 g.
- (B) 541 g.
- (C) 348 g.
- (D) 643 g.
- (E) 1000 g.

---

15. O processo de fermentação, para a obtenção do etanol, pode ser baseado na reação simplificada, não balanceada, catalisada por leveduras:  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2$ . Para que haja a produção de 920 g de etanol, a massa, em gramas, de glicose deve ser

- (A) 6000.
- (B) 18000.
- (C) 600.
- (D) 1800.
- (E) 900.

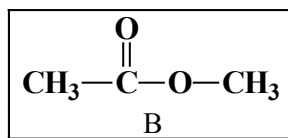
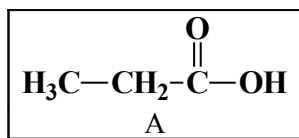
16. Atualmente, na indústria química, a utilização de catalisadores é de grande importância, devido principalmente à redução do tempo de reação e dos custos de produção. O diagrama abaixo representa a variação de energia de uma reação qualquer na presença e na ausência de catalisador.



Pela análise do diagrama, pode-se afirmar:

- (A) A reação é endotérmica.
  - (B) A curva B representa a reação sem catalisador.
  - (C) O valor x representa a energia de ativação ( $E_a$ ) do processo não catalisado.
  - (D) O valor z representa a energia de ativação ( $E_a$ ) do processo catalisado.
  - (E) A energia de ativação do processo catalisado corresponde ao valor da subtração do valor de x pelo valor de y.
- 
17. O potássio 40 é um elemento químico que se desintegra por captura de um elétron para formar o argônio 40. Esta transformação foi utilizada para datar a idade de rochas lunares, pois a quantidade de argônio na rocha é proporcional à sua idade. Para esta datação, é necessário conhecer a meia-vida do potássio 40, que é de  $1,26 \times 10^9$  anos. Baseado nestas informações, é correto afirmar:
- (A) O potássio 40 é isótono do argônio 40.
  - (B) Cerca de 40 g de potássio 40 serão reduzidos para 5 g após  $2,52 \times 10^9$  anos.
  - (C) O potássio 40 é isóbaro do potássio 39.
  - (D) O argônio formado é um gás altamente reativo.
  - (E) O potássio 40 é isótopo do potássio 39.

- 
18. Na indústria química, alguns compostos de estruturas semelhantes são usados para diferentes finalidades. Abaixo são representadas duas estruturas. O composto A é utilizado como reagente em algumas transformações e o composto B é um conhecido solvente.



A respeito destes compostos são feitas as seguintes afirmações:

- I. O composto A é um aldeído.
- II. O composto B é uma cetona.
- III. Os compostos A e B são isômeros constitucionais de função.
- IV. O composto A tem ponto de ebulição maior do que o composto B.
- V. O composto B pode ser obtido pela reação de um ácido carboxílico com um álcool.

A opção que apresenta somente afirmativas corretas é

- (A) III, IV e V.
- (B) I, II e III.
- (C) II, III e IV.
- (D) II, IV e V.
- (E) I, III e IV.

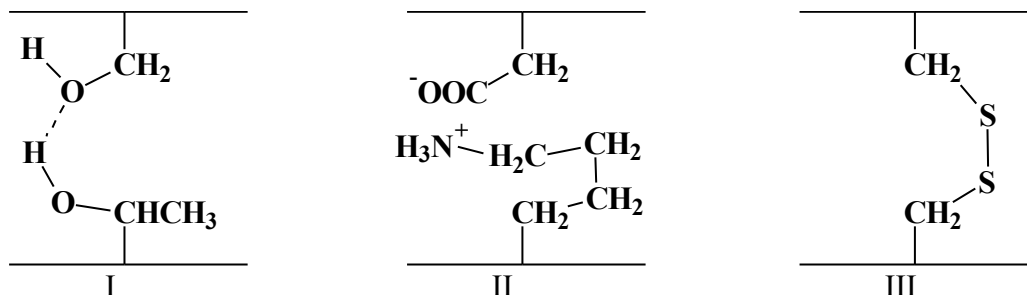
- 
19. No organismo humano, o ácido clorídrico é utilizado para a digestão. Considere o pH do estômago como sendo igual a 4 e que você possui uma solução de ácido clorídrico 0,1 mol/L. Quantos mililitros de ácido clorídrico 0,1 mol/L seriam necessários para produzir 1 litro de ácido clorídrico na mesma concentração que é encontrada no estômago?

- (A) 40.000 mL.
- (B) 0,4 mL.
- (C) 1,0 mL.
- (D) 10.000 mL.
- (E) 0,1 mL.

- 
20. Gilbert N. Lewis foi professor de Química na Universidade de Berkeley, Califórnia – Estados Unidos, e tornou-se conhecido por formular conceitos sobre ácidos e bases, como também elaborar a teoria das ligações químicas covalentes. Sobre as ligações químicas, é correto afirmar que:

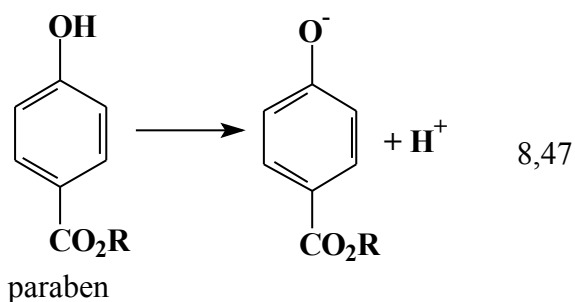
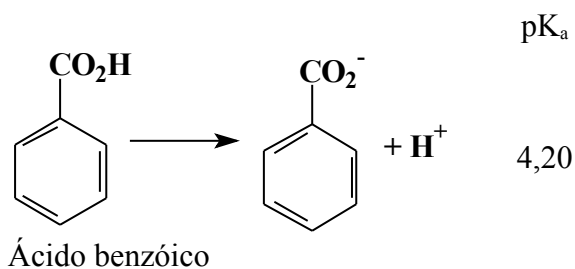
- (A) Os três pares de elétrons do oxigênio no íon hidrônio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) são compartilhados igualmente com os hidrogênios.
- (B) Cloreto de amônio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) é classificado com substância molecular.
- (C) Bromo ( $\text{Br}_2$ ) e brometo de potássio ( $\text{KBr}$ ) são espécies químicas iônicas.
- (D) Raio covalente é a distância que separa os dois núcleos que participam da ligação covalente.
- (E) A fórmula  $\text{O}=\text{O}$  indica que os átomos de oxigênio estão compartilhando dois elétrons.

21. As proteínas são estruturas macromoleculares de grande importância fisiológica, sendo várias delas, como as enzimas, indispensáveis à sobrevivência dos organismos vivos. Muitas vezes estas cadeias polipeptídicas apresentam formas tridimensionais com torções, alças e dobras, que são causadas por interações e/ou ligações entre os grupos laterais dos aminoácidos presentes na cadeia. Numa enzima, por exemplo, se uma ou mais destas interações forem desfeitas, isto pode acarretar a perda da atividade. Nas figuras I, II e III, mostradas abaixo, identifique quais são, respectivamente, os tipos de interações e/ou ligações representadas e assinale a respectiva alternativa:



- (A) Iônica, ponte de hidrogênio e Van der Waals.  
 (B) Van der Waals, iônica e ligação covalente.  
 (C) Ponte de hidrogênio, iônica e ligação covalente.  
 (D) Ligação covalente, iônica e Van der Waals.  
 (E) Ponte de hidrogênio, ligação covalente e iônica.

22. Alguns compostos orgânicos podem ser empregados como conservantes de alimentos. O ácido benzóico e o paraben são dois exemplos de compostos que podem ser utilizados com esta finalidade. A atividade, entretanto, depende do pH do alimento e, para os compostos em questão, esta só ocorre quando estes estão na sua forma não ionizada. Abaixo são apresentadas as reações de ionização e os respectivos  $pK_a$ 's de ambos compostos.



A partir das informações dadas acima, são feitas as seguintes afirmativas:

- I. O ácido benzóico será efetivo em alimentos com  $\text{pH} \geq 7,0$ .
- II. O paraben será efetivo em alimentos com  $\text{pH} = 7,0$ .
- III. O ácido benzóico é um ácido mais forte do que o paraben.
- IV. O paraben é um ácido mais forte do que o ácido benzóico.
- V. Em  $\text{pH} = 4,20$  as concentrações de ácido benzóico e de benzoato são idênticas.

Assinale a alternativa que apresenta somente afirmativas corretas:

- (A) II, III e V.
- (B) I, II e V.
- (C) II, III e IV.
- (D) I, III e V.
- (E) I, II e IV.

---

23. O ar atmosférico é constituído por uma mistura de substâncias gasosas, mistura cujo comportamento pode ser estudado pelas leis volumétricas. Assinale a alternativa INCORRETA, considerando que os gases são ideais, medidos nas mesmas condições de temperatura e pressão:

- (A) Gases diferentes com o mesmo volume possuem o mesmo número de moléculas.
- (B) O volume gasoso total não varia quando aumenta o número de moléculas.
- (C) Volumes de reagentes e produtos gasosos formam uma proporção constante de números inteiros.
- (D) Há redução de volume quando o número total de moléculas diminui.
- (E) Diferentes gases a 273,15 K e 1 atm de pressão ocupam 22,4 litros.

---

24. Os sais são compostos químicos muito empregados pelo ser humano. Por exemplo: o cloreto de sódio faz parte de nossa alimentação e é utilizado na conservação de alimentos; o carbonato de cálcio é usado na produção de cal virgem, de cimento e na agricultura; o sulfato de cálcio hidratado é empregado em ortopedia e na fabricação de giz escolar. Sobre os sais, é correto afirmar:

- (A) Todos os cloretos, brometos e iodetos são solúveis em água.
- (B)  $\text{MgSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  e  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  representam, respectivamente, as fórmulas do sulfato de manganês anidro, sulfato de cálcio hidratado e sulfato cuproso pentahidratado.
- (C)  $2 \text{H}_3\text{PO}_4 + 3 \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$ .
- (D) Sais complexos são formados pela reunião de mais de um tipo de sal.
- (E)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow 2 \text{CaO} + \text{CO}_2$ .

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

COM MASSAS ATÔMICAS REFERIDAS AO ISÓTOPO 12 DO CARBONO

CHAVE																							
1 IA																	18 O						
1 H 1,00797	2 IIA	Número Atômico SÍMBOLO Massa Atômica														13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	2 He 4,0026		
3 Li 6,939	4 Be 9,0122																	5 B 10,811	6 C 12,0111	7 N 14,0067	8 O 15,9994	9 F 18,9984	10 Ne 20,183
11 Na 22,9898	12 Mg 24,312	3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8	9 VIII	10	11 IB	12 IIB	13 Al 26,9815	14 Si 28,086	15 P 30,9738	16 S 32,064	17 Cl 35,453	18 Ar 39,948						
19 K 39,102	20 Ca 40,08	21 Sc 44,956	22 Ti 47,90	23 V 50,942	24 Cr 51,996	25 Mn 54,938	26 Fe 55,847	27 Co 58,933	28 Ni 58,71	29 Cu 63,54	30 Zn 65,37	31 Ga 69,72	32 Ge 72,59	33 As 74,922	34 Se 78,96	35 Br 79,909	36 Kr 83,80						
37 Rb 85,47	38 Sr 87,62	39 Y 88,905	40 Zr 91,22	41 Nb 92,906	42 Mo 95,94	43 Tc (98)	44 Ru 101,07	45 Rh 102,905	46 Pd 106,4	47 Ag 107,870	48 Cd 112,40	49 In 114,82	50 Sn 118,69	51 Sb 121,75	52 Te 127,60	53 I 126,904	54 Xe 131,30						
55 Cs 132,905	56 Ba 137,34	Série do La	72 Hf 178,49	73 Ta 180,948	74 W 183,85	75 Re 186,2	76 Os 190,2	77 Ir 192,2	78 Pt 195,09	79 Au 196,976	80 Hg 200,59	81 Tl 204,37	82 Pb 207,19	83 Bi 208,980	84 Po (210)	85 At (210)	86 Rn (222)						
87 Fr (223)	88 Ra (226)	Série do Ac	104 Unq (272)	105 Unp (268)	106 Unh	107 Uns	108 Uno	109 Une															

Série do La	57 La 138,91	58 Ce 140,12	59 Pr 140,907	60 Nd 144,24	61 Pm (147)	62 Sm 150,36	63 Eu 151,96	64 Gd 157,26	65 Tb 158,924	66 Dy 162,50	67 Ho 164,930	68 Er 167,26	69 Tm 168,934	70 Yb 173,04	71 Lu 174,97
Série do Ac	89 Ac (227)	90 Th 232,038	91 Pa (231)	92 U 238,03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (254)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (255)	103 Lr (256)