



## Questões Objetivas

RESPONDA AS QUESTÕES DE 1 a 30, MARCANDO UMA DAS ALTERNATIVAS DE ACORDO COM O QUE SE PEDE.

### Questão 01 (Peso 1)

A partícula formadora da substância água é a molécula  $H_2O$ . Sobre essa substância é correto afirmar:

- A) água é uma substância covalente.
- B) água é uma substância simples.
- C) as moléculas  $H_2O$  são dipolos.
- D) as ligações O—H são predominantemente iônicas.
- E) as forças entre moléculas  $H_2O$  são do tipo ligação covalente.

### Questão 02 (Peso 1)

Analise as seguintes informações:

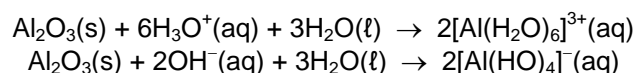
- I. Gases são substâncias simples.
- II.  $C_2H_5OH$  é uma molécula triatômica.
- III. A molécula de glicose,  $C_6H_{12}O_6$ , é formada por três elementos.
- IV. Substâncias formadas de íons são substâncias compostas.

Das afirmações acima, sobre a matéria, são verdadeiras as contidas na alternativa.

- A) I e II
- B) I e III
- C) I e IV
- D) II e III
- E) III e IV

### Questão 03 (Peso 2)

O óxido de alumínio,  $Al_2O_3(s)$ , não reage com água, mas reage em meio aquoso ácido e em meio aquoso básico, conforme as equações a seguir:



De acordo com o comportamento em meio aquoso, o óxido de alumínio é classificado como:

- A) Ácido.
- B) Neutro.
- C) Alcalino.
- D) Anfótero.
- E) Anfiprótico.

### Questão 04 (Peso 1)

Sobre elementos químicos e átomos pode-se afirmar:

- I. Um elemento químico é um tipo de átomo de mesma carga nuclear.
- II. Isótopos são átomos de um mesmo elemento químico com diferentes números de nêutrons.
- III. O elétron absorve energia ao passar de uma órbita mais externa para outra mais interna.

A(s) afirmativa(s) correta(s) é(ão):

- A) Somente I
- B) Somente II
- C) Somente III
- D) I e II
- E) II e III

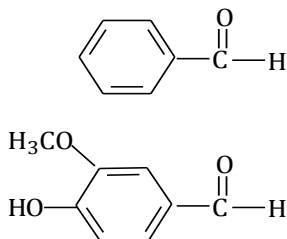

**Questão 05** (Peso 1)

O sulfato de cobre(II) pentahidratado,  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ , ao ser aquecido resulta no respectivo composto anidro,  $\text{CuSO}_4$ . A quantidade de matéria de cobre que existe em 320 g de  $\text{CuSO}_4$  e na mesma massa de  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  são, respectivamente:

- A) 1,3 mol e 2 mols
- B) 2 mols e 1,3 mol
- C) 2 mols e 2 mols
- D) 2 mols e 2,6 mols
- E) 4 mols e 2,6 mols

**Questão 06** (Peso 1)

A fórmula molecular de uma substância indica a composição química da mesma, mas não mostra como os átomos encontram-se ligados para formar as moléculas. Esta representação é feita utilizando-se a fórmula estrutural. Nesta representação é possível visualizar quais átomos encontram-se ligados.

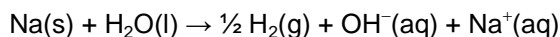


A fórmula molecular para cada composto representado acima é, respectivamente:

- A)  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_3$
- B)  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}$  e  $\text{C}_6\text{H}_3\text{O}_3$
- C)  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_3$
- D)  $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_3$
- E)  $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$  e  $\text{C}_8\text{H}_5\text{O}_3$

**Questão 07** (Peso 2)

Sódio metálico reage com água conforme representado na equação a seguir:



Para neutralizar a solução resultante da reação de 0,1 g de Na(s) em 200 mL de água foram gastos 50 mL de solução de ácido clorídrico 0,5 mol/L. O volume desse ácido clorídrico, capaz de neutralizar a solução produzida pela mesma quantidade de sódio em 100 mL de água será,

- A) a metade
- B) o mesmo
- C) o dobro
- D) o triplo
- E) o quádruplo

**Questão 08** (Peso 2)

Metano é um gás à temperatura ambiente, formado de moléculas  $\text{CH}_4$ , de massa molecular mais baixa quando comparada com as dos outros alcanos. Baseando-se nessas informações, são feitas as seguintes afirmações sobre o gás metano:

- I. Suas moléculas são apolares.
- II. Apresenta ponto de ebulição mais alto que o butano.
- III. Sua composição centesimal (em massa) é 25% H e 75% C.

A(s) afirmação(ões) correta(s) é(são):

- A) Somente I.
- B) Somente II.
- C) Somente III.
- D) Somente I e II.
- E) Somente I e III.

**Questão 09** (Peso 1)

Linus Pauling, Prêmio Nobel de Química e da Paz, era um defensor das propriedades terapêuticas da vitamina C ( $C_6H_8O_6$ ). Ele ingeria diariamente cerca de  $2 \times 10^{-2}$  mol dessa substância. A dose diária recomendada de vitamina C é 62 mg. O valor aproximado do número de vezes da dose diária recomendada, ingerida por Pauling esta contido na alternativa:

- A) 15
- B) 30
- C) 45
- D) 60
- E) 75

**Questão 10** (Peso 1)

Cátions de metais pesados como  $Hg^{2+}$  e  $Pb^{2+}$  são agentes de poluição da água de muitos rios. Um dos processos de retirá-los é por precipitação com hidróxido ( $OH^-$ ) e cromato ( $CrO_4^{2-}$ ). As fórmulas desses precipitados são respectivamente:

- A)  $Hg_2(OH)_2$  e  $Pb_2CrO_4$
- B)  $Hg_2OH$  e  $PbCrO_4$
- C)  $Hg(OH)_3$  e  $Pb_2(CrO_4)_3$
- D)  $Hg(OH)_2$  e  $Pb(CrO_4)_2$
- E)  $Hg(OH)_2$  e  $PbCrO_4$

**Questão 11** (Peso 2)

Uma solução 0,1 mol/l de um hidróxido alcalino, MOH, é preparada por dissolução de 0,8 g do hidróxido para formar 200 ml de solução. A fórmula do hidróxido é:

- A) CsOH
- B) KOH
- C) LiOH
- D) NaOH
- E) RbOH

**Questão 12** (Peso 2)

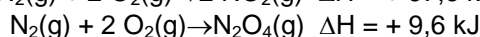
A quantidade de calor liberada na queima de 1,0 kg de um carvão com 96% de pureza é igual a.

DADO: Calor de combustão do carbono = 390 kJ/mol

- A)  $2,75 \times 10^2$  kJ
- B)  $1,30 \times 10^3$  kJ
- C)  $4,70 \times 10^3$  kJ
- D)  $3,12 \times 10^4$  kJ
- E)  $3,26 \times 10^4$  kJ

**Questão 13** (Peso 3)

A partir dos dados nas variações de entalpia associadas às reações abaixo,



Pode-se prever que a variação de entalpia associada à reação de dimerização do  $NO_2$  será igual a:

- A) - 77,2 kJ
- B) - 58,0 kJ
- C) + 58,0 kJ
- D) + 77,2 kJ
- E) + 648 kJ

**Questão 14** (Peso 3)

Pode-se conceituar energia de ligação como sendo a variação de entalpia ( $\Delta H$ ) que ocorre na quebra de 1 mol de uma dada ligação. Na reação representada pela equação,



são quebrados três mols de ligação N–H. Sabendo-se que na reação de decomposição a seguir,

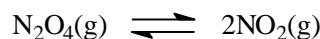


são quebradas ligações N–N e N–H, qual o valor, em kJ/mol, da energia de ligação N–N?

- A) 80
- B) 160
- C) 344
- D) 550
- E) 1.330

**Questão 15** (Peso 3)

Os gases  $\text{N}_2\text{O}_4$  e  $\text{NO}_2$  encontram-se em equilíbrio conforme indicado a seguir:



Em uma experiência introduziu-se 1,50 mol de  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  em um reator de 2,0 litros. Estabelecido o equilíbrio, a concentração de  $\text{NO}_2(\text{g})$  foi de 0,060 mol/l. O valor da constante,  $K_c$ , desse equilíbrio é igual a.

- A)  $2,4 \times 10^{-3}$
- B)  $4,8 \times 10^{-3}$
- C)  $5,0 \times 10^{-3}$
- D)  $5,2 \times 10^{-3}$
- E)  $8,3 \times 10^{-2}$

**Questão 16** (Peso 1)

Com relação aos álcoois metanol, etanol e propan-1-ol são feitas as seguintes afirmações:

- I. O metanol é o mais volátil.
- II. Na fase líquida todos apresentam ligações de hidrogênio.
- III. Propan-1-ol é o que apresenta maior ponto de ebulição.
- IV. As forças intermoleculares no etanol e no metanol são de mesma intensidade.

São verdadeiras as informações contidas na alternativa.

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

**Questão 17** (Peso 1)

Em 1 mol de dióxido de enxofre tem-se:

- I. 3 mols de moléculas  $\text{SO}_2$ .
- II. 1 mol de átomos de enxofre.
- III. 2 átomos de oxigênio
- IV.  $6,02 \times 10^{23}$  moléculas  $\text{SO}_2$

Está(ão) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- A) Somente I
- B) I e II
- C) Somente III
- D) Somente IV
- E) II e IV

**Questão 18** (Peso 1)

Nas equações a seguir, aquela que representa um processo físico é a contida na alternativa.

- A)  $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$
- B)  $\text{NaCl}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- C)  $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{CaO}(\text{s})$
- D)  $\text{HCl}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$
- E)  $2\text{H}_2\text{O}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{O}_2(\text{g})$

Observe a seguir as fórmulas de alguns compostos orgânicos para responder as questões 19 e 20

- I.  $\text{CH}_3\text{—CHO}$
- II.  $\text{CH}_3\text{—COOH}$
- III.  $\text{CH}_3\text{—O—C}_3\text{H}_7$
- IV.  $\text{CH}_3\text{—CO—CH}_3$
- V.  $\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NH}_2$

**Questão 19** (Peso 1)

As funções orgânicas acima representadas são, respectivamente,

- A) álcool, aldeído, éter, cetona, amina
- B) álcool, ácido carboxílico, cetona, éster, nitrila
- C) aldeído, ácido carboxílico, cetona, éster, nitrila
- D) aldeído, ácido carboxílico, éter, cetona, amina
- E) álcool, aldeído, cetona, éster, amina

**Questão 20** (Peso 2)

Dos compostos representados acima, pode-se obter uma amida por reação entre:

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

**Questão 21** (Peso 1)

A seguir são dadas algumas equações químicas balanceadas:

- I.  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- II.  $\text{Na}_2\text{S}(\text{aq}) + \text{NiCl}_2(\text{aq}) \rightarrow 2\text{NaCl}(\text{aq}) + \text{NiS}(\text{s})$
- III.  $\text{CuO}(\text{s}) + 2\text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{CuCl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- IV.  $\text{LiH}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{Li}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$

Dentre essas equações as que representam reações de oxirredução são:

- A) I e II
- B) I e IV
- C) II e III
- D) II e IV
- E) III e IV

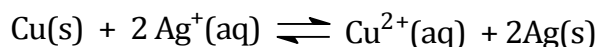
**Questão 22** (Peso 1)

Óxidos iônicos são óxidos básicos em água, isto é, reagem com água produzindo íons  $\text{OH}^-$ . Dos óxidos apresentados a seguir, é um óxido básico o contido na alternativa:

- A)  $\text{Mg}^{2+}\text{O}^{2-}$
- B)  $\text{P}_2^{\delta+}\text{O}_5^{\delta-}$
- C)  $\text{N}^{\delta+}\text{O}_2^{\delta-}$
- D)  $\text{S}^{\delta+}\text{O}_3^{\delta-}$
- E)  $\text{S}^{\delta+}\text{O}_2^{\delta-}$

**Questão 23** (Peso 2)

Relativamente à pilha representada a seguir, foram feitas as seguintes afirmações:



- I O eletrodo de prata é o polo positivo.
- II No ânodo, ocorre a oxidação do cobre.
- III A concentração de íons  $\text{Ag}^+$  na solução irá diminuir.
- IV A massa da barra de cobre irá diminuir.

São corretas as afirmativas:

- A) Somente I e IV
- B) Somente II e III
- C) Somente II e IV
- D) Somente II, III e IV
- E) I, II, III e IV

**Questão 24** (Peso 1)

Os cientistas Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr contribuíram, significativamente, para o desenvolvimento do modelo atômico atual. Em relação a estes modelos, assinale a alternativa correta:

- A) Dalton postulou que o átomo era uma esfera extremamente pequena, maciça e divisível.
- B) Thomson propôs um modelo atômico em que o átomo era constituído por um aglomerado de cargas positivas e negativas.
- C) Rutherford propôs um modelo atômico em que o átomo era constituído de um núcleo, onde estão os prótons e uma eletrosfera, onde estão elétrons e nêutrons.
- D) Estudos com espectros de linhas do hidrogênio permitiram Bohr propor que os elétrons no átomo possuem energias bem definidas.
- E) No modelo atômico de Bohr, os estados estacionários mais energéticos são os que estão mais próximos do núcleo.

**Questão 25** (Peso 1)

Trifluoreto de boro ( $\text{BF}_3$ ) e amônia ( $\text{NH}_3$ ) são substâncias que se apresentam no estado gasoso à temperatura ambiente. Ambas são tetraatômicas e são formadas por ligações covalentes. Após analisar estas moléculas, selecione a alternativa correta:

- A) O trifluoreto de boro é uma substância constituída por moléculas polares.
- B) Tanto o  $\text{BF}_3$  quanto a  $\text{NH}_3$  apresentam geometrias piramidais.
- C)  $\text{BF}_3$  pode atuar como base de Brønsted-Lowry em água.
- D) Os ângulos de ligação F-B-F são de  $120^\circ$ .
- E) As ligações na molécula  $\text{NH}_3$  são polares, mas a molécula é apolar.

**Questão 26** (Peso 2)

O número de isômeros possíveis do dinitrobenzeno é:

- A) Zero
- B) Um
- C) Dois
- D) Três
- E) Quatro

**Questão 27** (Peso 1)

Alguns compostos orgânicos, por apresentarem mais de um grupo funcional em suas estruturas, são classificados como de função mista. São compostos de função mista:

- A) Amidas e fenóis
- B) Aminas e ésteres
- C) Aldeídos e cetonas
- D) Polietilenos e aldeídos
- E) Proteínas e carboidratos


**Questão 28** (Peso 1)

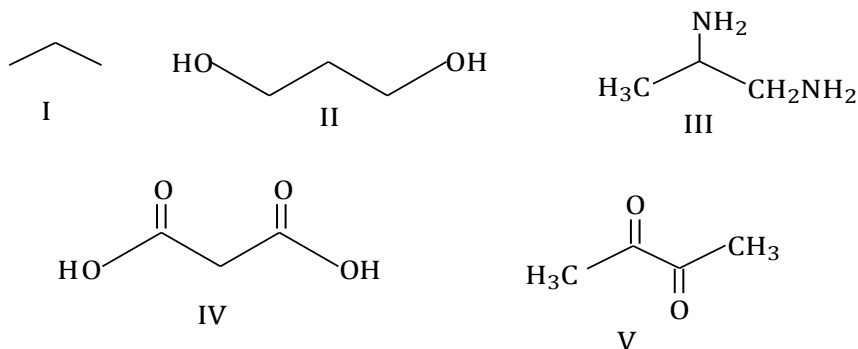
Num hidrocarboneto com quatro carbonos e uma ligação dupla no carbono-2, os grupos  $\text{CH}_3$  e H podem estar em posições diferentes e duas estruturas são possíveis. Os compostos assim formados apresentam:

- I Mesmas propriedades físicas e mesma reatividade.
- II Diferentes propriedades físicas e idênticas propriedades químicas.
- III Diferentes propriedades físicas e algumas propriedades químicas de mesmo tipo.

Está(ão) correta(s) a(s) afirmação(es):

- A) Somente I
- B) Somente II
- C) Somente III
- D) I e III
- E) II e III

As estruturas a seguir devem ser utilizadas para responder as questões 29 e 30

**Figura 1**

**Questão 29** (Peso 1)

Poliésteres são formados por meio da reação entre um ácido dicarboxílico e um diálcool. Dentre os compostos representados na Figura 1, podem reagir para formar um poliéster os indicados na alternativa:

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

**Questão 30** (Peso 2)

Polímeros conhecidos como Nylons são formados por meio da reação entre um ácido dicarboxílico e uma diamina. Dos compostos representados na Figura 1 os que podem reagir para formar Nylons são:

- A) I e III
- B) I e IV
- C) II e III
- D) II e IV
- E) III e IV





## CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Olimpíada Baiana de Química

[www.obaq.ufba.br](http://www.obaq.ufba.br)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H 1,0079 Hidrógeno	2 He 4,0026 Hélio	3 Li 6,941 Lítio	4 Be 9,0122 Berílio	5 B 10,811 Boro	6 C 12,011 Carbono	7 N 14,007 Nitrogênio	8 O 15,999 Oxigênio	9 F 18,998 Fluoreto	10 Ne 20,180 Neônio	11 Na 22,990 Sódio	12 Mg 24,305 Magnésio	13 Al 26,982 Alumínio	14 Si 28,086 Silício	15 P 30,974 Fósforo	16 S 32,065 Enxofre	17 Cl 35,453 Cloro	18 Ar 39,948 Argônio
19 K 39,098 Potássio	20 Ca 40,078 Cálcio	21 Sc 44,956 Escândio	22 Ti 47,867 Titânio	23 V 50,942 Vanádio	24 Cr 51,996 Cromio	25 Mn 54,938 Manganês	26 Fe 55,845 Ferro	27 Co 58,933 Cobalto	28 Ni 58,693 Níquel	29 Cu 63,546 Cobre	30 Zn 65,38 Zinco	31 Ga 69,723 Gálio	32 Ge 72,64 Germânio	33 As 74,922 Arsênio	34 Se 78,96 Selênio	35 Br 79,904 Bromo	36 Kr 83,798 Criptônio
37 Rb 85,468 Rubídio	38 Sr 87,62 Estrôncio	39 Y 88,906 Ítrio	40 Zr 91,224 Zircônio	41 Nb 92,906 Níobio	42 Mo 95,96 Molibdênio	43 Tc (98) Técnetio	44 Ru 101,07 Rútenio	45 Rh 102,91 Ródio	46 Pd 106,42 Paládio	47 Ag 107,9 Prata	48 Cd 112,41 Cádmio	49 In 114,82 Índio	50 Sn 118,71 Estanho	51 Sb 121,76 Antimônio	52 Te 127,60 Telúrio	53 I 126,90 Iodo	54 Xe 131,3 Xenônio
55 Cs 132,91 Césio	56 Ba 137,33 Bário	57 - 71 Lantanídeos	72 Hf 178,49 Háfnio	73 Ta 180,95 Tântalo	74 W 183,84 Tungstênio	75 Re 186,21 Rênio	76 Os 190,23 Ósmio	77 Ir 192,22 Írídio	78 Pt 195,08 Platina	79 Au 196,97 Ouro	80 Hg 200,59 Mercúrio	81 Tl 204,38 Telúrio	82 Pb 207,2 Chumbo	83 Bi 208,98 Bismuto	84 Po (209) Polônio	85 At (210) Astato	86 Rn (222) Radônio
87 Fr (223) Frâncio	88 Ra (226) Rádio	89 - 103 Atinídeos	104 Rf (261) Rifermio	105 Db (262) Dubnium	106 Sg (266) Seaborgio	107 Bh (264) Bohrio	108 Hs (270) Háscio	109 Mt (268) Moscúvio	110 Ds (281) Darmstádio	111 Rg (272) Roentgênio	112 Cn (285) Copernício						

**Legenda**

- Metais
- Mto-Metals
- Semimetals
- Estado físico (a5°C)
- Fe - Sólido
- Liq - Líquido
- Gs - Gás
- A - Artificial

**85** Número atômico

**At** Símbolo

**ASTATO (210)** Nome

Massa atômica relativa

**7** 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71

**6** LANTÂNIO (138,91) CÉRIO (140,12) PRASÔDIO (140,91) NÉODÍMIO (144,24) PROMÉCIO (145) SAMÁRIO (150,36) EUROPIUM (151,96) GADOLÍMIO (157,25) TERBIO (158,93) DÍSPROSIUM (162,50) HÓLMIUM (164,93) ÉRBIUM (167,26) TULÍUM (168,93) ÍTRIO (173,05) LUTÉCIO (174,97)

**7** 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103

ACTÍNIO (227) TÓRIO (232,04) PROTÁCTÍNIO (231,04) URÂNIO (238,03) NÉPTÚMIO (237) PLUTÓNIO (244) AMÉRICIO (243) CÉRMIO (247) BERQUÍLIO (247) CALIFÓRNIUM (251) EINSTENÍUM (252) FERMIUM (257) MENDELÉVIO (258) NOBÉLIO (259) LÁRÊNCIO (262)

**OBAQ**  
10 ANOS  
Olimpíada Baiana de Química