



Questões objetivas (Questões de 01 a 30)

Questão 01 (Peso 3)

As substâncias dióxido de carbono e água são formadas por moléculas triatômicas, CO_2 e H_2O , respectivamente. Entretanto, à temperatura ambiente, a água encontra-se, predominantemente, na fase líquida, enquanto que o dióxido de carbono se apresenta na fase gasosa. Isso se deve ao fato de

- A) a ligação C—O ser apolar e a O—H ser polar.
- B) a molécula H_2O ser angular e a CO_2 ser linear.
- C) a ligação C—O ser mais fraca que a ligação O—H .
- D) a ligação O—H ser mais polar que a ligação C—O .
- E) o hidrogênio ser mais eletronegativo que o carbono.

Questão 02 (Peso 2)

Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr contribuíram, significativamente, para o desenvolvimento do modelo atômico atual. Em relação às contribuições desses cientistas, é correto afirmar que

- A) Dalton postulou que o átomo era uma esfera extremamente pequena, maciça e divisível.
- B) no modelo atômico de Bohr, os diversos estados estacionários, onde estão localizados os elétrons, foram chamados de orbitais.
- C) a interpretação dos espectros atômicos do hidrogênio levou Bohr a propor que, neste átomo, os elétrons estão em órbitas com quantidades variáveis de energia.
- D) resultados de experimentos de bombardeamento de uma placa de ouro com partículas alfa permitiram a Rutherford propor um modelo atômico em que o átomo era constituído de um núcleo e uma eletrosfera.
- E) os resultados dos experimentos de descargas elétricas em gases rarefeitos permitiram a Thomson propor um modelo atômico em que o átomo era constituído por cargas negativas e uma massa positiva em seu núcleo.

Questão 03 (Peso 2)

Um sistema encontra-se em equilíbrio químico quando

- A) a reação para de ocorrer e a quantidade de reagentes torna-se igual a zero.
- B) a reação para de acontecer e as concentrações das substâncias tornam-se iguais.
- C) a reação para de acontecer e as concentrações das substâncias ficam constantes.
- D) a velocidade da reação direta iguala-se a da reação inversa e não há mais reagentes.
- E) a velocidade da reação direta iguala-se a da reação inversa e as concentrações das substâncias tornam-se constantes.

Questão 04 (Peso 2)

A alternativa que apresenta substâncias em que os constituintes têm apenas ligações covalentes é

- A) NaF(s) , $\text{CO}_2(\text{g})$ e $\text{H}_2\text{O}(\ell)$
- B) CO(g) , $\text{NO}_2(\text{g})$ e NaCl(s)
- C) KBr(s) , NaOH(s) e $\text{H}_2\text{O}(\ell)$
- D) $\text{CO}_2(\text{g})$, $\text{H}_2\text{O}(\ell)$ e $\text{H}_2\text{SO}_4(\ell)$
- E) NaOH(s) , $\text{CaSO}_4(\text{s})$ e $\text{CO}_2(\text{g})$

Questão 05 (Peso 1)

A alternativa que **NÃO** representa um fenômeno químico é

- A) queima da madeira.
- B) decomposição da maçã.
- C) explosão de fogos de artifício.
- D) adição de açúcar ao refrigerante.
- E) neutralização do ácido estomacal.



Questão 06 (Peso 1)

A alternativa que contém uma molécula apolar que apresenta ligações polares é

- A) Cl_2
- B) CO
- C) CO_2
- D) H_2O
- E) NH_3

Questão 07 (Peso 2)

De acordo com a reação representada por $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, é possível potencializar a produção de amônia por

- A) aumento da pressão e retirada de amônia.
- B) aumento da pressão e retirada de hidrogênio.
- C) diminuição da pressão e aumento da quantidade de amônia.
- D) diminuição da pressão e aumento da quantidade de nitrogênio.
- E) diminuição da pressão e aumento da quantidade de hidrogênio.

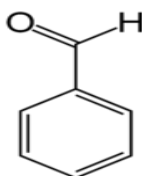
Questão 08 (Peso 1)

Um composto cuja fórmula molecular é $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ é classificado como

- A) éter
- B) éster
- C) álcool
- D) cetona
- E) ácido carboxílico

Analise a figura 1 para responder à questão 09.

Figura 1



Questão 09 (Peso 1)

A fórmula apresentada na figura 1 representa

- A) um álcool
- B) uma amida
- C) um aldeído
- D) uma cetona
- E) um ácido carboxílico

Questão 10 (Peso 1)

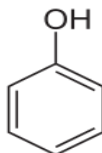
A fórmula molecular que representa o 3-metilpent-2-eno é

- A) C_5H_{10}
- B) C_6H_{12}
- C) C_6H_{14}
- D) C_7H_{14}
- E) C_5H_{12}



Analise a figura 2 para responder à questão 11.

Figura 2



Questão 11 (Peso 1)

A fórmula apresentada na figura 2, representa

- A) um fenol
- B) um álcool
- C) um aldeído
- D) uma cetona
- E) um ácido carboxílico

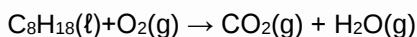
Questão 12 (Peso 1)

Sulfato de cobre(II) penta hidratado é representado pela fórmula $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Neste composto, o número de oxidação do enxofre é

- A) 2+
- B) 6–
- C) 6+
- D) 4+
- E) 2–

Questão 13 (Peso 1)

Considere a equação dada a seguir, como representativa da combustão da gasolina.



Quando se usa 2 mol de C_8H_{18} , os coeficientes estequiométricos da equação são, respectivamente,

- A) 2; 15; 16 e 18
- B) 2; 25; 12 e 18
- C) 2; 25; 16 e 18
- D) 2; 17; 14 e 18
- E) 2; 12; 16 e 18

Questão 14 (Peso 1)

Para fertilizar a terra, um agricultor tem as seguintes opções de fertilizantes nitrogenados:

NITRATO DE AMÔNIO, NITRATO DE SÓDIO, AMÔNIA, NITRATO DE POTÁSSIO E SULFATO DE AMÔNIO

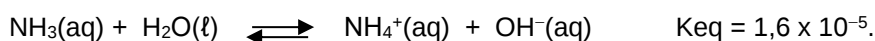
Considerando que o melhor fertilizante é o que tem maior % de nitrogênio, qual deles deve ser escolhido?

- A) NH_3
- B) KNO_3
- C) NaNO_3
- D) NH_4NO_3
- E) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$



Questão 15 (Peso 2)

Considere a reação representada por:



Na análise deste sistema, foram feitas as seguintes afirmações:

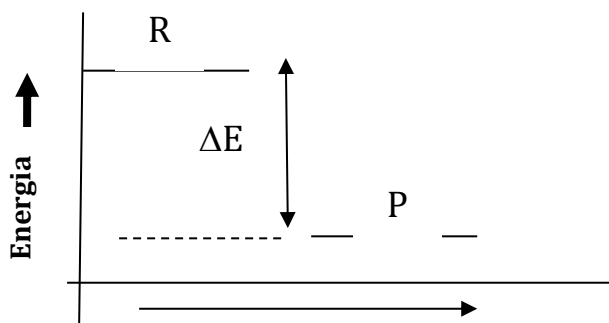
- I. No equilíbrio, o sentido favorecido é o de formação de NH_3 .
- II. No equilíbrio, o sentido favorecido é o de formação de íons OH^- .
- III. No equilíbrio, as concentrações de NH_3 e de OH^- são iguais.

Dessas afirmações são corretas:

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

Questão 16 (Peso 1)

Considere o gráfico a seguir para a reação hipotética $\text{R} \rightarrow \text{P}$.



Após analisá-lo, diga qual(is) afirmação(ões) a seguir está(ão) correta(s):

- I. A reação é endotérmica.
- II. Os reagentes (R) contêm mais energia que os produtos (P).
- III. O valor de ΔE é negativo.

As afirmações corretas são:

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

Questão 17 (Peso 2)

Muitas propriedades da substância na fase líquida dependem da temperatura. Considerando as propriedades que aumentam com o aumento da temperatura, analise as opções a seguir e identifique com **V** as verdadeiras e com **F** as falsas.

- () Densidade
- () Pressão de vapor
- () Tensão superficial.

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é

- A) V F V
- B) V V F
- C) F F V
- D) F V V
- E) F V F



Questão 18 (Peso 3)

Considere dois líquidos, X e Y, sendo X formado por moléculas A—B e, Y, por moléculas C—D. Supondo que o momento de dipolo de A—B é menor que o de C—D e levando em conta apenas a polaridade das moléculas, é correto afirmar que

- A) a densidade do líquido X é maior que a do Y
- B) a tensão superficial no líquido X é menor que no Y.
- C) o líquido X tem ponto de ebulição mais alto que o Y.
- D) a pressão de vapor do líquido X é menor que a do Y.
- E) o líquido X tem ponto de congelamento maior que Y.

Questão 19 (Peso 1)

Uma massa de 200g de hidróxido de sódio foi usada para preparar uma solução dessa substância. Qual foi a quantidade de matéria usada?

- A) 1,0 mol
- B) 2,0 mol
- C) 2,5 mol
- D) 5,0 mol
- E) 3,5 mol

Questão 20 (Peso 2)

Observe as fórmulas a seguir e numere a segunda coluna de acordo com a primeira.

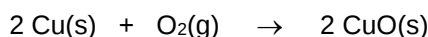
- | | | |
|-------------------------|-----|------------------------------------|
| (1) Substância simples | () | Na(s) |
| (2) Substância composta | () | H ₂ (g) |
| (3) Mistura | () | NaHCO ₃ (s) |
| | () | Al ₂ O ₃ (s) |
| | () | Cl ₂ (g) |

A alternativa que contém a sequência correta, de cima para baixo, é

- A) 1 2 3 3 2
- B) 1 1 2 2 1
- C) 1 1 3 2 1
- D) 1 1 3 2 2
- E) 1 2 2 3 1

Questão 21 (Peso 2)

Analise a equação a seguir:



Após analisar a equação acima, é correto afirmar que

- A) 32,0 g de gás oxigênio reagem com 1 mol de cobre metálico.
- B) ela está escrita de acordo com a Lei da Conservação da Massa.
- C) como produtos, tem-se 1 mol de átomos Cu e 1 mol de átomos O.
- D) $6,02 \times 10^{23}$ átomos de cobre reagem com $6,02 \times 10^{23}$ moléculas O₂.
- E) 63,5 g/mol de cobre metálico reagem com 32 g/mol de gás oxigênio.



Questão 22 (Peso 1)

Nitrato de potássio, KNO_3 , decompõe, por aquecimento, de acordo com a seguinte equação, não balanceada:



Após balancear esta equação, a quantidade de matéria de gás oxigênio, formada a partir de 12 mol de KNO_3 é

- A) 6 mol
- B) 5 mol
- C) 4 mol
- D) 3 mol
- E) 2 mol

Questão 23 (Peso 2)

Analise as reações a seguir.

- I. $2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
- II. $2\text{ZnS} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{ZnO} + 2\text{SO}_2$
- III. $\text{C}_3\text{H}_8 + 5\text{O}_2 \rightarrow 3\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$
- IV. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 3\text{SiO}_2 + 5\text{C} \rightarrow 3\text{CaSiO}_3 + 5\text{CO} + 3\text{P}$

São reações de oxirredução

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

Questão 24 (Peso 1)

O produto comercial conhecido como “naftalina” é um sólido branco que, quando colocado, por exemplo, em um guarda-roupa, desaparece com o passar do tempo. Esse é um fenômeno conhecido como:

- A) fusão
- B) ebulição
- C) sublimação
- D) vaporização
- E) condensação

Questão 25 (Peso 3)

Observe as fórmulas das espécies químicas a seguir.

- I. S^{2-}
- II. Al^{3+}
- III. PH_3
- IV. C_2H_6
- V. HCO_3^-

A alternativa que contém as espécies químicas que podem atuar como base de Brønsted-Lowry é

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



Questão 26 (Peso 1)

Em uma solução aquosa de brometo de amônio, NH_4Br , a ligação/interação que não está presente é

- A) ligação iônica
- B) ligação covalente
- C) interação íon-dipolo
- D) ligação de hidrogênio
- E) interação dipolo instantâneo-dipolo induzido

Questão 27 (Peso 1)

Considerando que as letras A, X e Y representam elementos, em que A é o átomo central, e a letra E representa pares de elétrons não-ligantes, analise as assertivas a seguir sobre a polaridade e a geometria das moléculas.

- I. Moléculas com fórmula geral AX_2 são apolares.
- II. Moléculas com fórmula geral EAYX_2 , são tetraédricas.
- III. Moléculas com fórmula geral AY_3 são triangulares.
- IV. Moléculas com fórmula geral E_3AX são lineares.
- V. Moléculas com fórmula geral AY_2 são angulares.

Sobre as assertivas acima, é correto afirmar que são verdadeiras:

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

Questão 28 (Peso 1)

Quando uma substância é dissolvida em outra, partículas de uma interagem com partículas da outra. Em soluções de Na^+Cl^- em água, de O_2 em água e de I_2 em CCl_4 devem predominar, respectivamente, interações do tipo:

- A) íon-dipolo, dipolo-dipolo induzido e dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- B) ligação de hidrogênio, dipolo-dipolo e dipolo instantâneo-dipolo induzido.
- C) dipolo-dipolo induzido, ligação de hidrogênio e dipolo-dipolo.
- D) dipolo-dipolo, ligação de hidrogênio e dipolo-dipolo.
- E) íon-íon, dipolo-dipolo e dipolo-dipolo induzido.

Questão 29 (Peso 1)

Considerando compostos orgânicos de massas molares próximas, a alternativa que contém o de maior ponto de ebulição é

- A) Éter.
- B) Éster.
- C) Cetona.
- D) Aldeído.
- E) Ácido Carboxílico.

Questão 30 (Peso 1)

A quantidade de elétrons de valência do íon fosfato, PO_4^{3-} , é

- A) 26
- B) 29
- C) 32
- D) 47
- E) 50



XIII Olimpíada Baiana de Química Exame 2018



CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

Programa Nacional
Olimpíadas de Química

F U N C A P

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1 H HIDROGÊNIO 1.00794	2 He HÉLIO 4.002602	3 Li LÍLIO 6.941	4 Be BERÍLIO 9.012182	5 B BORO 10.811	6 C CARBONO 12.0107	7 N NITROGÊNIO 14.0067	8 O OXIGÊNIO 15.9994	9 F FLUOR 18.998432	10 Ne NEÔNIO 20.1797	11 Na SÓDIO 22.989769	12 Mg MAGNÉSIO 24.3050	13 Al ALUMÍNIO 26.981538	14 Si SILÍCIO 28.0855	15 P FÓSFORO 30.973762	16 S ENXOFRE 32.065	17 Cl CLORO 35.453	18 Ar ARGÔNIO 39.948	
Programa Nacional Olimpíadas de Química 																		
19 K POTÁSSIO 39.0983	20 Ca CÁLCIO 40.078	21 Sc ESCÂNDIO 44.955912	22 Ti TÍTÂNIO 47.867	23 V VANÁDIO 50.9415	24 Cr CROMO 51.9961	25 Mn MANGANÊS 54.938049	26 Fe FERRO 55.845	27 Co COBALTO 58.933195	28 Ni NÍQUEL 58.6934	29 Cu COBRE 63.546	30 Zn ZINCO 65.409	31 Ga GÁLIO 69.723	32 Ge GERMÂNIO 72.64	33 As ARSÊNIO 74.92160	34 Se SELÊNIO 78.96	35 Br BROMO 79.904	36 Kr CRÍPTONO 83.798	
37 Rb RUBÍDIO 85.4678	38 Sr ESTRÔNCIO 87.62	39 Y ÍTRIO 88.90585	40 Zr ZIRCÔNIO 91.224	41 Nb NÍBIO 92.90638	42 Mo MOLIBDÊNIO 95.94	43 Tc TÉCNETIO 97.9072	44 Ru RUTÊNIO 101.07	45 Rh RÓDIO 102.90550	46 Pd PALÁDIO 106.42	47 Ag PRATA 107.8682	48 Cd CÁDMIO 112.411	49 In ÍNDIO 114.818	50 Sn ESTANHO 118.710	51 Sb ANTIMÔNIO 121.760	52 Te TELÚRIO 127.60	53 I IODO 126.90447	54 Xe XENÔNIO 131.293	
55 Cs CÉSIO 132.90545	56 Ba BÁRIO 137.327	Lantanídeos		72 Hf HAFNÍO 178.49	73 Ta TÂNGSTÊNIO 180.9479	74 W TUNGSTÊNIO 183.84	75 Re RÊNIO 186.207	76 Os ÓSMIO 190.23	77 Ir IRÓDIO 192.227	78 Pt PLATINA 195.084	79 Au OURVO 196.9669	80 Hg MERCÚRIO 200.59	81 Tl TÁLIO 204.3833	82 Pb CHUMBO 207.2	83 Bi BISMUTO 208.98040	84 Po PÓLONIO 209	85 At ASTÁTO 210	86 Rn RÁDIONIO 222
87 Fr FRÂNCO 223.0197	88 Ra RÁDIO 226.0254	Actinídeos		104 Rf RUTÉRFÓRDIO 261.1088	105 Db DUBNÍO 262.1141	106 Sg SEABÓRGIO 266.1219	107 Bh BÓRIO 264	108 Hs HÁSCIO (277)	109 Mt MÉTENCIO (268)	110 Ds DARMSTÁDIO 271	111 Rg ROIGÊNIO 272	112 Cp COPERNÍCIO (27)						
Metais Alcalinos Metais Alcalinos-terrosos Metais Transição Outros Metais Não-Metais Halogênios Gases Nobres Lantanídeos Actinídeos																		

Legenda
Fe - Sólido
Hg - Líquido
Ar - Gás
Rf - Artificial

Massa atômica relativa.
A incerteza no último
dígito é ± 1 ,
exceto quando
indicado entre
parênteses.
Os valores
com *
referem-se
ao isótopo
mais estável.

Configuração eletrônica
no estado fundamental

57 La LANTÂNIO [Xe] 5d ¹ 6s ²	58 Ce CÉRIO [Xe] 4f ¹ 5d ¹ 6s ²	59 Pr PRASEODÍMIO [Xe] 4f ³ 6s ²	60 Nd NÉODÍMIO [Xe] 4f ⁴ 6s ²	61 Pm PROMÉCIO [Xe] 4f ⁵ 6s ²	62 Sm SAMARÍO [Xe] 4f ⁶ 6s ²	63 Eu EURÓPIO [Xe] 4f ⁷ 6s ²	64 Gd GADOLÍNIO [Xe] 4f ⁷ 5d ¹ 6s ²	65 Tb TÉRBIO [Xe] 4f ⁹ 6s ²	66 Dy DÍSPROSIO [Xe] 4f ¹⁰ 6s ²	67 Ho HÓLMIO [Xe] 4f ¹¹ 6s ²	68 Er ÉRBIO [Xe] 4f ¹² 6s ²	69 Tm TULIO [Xe] 4f ¹³ 6s ²	70 Yb ÍTRIO [Xe] 4f ¹⁴ 6s ²	71 Lu LUTÉCIO [Xe] 4f ¹⁴ 5d ¹ 6s ²
89 Ac ACTÍNIO [Rn] 5f ³ 7s ²	90 Th TÓRIO [Rn] 6d ² 7s ²	91 Pa PROTÁCTÍNIO [Rn] 5f ² 6d ¹ 7s ²	92 U URÂNIO [Rn] 5f ³ 6d ¹ 7s ²	93 Np NETÚNIO [Rn] 5f ⁴ 6d ¹ 7s ²	94 Pu PLÚTÔNIO [Rn] 5f ⁶ 7s ²	95 Am AMÉRICIO [Rn] 5f ⁷ 7s ²	96 Cm CÚRIO [Rn] 5f ⁸ 7s ²	97 Bk BERQUÍLIO [Rn] 5f ⁹ 7s ²	98 Cf CALIFÓRNIO [Rn] 5f ¹⁰ 7s ²	99 Es ENSTÊNIO [Rn] 5f ¹¹ 7s ²	100 Fm FERMÍO [Rn] 5f ¹² 7s ²	101 Md MÉDIO [Rn] 5f ¹³ 7s ²	102 No NOBÉLIO [Rn] 5f ¹⁴ 7s ²	103 Lr LÁURENÍO [Rn] 5f ¹⁴ 6d ¹ 7s ²