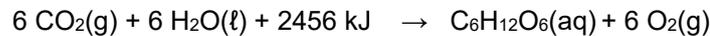




Questões objetivas (Questões de 01 a 30)

Questão 01 (Peso 1)

A fotossíntese vegetal é um processo realizado por plantas que ocorre conforme a equação escrita a seguir:

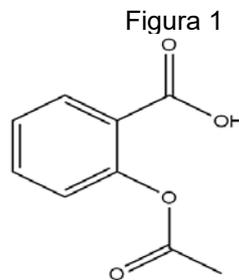


Sobre este processo, é correto afirmar que

- A) é um processo endotérmico.
- B) o dióxido de carbono é um produto da reação.
- C) a partir de 44g de CO_2 obtém-se 01 mol de glicose.
- D) a quantidade de matéria de reagentes e produtos é a mesma.
- E) 01 mol de CO_2 reage com 01 mol de H_2O produzindo 180g de glicose.

Questão 02 (Peso 1)

O ácido acetilsalicílico (AAS), conhecido popularmente como aspirina, é um analgésico e antitérmico e sua estrutura está mostrada na figura 1.



Uma análise da estrutura da figura 1 permite concluir que a molécula do ácido acetilsalicílico apresenta:

- A) um grupo álcool.
- B) três ligações duplas.
- C) um grupo carboxílico.
- D) sete átomos de carbono.
- E) cinco átomos de hidrogênio.

Questão 03 (Peso 1)

Para um sistema contendo gases em equilíbrio, a variação que modificará o valor da constante é:

- A) a retirada de um dos reagentes.
- B) a adição de um dos reagentes.
- C) a retirada de um dos produtos.
- D) a adição de um dos produtos.
- E) o aumento da temperatura.

Questão 04 (Peso 1)

O número de oxidação do enxofre no H_2SO_4 é:

- A) 2+
- B) 3+
- C) 4+
- D) 6+
- E) 8+

Questão 05 (Peso 1)

Considerando os gases CH_4 , CO_2 , H_2 e O_2 , é correto afirmar que

- A) todos os gases são substâncias simples.
- B) um mol de H_2 tem massa maior do que um mol de O_2 .
- C) há mais moléculas em um quilograma de CH_4 do que em um quilograma de CO_2 .
- D) um quilograma de qualquer um dos gases apresenta a mesma quantidade de moléculas.
- E) a quantidade de matéria em um quilograma de O_2 é maior do que em um quilograma de CH_4 .



Questão 06 (Peso 3)

Dentre as equações escritas a seguir, a que representa uma reação de formação é

- A) $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B) $\text{C}(\text{grafite}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- C) $\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HCl}$
- D) $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- E) $\text{NaOH}(\text{s}) + \text{HCl}(\text{g}) \rightarrow \text{Na}^+(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

Questão 07 (Peso 2)

Nos últimos anos, a concentração de CO_2 na atmosfera vem aumentando como resultado da queima de combustíveis fósseis, em grande escala, para produção de energia. A tabela 1 apresenta alguns dos combustíveis utilizados em veículos. O poder calorífico indica a energia liberada pela combustão completa de uma determinada massa de combustível.

Tabela 1

Combustível	Fórmula molecular*	Massa molar (g/mol)	Poder calorífico (kJ/g)
Álcool combustível	$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	46	30
Gasolina	C_8H_{18}	114	47
Gás natural	CH_4	16	54

Considerando a combustão completa desses combustíveis, é possível calcular a taxa de energia liberada por mol de CO_2 produzido. Os combustíveis que liberam mais energia, para uma mesma quantidade de CO_2 produzida, são, em ordem decrescente:

- A) Álcool combustível, gás natural e gasolina.
- B) Gasolina, gás natural e álcool combustível.
- C) Gás natural, gasolina e álcool combustível.
- D) Gasolina, álcool combustível e gás natural.
- E) Gás natural, álcool combustível e gasolina.

Questão 08 (Peso 2)

Cloro, Cl_2 , não é encontrado livre na natureza. Na indústria, ele é obtido pela eletrólise de uma solução aquosa de cloreto de sódio.



Para obtenção de 2,84 toneladas de cloro, devem-se utilizar:

- A) $1,44 \times 10^5$ g de água.
- B) 2,88 toneladas de água.
- C) $2,34 \times 10^6$ g de cloreto de sódio.
- D) 4,68 toneladas de cloreto de sódio.
- E) $1,34 \times 10^6$ toneladas de cloreto de sódio.

Questão 09 (Peso 1)

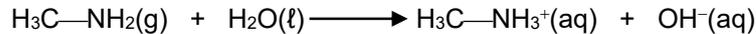
Um recipiente contém água líquida, gelo e hexano (imiscível em água). O número de fases e substâncias presentes neste recipiente é, respectivamente,:

- A) 2 e 2
- B) 2 e 3
- C) 3 e 2
- D) 3 e 3
- E) 3 e 4



Questão 10 (Peso 2)

A metilamina ($\text{H}_3\text{C-NH}_2$), substância proveniente da decomposição de certas proteínas, é responsável pelo cheiro de peixe. Essa substância é gasosa e se mistura com a água formando um sistema homogêneo. Uma equação que representa esse fenômeno é:

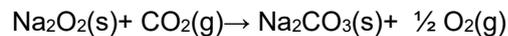


Com base nessas informações, é correto afirmar que

- A) o íon hidróxido é um reagente.
- B) a metilamina é uma base de Arrhenius.
- C) esta equação representa um fenômeno físico.
- D) o pH de uma solução aquosa de metilamina é menor que 7.
- E) o odor de peixe pode ser eliminado por lavagem com leite de magnésia $\text{Mg}(\text{OH})_2$.

Questão 11 (Peso 2)

Existem várias formas de gerar gás oxigênio para pessoas que trabalham em regiões confinadas, como em um submarino. Um método consiste em reagir dióxido de carbono com peróxido de sódio formando carbonato de sódio e oxigênio, conforme representado a seguir:



Assumindo que uma pessoa comum exala uma média de 0,15 l de CO_2 por minuto (em uma pressão de 1,0 atm e a aproximadamente 27°C), quantos quilogramas de peróxido de sódio são necessários para remover todo o CO_2 liberado por uma pessoa em um único dia?

- A) 1,25 kg
- B) 0,69 kg
- C) 0,35 kg
- D) 3,47 kg
- E) 2,54 kg

Questão 12 (Peso 1)

Com relação à percentagem de ionização de ácidos fracos em água, é correto afirmar que

- A) independe da temperatura.
- B) independe da concentração.
- C) é mínima em soluções diluídas.
- D) é constante para o mesmo ácido.
- E) é menor quando a concentração aumenta.

Questão 13 (Peso 3)

O monóxido de carbono (CO) é um composto inorgânico de carbono. É um gás incolor e altamente tóxico, pois apresenta uma afinidade muito maior pelo ferro da hemoglobina que o gás oxigênio (O_2). Sobre as moléculas CO e O_2 , é correto afirmar que

- A) são moléculas diatômicas.
- B) ambas são moléculas apolares.
- C) são formadas por ligações iônicas.
- D) ambas apresentam uma ligação dupla.
- E) ambas apresentam 4 pares de elétrons não-ligantes.

Questão 14 (Peso 1)

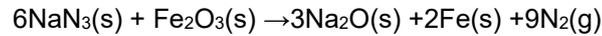
Dentre os sistemas citados a seguir, em qual consta apenas misturas?

- A) $\text{O}_2(\text{g})$, $\text{S}_8(\text{s})$, $\text{N}_2(\text{g})$, $\text{Hg}(\ell)$
- B) $\text{NaCl}(\text{s})$, $\text{MgCl}_2(\text{s})$, $\text{CH}_3\text{OH}(\ell)$, $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{s})$
- C) Refrigerante, Suco de limão, Éter dietílico, Gasolina
- D) Água destilada, Cerveja, Suco de frutas, Éter dietílico
- E) $\text{NaCl}(\text{aq})$, Vinagre, Água do mar, Suco de laranja



Questão 15 (Peso 1)

Os dispositivos de “*air bags*” de automóveis são inflados a partir do gás nitrogênio gerado pela rápida decomposição do nitreto de sódio, NaN_3 , na presença de óxido de ferro, Fe_2O_3 , conforme a equação abaixo:



Sabendo-se que um típico “*air bag*” é fabricado para conter 37 litros de nitrogênio a uma pressão de 1,15 atm e temperatura de 27 °C, quantos gramas de nitreto de sódio são necessários para gerar toda essa quantidade de N_2 durante uma colisão?

- A) 75 g
- B) 5,4 g
- C) 125 g
- D) 375 g
- E) 750 g

Questão 16 (Peso 1)

Analise as ligações a seguir.

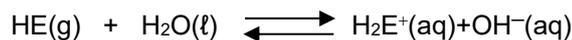
- I. $\text{H}-\text{Cl}(\text{g})$
- II. $\text{S}-\text{Cl}(\text{g})$
- III. $\text{Cs}-\text{F}(\text{g})$

A(s) ligação(ões) é(são) predominantemente iônica(s):

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

Questão 17 (Peso 1)

Considerando a reação representada a seguir, analise as assertivas e identifique com **V** as verdadeiras e com **F** as falsas.



- () H_2E^+ atua como ácido.
- () A água atua como ácido.
- () HE é um ácido de Arrhenius.
- () É uma reação ácido-base segundo Bronsted-Lowry.

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

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

Questão 18 (Peso 3)

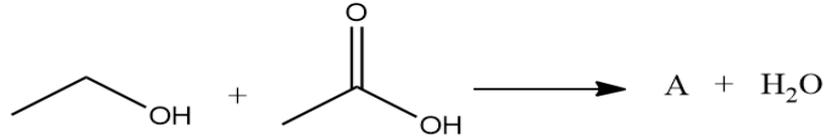
De acordo com a teoria cinético-molecular dos gases, a energia cinética das moléculas do gás aumenta quando elas,

- A) são resfriadas para formar um sólido.
- B) são condensadas para formar um líquido.
- C) são aquecidas a uma temperatura mais alta.
- D) são misturadas com moléculas de outro gás.
- E) colidem umas com as outras num recipiente à temperatura mais baixa.



Questão 19 (Peso 2)

A reação representada a seguir ocorre em meio ácido. Após analisá-la, diga qual é o composto A:



O composto A, na reação acima, é

- A) Pentanal.
- B) Ácido butanóico.
- C) Etanoato de etila.
- D) Ácido propanóico.
- E) Etanoato de isopropila.

Questão 20 (Peso 1)

A seguir são dadas as estruturas representativas de duas classes de compostos orgânicos:



Sobre os compostos orgânicos representados pelas estruturas I e II, é correto afirmar que

- A) I representa um alceno.
- B) II representa uma cetona.
- C) A denominação da estrutura II é butanona-4.
- D) A denominação da estrutura II é butanona-1.
- E) A denominação da estrutura I é heptedieno-3-6.

Questão 21 (Peso 1)

O quadro 1 apresenta informações sobre algumas substâncias orgânicas.

Quadro 1

Formúla	Massa Molecular	Ponto de Ebulição (°C)
CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	60	97
CH ₃ CH ₂ (OH)CH ₃	60	82,5
CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃	58	0
CH ₃ CH(CH ₃)CH ₃	58	-12
CH ₃ COOH	60	118
HCOOH	46	100,5

A partir dessas informações apresentadas no quadro 1, analise as assertivas a seguir e identifique com **V** as verdadeiras e com **F** as falsas.

- () Quanto maior a massa molecular, maior é o ponto de ebulição.
- () Para séries homólogas, quanto maior a massa molecular, maior será o ponto de ebulição.
- () Entre os hidrocarbonetos, as interações são mais fortes entre os álcoois de massa molecular próxima.
- () Ácidos apresentam maior ponto de ebulição que os álcoois, porque formam maior número de ligações de hidrogênio.

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

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



Questão 22 (Peso 1)

O quadro 2 apresenta informações sobre algumas substâncias orgânicas.

Quadro 2

Fórmula	Massa Molecular (g/mol)	Momento de Dipolo (D)	Ponto de Ebulição (°C)
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_3$	72	0	36
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$	74	1,18	35
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	79	2,10	47
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CHO}$	72	2,72	76
$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{CH}_2\text{OH}$	74	1,63	118

Analisando as informações apresentadas no quadro 2, analise as assertivas a seguir e identifique com **V** as verdadeiras e com **F** as falsas.

- () Quanto maior a polaridade, maior o ponto de ebulição.
- () Quanto maior a massa molecular, maior será o ponto de ebulição.
- () Isômeros de função apresentam pontos de ebulição muito próximos.
- () Os álcoois apresentam maior ponto de ebulição que os aldeídos de massas moleculares próximas.

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

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

Questão 23 (Peso 1)

Na figura 2 estão apresentadas as composições dos medicamentos A e B, ambos indicados para o tratamento da dor de cabeça.

Figura 2

MEDICAMENTO A	MEDICAMENTO B
Composição: Dipirona (300 mg)	Composição: Dipirona (300 mg)
Mucato de isometepteno (30 mg)	Citrato de orfenandrina (35 mg)
Cafeína (30 mg)	Cafeína (50 mg)

A partir da análise dos rótulos dos medicamentos A e B apresentados na figura 2, é correto afirmar que

- A) os medicamentos A e B são misturas.
- B) os medicamentos A e B são substâncias.
- C) os medicamentos A e B têm apenas um componente em comum.
- D) o medicamento A é uma mistura e o medicamento B é uma substância.
- E) o medicamento A é uma substância e o medicamento B é uma mistura.



Questão 24 (Peso 1)

Segundo o modelo atômico de Rutherford-Bohr, os elétrons estão distribuídos em camadas, identificadas, em ordem crescente de energia, pelas letras K, L, M, N, O,... Bohr propôs que o número máximo de elétrons em cada camada era dado por $2n^2$. Com relação ao número de elétrons nessas camadas, é correto afirmar que

- A) a camada O comporta um máximo de 50 elétrons.
- B) a camada L comporta o menor número de elétrons.
- C) o número máximo de elétrons em uma camada é 8.
- D) as camadas L e M comportam o mesmo número de elétrons.
- E) as camadas N e M comportam o mesmo número máximo de elétrons.

Questão 25 (Peso 1)

Dentre as sequências de elementos escritas a seguir, qual apresenta apenas elementos de transição?

- A) Na, V, Cu, Ga
- B) Nb, Ag, Au, Fe
- C) Cr, Mn, Ni, Cd
- D) Zr, Os, Rh, Hg
- E) Cu, Ag, Au, Hg

Questão 26 (Peso 1)

Sobre uma espécie química monoatômica que tem 29 prótons, 35 nêutrons e 27 elétrons, analise as assertivas a seguir e identifique com **V** as verdadeiras e com **F** as falsas.

- () A espécie química é um ânion.
- () O número atômico do elemento é 29.
- () O número de massa da espécie química é 62.
- () A espécie química e o átomo de Cobalto são isoeletrônicos.

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

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

Questão 27 (Peso 2)

Há 150 anos, quando pouco mais de 60 elementos químicos eram conhecidos, o químico russo, Dmitri Mendeleev, professor da Universidade de São Petersburgo, apresentou ao mundo a primeira versão de um dos maiores ícones da ciência moderna: a Tabela Periódica, mas pouquíssimo se sabia sobre as propriedades químicas dos elementos. Hoje, com os avanços na Ciência, utilizamos a interpretação da Tabela Periódica para fazer inferências acerca de propriedades atômicas. Com base na Tabela Periódica, é correto afirmar que

- A) os gases nobres não se misturam.
- B) Nióbio é um elemento representativo.
- C) o átomo de Lítio é maior que o átomo do elemento Sódio.
- D) as propriedades do elemento oxigênio, O, são iguais as da substância O₂.
- E) a energia para retirar um elétron de valência de um átomo de potássio é menor que para o átomo de sódio.

Questão 28 (Peso 2)

A partir da análise da Tabela Periódica, é correto afirmar que

- A) os elementos do Grupo 1 são bons agentes oxidantes.
- B) a primeira energia de ionização do Rubídio é maior do que a do Sódio.
- C) a energia de ionização do Magnésio (Mg) é menor que a do Sódio (Na).
- D) o átomo de cloro, Cl(g), forma íons X⁻ mais facilmente que o de Bromo, Br(g).
- E) Zircônio, Molibdênio, Prata e Antimônio são elementos da segunda série de transição.



Questão 29 (Peso 2)

As configurações eletrônicas para Cr e Mn são representadas a seguir:



Cromo forma os óxidos CrO , Cr_2O_3 e CrO_3 e, Manganês, forma MnO , Mn_2O_3 , MnO_2 e Mn_2O_7 . Sabendo-se que elétrons de valência são aqueles que têm energia favorável para participar de ligações, é correto afirmar que

- A) Cromo tem 4 elétrons de valência e Manganês tem 5.
- B) Cromo tem 6 elétrons de valência e o Manganês tem 5.
- C) Cromo e Manganês têm apenas 2 elétrons de valência.
- D) Cromo tem 6 elétrons de valência e o Manganês tem 7.
- E) Cromo e Manganês, sendo elementos de transição, não apresentam elétrons de valência.

Questão 30 (Peso 2)

Considerando os elementos do terceiro período da Tabela Periódica, é correto afirmar que

- A) Mg apresenta menor raio.
- B) Na apresenta maior raio.
- C) Al^{3+} apresenta maior raio que o Al .
- D) Na^+ apresenta maior raio que o Cl^- .
- E) S^{2-} apresenta menor raio que o Cl^- .