

QUÍMICA

MÓDULO 1 QUÍMICA GERAL

CAPÍTULO 1.8 CÁLCULOS

B CÁLCULOS ESTEQUIOMÉTRICOS

AULAS 13 | EXERCÍCIOS | ORIENTADOS VESTIBULARES 05 | 32 | ENEM 20

EXERCÍCIOS - VESTIBULAR



QUESTÃO 01

(IFSP) Mol é a quantidade de matéria que contém tantas entidades elementares quantos são os átomos do isótopo ^{12}C contidos em $12 \cdot 10^{-3}$ de ^{12}C .

Uma massa de 44g de CO_2 corresponde a 1,0 mol de CO_2 e ocupa, nas CNTPs, um volume fixo de 22,4L. Desse modo, assinale a alternativa que apresenta, aproximadamente, o volume ocupado por 188g de gás carbônico (CO_2)

- A 90L
- B 80L
- C 44L
- D 96L
- E 22L

QUESTÃO 02

(FATEC) Cinco amigos estavam estudando para a prova de Química e decidiram fazer um jogo com os elementos da Tabela Periódica:

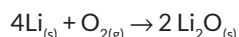
- cada participante selecionou um isótopo dos elementos da Tabela Periódica e anotou sua escolha em um cartão de papel;
- os jogadores Fernanda, Gabriela, Júlia, Paulo e Pedro decidiram que o vencedor seria aquele que apresentasse o cartão contendo o isótopo com o maior número de nêutrons.

Os cartões foram, então, mostrados pelos jogadores.

56 Fe 26	16 O 8	40 Ca 20	7 Li 3	35 Cl 17
----------------	--------------	----------------	--------------	----------------

Fernanda Gabriela Júlia Paulo Pedro

Os isótopos representados contidos nos cartões de Paulo e Gabriela podem reagir entre si para formar óxido de lítio, segundo a reação balanceada



A massa de lítio necessária para reagir completamente com 3,2 kg de oxigênio é, em quilogramas,

Massas molares:
 $\text{Li} = 7\text{g/mol}$ $\text{O} = 16\text{g/mol}$

- A 1,4
- B 1,8
- C 2,8
- D 4,3
- E 7,1

QUESTÃO 03

(IFSUL) Células a combustível de hidrogênio-oxigênio são usadas no ônibus espacial para fornecer eletricidade e água potável para o suporte da vida. Sabendo que a reação da célula ocorre conforme reação não balanceada $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ qual é o número de mols de água formado na reação de 0,25mol de oxigênio gasoso com hidrogênio suficiente?

- A 0,25 mol
- B 0,5 mol
- C 0,75 mol
- D 1mol

QUESTÃO 04

(IF-CE) Dada a reação não balanceada $\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ é correto afirmar-se que a massa de água produzida na queima de 40kgde hidrogênio e a massa de oxigênio consumidos na reação são, respectivamente,

Dados: $\text{H} = 1\text{g/mol}$; $\text{O} = 16\text{g/mol}$

- A 320 kg e 360 kg
- B 360 kge 320 kg
- C 360 kge 80 kg
- D 320 kg e 80 kg
- E 160 kg e 80 kg

QUESTÃO 05

(ULBRA) No capítulo Raios Penetrantes, Oliver Sacks relembra de um exame de úlcera do estômago que presenciou quando criança.

“Mexendo a pesada pasta branca, meu tio continuou: ‘Usamos sulfato de bário porque os íons de bário são pesados e quase opacos para os raios X’. Esse comentário me intrigou, e eu me perguntei por que não se podiam usar íons mais pesados. Talvez fosse possível fazer um ‘mingau’ de chumbo, mercúrio ou tálio – todos esses elementos tinham íons excepcionalmente pesados, embora, evidentemente, ingeri-los fosse letal. Um mingau de ouro e platina seria divertido, mas caro demais. ‘E que tal mingau de tungstênio?’, sugeri. ‘Os átomos de tungstênio são mais pesados que os do bário, e o tungstênio não é tóxico nem caro.’”

SACKS, O. *Tio Tungstênio: Memórias de uma infância química*. São Paulo: Cia. das Letras, 2002.

O material usado no exame citado no texto, o sulfato de bário, quando puro, apresenta, aproximadamente, qual % (em massa) de bário?

- A 85%
- B 74%
- C 59%
- D 40%
- E 10%

QUESTÃO 06

(IFSUL) O gás metano (CH_4) pode ser produzido em aterros sanitários através de uma decomposição anaeróbica da matéria orgânica.

Qual o volume ocupado por 2kg de gás metano nas condições normais de temperatura e pressão?

- A 700L
- B 1400L
- C 2800L
- D 5600L

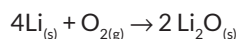
QUESTÃO 07

(UDESC) A Estação Espacial Internacional (EEI) é um satélite artificial habitável que orbita nosso planeta a 422km de altitude. Desde 02 de novembro de 2000, data da chegada dos primeiros astronautas a esta estação, a EEI vem batendo recordes, pois está continuamente habitada. Devido ao processo de respiração, um astronauta elimina diariamente cerca de 470litros de gás carbônico (nas CNTP). Suponha que se utilizem filtros contendo hidróxido de sódio para absorver o CO_2 e transformá-lo em carbonato de sódio e água. Assinale a alternativa que apresenta a quantidade de massa de hidróxido de sódio necessária para que este astronauta permanecesse 07 (sete) dias nesta estação espacial.

- A 11,75 kg
- B 839g
- C 1,68 kg
- D 5,40 kg
- E 240g

QUESTÃO 08

(IFSUL) O Óxido de lítio pode ser preparado segundo a reação expressa pela seguinte equação química:

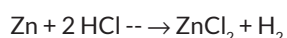


Qual será a quantidade de Li_2O produzida em gramas partindo-se de 14 g de lítio sólido?

- A 30
- B 20
- C 16
- D 10

QUESTÃO 09

(UFRGS) Um experimento clássico em aulas práticas de Química consiste em mergulhar pastilhas de zinco em solução de ácido clorídrico. Através desse procedimento, pode-se observar a formação de pequenas bolhas, devido à liberação de hidrogênio gasoso, conforme representado na reação ajustada abaixo.



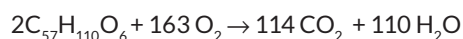
Ao realizar esse experimento, um aluno submeteu 2g de pastilhas de zinco a um tratamento com ácido clorídrico em excesso.

Com base nesses dados, é correto afirmar que, no experimento realizado pelo aluno, as bolhas formadas liberaram uma quantidade de gás hidrogênio de, aproximadamente,

- A 0,01 mols.
- B 0,02 mols.
- C 0,03 mols.
- D 0,06 mols.
- E 0,10 mols.

QUESTÃO 10

(UCS) Os camelos armazenam em suas corcovas gordura sob a forma de triestearina $\text{C}_{57}\text{H}_{110}\text{O}_6$. Quando essa gordura é metabolizada, ela serve como fonte de energia e água para o animal. Esse processo pode ser simplificada e representado pela seguinte equação química balanceada:



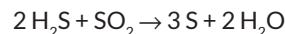
A massa de água que pode ser obtida a partir da metabolização de 1 mol de triestearina é de

Dado: Considere que o rendimento da reação seja de 100%.

- A 55g.
- B 110g.
- C 890g.
- D 990g.
- E 1kg.

QUESTÃO 11

(CESGRANRIO) O H_2S reage com o SO_2 segundo a reação:

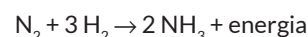


Assinale, entre as opções abaixo, aquela que indica o número máximo de mols de S que pode ser formado quando se faz reagir 5 mols de H_2S com 2 mols de SO_2 :

- A 3.
- B 4.
- C 6.
- D 7,5.
- E 15.

QUESTÃO 12

(PUC-MG) A amônia (NH_3) é uma substância química muito importante para a indústria. Ela é utilizada na preparação dos produtos de limpeza, dos explosivos, dos fertilizantes, das fibras de matéria têxtil, etc. A síntese de NH_3 é realizada em fase gasosa, à temperatura de aproximadamente 450 °C, de acordo com a seguinte reação:



Se a mistura inicial é de 30 mols de N_2 e 75 mols de H_2 , que quantidade de NH_3 será produzida, em mols, teoricamente, se a reação de síntese for completa?

- A 30
- B 50
- C 60
- D 75

QUESTÃO 13

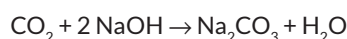
(UNITAU) Misturando 2 g de hidrogênio e 32 g de oxigênio em um balão de vidro e provocando a reação entre os gases, obteremos:

Reação: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$; H = 1; O = 16

- A 32 g de água com 2 g de oxigênio, que não reagiram.
- B 32 g de água com 1 g de oxigênio, que não reagiu.
- C 34 g de água oxigenada.
- D 34 g de água, não restando nenhum dos gases.
- E 18 g de água ao lado de 16 g de oxigênio, que não reagiram.

QUESTÃO 14

(UFRS) A reação completa entre 5,0 g de gás carbônico e 8,0 g de hidróxido de sódio, segundo a equação:

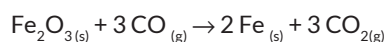


produz _____ g de carbonato de sódio, restando _____ g do reagente colocado em excesso. Os números que preenchem corretamente as lacunas são, respectivamente:

- A 10,6 g e 0,6 g.
- B 12,0 g e 1,0 g.
- C 5,8 g e 4,0 g.
- D 10,0 g e 3,0 g.
- E 8,3 g e 0,6 g.

QUESTÃO 15

(PUC-MG) Nas usinas siderúrgicas, a obtenção do ferro metálico, Fe, a partir da hematita, Fe_2O_3 , envolve a seguinte equação:



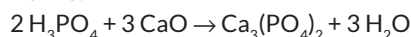
Assinale a massa de ferro metálico, em gramas, obtida quando se faz reagir 200 kg de hematita, que apresenta 20 % de impurezas. Dados (g/mol): Fe = 56; Fe_2O_3 = 160

- A $5,60 \times 10^5$
- B $1,12 \times 10^5$
- C $5,60 \times 10^3$
- D $1,12 \times 10^3$

QUESTÃO 16

(FUVEST) Em um acidente, um caminhão carregado de solução aquosa de ácido fosfórico tombou derramando cerca de 24,5 toneladas dessa solução no asfalto. Quantas toneladas de óxido de cálcio seriam necessárias para reagir totalmente com essa quantidade de ácido?

Dados:



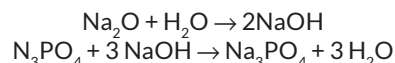
Porcentagem (massa) de H_3PO_4 na solução = 80 %

Massas molares (g/mol): H_3PO_4 = 98; CaO = 56

- A 7,5
- B 11,2
- C 16,8
- D 21,0
- E 22,9

QUESTÃO 17

(UNB) Na sequência de reações:

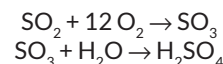


Se partimos de 10 mols de Na_2O , obteremos:

- A 10 mols de H_2O .
- B 20 mols de H_2O .
- C $40/3$ mols de Na_3PO_4 .
- D 15 mols de Na_3PO_4 .
- E 20 mols de Na_3PO_4 .

QUESTÃO 18

(UFRJ) A cebola, ao ser cortada, desprende SO_2 que, em contato com o ar, transforma-se em SO_3 . Este gás, em contato com a água dos olhos, transforma-se em ácido sulfúrico, causando grande ardor e, conseqüentemente, as lágrimas. Estas reações estão representadas a seguir:



Supondo que a cebola possua 0,1 mol de SO_2 e o sistema esteja nas CNTP, determine o volume de ácido sulfúrico produzido:

- A 2,24 L.
- B 5 L.
- C 44,8 L.
- D 4,48 L.
- E 22,4 L.

QUESTÃO 19

(PUC-SP) O anidrido sulfuroso (SO_2) reage com oxigênio (O_2) e água (H_2O) para formar H_2SO_4 . Admitamos que usemos 6,4 toneladas de SO_2 por dia, com uma eficiência de conversão de 70 %. Qual a produção de H_2SO_4 , ao cabo de 10 dias?

Dados: H = 1, O = 16, S = 32.

- A 68,6 t
- B 9,8 t
- C 2,94 t
- D 137,2 t
- E 18,6 t

QUESTÃO 20

(MACKENZIE) Considerando que a proporção de gás oxigênio no ar seja de 20% (% em volume), então o volume de ar, em litros, medidos nas CNTP, necessário para que ocorra a oxidação de 5,6 g de ferro, é de:

Dados: massa molar do Fe = 56 g.mol⁻¹
Oxidação: $4\text{Fe} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3$

- A 0,28.
- B 8,40.
- C 0,33.
- D 1,68.
- E 3,36.

QUESTÃO 21

(ACAFE) No jornal Folha de São Paulo, de 01 de novembro de 2013, foi publicada um reportagem sobre uma Universidade paulista que foi construída sobre terra que contém lixo orgânico “[...] Com o passar do tempo, esse material começa a emitir gás metano, que é tóxico e explosivo [...]”.

Quantos litros de $O_2(g)$ a 1,00 atm e $27^\circ C$ são necessários para reagir em uma reação de combustão completa com 40g de gás metano?

Dado:

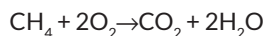
Constante universal dos gases $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

Massas Molares: $C = 12\text{g}/\text{mol}$, $H = 1\text{mol}/L$

- A 123L
- B 61,5L
- C 24,6 L
- D 49,2 L

QUESTÃO 22

(UNISC) O GNV (Gás Natural Veicular) é composto principalmente de metano. A reação de combustão do metano pode ser descrita como

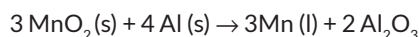


Na combustão de 160g de metano

- A são consumidos 640L de oxigênio nas CNTP.
- B são formados 36g de água.
- C são formados 440g de CO_2
- D são liberados na atmosfera 44 litros de CO_2
- E a massa total de produtos formados será de 224g

QUESTÃO 23

(IFSP) O metal manganês, empregado na obtenção de ligas metálicas, pode ser obtido no estado líquido, a partir do mineral pirolusita, MnO_2 , pela reação representada por:



Considerando que o rendimento da reação seja de 100%, a massa de alumínio, em quilogramas, que deve reagir completamente para a obtenção de 165 kg de manganês, é

Massas molares em g/mol: $Al = 27$ $Mn = 55$ $O = 16$.

- A 54.
- B 108.
- C 192.
- D 221.
- E 310.

QUESTÃO 24

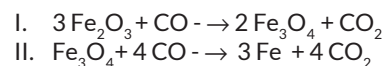
(UFG) Quando dois reagentes são adicionados em um reator ocorre a formação de um produto gasoso. Considerando-se que o processo ocorra na proporção de 1:1, o volume ocupado por 10 mols do produto formado a $100^\circ C$ e 3atm será, aproximadamente, igual a:

Dado: Constante universal dos gases $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$

- A 10 L
- B 50 L
- C 100 L
- D 200 L
- E 300 L

QUESTÃO 25

(UFOP) O ferro é produzido comercialmente em altos fornos a partir dos minérios de ferro hematita (Fe_2O_3) e magnetita (Fe_3O_4) de acordo com as equações químicas balanceadas abaixo:

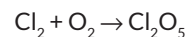


Com base nessas equações químicas, podemos afirmar que a massa de ferro obtida a partir de 1 tonelada de Fe_3O_4 é

- A 0,52 t.
- B 0,62 t.
- C 0,72 t.
- D 0,82 t.

QUESTÃO 26

(UPF) Tendo por referência a reação química não balanceada



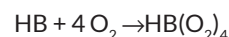
qual é o volume de oxigênio necessário para reagir com todo o cloro, considerando-se que se parte de 20L de cloro gasoso medidos em condições ambientes de temperatura e pressão?

Considere volume molar de 25 mol/L nas CATP

- A 20L
- B 25L
- C 50L
- D 75L
- E 100L

QUESTÃO 27

(UERJ) A hemoglobina é uma proteína de elevada massa molar, responsável pelo transporte de oxigênio na corrente sanguínea. Esse transporte pode ser representado pela equação química abaixo, em que HB corresponde à hemoglobina.



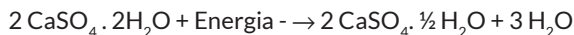
Em um experimento, constatou-se que 1g de hemoglobina é capaz de transportar $2,24 \times 10^{-4} L$ de oxigênio molecular com comportamento ideal, nas CNTP.

A massa molar, em g/mol da hemoglobina utilizada no experimento é igual a:

- A 1×10^5
- B 2×10^5
- C 3×10^5
- D 4×10^5

QUESTÃO 28

(UPE) Uma das etapas para a produção do gesso utilizado em construções e imobilização para tratamento de fraturas ósseas é a calcinação da gipsita por meio do processo descrito na equação da reação química a seguir:



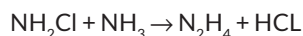
Uma empresa do polo do Araripe produz blocos de gesso com 40 kg Se ela utiliza mensalmente cerca de 320 toneladas de gipsita na produção, quantos blocos são fabricados por mês, aproximadamente?

Dados: Ca= 40g/mol S= 32g/mol O= 16g/mol H= 1g/mol

- A 6.000
- B 5.000
- C 6.800
- D 5.500
- E 8.000

QUESTÃO 29

(UFRGS) A hidrazina (N_2H_4) é usada como combustível para foguetes e pode ser obtida a partir da reação entre cloramina e amônia, apresentada abaixo.



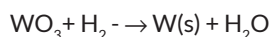
Assinale a alternativa que apresenta a massa de hidrazina que pode ser obtida pela reação de 10,0g de cloramina com 10,0 g de amônia.

Dados: N= 14g/mol Cl = 35,5g/mol O= 16g/mol H= 1g/mol

- A 5,0g
- B 6,21g
- C 10,0g
- D 20,0 g
- E 32,08g

QUESTÃO 30

(UPE) As lâmpadas incandescentes tiveram a sua produção descontinuada a partir de 2016. Elas iluminam o ambiente mediante aquecimento, por efeito Joule, de um filamento de tungstênio (W; Z=74). Esse metal pode ser obtido pela reação do hidrogênio com o trióxido de tungstênio (WO_3) conforme a reação a seguir, descrita na equação química não balanceada:



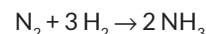
Se uma indústria de produção de filamentos obtém 37,1kg do metal puro a partir de 50kg do óxido, qual é o rendimento aproximado do processo utilizado?

Dados: H=1 O=16 W=183,8 = Massa molar (g/mol)

- A 20%
- B 40%
- C 70%
- D 80%
- E 90%

QUESTÃO 31

(VUNESP) Considere a reação em fase gasosa:



Fazendo-se reagir 4 L de N_2 com 9 L de H_2 em condições de pressão e temperatura constantes, pode-se afirmar que:

- A os reagentes estão em quantidades estequiométricas.
- B o N_2 está em excesso.
- C após o término da reação, os reagentes serão totalmente convertidos em amônia.
- D a reação se processa com aumento de volume total.
- E após o término da reação, serão formados 8 L de NH_3 .

QUESTÃO 32

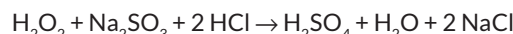
(UFJF) Considerando-se a reação $\text{AgNO}_3 + \text{KI} \rightarrow \text{AgI} + \text{KNO}_3$ e fornecendo-se as massas molares em $\text{g} \times \text{mol}^{-1}$, Ag = 108; N = 14; O = 16; K = 39; I = 127, se reagirmos 17 g de AgNO_3 com 17 g de KI, haverá:

- A consumo total dos dois reagentes.
- B excesso de 0,4 g de AgNO_3 .
- C excesso de 0,4 g de KI.
- D excesso de 4,0 g de AgNO_3 .
- E excesso de 4,0 g de KI.

QUESTÃO 33

O ácido sulfúrico (H_2SO_4) pode ser obtido em laboratório a partir do sulfito de sódio (Na_2SO_3) e do ácido clorídrico HCl. Essa reação produz dióxido de enxofre (SO_2), o qual reage com água oxigenada (H_2O_2), produzindo ácido sulfúrico. Partindo-se de 74 gramas de HCl e 150 gramas de Na_2SO_3 , a quantidade máxima de H_2SO_4 , em gramas, produzida será igual a:

Dados: Equação global:



- A 76.
- B 116.
- C 196.
- D 98.

QUESTÃO 34

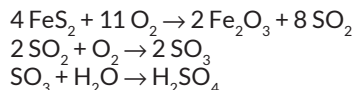
(UNICAMP) Em 1990, foram consumidos em nosso País cerca de 164 bilhões (164×10^9) de cigarros. A massa de um cigarro que é queimada corresponde a aproximadamente 0,85 gramas. Considerando que 40 % da massa do cigarro seja do elemento carbono, a massa de gás carbônico que os fumantes lançaram na atmosfera foi aproximadamente igual a:

Massas atômicas relativas: C = 12, O = 16; 1 tonelada = 10^6 gramas

- A 204 000 toneladas.
- B 20 000 toneladas.
- C 10 000 toneladas.
- D 5 000 toneladas.
- E 2 040 toneladas.

QUESTÃO 35

(UFF) Garimpeiros inexperientes, quando encontram pirita, pensam estar diante de ouro, por isso, a pirita é chamada “ouro dos tolos”. Entretanto, a pirita não é um mineral sem aplicação. O H_2SO_4 , ácido muito utilizado nos laboratórios de química, pode ser obtido a partir da pirita por meio do processo:

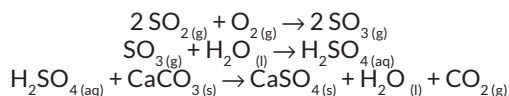


Qual é a opção que indica a massa de H_2SO_4 obtida a partir de 60,0 kg de pirita, com 100% de pureza, por meio do processo equacionado acima?

- A) 9,8 kg
- B) 12,4 kg
- C) 49,0 kg
- D) 60,0 kg
- E) 98,0 kg

QUESTÃO 36

(PUC-RS) Um dos efeitos chamados “chuva ácida” causada pelo SO_2 lançado na atmosfera é a transformação do mármore, CaCO_3 , em gesso, CaSO_4 , que pode ser representado pelas seguintes equações:

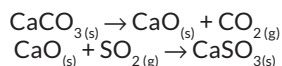


A quantidade de gesso que pode ser formada, no máximo pela reação de 44,8 litros de SO_2 lançado na atmosfera, nas CNTP, é:

- A) 34 g.
- B) 68 g.
- C) 136 g.
- D) 272 g.
- E) 340 g.

QUESTÃO 37

(FUVEST) Uma instalação petrolífera produz 12,8 kg de SO_2 por hora. A liberação desse gás poluente pode ser evitada usando-se calcário, o qual por decomposição fornece cal, que reage com o SO_2 formando CaSO_3 , de acordo com as equações:



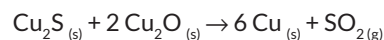
Qual a massa mínima de calcário (em kg), por dia, necessária para eliminar todo o SO_2 formado? Suponha 100% de rendimento para as reações.

Dados: massas molares em $\text{g} \times \text{mol}^{-1}$:
 $\text{CaCO}_3 = 100$; $\text{SO}_2 = 64$.

- A) 128
- B) 240
- C) 480
- D) 720
- E) 1200

QUESTÃO 38

(FEI) O cobre é um metal encontrado na natureza em diferentes minerais. Sua obtenção pode ocorrer pela reação da calcosita (Cu_2S) com a cuprita (Cu_2O) representada a seguir:



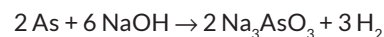
Numa reação com 60 % de rendimento, a massa de cobre obtida a partir de 200 g de calcosita com 20,5 % de impureza e cuprita suficiente é:

Dados: O = 16 u; S = 32 u; Cu = 63,5 u

- A) 58,9 g.
- B) 98,2 g.
- C) 228,6 g.
- D) 381,0 g.
- E) 405,0 g.

QUESTÃO 39

(UNIRIO) “A contaminação da água com arsênio está preocupando a Primeira-Ministra de Bangladesh (...) que já pediu ajuda internacional.” (Jornal do Brasil, 05 out. 1999.) O arsênio não reage rapidamente com a água. O risco da permanência do As em água é o seu depósito nos sedimentos. É a seguinte a reação do arsênio com NaOH:



75 g de arsênio reagiram com NaOH suficiente, produzindo 25,2 L de H_2 , nas CNTP.

O rendimento percentual da reação foi de:

Dados:

Massas massa atômicas: H = 1 u, O = 16 u, Na = 23 u, As = 75 u.
 Volume molar dos gases = 22,4 L

- A) 75%.
- B) 80%.
- C) 85%.
- D) 90%.
- E) 95%.

QUESTÃO 40

(FUVEST) A combustão completa de 16 mols de magnésio metálico foi realizada utilizando-se 50 mols de uma mistura gasosa contendo 20 % de O_2 , 78 % de N_2 e 2 % de argônio (% em mol).

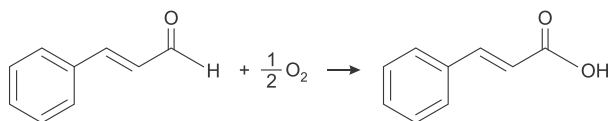
A porcentagem em mol de O_2 na mistura gasosa, após a combustão é aproximadamente:

Dado: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$

- A) 9%.
- B) 4,8%.
- C) 12%.
- D) 2,4%.
- E) 8,0%.

QUESTÃO 41

(FUVEST) O cinamaldeído é um dos principais compostos que dão o sabor e o aroma da canela. Quando exposto ao ar, oxida conforme a equação balanceada:



Uma amostra de 19,80g desse composto puro foi exposta ao ar por 74 dias e depois pesada novamente, sendo que a massa final aumentou em 1,20g. A porcentagem desse composto que foi oxidada no período foi de

Note e adote:

- Massas molares (g/mol) Cinamaldeído = 132 e $O_2 = 32$
- Considere que não houve perda de cinamaldeído ou do produto de oxidação por evaporação.

- A** 10%
- B** 20%
- C** 50%
- D** 75%
- E** 90%

QUESTÃO 42

(UNICAMP) A adição de biodiesel ao diesel tradicional é uma medida voltada para a diminuição das emissões de gases poluentes. Segundo um estudo da FIPE, graças a um aumento no uso de biodiesel no Brasil, entre 2008 e 2011, evitou-se a emissão de 11 milhões de toneladas de CO_2 (gás carbônico).

Adaptado de Guilherme Profeta, "Da cozinha para o seu carro: cúrcuma utilizada como aditivo de biodiesel". Cruzeiro do Sul, 10/04/2018.

Dados de massas molares em g/mol H=1, C=12; O=16

Considerando as informações dadas e levando em conta que o diesel pode ser caracterizado pela fórmula mínima (C_nH_{2n}) é correto afirmar que entre 2008 e 2011 o biodiesel substituiu aproximadamente

- A** 3,5 milhões de toneladas de diesel.
- B** 11 milhões de toneladas de diesel.
- C** 22 milhões de toneladas de diesel.
- D** 35 milhões de toneladas de diesel.

QUESTÃO 43

(UNESP) O cloreto de cobalto(II) anidro, $CoCl_2$ é um sal de cor azul, que pode ser utilizado como indicador de umidade, pois torna-se rosa em presença de água. Obtém-se esse sal pelo aquecimento do cloreto de cobalto(II) hexa-hidratado, $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ de cor rosa, com liberação de vapor de água. Sal Hexa- hidratado (rosa) $\xrightarrow{\text{aquecimento}}$ Sal Anidro (Azul) + Vapor de água

sal hexa-hidratado (rosa) $\xrightarrow{\text{aquecimento}}$ sal anidro (azul) + vapor de água

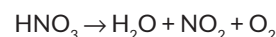
A massa de sal anidro obtida pela desidratação completa de 0,1 mol de sal hidratado é, aproximadamente,

Dados: Co= 58,9 Cl= 35,5

- A** 11g
- B** 13g
- C** 24g
- D** 130g
- E** 240g

QUESTÃO 44

(UFRGS) A decomposição térmica do ácido nítrico na presença de luz libera NO_2 de acordo com a seguinte reação (não balanceada).



Assinale a alternativa que apresenta o volume de gás liberado, nas CNTP, quando 6,3g de HNO_3 são decompostos termicamente.

Dados: H=1; N=14; O=16.

- A** 2,24L
- B** 2,80L
- C** 4,48L
- D** 6,30L
- E** 22,4L

QUESTÃO 45

(ESPCEX) "As reações químicas ocorrem sempre em uma proporção constante, que corresponde ao número de mol indicado pelos coeficientes da equação química. Se uma das substâncias que participa da reação estiver em quantidade maior que a proporção correta, ela não será consumida totalmente. Essa quantidade de substância que não reage é chamada excesso (...).

O reagente que é consumido totalmente, e por esse motivo determina o fim da reação, é chamado de reagente limitante."

USBERCO, João e SALVADOR, Edgard. Química, Vol. 1: Química Geral. 14ª ed. Reform - São Paulo: Ed. Saraiva, 2009, pág. 517.

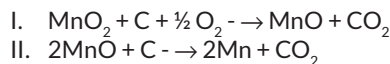
Um analista precisava neutralizar uma certa quantidade de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de seu laboratório e tinha hidróxido de sódio (NaOH) à disposição para essa neutralização. Ele realizou a mistura de 245g de ácido sulfúrico com 100g de hidróxido de sódio e verificou que a massa de um dos reagentes não foi completamente consumida nessa reação. Sabendo-se que o reagente limitante foi completamente consumido, a massa do reagente que sobrou como excesso após a reação de neutralização foi de

Dado: massa atômica do H= 1; O= 16; Cl=35,5; Na=23

- A** 52,4 g
- B** 230,2g
- C** 384,7 g
- D** 122,5g
- E** 77,3g

QUESTÃO 46

(MACKENZIE) O manganês utilizado na indústria siderúrgica na fabricação de ferroligas é obtido em um processo, cujo rendimento global apresenta 60% no qual a pirolusita (MnO_2) com pureza de 43,5% é tratada com carvão coque e ar atmosférico, formando o monóxido de manganês. Em uma segunda etapa, o manganês contido no monóxido continua sendo reduzido, formando, por fim, o manganês metálico, de acordo com as equações abaixo:



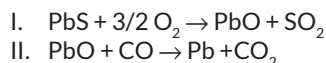
Considerando as informações anteriores, como também as duas etapas do processo, afirma-se que a massa de manganês formada, a partir de 8 toneladas de pirolusita, é igual a

Dados: massas molares g/mol: O=16 e Mn=55

- A 5,06 . 10⁶g
- B 3,03 . 10⁶g
- C 2,20 10⁶g
- D 1,32 10⁶g
- E 1,06.10⁶g

QUESTÃO 47

(MACKENZIE) A partir de um minério denominado galena, rico em sulfeto de chumbo II (PbS), pode-se obter o metal chumbo em escala industrial, por meio das reações representadas pelas equações de oxirredução a seguir, cujos coeficientes estequiométricos encontram-se já ajustados:



Considerando-se uma amostra de 717kg desse minério que possua 90% de sulfeto de chumbo II, sendo submetida a um processo que apresente 80% de rendimento global, a massa a ser obtida de chumbo será de, aproximadamente,

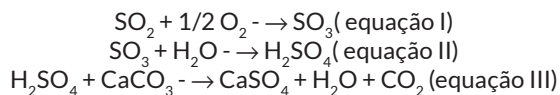
Dados: massas molares (g/mol) S=32 e Pb=207

- A 621 kg
- B 559 kg
- C 447 kg
- D 425 kg
- E 382 kg

QUESTÃO 48

(ESPCEX) A emissão de gases derivados do enxofre, como o dióxido de enxofre (SO_2) pode ocasionar uma série de problemas ambientais e a destruição de materiais como rochas e monumentos à base de calcita (carbonato de cálcio). Essa destruição ocasiona reações com a emissão de outros gases, como o gás carbônico (CO_2) potencializando o efeito poluente. Considerando as equações das reações sucessivas a 27°C e 1atm admitindo-se os gases como ideais e as reações completas, o volume de CO_2 produzido a partir da utilização de 2 toneladas de SO_2 como reagente é, aproximadamente,

Dados
 Massas Atômicas: S=32u; O=16u; H=1u; C=12u Ca= 40u
 Constante dos gases ideais: R= 0,082 atm.L/ mol.K
 Volume molar : 24,6L/mol



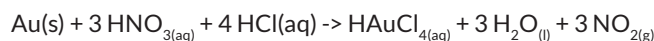
- A 4,35. 10⁶ L de CO_2
- B 2, 25. 10⁶ L de CO_2
- C 4,75. 10⁴ L de CO_2
- D 5,09. 10⁴ L de CO_2
- E 7,69. 10³ L de CO_2

QUESTÃO 49

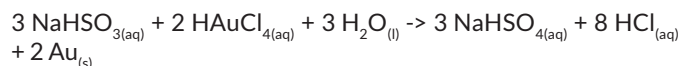
(UERJ) Durante a Segunda Guerra Mundial, um cientista dissolveu duas medalhas de ouro para evitar que fossem confiscadas pelo exército nazista. Posteriormente, o ouro foi recuperado e as medalhas novamente confeccionadas.

As equações balanceadas a seguir representam os processos de dissolução e de recuperação das medalhas.

Dissolução:



Recuperação:



Admita que foram consumidos 252g de HNO_3 para a completa dissolução das medalhas.

Nesse caso, a massa, de NaHSO_3 em gramas, necessária para a recuperação de todo o ouro corresponde a:

Dados: H=1, N= 14, O=16, Na=23, S=32

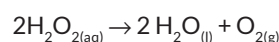
- A 104
- B 126
- C 208
- D 252

QUESTÃO 50

(PUC-SP) Dados: Volume de 1 mol de gás na CNTP é 22,4L

A água oxigenada é o nome dado à solução comercial de peróxido de hidrogênio H_2O_2 em água. Em lojas de produtos químicos é possível adquirir frascos contendo água oxigenada 200 volumes. Essa concentração indica que a decomposição total do peróxido de hidrogênio contida em 1,0L de solução produz 200L de gás oxigênio medidos na CNTP.

A reação de decomposição da água oxigenada é representada pela equação química a seguir

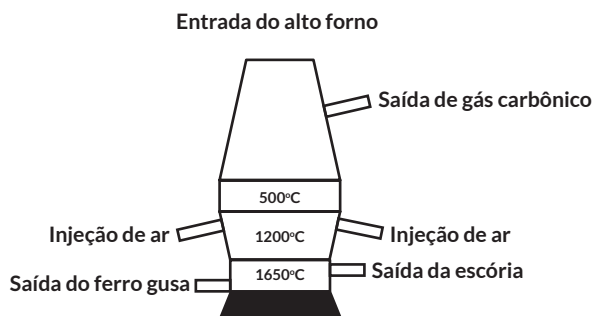


Desse modo, 50mL dessa solução contém, aproximadamente,

- A 10g de H_2O_2
- B 20g de H_2O_2
- C 30g de H_2O_2
- D 40g de H_2O_2

QUESTÃO 51

(MACKENZIE) A figura abaixo representa simplificada um alto forno, uma espécie de cilindro vertical de grande altura, utilizado na indústria siderúrgica, dentro do qual a hematita, um minério de ferro composto de 70 % de óxido de ferro (III) (Fe_2O_3) e impurezas como a sílica (SiO_2) e a alumina (Al_2O_3), é transformada, após uma série de reações, em ferro gusa (Fe). Na entrada do alto forno, são colocados carvão coque isento de impurezas, calcário (CaCO_3) e hematita.



Na tabela abaixo aparecem as temperaturas, as equações das reações químicas que ocorrem no alto forno bem como o processo ocorrido.

Temperatura	Processo Ocorrido	Equações
1600 °C	Formação do gás Redutor	$2\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}$
700 °C	Redução do Ferro	$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \rightarrow 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$
1000 °C	Formação da Escória (CaSiO_3 e CaAl_2O_4)	$\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$ $\text{CaO} + \text{SiO}_2 \rightarrow \text{CaSiO}_3$ $\text{CaO} + \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{CaAl}_2\text{O}_4$

De acordo com o texto e com o processo ilustrado anteriormente, para se obter 28 kg de ferro gusa, além dos demais reagentes, será necessário adicionar, ao alto forno:

Dados: massas molares em ($\text{g} \times \text{mol}^{-1}$):
 C = 12, Fe = 56 e $\text{Fe}_2\text{O}_3 = 160$.

- A 40 kg de hematita.
- B 24 kg de carvão coque.
- C 70 kg de hematita.
- D 9 kg de carvão coque.
- E 18 kg de hematita.

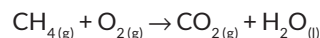
QUESTÃO 52

(PUC-RJ) Hematita é um minério de ferro constituído de Fe_2O_3 e impurezas. Ao se misturar 4,0 g de uma amostra deste minério com ácido clorídrico concentrado, obtêm-se 6,5 g de cloreto de ferro (III). A porcentagem em massa de Fe_2O_3 no minério é igual a:

- A 80%.
- B 65%.
- C 70%.
- D 75%.
- E 85%.

QUESTÃO 53

(UERJ) A combustão completa do gás metano, feita em presença de ar, à temperatura e pressão constantes, pode ser representada pela seguinte equação química não-balanceada:



Admita que:

- 60,0 L deste combustível foram queimados por um veículo;
- O oxigênio reagente represente 20 % do volume total do ar;
- O rendimento do processo seja de 90 %.

Nestas condições, o volume de ar, em litros, necessário à combustão equivale a:

- A 810.
- B 540.
- C 480.
- D 270.

QUESTÃO 54

(MACKENZIE) Numa cápsula de porcelana, de massa igual a 15,0 g, foram queimados totalmente 4,8 g de magnésio em presença de gás oxigênio suficiente, obtendo-se óxido de magnésio. Após a queima, a cápsula foi novamente pesada e o valor encontrado foi de 23,0 g.

Nesse experimento:

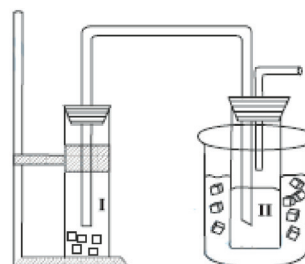
Dados: Equação química: $2\text{Mg} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{MgO}$,
 Massa molar (g/mol): Mg = 24, O = 16

Considerar a composição do ar (em volume): 20 % de oxigênio e 80 % de nitrogênio

- A a lei de Lavoisier não foi obedecida.
- B a massa de oxigênio que reagiu com o magnésio foi de 18,2 g.
- C o volume de ar necessário à combustão foi de 11,2 L, medido nas CNTP.
- D foram produzidos 23,0 g de óxido de magnésio.
- E foram obtidos 19,8 g de óxido de magnésio.

QUESTÃO 55

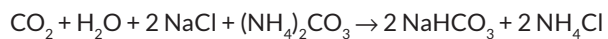
(UNIFESP) No laboratório de química, um grupo de alunos realizou o experimento esquematizado na figura, que simula a fabricação do bicarbonato de sódio, um produto químico de grande importância industrial.



O frasco II, imerso em um banho de água e gelo, contém solução aquosa com carbonato de amônio e 23,4 g de cloreto de sódio. O frasco I, gerador de gás carbônico, contém "gelo seco", que, quando borbulhado na solução do frasco II, causa uma

reação, produzindo como único produto sólido o bicarbonato de sódio. Decorrido o tempo necessário de reação, os cristais foram separados e secados, obtendo-se 25,2 g de NaHCO_3 . Considerando que reagente limitante é NaCl , o rendimento percentual desse processo, corretamente calculado pelo grupo de alunos, foi igual a:

A equação global do processo é:



Dados: massas molares ($\text{g} \times \text{mol}^{-1}$): C = 12, H = 1; Na = 23; Cl = 35,5; O = 16

- A 85%.
- B 80%.
- C 75%.
- D 70%.
- E 39%.



GABARITO

01	D	02	C	03	B	04	B	05	C
06	C	07	A	08	A	09	C	10	D
11	C	12	B	13	E	14	A	15	B
16	C	17	A	18	A	19	A	20	B
21	A	22	C	23	B	24	C	25	C
26	C	27	D	28	C	29	B	30	D
31	B	32	C	33	D	34	A	35	E
36	D	37	C	38	C	39	A	40	B
41	C	42	A	43	B	44	B	45	D
46	D	47	C	48	E	49	C	50	C
51	D	52	A	53	B	54	C	55	C