

QUESTÃO 1

Na proposição:

"Passa-se pela mistura uma corrente de água e esta arrasta a parte mais leve";

Estamos falando do processo de separação de misturas denominado:

- a) Calefação.
- b) Levigação.
- c) Lotação.
- d) Ventilação.
- e) Catação.

QUESTÃO 2

Sobre o átomo podemos dizer que:

- a) É um sistema contínuo sem espaços vazios (Thomson).
- b) É um sistema divisível e indestrutível (Dalton).
- c) Átomos aquecidos emitem energia que em seguida é absorvida como radiação (Bohr).
- d) Os elétrons em órbitas circulares geram energias diferentes para uma mesma camada (Sommerfeld).
- e) "Ocuparia um volume esférico que conteria a maior parte da massa do átomo" (Rutherford).

QUESTÃO 3

Um aumento da temperatura e/ou uma diminuição da pressão pode provocar os fenômenos:

- a) Fusão, condensação e sublimação.
- b) Vaporização, solidificação e condensação.
- c) Sublimação, fusão e ressublimação.
- d) Fusão, vaporização, e sublimação.
- e) Condensação, fusão e vaporização.

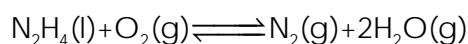
QUESTÃO 4

A Tabela Periódica moderna está baseada:

- a) Na massa atômica dos elementos.
- b) No volume atômico dos elementos.
- c) Na eletronegatividade dos elementos.
- d) No peso específico dos elementos.
- e) No número atômico dos elementos.

QUESTÃO 5

A maior aplicação industrial da hidrazina, N_2H_4 , é a remoção de O_2 de águas de caldeiras. A reação que representa este processo é



No que diz respeito às espécies químicas envolvidas no processo como reagentes e produtos, bem como aos elementos que as constituem, podemos afirmar que:

- a) O elemento N pertence ao grupo dos gases nobres.
- b) O elemento N pertence ao primeiro período da Tabela Periódica.
- c) O elemento H tem estrutura eletrônica $1s^2$.
- d) Todas as espécies químicas são substâncias compostas.
- e) A molécula de N_2 apresenta geometria linear.

QUESTÃO 6

Ferro, óxido de ferro e polietileno apresentam ligações respectivamente:

- a) Covalente, iônica e metálica.
- b) Covalente, metálica e iônica.
- c) Iônica, covalente e metálica.
- d) Metálica, iônica e covalente.
- e) Metálica, covalente e iônica.

QUESTÃO 7

Qual dos compostos abaixo forma um sistema homogêneo quando misturado com igual massa de água?

- a) Metanol.
- b) Benzeno.
- c) Celulose.
- d) Octano.
- e) Tetracloreto de carbono.

QUESTÃO 8

No Brasil, o sal de cozinha e o gás de cozinha (mistura de propano e butano) são usualmente obtidos, respectivamente,

- a) De jazidas desse sal e do petróleo.
- b) De jazidas desse sal e do gás natural.
- c) Da água do mar e do lixo orgânico.
- d) Da indústria cloro-álcali e do gás natural.
- e) Da água do mar e do petróleo.

QUESTÃO 9

Um químico leu a seguinte instrução num procedimento descrito no seu guia de laboratório: "Dissolva 5,0 g de cloreto em 100 mL de água, à temperatura ambiente..."

Dentre as substâncias abaixo, qual pode ser a mencionada no texto?

- a) Cl_2 .
- b) CCl_4 .
- c) $NaClO$.
- d) NH_4Cl .
- e) $AgCl$.

QUESTÃO 10

O subnível mais energético do átomo de um elemento é $4p^3$. Portanto, o seu número atômico e a sua posição na Tabela Periódica serão:

- a) 33, 5A, 5º período.
- b) 33, 5A, 4º período.
- c) 23, 4A, 4º período.
- d) 33, 4A, 5º período.
- e) 28, 4A, 4º período.

QUESTÃO 11

Indique abaixo a proposição FALSA:

- a) Os materiais que flutuam na água são menos densos que a água e os que afundam são mais densos.
- b) A água líquida ao passar do estado líquido para o estado sólido aumenta de volume.
- c) A naftalina é uma substância que sofre sublimação.
- d) A mistura poeira e ar constituem uma mistura heterogênea bifásica.

- e) Dureza é a propriedade de alguns materiais oferecerem resistência ao choque.

QUESTÃO 12

Faça a associação da coluna da direita com a coluna da esquerda:

- 1) Thales de Mileto. I) Descontinuidade do átomo.
2) Demócrito e Leucipo. II) Água, ar, fogo e terra.
3) Aristóteles. III) Água: elemento primordial.
4) Thomson. IV) Partículas alfa.
5) Rutherford. V) Atomismo.

A associação correta é dada por:

- a) 1 IV, 2 I, 3 III, 4 V, 5 II.
b) 1 V, 2 III, 3 IV, 4 II, 5 I.
c) 1 II, 2 IV, 3 I, 4 III, 5 V.
d) 1 III, 2 V, 3 II, 4 I, 5 IV.
e) 1 I, 2 II, 3 V, 4 IV, 5 III.

QUESTÃO 13

Na Tabela Periódica, o grupo 18 já foi chamado de Grupo Zero, por que:

- a) Acreditava-se na reatividade máxima de seus elementos.
b) Eram chamados de sólidos inertes.
c) Acreditava-se que seus elementos não reagissem com nenhum átomo.
d) Acreditava-se que seus elementos só reagissem com os elementos localizados à esquerda da Tabela.
e) Acreditava-se serem todos elementos artificiais.

QUESTÃO 14

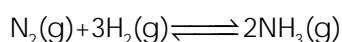
Dados os elementos abaixo, são isótonos entre si:

$^{12}_{12}\text{A}^{24}$ $^{12}_{12}\text{B}^{26}$ $^{14}_{14}\text{C}^{26}$ $^{13}_{13}\text{D}^{28}$ $^{15}_{15}\text{E}^{29}$

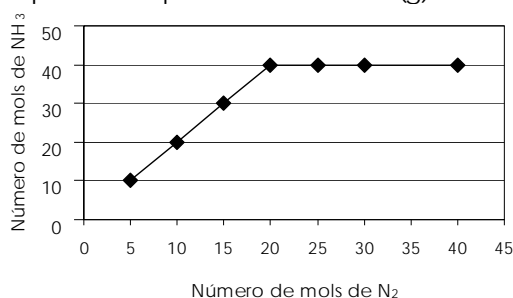
- a) A e C; B e E.
b) B e C; A e D.
c) B e E; C e D.
d) A e B; C e E.
e) D e B; A e C.

QUESTÃO 15

Embora a fixação de N_2 por organismos vivos ocorra naturalmente, utiliza-se, na produção agrícola, a amônia como suplemento de nitrogênio para fertilizar o solo. O processo de fabricação desse produto está baseado em uma reação de síntese a 450°C :



A figura abaixo apresenta um gráfico de produção de $\text{NH}_3(\text{g})$ em função do número de mols de $\text{N}_2(\text{g})$ adicionado ao reator para uma quantidade fixa de $\text{H}_2(\text{g})$.



Assinale a única opção INCORRETA:

- a) 25 mols de $\text{N}_2(\text{g})$ produzem 50 mols de $\text{NH}_3(\text{g})$ no equilíbrio.
b) 5 mols de $\text{N}_2(\text{g})$ produzem 10 mols de $\text{NH}_3(\text{g})$ no equilíbrio.
c) 38 mols de $\text{N}_2(\text{g})$ produzem 40 mols de $\text{NH}_3(\text{g})$ no equilíbrio.
d) O $\text{H}_2(\text{g})$ é o reagente limitante do processo, a partir da adição de 20 mols de $\text{N}_2(\text{g})$.
e) Após o estabelecimento do equilíbrio, a adição de mais $\text{H}_2(\text{g})$ altera o valor máximo na curva de produção de amônia.

QUESTÃO 16

Os pratos A e B de uma balança foram equilibrados com um pedaço de papel em cada prato e efetuou-se a combustão apenas do material contido no prato A. Esse procedimento foi repetido com palha de aço em lugar de papel. Após cada combustão observou-se **com papel e com palha de aço**.

- a) A e B no mesmo nível e A e B no mesmo nível.
b) A abaixo de B e A abaixo de B.
c) A acima de B e A acima de B.
d) A abaixo de B e A e B no mesmo nível.
e) A acima de B e A abaixo de B.

QUESTÃO 17

Entidades ligadas à preservação ambiental têm exercido fortes pressões para a redução da produção de gases CFC (clorofluorcarbonos). Isto se deve principalmente ao fato de os CFC's:

- a) Reagirem com H_2O , produzindo ácidos e chuva ácida.
b) Reagirem espontaneamente com O_2 , produzindo CO_2 e agravando o efeito estufa.
c) Escaparem para o espaço provocando o fenômeno da inversão térmica.
d) Reagirem com oxigênio a baixas pressões, produzindo ozônio.
e) Produzirem sob a ação da luz radicais livres, que reagem com o ozônio.

QUESTÃO 18

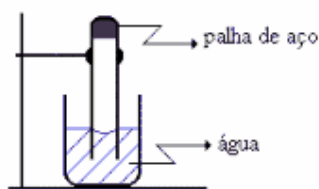
Os elementos **H**, **Ca**, **Cl** e **S** podem formar compostos de **Ca** e **H**, **Ca** e **S**, **Ca** e **Cl**, **H** e **S**.

Os tipos de ligações que surgem, são respectivamente:

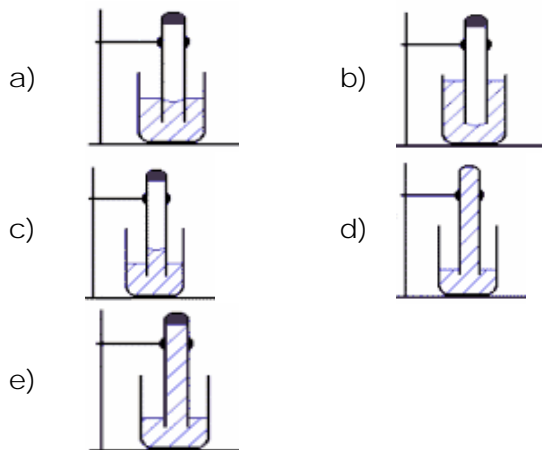
- a) Iônica, iônica, iônica, covalente.
b) Iônica, covalente, iônica, covalente.
c) Covalente, iônica, iônica, covalente.
d) Covalente, iônica, iônica, iônica.
e) Covalente, iônica, covalente, covalente.

QUESTÃO 19

Um pedaço de palha de aço foi suavemente comprimido no fundo de um tubo de ensaio e este foi cuidadosamente emborcado em um béquer contendo água à temperatura ambiente, conforme ilustrado abaixo:



Decorridos alguns dias à temperatura ambiente, qual das figuras abaixo representa o que será observado?



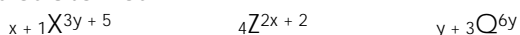
QUESTÃO 20

As vidrarias cálice, pipeta graduada, béquer e proveta são utensílios utilizados na medição de volume de líquidos. A classificação em ordem crescente de exatidão das vidrarias citadas acima é:

- Cálice, proveta, béquer e pipeta graduada.
- Béquer, cálice, proveta e pipeta graduada.
- Proveta, cálice, pipeta graduada e béquer.
- Béquer, proveta, pipeta graduada e cálice.
- Pipeta graduada, proveta, cálice e béquer.

QUESTÃO 21

Dados os átomos:



Sabendo-se que X e Z são isóbaros e Z e Q são isótopos, indique a proposição abaixo que representa, na mesma ordem, os números de massa dos elementos acima:

- 6, 8, 8.
- 8, 8, 6.
- 8, 6, 8.
- 8, 8, 8.
- 6, 6, 6.

QUESTÃO 22

Indique, abaixo, a proposição VERDADEIRA:

- Na Tabela Periódica os elementos estão organizados em ordem crescente de seus números atômicos e por semelhança de configurações eletrônicas.
- Numa mesma linha horizontal (grupo), ficam dispostos os elementos que possuem o mesmo número de camadas eletrônicas.
- Numa mesma linha vertical (período), ficam os elementos que possuem configurações eletrônicas semelhantes no subnível mais energético.

- As propriedades semelhantes se repetem a cada grupo e por isso são chamadas propriedades periódicas.
- São consideradas propriedades periódicas: raio atômico, densidade, massa atômica, energia de ionização, eletroafinidade.

QUESTÃO 23

O chumbo natural é composto de quatro isótopos cujas abundâncias na natureza e massas são dadas abaixo:

Isótopo	Massa (u)	Abundância (%)
${}^{204}\text{Pb}$	203,9730	1,48
${}^{206}\text{Pb}$	205,9745	23,6
${}^{207}\text{Pb}$	206,9759	22,6
${}^{208}\text{Pb}$	207,9766	52,3

Qual das alternativas abaixo, representa a massa atômica média do chumbo calculada a partir dos dados acima:

- 208,00 u.
- 206,71 u.
- 209,00 u.
- 204,15 u.
- 207,18 u.

QUESTÃO 24

Indique abaixo a proposição ERRADA:

- Thomson lançou a idéia de que o átomo era um sistema descontínuo, portanto divisível.
- O modelo atômico de Dalton baseava-se na hipótese de que tudo que existe na natureza é composto por diminutas partículas denominadas moléculas.
- Permitiu a elaboração de um modelo atômico que possibilitou o entendimento da radiação emitida pelos átomos de urânio, rádio e polônio.
- Um dos modelos ficou conhecido como pudim de ameixa.
- "A matéria não poderia ser dividida infinitamente, ou seja, qualquer material poderia ser repartido em partes menores até atingir um limite." DEMÓCRITO.

QUESTÃO 25

Considere as seguintes afirmativas:

- O flúor é um elemento mais eletronegativo que o cloro.
- O magnésio faz parte da família dos alcalinos terrosos.
- O raio atômico do sódio é menor que o raio atômico do alumínio.
- Na molécula de CCl_4 , a ligação entre o átomo de carbono e os átomos de cloro é do tipo iônica.
- Uma ligação dupla é uma ligação covalente na qual dois átomos compartilham dois pares de elétrons.

A opção que apresenta as afirmativas corretas é:

- I, IV e V.
- I, II e III.
- I e IV.
- II, III e V.
- I, II e V.

QUESTÃO 26

O agravamento do efeito estufa pode estar sendo provocado pelo aumento da concentração de certos gases na atmosfera, principalmente do gás carbônico.

Dentre as seguintes reações químicas:

- I) queima de combustíveis fósseis;
 - II) fotossíntese;
 - III) fermentação alcoólica;
 - IV) saponificação de gorduras,
- produzem gás carbônico, contribuindo para o agravamento do efeito estufa:

- a) I e II.
- b) I e IV.
- c) II e III.
- d) I e III.
- e) II e IV.

QUESTÃO 27

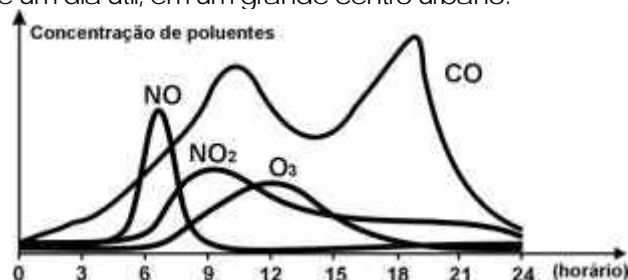
O sol participa do ciclo da água, pois além de aquecer a superfície da Terra dando origem aos ventos, provoca a evaporação da água dos rios, lagos e mares. O vapor da água, ao se resfriar, condensa em minúsculas gotinhas, que se agrupam formando as nuvens, neblinas ou névoas úmidas. As nuvens podem ser levadas pelos ventos de uma região para outra. Com a condensação e, em seguida, a chuva, a água volta à superfície da Terra, caindo sobre o solo, rios, lagos e mares. Parte dessa água evapora retornando à atmosfera, outra parte escoar superficialmente ou infiltra-se no solo, indo alimentar rios e lagos. Esse processo é chamado de ciclo da água.

Considere, então, as seguintes afirmativas:

- I) A evaporação é maior nos continentes, uma vez que o aquecimento ali é maior do que nos oceanos.
 - II) A vegetação participa do ciclo hidrológico por meio da transpiração.
 - III) O ciclo hidrológico condiciona processos que ocorrem na litosfera, na atmosfera e na biosfera.
 - IV) A energia gravitacional movimenta a água dentro do seu ciclo.
 - V) O ciclo hidrológico é passível de sofrer interferência humana, podendo apresentar desequilíbrios.
- a) Somente a afirmativa III está correta.
 - b) Somente as afirmativas III e IV estão corretas.
 - c) Somente as afirmativas I, II e V estão corretas.
 - d) Todas as afirmativas estão corretas.
 - e) Somente as afirmativas II, III, IV e V estão corretas.

QUESTÃO 28

O gráfico abaixo se refere às variações das concentrações de poluentes na atmosfera, no decorrer de um dia útil, em um grande centro urbano.



As seguintes explicações foram dadas para essas variações:

- I) A concentração do NO diminui, e a de NO₂ aumenta em razão da conversão de NO em NO₂.
 - II) A concentração de monóxido de carbono no ar está ligada a maior ou a menor intensidade do tráfego.
 - III) Os veículos emitem óxidos de nitrogênio nos horários de pico de tráfego do período da manhã.
 - IV) Nos horários de maior insolação, parte do ozônio da estratosfera difunde-se para camadas mais baixas da atmosfera.
- a) I e II.
 - b) I e III.
 - c) II e III.
 - d) II e IV.
 - e) III e IV.

QUESTÃO 29

O ferro pode ser obtido a partir da hematita, minério rico em óxido de ferro, pela reação com carvão e oxigênio. A tabela a seguir apresenta dados da análise de minério de ferro (hematita) obtido de várias regiões da Serra de Carajás.

Minério da região	Teor/%massa		
	Enxofre (S)	Ferro (Fe)	Sílica (SiO ₂)
1	0,019	63,5	0,97
2	0,020	68,1	0,47
3	0,003	67,6	0,61

No processo de produção do ferro, dependendo do minério utilizado, forma-se mais ou menos SO₂, um gás que contribui para o aumento da acidez da chuva. Considerando esse impacto ambiental e a quantidade de ferro produzida, pode-se afirmar que seria mais conveniente o processamento do minério da(s) região(ões):

- a) 1, apenas.
- b) 2, apenas.
- c) 1 e 3, apenas.
- d) 2 e 3, apenas.
- e) 3, apenas.

QUESTÃO 30

No processo de produção do ferro, a sílica é removida do minério por reação com calcário (CaCO₃). Sabe-se, teoricamente (cálculo estequiométrico), que são necessários 100 g de calcário para reagir com 60 g de sílica.

Dessa forma, pode-se prever que, para a remoção de toda a sílica presente em 200 toneladas do minério na região 1, a massa de calcário necessária é, aproximadamente, em toneladas, igual a:

- a) 1,9.
- b) 3,2.
- c) 5,1.
- d) 6,4.
- e) 8,0.

QUESTÃO 1

Sobre o átomo podemos dizer que:

- É um sistema contínuo sem espaços vazios (Thomson).
- É um sistema divisível e indestrutível (Dalton).
- Átomos aquecidos emitem energia que em seguida é absorvida como radiação (Bohr).
- Os elétrons em órbitas circulares geram energias diferentes para uma mesma camada (Sommerfeld).
- "Ocuparia um volume esférico que conteria a maior parte da massa do átomo" (Rutherford).

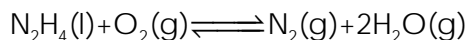
QUESTÃO 2

A Tabela Periódica moderna está baseada:

- No número atômico dos elementos.
- Na massa atômica dos elementos.
- No volume atômico dos elementos.
- Na eletronegatividade dos elementos.
- No peso específico dos elementos.

QUESTÃO 3

A maior aplicação industrial da hidrazina, N_2H_4 , é a remoção de O_2 de águas de caldeiras. A reação que representa este processo é



No que diz respeito às espécies químicas envolvidas no processo como reagentes e produtos, bem como aos elementos que as constituem, podemos afirmar que:

- O elemento N pertence ao grupo dos gases nobres.
- O elemento N pertence ao primeiro período da Tabela Periódica.
- O elemento H tem estrutura eletrônica $1s^2$.
- A molécula de N_2 apresenta geometria linear.
- Todas as espécies químicas são substâncias compostas.

QUESTÃO 4

Qual dos compostos abaixo forma um sistema homogêneo quando misturado com igual massa de água?

- Benzeno.
- Metanol.
- Celulose.
- Octano.
- Tetracloroeto de carbono.

QUESTÃO 5

O subnível mais energético do átomo de um elemento é $4p^3$. Portanto, o seu número atômico e a sua posição na Tabela Periódica serão:

- 33, 5A, 5º período.
- 33, 5A, 4º período.
- 33, 4A, 5º período.
- 28, 4A, 4º período.
- 23, 4A, 4º período.

QUESTÃO 6

Qual a massa de NaOH, com 50 % de pureza, que deve ser dissolvida em 210 g de água para se obter uma solução que contém 30 % em massa de NaOH puro?

- 90 g.
- 150 g.
- 45 g.
- 300 g.
- 180 g.

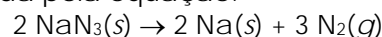
QUESTÃO 7

Um solvente puro tem temperatura de ebulição (T_E) e temperatura de solidificação (T_S). Adicionando-se soluto não volátil ao solvente, as temperaturas de ebulição e solidificação para a solução serão (T_E^*) e (T_S^*), respectivamente. É CORRETO afirmar que:

- $T_E < T_E^*$ e $T_S < T_S^*$.
- $T_E < T_E^*$ e $T_S > T_S^*$.
- $T_E > T_E^*$ e $T_S > T_S^*$.
- $T_E = T_E^*$ e $T_S = T_S^*$.
- $T_E > T_E^*$ e $T_S < T_S^*$.

QUESTÃO 8

O funcionamento de *air bag* de veículos automotores é baseado na reação química representada pela equação:

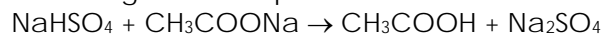


A reação é iniciada por um sensor de choque, e ocorre rapidamente, com o N_2 formado preenchendo o *air bag* em cerca de 0,03 s. O Na(s) formado na reação, por ser muito reativo, é consumido por reação rápida com outro reagente presente na mistura inicial de reagentes. Se no funcionamento de um *air bag* 130 g de NaN_3 forem totalmente decompostos, pode-se afirmar que:

- Serão produzidos 21 g de $N_2(g)$.
- Serão produzidos 84 g de $N_2(g)$.
- O gás produzido ocupará um volume de 22,4 L nas condições normais de pressão e temperatura (CNPT).
- Se o Na(s) formado reagisse com água, a água seria decomposta, liberando oxigênio gasoso e grande quantidade de calor.
- Serão produzidos 23 g de Na(s).

QUESTÃO 9

A reação representada pela equação abaixo é realizada segundo dois procedimentos:



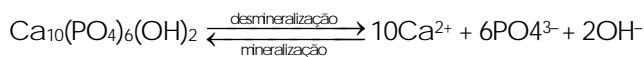
- Triturando os reagentes sólidos.
- Misturando soluções aquosas concentradas dos reagentes.

Utilizando mesma quantidade de $NaHSO_4$ e mesma quantidade de CH_3COONa nesses procedimentos, à mesma temperatura, a formação do ácido acético:

- É mais rápida em I porque no estado sólido a concentração dos reagentes é maior.
- Ocorre em I e II com igual velocidade porque os reagentes são os mesmos.
- É mais rápida em I porque o ácido acético é liberado na forma de vapor.
- É mais rápida em II porque em solução a frequência de colisões entre os reagentes é maior.
- É mais rápida em II porque o ácido acético se dissolve na água.

QUESTÃO 10

O esmalte dos dentes é principalmente hidroxiapatita que, sob certas condições, sofre dissolução (desmineralização), o que provoca a cárie.



Provoca desmineralização bochechar com:

- I) vinagre diluído em água.
- II) uma solução aquosa de cloreto de sódio (soro fisiológico);
- III) uma solução aquosa de hipoclorito de sódio (pH = 9).

Dessas afirmações, apenas:

- a) A II é correta.
- b) A III é correta.
- c) A I é correta.
- d) A I e a II são corretas.
- e) A II e a III são corretas.

QUESTÃO 11

Faça a associação da coluna da direita com a coluna da esquerda:

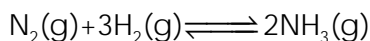
- | | |
|-------------------------|---------------------------------|
| 1) Thales de Mileto. | I) Descontinuidade do átomo. |
| 2) Demócrito e Leucipo. | II) Água, ar, fogo e terra. |
| 3) Aristóteles. | III) Água: elemento primordial. |
| 4) Thomson. | IV) Partículas alfa. |
| 5) Rutherford. | V) Atomismo. |

A associação correta é dada por:

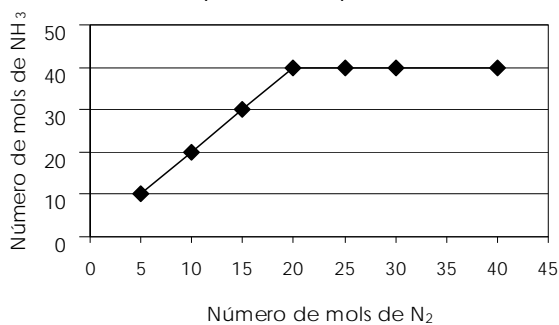
- a) 1 IV, 2 I, 3 III, 4 V, 5 II.
- b) 1 V, 2 III, 3 IV, 4 II, 5 I.
- c) 1 II, 2 V, 3 I, 4 III, 5 V.
- d) 1 I, 2 II, 3 V, 4 IV, 5 III.
- e) 1 III, 2 V, 3 II, 4 I, 5 V.

QUESTÃO 12

Embora a fixação de N_2 por organismos vivos ocorra naturalmente, utiliza-se, na produção agrícola, a amônia como suplemento de nitrogênio para fertilizar o solo. O processo de fabricação desse produto está baseado em uma reação de síntese a 450°C :



A figura abaixo apresenta um gráfico de produção de $\text{NH}_3(\text{g})$ em função do número de mols de $\text{N}_2(\text{g})$ adicionado ao reator para uma quantidade fixa de $\text{H}_2(\text{g})$



Assinale a única opção INCORRETA:

- a) 5 mols de $\text{N}_2(\text{g})$ produzem 10 mols de $\text{NH}_3(\text{g})$ no equilíbrio.
- b) 38 mols de $\text{N}_2(\text{g})$ produzem 40 mols de $\text{NH}_3(\text{g})$ no equilíbrio.
- c) O $\text{H}_2(\text{g})$ é o reagente limitante do processo, a partir da adição de 20 mols de $\text{N}_2(\text{g})$.
- d) 25 mols de $\text{N}_2(\text{g})$ produzem 50 mols de $\text{NH}_3(\text{g})$ no equilíbrio.
- e) Após o estabelecimento do equilíbrio, a adição de mais $\text{H}_2(\text{g})$ altera o valor máximo na curva de produção de amônia.

QUESTÃO 13

Os pratos A e B de uma balança foram equilibrados com um pedaço de papel em cada prato e efetuou-

se a combustão apenas do material contido no prato A. Esse procedimento foi repetido com palha de aço em lugar de papel. Após cada combustão observou-se **com papel** e **com palha de aço**.

- a) A e B no mesmo nível e A e B no mesmo nível.
- b) A abaixo de B e A abaixo de B.
- c) A acima de B e A abaixo de B.
- d) A acima de B e A acima de B.
- e) A abaixo de B e A e B no mesmo nível.

QUESTÃO 14

Entidades ligadas à preservação ambiental têm exercido fortes pressões para a redução da produção de gases CFC (clorofluorcarbonos). Isto se deve principalmente ao fato de os CFC:

- a) Produzirem sob a ação da luz radicais livres, que reagem com o ozônio.
- b) Reagirem com H_2O , produzindo ácidos e chuva ácida.
- c) Reagirem espontaneamente com O_2 , produzindo CO_2 e agravando o efeito estufa.
- d) Escaparem para o espaço provocando o fenômeno da inversão térmica.
- e) Reagirem com oxigênio a baixas pressões, produzindo ozônio.

QUESTÃO 15

Os elementos **H**, **Ca**, **Cl** e **S** podem formar compostos de **Ca** e **H**, **Ca** e **S**, **Ca** e **Cl**, **H** e **S**. Os tipos de ligações que surgem, são respectivamente:

- a) Iônica, covalente, iônica, covalente.
- b) Iônica, iônica, iônica, covalente.
- c) Covalente, iônica, iônica, covalente.
- d) Covalente, iônica, iônica, iônica.
- e) Covalente, iônica, covalente, covalente.

QUESTÃO 16

As solubilidades dos sais KNO_3 e $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ em água, medidas em duas temperaturas diferentes, são fornecidas na tabela a seguir.

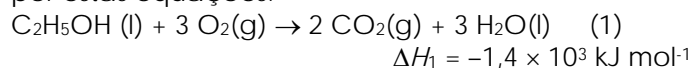
Sal	Solubilidade, em g de sal/100 g de água	
	10 °C	80 °C
KNO_3	13,3	169,6
$\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$	10,1	2,2

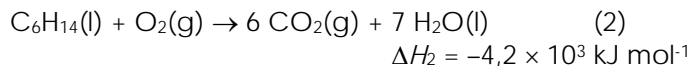
Com base nestes dados, pode-se afirmar que:

- a) A dissolução de KNO_3 em água é um processo exotérmico.
- b) A dissolução de $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ em água é acompanhada de absorção de calor do ambiente.
- c) Os dois sais podem ser purificados pela dissolução de cada um deles em volumes adequados de água a 80°C , seguido do resfriamento de cada uma das soluções a 10°C .
- d) Se 110,1 g de uma solução saturada de $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ a 10°C forem aquecidos a 80°C , observa-se a deposição de 2,2 g do sal sólido.
- e) A adição de 100 g de KNO_3 a 100 g de água a 80°C dá origem a uma mistura homogênea.

QUESTÃO 17

À temperatura de 25°C , as reações de combustão do etanol e do hexano podem ser representadas por estas equações:





Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que a massa de etanol, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, necessária para gerar a mesma quantidade de calor liberada na queima de 1 mol de hexano, C_6H_{14} , é de, **aproximadamente**,

- a) 46 g.
- b) 86 g.
- c) 258 g.
- d) 69 g.
- e) 138 g.

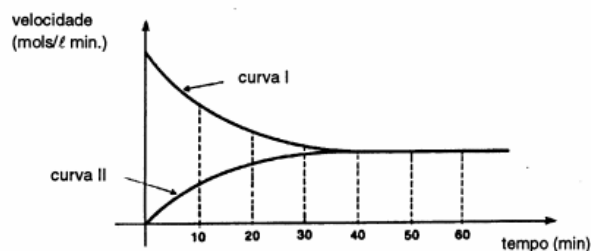
QUESTÃO 18

Em um laboratório, um frasco aberto a 27°C contém certa massa gasosa. A que temperatura um estudante deve aquecer esse frasco para que $1/3$ da massa gasosa seja expulso do frasco?

- a) 500 K.
- b) 450 K.
- c) 300 K.
- d) 650 K.
- e) 900 K.

QUESTÃO 19

O gráfico abaixo relaciona tempos e velocidades de reação para o seguinte processo reversível.



Analizando o gráfico, assinale a afirmativa **INCORRETA**:

- a) A razão entre a velocidade da reação direta e inversa, depois de transcorridos 40 minutos, é igual a 1.
- b) A curva II corresponde à da reação inversa, pois sua velocidade aumenta com o passar do tempo.
- c) A curva I corresponde à da reação direta, pois sua velocidade diminui com o passar do tempo.
- d) Se adicionarmos um catalisador específico para a reação, ele diminuirá o tempo para atingir o novo equilíbrio.
- e) No tempo de 30 min, a reação atinge o equilíbrio.

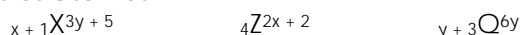
QUESTÃO 20

A constante de equilíbrio de uma reação em solução aquosa, acontecendo num béquer de 1 litro a 25°C e 1 atm, é **MODIFICADA** quando:

- a) Produtos são adicionados durante a reação.
- b) O volume no béquer é alterado.
- c) A pressão é alterada.
- d) Reativos são adicionados durante a reação.
- e) A temperatura é alterada.

QUESTÃO 21

Dados os átomos:



Sabendo-se que X e Z são isóbaros e Z e Q são isótopos, indique a proposição abaixo que representa, na mesma ordem, os números de massa dos elementos acima:

- a) 6, 8, 8.
- b) 8, 8, 6.
- c) 8, 6, 8.
- d) 8, 8, 8.
- e) 6, 6, 6.

QUESTÃO 22

Indique, abaixo, a proposição **VERDADEIRA**:

- a) Na Tabela Periódica os elementos estão organizados em ordem crescente de seus números atômicos e por semelhança de configurações eletrônicas.
- b) Numa mesma linha horizontal (grupo), ficam dispostos os elementos que possuem o mesmo número de camadas eletrônicas.
- c) Numa mesma linha vertical (período), ficam os elementos que possuem configurações eletrônicas semelhantes no subnível mais energético.
- d) As propriedades semelhantes se repetem a cada grupo e por isso são chamadas propriedades periódicas.
- e) São consideradas propriedades periódicas: raio atômico, densidade, massa atômica, energia de ionização, eletroafinidade.

QUESTÃO 23

Considere as seguintes afirmativas:

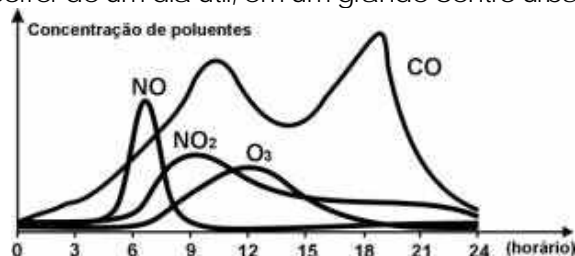
- I) O flúor é um elemento mais eletronegativo que o cloro.
- II) O magnésio faz parte da família dos alcalinos terrosos.
- III) O raio atômico do sódio é menor que o raio atômico do alumínio.
- IV) Na molécula de CCl_4 , a ligação entre o átomo de carbono e os átomos de cloro é do tipo iônica.
- V) Uma ligação dupla é uma ligação covalente na qual dois átomos compartilham dois pares de elétrons.

A opção que apresenta as afirmativas corretas é:

- a) I, IV e V.
- b) I, II e III.
- c) I e IV.
- d) I, II e V.
- e) II, III e V.

QUESTÃO 24

O gráfico abaixo se refere às variações das concentrações de poluentes na atmosfera, no decorrer de um dia útil, em um grande centro urbano.



As seguintes explicações foram dadas para essas variações:

- I) A concentração do NO diminui, e a de NO_2 aumenta em razão da conversão de NO em NO_2 .
- II) A concentração de monóxido de carbono no ar está ligada a maior ou a menor intensidade do tráfego.
- III) Os veículos emitem óxidos de nitrogênio nos horários de pico de tráfego do período da manhã.
- IV) Nos horários de maior insolação, parte do ozônio da estratosfera difunde-se para camadas mais baixas da atmosfera.

- a) I e III.
- b) I e II.
- c) II e III.
- d) II e IV.
- e) III e IV.

QUESTÃO 25

No processo de produção do ferro, a sílica é removida do minério por reação com calcário (CaCO_3). Sabe-se, teoricamente (cálculo estequiométrico), que são necessários 100 g de calcário para reagir com 60 g de sílica. Dessa forma, pode-se prever que, para a remoção de toda a sílica presente em 200 toneladas do minério na região 1, a massa de calcário necessária é, aproximadamente, em toneladas, igual a:

- a) 1,9.
- b) 5,1.
- c) 6,4.
- d) 8,0.
- e) 3,2.

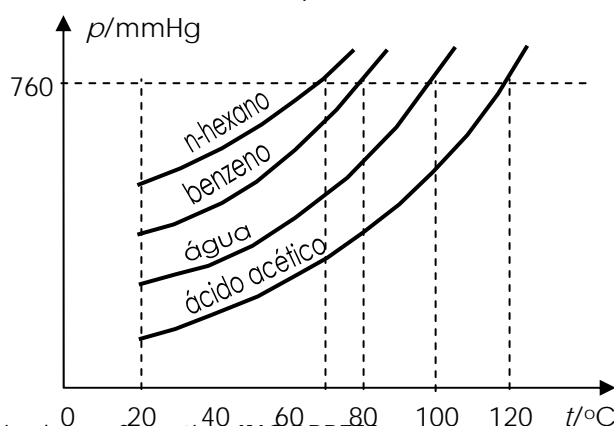
QUESTÃO 26

Misturando-se soluções aquosas de nitrato de prata (AgNO_3) e de cromato de potássio (K_2CrO_4), forma-se um precipitado de cromato de prata (Ag_2CrO_4), de cor vermelho-tijolo, em uma reação completa. A solução sobrenadante pode se apresentar incolor ou amarela, dependendo de o excesso ser do primeiro ou do segundo reagente. Na mistura de 20 mL de solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de AgNO_3 com 10 mL de solução $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ de K_2CrO_4 , a quantidade em mol do sólido que se forma e a cor da solução sobrenadante, ao final da reação, são respectivamente:

- a) 1×10^{-3} e incolor.
- b) 1 e amarela.
- c) 2×10^{-3} e amarela.
- d) 1×10^{-3} e amarela.
- e) 2×10^{-3} e incolor.

QUESTÃO 27

O gráfico abaixo apresenta a variação das pressões de vapor do *n*-hexano, benzeno, água e ácido acético com a temperatura.



Assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- a) A ordem crescente de volatilidade, a 60°C , das substâncias é: ácido acético < água < benzeno < *n*-hexano.
- b) A substância que apresenta maior pressão de vapor é o *n*-hexano.
- c) A substância que apresenta menor pressão de vapor é o ácido acético.

- d) Na pressão de 760 mmHg, o benzeno apresenta uma temperatura de ebulição igual a 80°C .
- e) A substância que apresenta maior temperatura de ebulição ao nível do mar é a água.

QUESTÃO 28

Ainda hoje, é muito comum as pessoas utilizarem vasilhames de barro (moringas ou potes de cerâmica não esmaltada) para conservar água a uma temperatura menor do que a do ambiente. Isso ocorre por que:

- a) O barro é poroso, permitindo que a água passe através dele. Parte dessa água evapora, tomando calor da moringa e do restante da água, que são assim resfriadas.
- b) O barro isola a água do ambiente, mantendo-a sempre a uma temperatura menor que a dele, como se fosse isopor.
- c) O barro tem poder de "gelar" a água pela sua composição química. Na reação, a água perde calor.
- d) O barro é poroso, permitindo que a água se deposite na parte de fora da moringa. A água de fora sempre está a uma temperatura maior que a de dentro.
- e) A moringa é uma espécie de geladeira natural, liberando substâncias higroscópicas que diminuem naturalmente a temperatura da água.

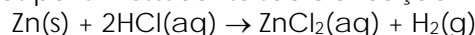
QUESTÃO 29

Uma mistura de dois gases, A e B, com comportamento de gás ideal, está confinada num recipiente a 2 atm. A e B encontram-se nas mesmas proporções e a massa molar do gás A (M_A) é o dobro da massa molar do gás B (M_B). Qual das expressões a seguir representa a densidade da mistura gasosa, sabendo-se que essa pode ser obtida pela equação de estado dos gases ideais $pV = nRT$?

- a) $d = \frac{3M_A}{RT}$
- b) $d = \frac{M_A + M_B}{2RT}$
- c) $d = \frac{3M_B}{2RT}$
- d) $d = \frac{M_A}{2RT}$
- e) $d = \frac{3M_B}{RT}$

QUESTÃO 30

A tabela abaixo mostra situações experimentais realizadas por um estudante sobre a reação:



Experi- ência	Massa de Zn(g)	Forma do Zn	Concent. do ácido em mol L^{-1}	Tempe- ratura ($^\circ\text{C}$)
I	1,0	barra	0,2	20
II	1,0	pó	0,2	60
III	3,0	pó	0,2	20
IV	3,0	barra	0,5	60
V	3,0	pó	0,5	60

Assinale a experiência em que a reação entre o metal zinco e a solução de ácido clorídrico se processou com maior rapidez:

- a) II.
- b) V.
- c) III.
- d) IV.
- e) I.

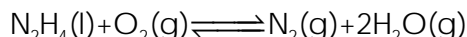
QUESTÃO 1

Um aumento da temperatura e/ou uma diminuição da pressão pode provocar os fenômenos:

- Fusão, condensação e sublimação.
- Vaporização, solidificação e condensação.
- Fusão, vaporização, e sublimação.
- Sublimação, fusão e ressublimação.
- Condensação, fusão e vaporização.

QUESTÃO 2

A maior aplicação industrial da hidrazina, N_2H_4 , é a remoção de O_2 de águas de caldeiras. A reação que representa este processo é



No que diz respeito às espécies químicas envolvidas no processo como reagentes e produtos, bem como aos elementos que as constituem, podemos afirmar que:

- O elemento N pertence ao grupo dos gases nobres.
- O elemento N pertence ao primeiro período da Tabela Periódica.
- O elemento H tem estrutura eletrônica $1s^2$.
- Todas as espécies químicas são substâncias compostas.
- A molécula de N_2 apresenta geometria linear.

QUESTÃO 3

Qual a massa de NaOH, com 50 % de pureza, que deve ser dissolvida em 210 g de água para se obter uma solução que contém 30 % em massa de NaOH puro?

- 150 g.
- 90 g.
- 45 g.
- 300 g.
- 180 g.

QUESTÃO 4

Um solvente puro tem temperatura de ebulição (T_E) e temperatura de solidificação (T_S). Adicionando-se soluto não volátil ao solvente, as temperaturas de ebulição e solidificação para a solução serão (T_E^*) e (T_S^*), respectivamente. É CORRETO afirmar que:

- $T_E < T_E^*$ e $T_S < T_S^*$.
- $T_E < T_E^*$ e $T_S > T_S^*$.
- $T_E > T_E^*$ e $T_S > T_S^*$.
- $T_E = T_E^*$ e $T_S = T_S^*$.
- $T_E > T_E^*$ e $T_S < T_S^*$.

QUESTÃO 5

O funcionamento de *air bag* de veículos automotores é baseado na reação química representada pela equação:



A reação é iniciada por um sensor de choque, e ocorre rapidamente, com o N_2 formado preenchendo o *air bag* em cerca de 0,03 s. O $Na(s)$ formado na reação, por ser muito reativo, é consumido por reação rápida com outro reagente presente na mistura inicial de reagentes. Se no funcionamento de um *air bag* 130 g de NaN_3 forem totalmente decompostos, pode-se afirmar que:

- Serão produzidos 21 g de $N_2(g)$.
- Serão produzidos 23 g de $Na(s)$.
- Serão produzidos 84 g de $N_2(g)$.
- O gás produzido ocupará um volume de 22,4 L nas condições normais de pressão e temperatura (CNPT).
- Se o $Na(s)$ formado reagisse com água, a água seria decomposta, liberando oxigênio gasoso e grande quantidade de calor.

QUESTÃO 6

Para medirmos volumes exatos, teremos de utilizar instrumentos que apresentem uma certa precisão de medida. Os três instrumentos de precisão de medida são:

- Bureta, pipeta e balão volumétrico.
- Proveta, bureta e pipeta volumétrica.
- Pipeta volumétrica, bureta e balão volumétrico.
- Béquero, proveta e pipeta volumétrica.
- Béquero, bureta e pipeta volumétrica.

QUESTÃO 7

No composto C_3H_6 , os três átomos de carbonos estão ligados consecutivamente numa cadeia aberta. Quais os números de ligações sigma e pi?

- 7 sigma e 2 pi.
- 7 sigma e 3 pi.
- 9 sigma e nenhuma pi.
- 8 sigma e 2 pi.
- 8 sigma e 1 pi.

QUESTÃO 8

Indique a alternativa correta, que apresenta propriedades comumente encontradas em compostos orgânicos.

- Iônicas, insolúveis em água e baixo peso molecular.
- Covalentes, solúveis em água e baixo peso molecular.
- Iônicas, insolúveis em água e alto peso molecular.
- Covalentes, insolúveis em água e baixo peso molecular.
- Covalentes, insolúveis em água e baixo peso molecular.

QUESTÃO 9

O tratamento do propeno com o HBr, em presença de peróxido, produz:

- 2-iodo-propano.

- b) Propanol.
- c) Propano.
- d) 1,2-diiodo-propano.
- e) 1-iodo-propano.

QUESTÃO 10

Ao queimar completamente 5 g de certo hidrocarboneto gasoso, produziu-se 7,72 L de gás carbônico e 9,6 L de vapor de água medidos nas CNTP. Sabendo-se que 1 L do hidrocarboneto, nas CNTP pesa 2,59 g, deduz-se que a fórmula molecular do hidrocarboneto é:

- a) C_4H_{10} .
- b) C_2H_6 .
- c) C_3H_6 .
- d) C_3H_8 .
- e) C_4H_6 .

QUESTÃO 11

Indique abaixo a proposição FALSA:

- a) Os materiais que flutuam na água são menos densos que a água e os que afundam são mais densos.
- b) A água líquida ao passar do estado líquido para o estado sólido aumenta de volume.
- c) Dureza é a propriedade de alguns materiais oferecerem resistência ao choque.
- d) A naftalina é uma substância que sofre sublimação.
- e) A mistura poeira e ar constituem uma mistura heterogênea bifásica.

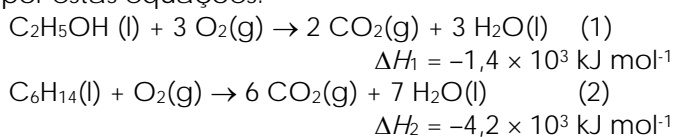
QUESTÃO 12

Na Tabela Periódica, o grupo 18 já foi chamado de Grupo Zero, por que:

- a) Acreditava-se na reatividade máxima de seus elementos.
- b) Acreditava-se que seus elementos não reagissem com nenhum átomo.
- c) Eram chamados de sólidos inertes.
- d) Acreditava-se que seus elementos só reagissem com os elementos localizados à esquerda da Tabela.
- e) Acreditava-se serem todos elementos artificiais.

QUESTÃO 13

À temperatura de 25 °C, as reações de combustão do etanol e do hexano podem ser representadas por estas equações:



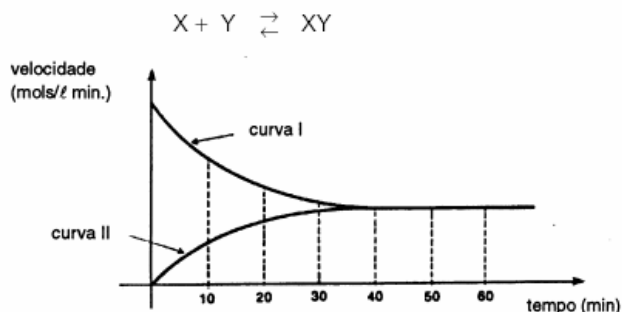
Considerando-se essas informações, é **CORRETO** afirmar que a massa de etanol, C_2H_5OH , necessária para gerar a mesma quantidade de calor liberada na queima de 1 mol de hexano, C_6H_{14} , é de, **aproximadamente**,

- a) 46 g.

- b) 86 g.
- c) 258 g.
- d) 69 g.
- e) 138 g.

QUESTÃO 14

O gráfico abaixo relaciona tempos e velocidades de reação para o seguinte processo reversível.



Analisando o gráfico, assinale a afirmativa **INCORRETA**:

- a) A razão entre a velocidade da reação direta e inversa, depois de transcorridos 40 minutos, é igual a 1.
- b) A curva II corresponde à da reação inversa, pois sua velocidade aumenta com o passar do tempo.
- c) No tempo de 30 min, a reação atinge o equilíbrio.
- d) A curva 1 corresponde à da reação direta, pois sua velocidade diminui com o passar do tempo.
- e) Se adicionarmos um catalisador específico para a reação, ele diminuirá o tempo para atingir o novo equilíbrio.

QUESTÃO 15

A constante de equilíbrio de uma reação em solução aquosa, acontecendo num béquer de 1 litro a 25°C e 1 atm, é **MODIFICADA** quando:

- a) A temperatura é alterada.
- b) Produtos são adicionados durante a reação.
- c) O volume no béquer é alterado.
- d) A pressão é alterada.
- e) Reativos são adicionados durante a reação.

QUESTÃO 16

Desejando-se realizar uma filtração a vácuo, três materiais necessários a esta (a bomba de vácuo é equipamento obrigatório) são:

- a) Funil, frasco kitassato e papel de filtro.
- b) Frasco kitassato, papel-filtro e funil de Büchner.
- c) Condensador, papel de filtro e funil.
- d) Béquer, tubo de ensaio e filtro comum.
- e) Condensador, tubo de ensaio e funil.

QUESTÃO 17

Faça a associação:

- l) Alcano
- 1) C_nH_{2n}

- | | |
|------------------|------------------|
| II) Alceno | 2) C_nH_{2n-2} |
| III) Alcino | 3) C_nH_{2n-4} |
| IV) Cicloalcano | 4) C_nH_{2n-6} |
| V) Cicloalceno | 5) C_nH_{2n+2} |
| VI) Alcadieno | |
| VII) Alcatríeno | |
| VIII) Ciclodieno | |
| IX) Alcadiino | |

- a) I-2; II-1; III-4; IV-3; V-3; VI-2; VII-4; VIII-3; IX-4.
 b) I-2; II-1; III-4; IV-3; V-3; VI-2; VII-4; VIII-3; IX-4.
 c) I-5; II-2; III-3; IV-1; V-2; VI-2; VII-3; VIII-3; IX-5.
 d) I-5; II-2; III-3; IV-1; V-2; VI-2; VII-3; VIII-3; IX-5.
 e) I-5; II-1; III-2; IV-1; V-2; VI-2; VII-3; VIII-3; IX-4.

QUESTÃO 18

O propanoato de etila é isômero do:

- a) Etil-propil-éter.
 b) Ácido-pentanóico.
 c) Pentanol.
 d) Etil-propil-cetona.
 e) 1,5-pentano-diol.

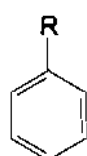
QUESTÃO 19

A hidratação do etileno em presença de ácido produz:

- a) Etanal.
 b) Ácido etanóico.
 c) Etano.
 d) Etanol.
 e) Eteno.

QUESTÃO 20

Dos grupos R abaixo quais os meta dirigentes frente a uma substituição eletrofílica dos compostos aromáticos.

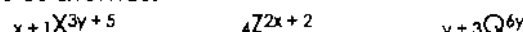


- R = CH_3
 NO_2
 SO_3H
 NH_2
 OH
 Cl

- a) NO_2 ; SO_3H e NH_2 .
 b) NH_2 ; SO_3H ; NH_2 e OH .
 c) NO_2 e SO_3H .
 d) NH_2 ; SO_3H e OH .
 e) CH_3 ; OH e Cl .

QUESTÃO 21

Dados os átomos:



Sabendo-se que X e Z são isóbaros e Z e Q são isótopos, indique a proposição abaixo que representa, na mesma ordem, os números de massa dos elementos acima:

- a) 6, 8, 8.
 b) 8, 6, 8.
 c) 8, 8, 6.
 d) 8, 8, 8.
 e) 6, 6, 6.

QUESTÃO 22

O ferro pode ser obtido a partir da hematita, minério rico em óxido de ferro, pela reação com carvão e oxigênio. A tabela a seguir apresenta dados da análise de minério de ferro (hematita) obtido de várias regiões da Serra de Carajás.

Minério da região	Teor/%massa		
	Enxofre [S]	Ferro [Fe]	Sílica [SiO_2]
1	0,019	63,5	0,97
2	0,020	68,1	0,47
3	0,003	67,6	0,61

No processo de produção do ferro, dependendo do minério utilizado, forma-se mais ou menos SO_2 , um gás que contribui para o aumento da acidez da chuva. Considerando esse impacto ambiental e a quantidade de ferro produzida, pode-se afirmar que seria mais conveniente o processamento do minério da(s) região(ões):

- a) 1, apenas.
 b) 3, apenas.
 c) 2, apenas.
 d) 1 e 3, apenas.
 e) 2 e 3, apenas.

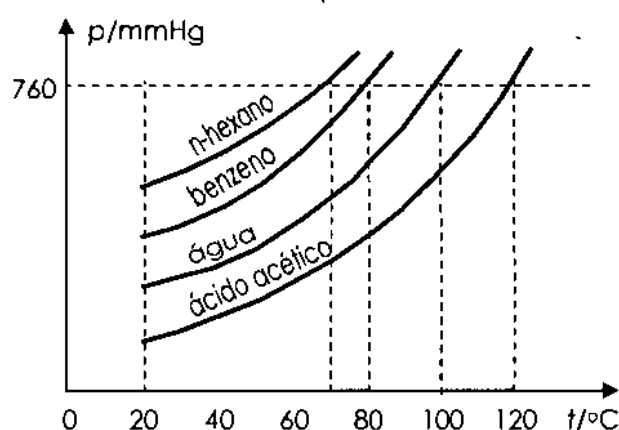
QUESTÃO 23

Misturando-se soluções aquosas de nitrato de prata ($AgNO_3$) e de cromato de potássio (K_2CrO_4), forma-se um precipitado de cromato de prata (Ag_2CrO_4), de cor vermelho-tijolo, em uma reação completa. A solução sobrenadante pode se apresentar incolor ou amarela, dependendo de o excesso ser do primeiro ou do segundo reagente. Na mistura de 20 mL de solução $0,1 \text{ mol L}^{-1}$ de $AgNO_3$ com 10 mL de solução $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ de K_2CrO_4 , a quantidade em mol do sólido que se forma e a cor da solução sobrenadante, ao final da reação, são respectivamente:

- a) 1×10^{-3} e amarela.
 b) 1×10^{-3} e incolor.
 c) 1 e amarela.
 d) 2×10^{-3} e amarela.
 e) 2×10^{-3} e incolor

QUESTÃO 24

O gráfico abaixo apresenta a variação das pressões de vapor do n-hexano, benzeno, água e ácido acético com a temperatura.



Assinale a afirmativa **INCORRETA**.

- A ordem crescente de volatilidade, a 60 °C, das substâncias é: ácido acético < água < benzeno < n-hexano.
- A substância que apresenta maior pressão de vapor é o n-hexano.
- A substância que apresenta menor pressão de vapor é o ácido acético.
- Na pressão de 760 mmHg, o benzeno apresenta uma temperatura de ebulição igual a 80 °C.
- A substância que apresenta maior temperatura de ebulição ao nível do mar é a água.

QUESTÃO 25

Uma mistura de dois gases, A e B, com comportamento de gás ideal, está confinada num recipiente a 2 atm. A e B encontram-se nas mesmas proporções e a massa molar do gás A (M_A) é o dobro da massa molar do gás B (M_B). Qual das expressões a seguir representa a densidade da mistura gasosa, sabendo-se que essa pode ser obtida pela equação de estado dos gases ideais $pV = nRT$?

- $d = \frac{3M_B}{RT}$
- $d = \frac{3M_A}{RT}$
- $d = \frac{M_A + M_B}{2RT}$
- $d = \frac{3M_B}{2RT}$
- $d = \frac{M_A}{2RT}$

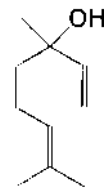
QUESTÃO 26

Os utensílios que podem ser aquecidos sem perda de calibração numa temperatura de 80°C são:

- Cadinho, béquer e erlenmeyer.
- Béquer, proveta e cápsula de porcelana.
- Cadinho, cápsula de porcelana e tubos de ensaios.
- Cálice, tubos de ensaio e béquer.
- Bureta, béquer e erlenmeyer.

QUESTÃO 27

O linalol, uma das substâncias básicas de um dos mais tradicionais perfumes franceses, o Chanel número 5, é extraída do Pau-rosa (*Aniba rosaeodora* Ducke), árvore nativa da Região Amazônica que consta da lista do IBAMA de espécies sob risco de extinção. Do linalol podemos afirmar que:



- É um álcool primário.
- Possui um carbono assimétrico.
- Possui somente carbonos secundários.
- Possui três carbonos assimétricos.
- É um álcool secundário.

QUESTÃO 28

Mostre a ordem crescente de acidez dos seguintes ácidos: ácido fórmico, ácido acético, ácido tricloro-acético e ácido benzóico.

- Ácido fórmico, ácido benzóico, ácido acético e ácido tricloro-acético.
- Ácido acético, ácido acético, ácido fórmico e ácido tricloro-benzóico.
- Ácido tricloro acético, ácido benzóico, ácido fórmico e ácido-acético.
- Ácido tricloro acético, ácido fórmico, ácido benzóico e ácido-acético.
- Ácido acético, ácido benzóico, ácido fórmico e ácido tricloro-acético.

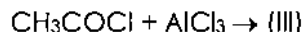
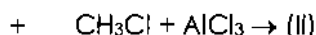
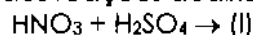
QUESTÃO 29

A ozonólise do 1-fenil-1-metil-eteno produz:

- Dimetil-cetona e etanal.
- Propanal e etanal.
- Ácido propanóico e etanal.
- Fenil-metil-cetona e metanal.
- Etil-metil-cetona e metanal.

QUESTÃO 30

Mostre os produtos das reações abaixo:



- (I) - amino-benzeno; (II) - etil-benzeno e (III) - ácido benzóico.
- (I) - nitro-benzeno; (II) - etil-benzeno e (III) - fenil-metil-cetona.
- (I) - nitro-benzeno; (II) - metil-benzeno e (III) - fenil-metil-cetona.
- (I) - amino-benzeno; (II) - metil-benzeno e (III) - fenil-metil-cetona.
- (I) - dinitro-benzeno; (II) - dimetil-benzeno e (III) - fenil-metil-cetona.