

QUÍMICA II

01. Uma mistura gasosa, formada por SO_2 , N_2 e H_2 , ocupa um recipiente de volume "V", está submetida a uma temperatura "T" e exerce uma pressão total de 2,46atm. Injeta-se essa mistura em uma ampola na qual há um reagente que absorve completamente apenas o gás SO_2 . Em seguida, os gases remanescentes são colocados no mesmo recipiente inicial, submetidos à mesma temperatura "T", verificando-se que a pressão total que os gases exercem decresce para 1,968atm. A massa de SO_2 absorvida pelo reagente é igual a

Dados: $m_a(\text{S}) = 32\text{u}$, $m_a(\text{O}) = 16\text{u}$

- A) 16,4g
B) 12,8g
C) 25,6g
D) 2,46g
E) 19,2g

02. Dispõe-se de duas amostras de minérios "A" e "B", com teores de alumínio de 60% e 40%, respectivamente. A quantidade em kg da amostra "A" que deve ser misturada a uma quantidade conveniente da amostra "B", para se obter 1kg de uma mistura com o teor de alumínio igual a 55%, é

- A) 0,75
B) 0,45
C) 0,65
D) 0,80
E) 0,20

03. Uma solução aquosa de carbonato de sódio 0,125 mol/L reage com quantidade rigorosamente estequiométrica de solução aquosa de ácido clorídrico. O gás formado na reação foi totalmente recolhido em um recipiente de 250,0 mL de capacidade à temperatura de 27°C. Sabe-se que a pressão que o gás exerce no recipiente é de 2,46 atm. O volume da solução de carbonato de sódio, utilizado nessa reação é igual a

Dados: $m_a(\text{Na}) = 23\text{u}$, $m_a(\text{C}) = 12\text{u}$, $m_a(\text{O}) = 16\text{u}$, $R = 0,082\text{L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$

- A) 300,0 mL
B) 150,0 mL
C) 400,0 mL
D) 125,0 mL
E) 200,0 mL

04. Um elemento químico "E" tem número atômico 29. Com base nessa informação, é CORRETO afirmar que

- A) o elemento é um metal alcalino, localizado no terceiro período da tabela periódica.
B) a primeira energia de ionização desse elemento é maior que a segunda.
C) o elemento reage vigorosamente com água, mesmo a frio, originando um hidróxido alcalino.
D) a configuração eletrônica do cátion de carga +1 desse elemento é $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10}$.
E) a formação do cátion +2 desse elemento requer a remoção de dois elétrons do subnível 3d.

05. O K_{ps} do sal "AB" é igual a $4,0 \times 10^{-8}$. A adição de um sal, AC, a 1L da solução saturada do sal "AB", reduz sua solubilidade para $2,0 \times 10^{-6}$ mol/L. A massa do sal "AC" adicionada que produziu essa redução de solubilidade do sal "AB" é igual a

$M(\text{AC}) = 100,0\text{g}/\text{mol}$

- A) 1,980g
B) 0,243g
C) 2,125g
D) 19,800g
E) 0,198g

06. As afirmações abaixo são referentes às ligações químicas e propriedades das substâncias.

- I. Os compostos iônicos típicos, mesmo no estado sólido, são excelentes condutores de corrente elétrica, especialmente os constituídos dos metais alcalinos.
- II. A estrutura eletrônica do carbonato é descrita através de três fórmulas de ressonância; isso não significa que a estrutura eletrônica do carbonato oscile de uma forma para outra e vice-versa, continuamente.
- III. A impossibilidade de o nitrogênio ($Z=7$) formar o composto NCl_5 pode ser explicada pelo fato da não existência de orbitais “d” na camada de valência do átomo de nitrogênio.
- IV. Comparando-se os ângulos de ligação nas moléculas do H_2O , NH_3 e CH_4 , constata-se que o menor ângulo encontra-se no H_2O , o que se explica pela existência de dois pares de elétrons isolados na molécula.
- V. O que difere um metal típico de um isolante é que, no isolante, a banda de valência está parcialmente ocupada, e os níveis seguintes têm energias muito próximas.

São VERDADEIRAS apenas

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

07. Uma solução diluída de ácido sulfúrico foi eletrolisada com eletrodos inertes durante um período de 193s. O gás produzido no cátodo foi devidamente recolhido sobre a água à pressão total de 785 mmHg e à temperatura de 27°C. O volume obtido do gás foi de 246 mL. A corrente utilizada na eletrólise é igual a

Dados: $1F = 96.500C$, $R = 0,082L.atm/mol.k$, Pressão de vapor da água a 27°C é 25mmHg

- A) 16^a B) 12A C) 10A D) 18A E) 25A

08. A água é um recurso natural fundamental para a preservação da vida no planeta e indispensável para o desenvolvimento econômico da sociedade. As afirmações seguintes referem-se à água. Analise-as.

- I. A água existente em nosso planeta é totalmente utilizada para o consumo humano, entretanto sua distribuição é muito desigual, beneficiando, apenas, as regiões geograficamente mais planas.
- II. A escassez da água disponível para uso da população mundial está, de alguma forma relacionada, entre outros fatores, ao aumento populacional, ao aumento do parque industrial, bem como à irrigação de terras para fins de produção agrícola.
- III. As muitas propriedades da água, que são importantes para a vida no planeta, estão diretamente relacionadas com a geometria da molécula e com a diferença de eletronegatividade entre os átomos de oxigênio e hidrogênio.
- IV. A maior densidade da água no estado sólido em relação ao estado líquido está relacionada com a formação dos icebergs nos mares e com a preservação da vida aquática em lagos congelados.
- V. A alta capacidade calorífica da água é fundamental para a preservação da vida no planeta, pois evita variações muito bruscas de temperatura entre o dia e a noite.

São VERDADEIRAS apenas

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

09. As afirmativas abaixo estão relacionadas às propriedades da água e das soluções aquosas moleculares e iônicas. Sobre elas, é CORRETO afirmar que

- A) quando se abre a tampa de uma garrafa de bebida gaseificada com dióxido de carbono, verifica-se que o gás borbulha fortemente; isso está relacionado com o aumento da pressão parcial do gás no momento em que se remove a tampa.
- B) não é aconselhável adicionar sal de cozinha ao recipiente contendo gelo, utilizado para gelar a bebida que será servida em uma festa, pois esse procedimento provocaria um aumento na temperatura de congelação da água.
- C) as águas dos oceanos congelam rapidamente, em regiões perto dos polos, sempre que a temperatura nesses locais atingir 0°C que é a temperatura de congelação da água pura ao nível do mar.

- D) um naufrago, mesmo com sede intensa, sob um sol inclemente, não deve ingerir água do mar, pois esse procedimento acelera a desidratação corporal, ocasionando sérios problemas para a sua saúde.
- E) numa panela de pressão usada praticamente por todas as donas de casa, a água ferve a uma temperatura superior a 100°C, porque a pressão sobre a água no interior da panela é menor que 1 atm.

10. Sobre os combustíveis usados como fontes de energia disponíveis atualmente, identifique entre as proposições abaixo, a VERDADEIRA.

- A) As reservas de petróleo conhecidas atualmente no mundo encontram-se distribuídas igualmente e na mesma quantidade por todos os continentes.
- B) O biodiesel é um combustível biodegradável, embora, atualmente, não seja muito utilizado, pois sua combustão gera impactos ambientais mais acentuados que o carvão e o óleo diesel.
- C) Utiliza-se o craqueamento catalítico nas refinarias de petróleo, quando se pretende incrementar a produção de óleo diesel a partir da gasolina comum ou do querosene.
- D) A importância do petróleo não é baseada apenas na sua utilização como fonte de energia mas também por ser uma fonte de matéria-prima utilizada pela indústria petroquímica para a fabricação de novos materiais.
- E) Os impactos ambientais produzidos pelos combustíveis não dependem de sua origem, composição, impurezas presentes nem de serem de fontes renováveis ou não; dependem apenas de os motores dos automóveis estarem ou não bem regulados.

Nas questões de 11 a 14, assinale, na coluna I, as afirmativas verdadeiras e, na coluna II, as falsas.

11. Em relação às propriedades dos compostos orgânicos, analise as afirmativas abaixo e conclua.

I	II
----------	-----------

0	0
---	---

À medida que aumenta o radical orgânico ligado à hidroxila, a polaridade das moléculas do álcool diminui e, conseqüentemente, sua solubilidade.

1	1
---	---

Os álcoois alifáticos reagem em meio aquoso com bases fortes, originando sais orgânicos e éteres.

2	2
---	---

Os éteres são mais voláteis que os respectivos álcoois isômeros, em consequência de as forças intermoleculares serem mais intensas nos álcoois.

3	3
---	---

As amidas são usadas em laboratórios farmacêuticos para a produção de medicamentos; elas se caracterizam pelo grupo amino ligado a um carbono insaturado do anel aromático.

4	4
---	---

Agentes tensoativos são substâncias que diminuem a tensão superficial da água, facilitando a limpeza; são constituídos de moléculas que possuem uma longa cadeia carbônica apolar e um grupo funcional polar em sua extremidade.

12. As afirmativas abaixo estão relacionadas às características e propriedades dos compostos orgânicos. Analise-as e conclua.

I	II
----------	-----------

0	0
---	---

A borracha natural e a sintética exemplificam polímeros resultantes da polimerização do mesmo monômero, denominado isopreno.

1	1
---	---

A anilina é uma base mais fraca que a metilamina, pelo fato de, na anilina, o par eletrônico não compartilhado do nitrogênio poder interagir com os orbitais pi deslocalizados do núcleo benzênico.

I	II
---	----

2	2
---	---

Os hidrocarbonetos apresentam valores pequenos de temperaturas de fusão e ebulição, decorrentes do fato de as forças interativas entre suas moléculas apolares serem fracas.

3	3
---	---

A reação de Sabatier-Senderens é muito usada em escala industrial para a obtenção de compostos insaturados, a partir dos compostos saturados trans, muito prejudiciais à saúde humana.

4	4
---	---

O biodiesel é um combustível de origem vegetal, obtido por meio de uma reação de transesterificação, utilizando-se como reagentes o etanol ou metanol e óleo vegetal, obtido exclusivamente da mamona.

13. As combustões incompletas produzem o monóxido de carbono, que é um gás incolor e inodoro, e, portanto, de difícil identificação quando presente em uma mistura gasosa. Em relação ao monóxido de carbono, analise as proposições abaixo e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

Inalar o monóxido de carbono causa apenas dor de cabeça, independentemente da quantidade inalada e da concentração desse gás na corrente sanguínea.

1	1
---	---

O monóxido de carbono, quando inalado, forma a hidroxiemoglobina que, por ser um complexo menos estável que a oxiemoglobina, dificulta a oxigenação das células do corpo humano.

2	2
---	---

É possível que o monóxido de carbono inalado, proveniente do hábito de fumar de muitas mães, seja o responsável pelo nascimento de crianças com peso abaixo da média normal.

3	3
---	---

As combustões industriais que ocorrem nos processos de fabricação são as únicas responsáveis pela presença do monóxido de carbono na atmosfera.

4	4
---	---

Os veículos movidos a óleo diesel poluem mais a atmosfera do que aqueles cujo combustível utilizado é a gasolina, o gás ou etanol.

14. Em relação aos processos de fabricação e utilização dos ácidos sulfúrico e nítrico, analise as afirmativas abaixo e conclua.

I	II
---	----

0	0
---	---

Entre os ácidos inorgânicos, o ácido sulfúrico é um dos mais importantes para as atividades industriais, sendo o grau de desenvolvimento de um país aferido por seu consumo.

1	1
---	---

A primeira etapa da produção industrial do ácido sulfúrico pelo processo de contato é a oxidação do dióxido de enxofre a anidrido sulfúrico.

2	2
---	---

No processo industrial de obtenção do ácido nítrico, utilizando-se a amônia na presença de um catalisador apropriado, obtém-se, em uma das etapas, o NO_2 gasoso.

3	3
---	---

O ácido nítrico é usado na indústria química, na produção de fertilizantes, corantes, explosivos e em uma série de outros produtos.

4	4
---	---

Tanto na produção industrial do ácido sulfúrico como na do ácido nítrico, em uma das etapas, utiliza-se o catalisador bióxido de manganês.