

**Prova Escrita Objetiva e Discursiva – Nível Superior**

# Químico

## TIPO 1 – BRANCA

### Informações Gerais

- Você receberá do fiscal de sala:
  - uma folha de respostas destinada à marcação das respostas das questões objetivas;
  - uma folha destinada à transcrição da resposta da questão discursiva;
  - esse caderno de prova contendo **70 (setenta)** questões objetivas, cada qual com **cinco** alternativas de respostas (A, B, C, D e E) e **uma** questão discursiva.
- Verifique se seu caderno está completo, sem repetição de questões ou falhas. Caso contrário, notifique imediatamente o fiscal de sala para que sejam tomadas as devidas providências.
- As questões objetivas são identificadas pelo número situado acima do seu enunciado.
- Ao receber as folhas de respostas da prova objetiva e de texto definitivo da redação, você deve:
  - conferir seus dados pessoais, em especial seu nome, número de inscrição e o número do documento de identidade;
  - ler atentamente as instruções para o preenchimento da folha de respostas e para a transcrição do texto definitivo das questões discursivas;
  - marcar nas folhas de respostas da prova objetiva e na folha de texto definitivo das questões discursivas o campo relativo à confirmação do tipo/cor de prova, conforme o caderno que você recebeu;
  - assinar seu nome, apenas nos espaços reservados, com caneta esferográfica de tinta azul ou preta.
- Durante a aplicação da prova não será permitido:
  - qualquer tipo de comunicação entre os candidatos;
  - levantar da cadeira sem a devida autorização do fiscal de sala;
  - portar aparelhos eletrônicos, tais como *bipe*, telefone celular, agenda eletrônica, *notebook*, *palmtop*, receptor, gravador, máquina de calcular, máquina fotográfica digital, controle de alarme de carro etc., bem como relógio de qualquer modelo, óculos escuros ou quaisquer acessórios de chapelaria, tais como chapéu, boné, gorro etc. e, ainda, lápis, lapiseira (grafite), corretor líquido e/ou borracha. Tal infração poderá acarretar a eliminação sumária do candidato.
- O preenchimento das respostas da prova objetiva e do texto definitivo da questão discursiva, de inteira responsabilidade do candidato, deverá ser feito com caneta esferográfica de tinta indelével de cor preta ou azul. **Não será permitida a troca da folha de respostas por erro do candidato.**
- O tempo disponível para a realização da prova é de **5 (cinco)** horas, já incluído o tempo para a marcação da folha de respostas da prova objetiva e para transcrição do texto definitivo da questão discursiva.
- Reserve tempo suficiente para o preenchimento de suas respostas. Para fins de avaliação, serão levadas em consideração apenas as marcações realizadas nas folhas de respostas da prova objetiva e o texto definitivo da questão discursiva, não sendo permitido anotar informações relativas às suas respostas em qualquer outro meio que não seja o próprio caderno de provas.
- Somente após decorridas **duas horas** do início da prova você poderá retirar-se da sala de prova, contudo sem levar o caderno de provas.
- Somente no decorrer dos últimos **sessenta minutos** do período da prova, você poderá retirar-se da sala levando o caderno de provas.
- Ao terminar a prova, entregue a folha de respostas e a folha de texto definitivo das questões discursivas ao fiscal da sala e deixe o local de prova. Caso você se negue a entregar uma das folhas, será eliminado do concurso.
- A FGV realizará a coleta da impressão digital dos candidatos na folha de respostas e na de texto definitivo.
- Os candidatos poderão ser submetidos a sistema de detecção de metais quando do ingresso e da saída de sanitários durante a realização das provas. Ao sair da sala, ao término da prova, o candidato não poderá usar o sanitário.
- Os gabaritos preliminares das provas objetivas serão divulgados no dia **17/09/2013**, no endereço eletrônico [www.fgv.br/fgvprojetos/concursos/sudene](http://www.fgv.br/fgvprojetos/concursos/sudene).
- O prazo para interposição de recursos contra os gabaritos preliminares será das 0h00min do dia **18/09/2013** até às 23h59min do dia **19/09/2013**, observado o horário oficial, no endereço [www.fgv.br/fgvprojetos/concursos/sudene](http://www.fgv.br/fgvprojetos/concursos/sudene), por meio do Sistema Eletrônico de Interposição de Recurso.



## Língua Portuguesa

Texto

### Alternativa

Envelhecer é chato, mas consolemo-nos: a alternativa é pior. Ninguém que eu conheça morreu e voltou para contar como é estar morto, mas o consenso geral é que existir é muito melhor do que não existir. Há dúvidas, claro. Muitos acreditam que com a morte se vai desta vida para outra melhor, inclusive mais barata, além de eterna. Só descobriremos quando chegarmos lá. Enquanto isso vamos envelhecendo com a dignidade possível, sem nenhuma vontade de experimentar a alternativa.

Mas há casos em que a alternativa para as coisas como estão é conhecida. Já passamos pela alternativa e sabemos muito bem como ela é. Por exemplo: a alternativa de um país sem políticos, ou com políticos cerceados por um poder mais alto e armado. Tivemos vinte anos desta alternativa e quem tem saudade dela precisa ser constantemente lembrado de como foi. Não havia corrupção? Havia, sim, não havia era investigação pra valer. Havia prepotência, havia censura à imprensa, havia a Presidência passando de general para general sem consulta popular, repressão criminosa à divergência, uma política econômica subserviente a um “milagre” econômico enganador. Quem viveu naquele tempo lembra que as ordens do dia nos quartéis eram lidas e divulgadas como éditos papais para orientar os fiéis sobre o “pensamento militar”, que decidia nossas vidas.

Ao contrário da morte, de uma ditadura se volta, preferencialmente com uma lição aprendida. E, para garantir-se que a alternativa não se repita, é preciso cuidar para não desmoralizar demais a política e os políticos, que seja. Melhor uma democracia imperfeita do que uma ordem falsa, mas incontestável. Da próxima vez que desesperar dos nossos políticos, portanto, e que alguma notícia de Brasília lhe enojar, ou você concluir que o país estaria melhor sem esses dirigentes e representantes que só representam seus interesses, e seus bolsos, respire fundo e pense na alternativa.

Sequer pensar que a alternativa seria preferível – como tem gente pensando – equivale a um suicídio cívico. Para mudar isso aí, prefira a vida – e o voto.

(Adaptado. Veríssimo, *O Globo*, 30/6/2013)

### 01

“Envelhecer é chato, mas consolemo-nos: a alternativa é pior”. Nesse caso, segundo o texto, a alternativa é

- (A) permanecer sempre jovem.
- (B) perder a vida.
- (C) valorizar a vida.
- (D) acreditar na vida após a morte.
- (E) envelhecer com dignidade.

### 02

“Há dúvidas, claro.”

A presença da expressão “claro” indica que

- (A) a ciência não é capaz de estabelecer a verdade.
- (B) a religião perturba a correta visão do mundo.
- (C) as verdades humanas são sempre passíveis de incertezas.
- (D) o conhecimento humano é sempre verdadeiro.
- (E) a opinião do autor do texto contraria a opinião geral.

### 03

“Envelhecer é chato, mas consolemo-nos: a alternativa é pior. Ninguém que eu conheça morreu e voltou para contar como é estar morto, mas o consenso geral é que existir é muito melhor do que não existir”.

Nesse segmento há um reparo quanto à construção do texto, que é

- (A) a forma verbal “consolemo-nos” está errada já que a forma verbal do verbo “consolar” na primeira pessoa do plural é “consolemos”.
- (B) O emprego de dois pontos após a forma verbal “consolemo-nos” é inadequado, já que não há qualquer enumeração a seguir.
- (C) O emprego do subjuntivo “conheça” é equivocado, pois se trata de um fato real e não virtual.
- (D) A expressão “consenso geral” é uma redundância desnecessária, visto que todo consenso é geral.
- (E) O emprego de “do que” no segundo termo da comparação é errado, devendo ser substituído por “que”.

### 04

“Muitos acreditam que com a morte se vai desta vida para outra melhor, inclusive mais barata, além de eterna. Só descobriremos quando chegarmos lá”.

Infere-se desse segmento do primeiro parágrafo que

- (A) a visão religiosa da vida humana inclui valores terrenos na vida após a morte, como o fato de ser “mais barata”.
- (B) o fato de serem “muitos” os que acreditam na vida após a morte valoriza a visão católica do mundo, já que esse credo é o único a defender esse preceito.
- (C) a eternidade mostra que a vida após a morte faz com que não envelheçamos, daí que seja preferível à vida antes da morte.
- (D) o autor não participa da visão de uma vida após a morte, já que ele declara que só descobriremos quando chegarmos lá.
- (E) o autor do texto não crê na morte como fim de tudo, pois defende a existência de uma outra vida.

### 05

O apelo ao tema de uma “alternativa” é uma estratégia textual para:

- (A) possibilitar a comparação com uma realidade política da atualidade.
- (B) valorizar a visão religiosa do mundo.
- (C) referir-se a um fato recente da vida do autor.
- (D) demonstrar a instabilidade da vida humana.
- (E) indicar a ideia de que a vida humana se realiza entre pontos contrários.

### 06

“Só descobriremos quando chegarmos lá”.

A frase nos diz, implicitamente, que o autor do texto

- (A) não segue a fé católica, pois só acredita no que é de sua experiência direta.
- (B) é partidário do ateísmo, pois não crê em valores espirituais.
- (C) obedece a uma visão espiritual do mundo, pois confirma a existência após a morte.
- (D) nega o castigo previsto aos pecadores, pois usa o pronome “nós”, de conteúdo universal.
- (E) ironiza a vida eterna, pois trata o além-túmulo como um lugar real, com características terrestres.

07

“Já passamos pela alternativa e sabemos muito bem como ela é”. A referência do autor do texto é

- (A) a vida após a morte, experiência por que passou em época recente.
- (B) a época da ditadura militar, explicitada a seguir.
- (C) o fato de já ter experimentado a velhice, dada sua idade avançada.
- (D) os problemas de vandalismo, presentes nas recentes passeatas.
- (E) a insegurança da saúde por que passam todas as pessoas idosas.

08

No texto, o fato de o vocábulo milagre aparecer entre aspas significa que o termo está empregado em sentido

- (A) denotativo.
- (B) neológico.
- (C) regional.
- (D) religioso.
- (E) irônico.

09

Assinale a frase do texto que não apresenta um marcador que denota a participação opinativa do autor.

- (A) “Há dúvidas, claro”.
- (B) “Sequer pensar que a alternativa seria preferível...”.
- (C) “...cuidar para não desmoralizar demais a política e os políticos, que seja”.
- (D) “Havia, sim, não havia era investigação pra valer”.
- (E) “Ao contrário da morte, de uma ditadura se volta...”.

10

A palavra édito é proparoxítona, como as duas escritas sem qualquer acento gráfico, propositalmente, na seguinte alternativa:

- (A) Interim – perito
- (B) decano – exegese
- (C) prototipo – democracia
- (D) gratuito – tropico
- (E) antitese – sequito

11

“E, para garantir-se (1) que a alternativa não se repita, é preciso cuidar (2) para não desmoralizar (3) demais a política e os políticos, que seja. Melhor uma democracia imperfeita do que uma ordem falsa, mas incontestável. Da próxima vez que desesperar (4) dos nossos políticos, portanto, e que alguma notícia de Brasília lhe enojar (5), ou você concluir que o país estaria melhor sem esses dirigentes e representantes que só representam seus interesses, e seus bolsos, respire fundo e pense na alternativa”.

As formas verbais destacadas correspondem a formas de infinitivo ou de futuro do subjuntivo.

Assinale a alternativa que apresenta apenas as que pertencem a formas de infinitivo.

- (A) 1 – 2 – 3.
- (B) 4 – 5.
- (C) 1 – 2 – 3 – 4.
- (D) 2 – 3 – 4 – 5.
- (E) 2 – 3 – 5.

12

Assinale a alternativa que indica o segmento que não mostra nenhuma ideia comparativa.

- (A) “...existir é muito melhor do que não existir”.
- (B) “...com a morte se vai desta vida para outra melhor”.
- (C) “...e sabemos muito bem como ela é”.
- (D) “Melhor uma democracia imperfeita do que uma ordem falsa...”.
- (E) “...o país estaria melhor sem esses dirigentes...”.

13

Assinale a alternativa que indica a palavra que não apresenta qualquer prefixo ou sufixo.

- (A) Ditadura.
- (B) Preferencialmente.
- (C) Preferível.
- (D) Saudade.
- (E) Prepotência.

14

Após a leitura do texto devemos classificá-lo como predominantemente:

- (A) informativo
- (B) narrativo
- (C) descritivo
- (D) didático
- (E) argumentativo

15



Sobre a charge acima foram feitas várias afirmativas.

- I. A charge critica vários setores da sociedade, inclusive o cidadão comum.
- II. As vestimentas dos personagens da charge colaboram essencialmente para a sua identificação.
- III. Como a leitura da charge se processa da esquerda para a direita, a última fala ganha mais importância que as demais.

Assinale:

- (A) se todas as afirmativa forem adequadas.
- (B) se somente as afirmativas I e II forem adequadas.
- (C) se somente as afirmativas I e III forem adequadas.
- (D) se somente as afirmativas II e III forem adequadas.
- (E) se somente a afirmativa II for adequada.

## Raciocínio Lógico-matemático

16

Observe a tabela a seguir:

					S					
				U		U				
			D		D		D			
		E		E		E		E		
	N		N		N		N		N	
E		E		E		E		E		E

Começando pela letra S na primeira linha e caminhando consecutivamente sempre para a linha de baixo em diagonal para a coluna imediatamente à esquerda ou para a coluna imediatamente à direita até chegar na última linha, forma-se sempre a sigla SUDENE.

A quantidade de caminhos possíveis é

- (A) 20.
- (B) 21.
- (C) 32.
- (D) 64.
- (E) 720.

17

No Brasil, o Dia dos Pais é comemorado no segundo domingo do mês de agosto. Em um determinado ano bissexto, o dia 1º de janeiro foi um sábado.

Nesse mesmo ano, o Dia dos Pais foi comemorado no dia

- (A) 10 de agosto.
- (B) 11 de agosto.
- (C) 12 de agosto.
- (D) 13 de agosto.
- (E) 14 de agosto.

18

Sabe-se que

- I. se Mauro não é baiano então Jair é cearense.
- II. se Jair não é cearense então Angélica é pernambucana.
- III. Mauro não é baiano ou Angélica não é pernambucana.

É necessariamente verdade que

- (A) Mauro não é baiano.
- (B) Angélica não é pernambucana.
- (C) Jair não é cearense.
- (D) Angélica é pernambucana.
- (E) Jair é cearense.

19

Não é verdade que “Se o Brasil não acaba com a saúva então a saúva acaba com o Brasil”.

Logo, é necessariamente verdade que

- (A) “O Brasil não acaba com a saúva e a saúva não acaba com o Brasil.”
- (B) “O Brasil acaba com a saúva e a saúva não acaba com o Brasil.”
- (C) “O Brasil acaba com a saúva e a saúva acaba com o Brasil.”
- (D) “O Brasil não acaba com a saúva ou a saúva não acaba com o Brasil.”
- (E) “O Brasil não acaba com a saúva ou a saúva acaba com o Brasil.”

20

Supondo que a afirmativa “*Todos os estados do Nordeste sofrem com a seca ou com o excesso de chuvas*” seja **falsa**, analise as afirmativas a seguir.

- I. “*Nenhum estado do Nordeste sofre com a seca ou com o excesso de chuvas*”.
- II. “*Algum estado do Nordeste não sofre com a seca*”.
- III. “*Algum estado do Nordeste sofre com o excesso de chuvas*”.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I for obrigatoriamente verdadeira.
- (B) se somente a afirmativa II for obrigatoriamente verdadeira.
- (C) se somente a afirmativa III for obrigatoriamente verdadeira.
- (D) se somente as afirmativas I e III forem obrigatoriamente verdadeiras.
- (E) se somente as afirmativas II e III forem obrigatoriamente verdadeiras.

21

Considere a sequência infinita de letras:

SUDENENEDUSUDENENEDUSUDEN...

que se repetem segundo o mesmo padrão.

Quando a letra E for escrita pela 100ª vez ela ocupará nessa sequência a posição

- (A) 304.
- (B) 314.
- (C) 324.
- (D) 334.
- (E) 344.

22

Seja  $a$  e  $b$  números naturais não nulos, considere as operações  $\oplus$  e  $\otimes$  definidas a seguir:  $a \oplus b = a + b + 1$  e  $a \otimes b = a \times (b + 1)$ , onde  $+$  e  $\times$  são as operações usuais de adição e multiplicação de números naturais, respectivamente.

Se  $a$ ,  $b$  e  $c$  são naturais não nulos quaisquer, analise as afirmativas a seguir:

- I.  $2 \oplus 1 = 2 \otimes 1$
- II.  $a \otimes b = b \otimes a$
- III.  $a \otimes (b \oplus c) = (a \otimes b) \oplus (a \otimes c)$

Assinale:

- (A) se apenas a afirmativa I for verdadeira.
- (B) se apenas a afirmativa II for verdadeira.
- (C) se apenas as afirmativas I e III forem verdadeiras.
- (D) se apenas as afirmativas II e III forem verdadeiras.
- (E) se todas as afirmativas forem verdadeiras.

23

Em um conjunto de 100 objetos, todo objeto do tipo B também é dos tipos A ou C. Apenas um objeto é simultaneamente dos tipos A, B e C. Há 25 objetos que são somente do tipo A e 9 objetos são simultaneamente dos tipos A e B. Vinte objetos não são de nenhum dos tipos A, B ou C.

A quantidade de objetos do tipo C é

- (A) 46.
- (B) 47.
- (C) 48.
- (D) 49.
- (E) 50.

24

Em uma urna há oito bolas brancas e doze bolas pretas, cada uma delas contendo um número. Das oito bolas brancas, seis contêm números maiores do que 7 e das doze bolas pretas nove contêm números maiores do que 7. Retiram-se ao acaso dez bolas da urna.

Sobre essas dez bolas é correto concluir que

- (A) no máximo duas são pretas.
- (B) no máximo duas são brancas.
- (C) no máximo cinco têm números maiores do que 7.
- (D) no mínimo cinco têm números maiores do que 7.
- (E) no mínimo cinco têm números menores ou iguais a 7.

25

Consideremos cinco cidades A, B, C, D e E, e suas posições relativas descritas a seguir.

1. A cidade B está a 40 km da cidade A na direção nordeste.
2. A cidade C está a 40 km da cidade B na direção oeste.
3. A cidade D está a 40 km da cidade C na direção sul.
4. A cidade E está a 40 km da cidade D na direção leste.

Sejam  $w, x, y$  e  $z$  as distâncias da cidade A, respectivamente, às cidades B, C, D e E.

Então:

- (A)  $w = x = y = z$ .
- (B)  $w < x < y < z$ .
- (C)  $y < x = z < w$ .
- (D)  $y < w = x = z$ .
- (E)  $w = y < x = z$ .

## Conhecimentos Gerais

26



(Manifestação em Fortaleza em Junho de 2013)

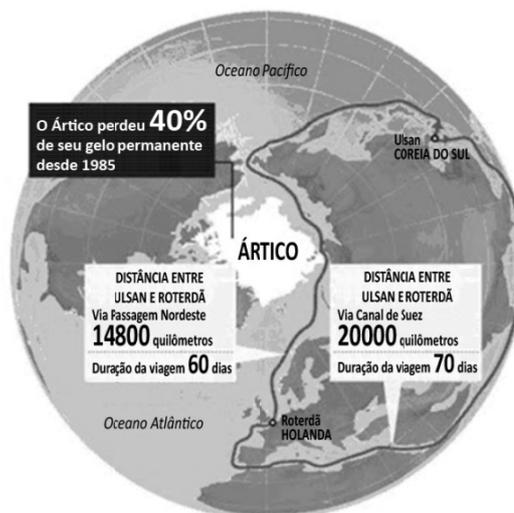
Durante a realização da Copa das Confederações (junho de 2013), a imprensa nacional e internacional registrou inúmeras imagens de protestos ocorridos nas principais cidades brasileiras.

Com base na foto acima, assinale a alternativa que caracteriza corretamente o que estava sendo reivindicado nessas manifestações.

- (A) A revitalização das lideranças políticas de sindicatos e partidos de esquerda.
- (B) A defesa de mudanças macroeconômicas.
- (C) O fim do futebol e do carnaval.
- (D) O restabelecimento das liberdades democráticas.
- (E) Maior eficiência e lisura na Administração Pública.

27

Analise a figura a seguir.



A partir do mapa, assinale a alternativa que apresenta corretamente os interesses geoestratégicos envolvidos na disputa pelo Ártico.

- (A) Estabelecimento de uma rota mais curta e segura para navegar entre a Europa e a Ásia, trafegando pela costa norte da Sibéria e passando pelo Estreito de Bering rumo ao Pacífico.
- (B) Desenvolvimento de programas de preservação do Ártico, cujo ecossistema é ameaçado pelos efeitos do aquecimento global, da pesca predatória e da exploração petrolífera.
- (C) Consolidação e ampliação das respectivas zonas exclusivas marítimas pela Rússia, Groenlândia, Canadá, Estados Unidos e Noruega.
- (D) Militarização da região com a instalação de sistemas de defesa antimísseis, bases de aviação e de submarinos nucleares lançadores de mísseis balísticos.
- (E) Exploração das reservas de recursos naturais, sobretudo do petróleo e do gás natural, calculando-se que o Ártico possa conter 25% das reservas mundiais de hidrocarbonetos.

28

Com relação à constituição e atuação do Conselho de Segurança da ONU, assinale V para a afirmativa verdadeira e F para a falsa.

- ( ) Um dos critérios de nomeação para participação como país membro permanente do Conselho é ter saído vitorioso da Segunda Guerra Mundial, o que tem impedido a candidatura da China.
- ( ) A estrutura do Conselho é formada por cinco países membros permanentes e dez países membros rotativos, os quais podem exercer poder de veto sobre as decisões dos primeiros.
- ( ) As operações de manutenção de paz das Nações Unidas se reportam diretamente ao Conselho de Segurança, como é o caso da atual Missão de Assistência no Afeganistão.

As afirmativas são, respectivamente,

- (A) F, V e F.
- (B) F, V e V.
- (C) V, F e F.
- (D) V, V e F.
- (E) F, F e V.

29

“...desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender às necessidades das futuras gerações. É o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro. Essa definição surgiu na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada pelas Nações Unidas para discutir e propor meios de harmonizar dois objetivos: o desenvolvimento econômico e a conservação ambiental”.

(<http://www.sudene.gov.br/desenvolvimento-sustentavel>)

A respeito dessa concepção de desenvolvimento sustentável, analise as afirmativas a seguir.

- I. O conceito de desenvolvimento sustentável nasceu do desejo dos países em desenvolvimento de adotarem um modelo econômico similar ao dos países mais industrializados, de modo a acelerar o crescimento mediante uma ampliação do consumo de energia e recursos naturais.
- II. Define-se por desenvolvimento sustentável o modelo econômico, político, social, cultural e ambiental voltado para a alteração da atual matriz energética, passando a privilegiar a inovação tecnológica e o uso de energias limpas, como a nuclear.
- III. Desenvolvimento sustentável significa compatibilidade entre crescimento econômico, desenvolvimento humano e qualidade ambiental, aumentando o potencial de produção e assegurando a todos as mesmas oportunidades, hoje e amanhã.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

30

As alternativas a seguir listam algumas descobertas científicas relevantes das duas últimas décadas, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) O sequenciamento do genoma humano.
- (B) A determinação de distância através de ondas sonoras.
- (C) A obtenção de células-tronco, sem uso de embriões.
- (D) O controle de braço mecânico mediante sinais nervosos emitidos por cérebro de macaco.
- (E) A descoberta da existência de água em Marte.

31

As tecnologias de informação evoluem aceleradamente, levando-nos a estudar o que faz com que cada geração aceite ou rejeite uma dada tecnologia. As pesquisas mostram que a geração que cresceu com o celular, adota hoje, como tecnologia de comunicação central, *smartphones*, *tablets* e outros dispositivos móveis.

Assinale a alternativa que indica os valores e os objetivos que os jovens associam ao uso desses dispositivos móveis.

- (A) Aumento de produtividade no trabalho.
- (B) Obtenção de melhor sinal de transmissão de aparelhos televisivos.
- (C) Melhoria na interface de computadores *desktop*.
- (D) Incremento de conectividade.
- (E) Aprimoramento de comunicação via *e-mail*.

32



A imagem acima reproduz um cartaz do movimento feminista francês NPNS, fundado em 2003.

No texto ao lado da imagem, se lê:

*“O véu é um instrumento de opressão, de alienação, um instrumento de poder dos homens sobre as mulheres; não é por acaso que não são os homens que usam o véu”.*

Com relação à mensagem veiculada pelo cartaz, analise as afirmativas a seguir.

- I. O movimento identifica o uso obrigatório do véu como expressão de valores patriarcais e sexistas.
- II. O movimento considera o uso do véu um símbolo identitário da tradição muçulmana.
- III. O movimento acredita que o uso do véu exemplifica a liberdade religiosa garantida pelo Estado francês.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

33

A Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) avalia que os países desenvolvidos estão ganhando ritmo, enquanto o crescimento nas principais economias emergentes desacelera: *“O indicador aponta para melhora moderada do crescimento na maioria das principais economias da OCDE, mas em grandes economias emergentes o indicador aponta para uma estabilização ou desaceleração da força”*, afirmou a organização em comunicado reiterado pelo Fundo Monetário Internacional (FMI), em junho de 2013.

(Adaptado de [exame.abril.com.br](http://exame.abril.com.br), notícia de 08/07/2013)

As alternativas a seguir caracterizam essa tendência de desaceleração econômica do Brasil, **à exceção de uma**. Assinale-a.

- (A) Desaceleração do consumo, aliado à desvalorização do real em relação ao dólar.
- (B) Majoração do custo Brasil em setores estratégicos para a infraestrutura econômica do país.
- (C) Expansão do setor industrial, favorecido pela flexibilização das leis trabalhistas.
- (D) Diminuição das exportações de *commodities*, em função da retração da demanda chinesa.
- (E) Pressão inflacionária latente, relativizando os aumentos reais de salário dos últimos anos.

34



As xilogravuras acima são ilustrações de folhetos de cordel. Elas capturam cenas emblemáticas de festas populares que fazem parte dos calendários festivo e cultural brasileiro.

Assinale a sequência que relaciona corretamente cada imagem à festa correspondente.

- (A) 1-Folia de Reis; 2-Maracatu; 3-São João; 4-Folia de Reis.
- (B) 1-Bumba-meu-boi; 2-Maracatu; 3-São João; 4-Folia de Reis.
- (C) 1-Bumba- meu-boi; 2-Folia de Reis; 3-São João; 4-Maracatu.
- (D) 1-Maracatu; 2-Folia de Reis; 3-São João; 4-Bumba-meu-boi.
- (E) 1-Bumba-meu-boi; 2-São João; 3-Folia de Reis; 4-Maracatu.

35

“A redução no endividamento imobiliário das famílias, o aumento da produção, o aumento da venda de bens duráveis, o crescimento da atividade de serviços e a diminuição da taxa de desemprego mostram que a recuperação desta economia está em curso. Para este cenário, contribuiu o programa agressivo de compra de títulos públicos e hipotecários pelo banco central deste país, resultando em maior liquidez para os bancos financiarem a retomada da economia”.

(Adaptado de Igor Morais. *Economia em perspectiva – 2013*, in [www.vokin.com.br](http://www.vokin.com.br))

O trecho deste relatório se refere a um cenário econômico internacional específico.

Assinale a alternativa que o identifica corretamente.

- (A) Ampliação dos investimentos estrangeiros na África do Sul.
- (B) Redução da taxa de desemprego na Espanha.
- (C) Tendência de crescimento da economia mexicana.
- (D) Retomada do crescimento da economia norte-americana.
- (E) Recuperação em curso da economia japonesa.

## Legislação Institucional

36

Segundo a Lei n. 8.112/90, analise as afirmativas a seguir.

- I. O servidor deve cumprir as ordens superiores, ainda quando manifestamente ilegais.
- II. O servidor deve atender com presteza às requisições para a defesa da Fazenda Pública.
- III. O servidor deve manter conduta incompatível com a moralidade administrativa.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

37

O servidor estável só perderá o cargo em virtude de sentença judicial transitada em julgado ou de processo administrativo disciplinar no qual lhe seja assegurada ampla defesa.

Com relação ao *Processo Administrativo Disciplinar*, assinale a afirmativa correta.

- (A) O Processo Disciplinar é o instrumento destinado a apurar responsabilidade de servidor por infração praticada em sua vida privada, ainda que não tenha relação com as atribuições do cargo em que se encontre investido.
- (B) A autoridade que tiver ciência de irregularidade no serviço público é obrigada a promover a sua apuração imediata, mediante sindicância ou processo administrativo disciplinar, assegurada ao acusado ampla defesa.
- (C) As denúncias sobre irregularidades serão objeto de apuração, mesmo sem a identificação e o endereço do denunciante, desde que sejam formuladas por escrito e confirmada a autenticidade.
- (D) O inquérito administrativo obedecerá ao princípio do contraditório, mas o acusado não terá direito a ser ouvido nem terá assegurado o direito de defesa.
- (E) Quando a infração estiver capitulada como crime, o processo disciplinar será remetido à Defensoria Pública para instauração da ação penal.

38

Segundo o Decreto n. 1.171/94 – Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal –, analise as afirmativas a seguir.

- I. É dever fundamental do servidor público desempenhar a tempo, as atribuições do cargo, função ou emprego público de que seja titular.
- II. É dever fundamental do servidor público tratar cuidadosamente os usuários dos serviços aperfeiçoando o processo de comunicação e contato com o público.
- III. É dever fundamental do servidor público dificultar a fiscalização de todos os atos ou serviços por quem de direito.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.
- (B) se somente a afirmativa II estiver correta.
- (C) se somente a afirmativa III estiver correta.
- (D) se somente as afirmativas I e II estiverem corretas.
- (E) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.

39

A Lei n. 8.027/90, que dispõe sobre normas de conduta dos servidores públicos civis da União, das Autarquias e das Fundações Públicas, estabelece que, a falta sujeita às penas de advertência e suspensão, prescreve

- (A) em um ano.
- (B) em dois anos.
- (C) em três anos.
- (D) em quatro anos.
- (E) em cinco anos.

40

Segundo a Lei Complementar n. 125/07, a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) tem natureza

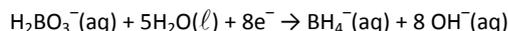
- (A) fundacional.
- (B) de empresa pública.
- (C) de sociedade de economia mista.
- (D) de autarquia especial.
- (E) de consórcio público.

## Conhecimentos Específicos

### Química

41

O boro-hidreto é um agente redutor útil, pois a semirreação esquematizada a seguir, apresenta baixo potencial de redução:



O íon boro-hidreto pode ser utilizado na deposição de níquel a partir de uma solução contendo  $\text{Ni}^{2+}$ .

A reação entre o íon boro-hidreto e o  $\text{Ni}^{2+}$  ocorre

- (A) com a transferência de 2 mol de elétrons para cada mol de íon boro-hidreto.
- (B) porque o potencial  $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$  é menor que o da semirreação apresentada.
- (C) na proporção de 4 mol de  $\text{Ni}^{2+}$  para 1 mol do íon boro-hidreto.
- (D) porque o boro se oxida enquanto o níquel se reduz.
- (E) com a transferência de 8 mol de elétrons para cada mol de íon  $\text{Ni}^{2+}$ .

42

*O uso crescente de fibras ópticas para a construção de redes de telecomunicações em banda larga levou a avanços consideráveis na tecnologia da fabricação de vidros (...). Os vidros têm estrutura em rede baseada em um óxido de ametal, normalmente a sílica ( $\text{SiO}_2$ ), fundida juntamente com óxidos de metais que agem como "modificadores de rede" e alteram o arranjo das ligações do sólido (...). O vidro resiste ao ataque da maior parte dos reagentes. Entretanto, a sílica do vidro reage com ácido fluorídrico para formar íons fluoro-silicatos:*



(Atkins, P.; Jones, L. *Princípio da Química*, 3ª Ed. Porto Alegre: Bookman. 2006)

Na reação apresentada

- (A) o ácido fluorídrico atua como redutor.
- (B) o óxido de silício atua como oxidante.
- (C) o HF atua como base de Arrhenius.
- (D) o íon  $\text{F}^-$  atua como base de Lewis.
- (E) o íon hidrônio atua como base de Brönsted.

43

Uma reação de oxidação do ácido acético com permanganato de potássio em meio ácido fornece como produtos sulfato de potássio, sulfato de manganês (II), dióxido de carbono e água.

Na equação que representa essa reação balanceada com os menores coeficientes estequiométricos inteiros, o coeficiente estequiométrico da água é

- (A) 8.
- (B) 10.
- (C) 16.
- (D) 18.
- (E) 22.

44

Uma amostra de 0,100 g de propano foi queimada com excesso de oxigênio em um calorímetro calibrado de pressão constante, cuja capacidade calorífica é de  $520 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$ . Nessa experiência a temperatura do calorímetro aumentou  $9,62^\circ\text{C}$ .

Utilizando os dados apresentados, a entalpia de combustão do propano em  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  é aproximadamente:

Dados: Massa molar ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ):  $\text{H} = 1$   $\text{C} = 12$

- (A) -220.
- (B) -800.
- (C) -1500.
- (D) -2200.
- (E) -5000.

45

Em um recipiente de volume constante foi efetuada a reação de decomposição:



Inicialmente a pressão parcial do pentacloreto de fósforo era de 2,0 bar. A atingir o equilíbrio foi constatada uma porcentagem de decomposição de 98%.

Se esse sistema em equilíbrio for perturbado pela adição de 0,01 mol de gás cloro, mantendo-se constante as condições anteriores, quando o novo equilíbrio for atingido

- (A) a pressão parcial do  $\text{PCl}_5$  será maior que 2,0 bar.
- (B) a pressão parcial do  $\text{PCl}_3$  será menor que 1,96 bar.
- (C) o equilíbrio será deslocado para a direita devido à alta porcentagem de decomposição.
- (D) a constante de equilíbrio será menor, pois houve deslocamento do equilíbrio favorecendo o reagente.
- (E) a pressão total do sistema permanecerá igual nos dois equilíbrios descritos, pois o sistema tende a anular a perturbação sofrida.

46

A Lei de Efusão de Gases, escrita por Graham em 1846, afirma: "a velocidade de efusão de um gás é inversamente proporcional à raiz quadrada de sua densidade, ou de seu peso molecular."

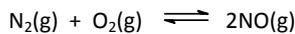
A velocidade de um gás hipotético  $\text{X}_2$ , através de um orifício, corresponde a 0,315 vezes à velocidade do gás hidrogênio ( $\text{H}_2$ ), formado apenas por isótopos de número de massa 1,0 através do mesmo orifício nas mesmas condições de temperatura e pressão. O valor do número de massa de X determinado pela Lei de Graham é aproximadamente:

Dado:  $\sqrt{2} = 1,414$

- (A) 4.
- (B) 10.
- (C) 14.
- (D) 28.
- (E) 32.

**47**

Os óxidos de nitrogênio são os componentes principais das névoas, um fenômeno ao qual os habitantes das grandes cidades estão habituados. O óxido nítrico forma-se em pequenas quantidades nos cilindros de combustão interna dos motores pela combinação direta de nitrogênio e oxigênio:



A constante de equilíbrio para essa reação aumenta de aproximadamente  $10^{-15}$  a 300K para cerca de 0,05 a 2400 K (temperatura aproximada no cilindro de um motor em funcionamento).

Com relação à reação entre o gás nitrogênio e o gás oxigênio, assinale a afirmativa correta.

- (A) Ocorre com absorção de calor.  
 (B) É desfavorável em altas temperaturas.  
 (C) Ocorre com facilidade a 300 K devido ao alto poder oxidante do  $\text{O}_2$ .  
 (D) Nas temperaturas apresentadas o óxido nítrico prevalece no equilíbrio.  
 (E) A constante de equilíbrio apresenta essa grande variação devido ao aumento de pressão que ocorre nos motores.

**48**

Os filmes finos são usados em microeletrônica como condutores, resistores, capacitores e em revestimentos óticos em lentes. Esses filmes podem ser produzidos pela deposição de vapor químico, utilizando tetrabrometo de titânio que é evaporado e misturado com hidrogênio gasoso. A mistura é passada sobre uma superfície aquecida a aproximadamente 1300°C. O haleto metálico sofre reação com hidrogênio para formar um revestimento de titânio metálico.

A massa máxima de titânio metálico que poderá ser produzida quando 8 mol de gás hidrogênio reagem com o tetrabrometo de titânio, considerando um rendimento de 100% no processo, é:

Dados: Massa molar ( $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$ ):  $H = 1$   $Ti = 48$   $Br = 80$

- (A) 1472 g  
 (B) 768 g  
 (C) 384 g  
 (D) 192 g  
 (E) 158 g

**49**

A água contendo uma concentração relativamente alta de íons  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$  e outros cátions divalentes é chamada de água dura. Em alguns lugares é necessário que se realize o abrandamento da água para evitar depósitos indesejáveis de sais insolúveis em sistemas de água quente.

O abrandamento da água pode ser realizado por troca iônica. Este método consiste em fazer a água dura passar por um leito de resina de troca iônica que pode ser constituída por pérolas de plástico com grupos aniônicos do tipo fosfato. Essa resina captura os íons  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ , substituindo-os por íons que formarão compostos solúveis.

O fosfato utilizado nesse tipo de resina tem como cátion

- (A)  $\text{Na}^+$   
 (B)  $\text{Ag}^+$   
 (C)  $\text{Pb}^{2+}$   
 (D)  $\text{Cu}^{2+}$   
 (E)  $\text{Al}^{3+}$

**50**

A expressão “efeito estufa” indica o fenômeno natural responsável pelo aumento da temperatura da atmosfera terrestre. Desde o final do século XIX temos assistido a um aumento gradual da temperatura global, algo que pode também ser causado pela flutuação natural de temperatura. Esses fenômenos naturais bastante complexos e imprevisíveis podem ser a explicação para as alterações climáticas que a Terra tem sofrido, mas também é possível e mais provável que estejam sendo provocados pelo aumento do efeito estufa, basicamente relacionado à atividade humana.

O dióxido de carbono vem sendo acusado de ser o principal responsável pelo aumento do efeito estufa devido à absorção de radiação na região do Infravermelho por essa substância. Essa radiação interage com moléculas por meio de suas ligações interatômicas.

Com relação às características da molécula do dióxido de carbono, analise as afirmativas a seguir.

- I. A molécula de  $\text{CO}_2$  possui geometria linear e no estado fundamental o momento dipolar é igual a zero.
- II. A molécula de  $\text{CO}_2$  possui modo de vibração conhecido como deformação axial simétrica.
- III. A molécula de  $\text{CO}_2$  possui modo de vibração conhecidos como deformação angular simétrica.

Assinale:

- (A) se somente a afirmativa I estiver correta.  
 (B) se somente a afirmativa II estiver correta.  
 (C) se somente a afirmativa I e III estiverem corretas.  
 (D) se somente as afirmativas II e III estiverem corretas.  
 (E) se todas as afirmativas estiverem corretas.

**51**

A decomposição do  $\text{NOCl}$  pode ser descrita pela reação elementar:  $2\text{NOCl}(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ .

Sendo a velocidade dessa reação dada em  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ , a sua constante de velocidade será expressa em

- (A)  $\text{s}^{-1}$   
 (B)  $\text{s}\cdot\text{mol}^{-1}$   
 (C)  $\text{mol}\cdot\text{s}\cdot\text{L}^{-1}$   
 (D)  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$   
 (E)  $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

**52**

A indústria química utiliza a fluorita ( $\text{CaF}_2$ ) para a obtenção do flúor elementar, de diversos produtos químicos designados genericamente de fluoroquímicos e do ácido fluorídrico (HF). O fluoreto de cálcio apresenta baixa solubilidade em água e sua constante do produto de solubilidade a 25°C, é  $3,9 \times 10^{-11}$ .

A solubilidade do fluoreto de cálcio em uma solução 0,10  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  de fluoreto de sódio nessa temperatura é, em  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ :

- (A)  $\sqrt[3]{10^{-11}}$   
 (B)  $3,9 \times 10^{-10}$   
 (C)  $3,9 \times 10^{-9}$   
 (D)  $\sqrt[2]{3,9 \times 10^{-11}}$   
 (E)  $9,7 \times 10^{-8}$

53

Para o preparo em laboratório de uma solução 4% (massa/volume) de hidróxido de sódio a partir de 50 mL de uma solução 5 mol . L<sup>-1</sup> dessa base, é necessário

Dados: Massa molar (g.mol<sup>-1</sup>): Na = 23 O = 16 H = 1

- (A) adicionar 200 mL de água.
- (B) adicionar 250 mL de água.
- (C) adicionar 500 mL de água.
- (D) evaporar 200 mL de água.
- (E) evaporar 250 mL de água.

54

Alumínio metálico pode ser produzido eletroliticamente pelo processo Hall-Héroult em que o Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> é dissolvido em criolita fundida, Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>.

Nesse processo o íon alumínio é reduzido a alumínio metálico e o íon O<sub>2</sub><sup>-</sup> é oxidado a O<sub>2</sub>, que reage com os anodos de carbono gerando CO<sub>2</sub>. A massa de alumínio obtida nessa eletrólise por uma corrente de 8,0A durante 3 horas e 20 minutos e rendimento de 100%, é de:

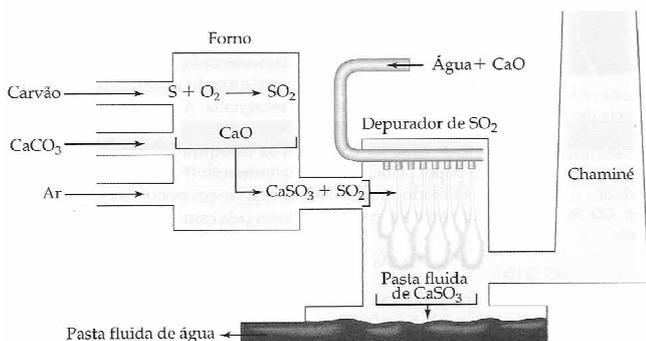
Dados: Massa molar (g.mol<sup>-1</sup>): Al = 27  
1F = 96500C

- (A) 5,4g
- (B) 8,9g
- (C) 12,7g
- (D) 20,9g
- (E) 31,4g

55

Os compostos de enxofre, sobretudo o dióxido de enxofre, SO<sub>2</sub>, estão entre os gases poluentes mais comuns. Vários métodos têm sido desenvolvidos para a remoção de SO<sub>2</sub> dos gases formados quando o carvão e o petróleo são queimados.

O calcáreo em pó pode ser injetado no forno de uma usina de energia, onde se decompõe em CaO e CO<sub>2</sub>, sendo o processo de remoção de SO<sub>2</sub> ilustrado no esquema a seguir:



(BROWN, T. I. et al. Química a ciência central. São Paulo: EdPrentice Hall, 2005.p.661)

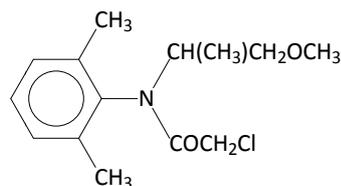
Considerando que com esse processo é possível retirar todo o SO<sub>2</sub> produzido na queima do carvão, o número de moléculas desse gás que deixariam de atingir a atmosfera, reagindo totalmente 28kg de CaO, é

Dados: Massa molar (g.mol<sup>-1</sup>): O = 16Ca = 40

- (A) 3,01 x 10<sup>26</sup>
- (B) 6,02 x 10<sup>26</sup>
- (C) 1,80 x 10<sup>25</sup>
- (D) 3,01 x 10<sup>25</sup>
- (E) 6,02 x 10<sup>23</sup>

56

O S-metolacloro é representado pela fórmula:



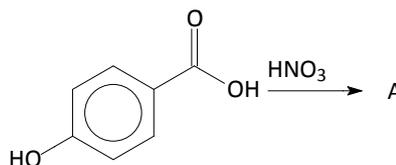
Este é o ingrediente ativo de um herbicida de uso geral, aplicado no controle de ervas daninhas. Existem evidências da contaminação de águas subterrâneas e superficiais por esse herbicida e também de bioacumulação em peixes.

Na estrutura do S-metolacloro estão presentes as funções orgânicas

- (A) amina e cetona.
- (B) amina e éster.
- (C) amida e éter.
- (D) amida e éster.
- (E) cetona e éter.

57

As cirurgias no globo ocular geram dor e, em alguns casos, inflamação após o procedimento. Um anestésico de ação local, à base de proparacaína, tem sido utilizado nestas intervenções e tem diminuído as complicações no pós-operatório. Um método de síntese da proparacaína envolve inicialmente a reação:



A estrutura do composto representado por A é:

- (A)
- (B)
- (C)
- (D)
- (E)

**58**

Um químico preparou, para neutralizar o rejeito de uma reação, uma solução básica de hidróxido de sódio dissolvendo óxido de sódio puro em água, em um balão volumétrico de 250 mL. Uma alíquota de 25 mL desta solução foi transferida para outro balão volumétrico e diluída com água até 500 mL. A solução resultante apresentou pH igual a 13.

No preparo da solução básica, a massa de óxido de sódio (em gramas) dissolvida foi igual a

Dados: Massa molar ( $g \cdot mol^{-1}$ ):  $H = 1$   $O = 16$   $Na = 23$

- (A) 20,0
- (B) 15,5
- (C) 3,1
- (D) 1,0
- (E) 0,8

**59**

As propriedades químicas de uma substância podem se relacionar com o seu pKa determinado por métodos simples como titulação, condutimetria e ultravioleta. Os valores dos pKa de três ácidos carboxílicos foram determinados: ácido benzóico (I), ácido-p-metil-benzóico (II) e ácido-p-cloro-benzóico (III).

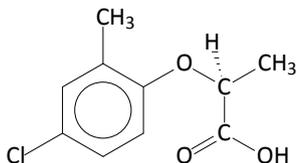
A ordem crescente dos pKa desses ácidos é

- (A)  $I < II < III$ .
- (B)  $I < III < II$ .
- (C)  $II < I < III$ .
- (D)  $III < II < I$ .
- (E)  $III < I < II$ .

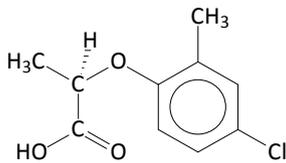
**60**

Uma ampla variedade de compostos químicos utilizados como herbicida apresenta alto potencial de contaminação de águas subterrâneas.

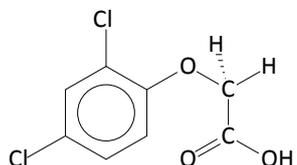
**Estrutura I**



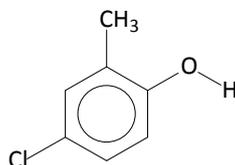
**Estrutura II**



**Estrutura III**



**Estrutura IV**



Os compostos, cujas estruturas estão representadas acima, fazem parte de uma formulação comercializada para aplicação em cultivos de trigo e cevada.

Analise as estruturas e assinale a afirmativa correta.

- (A) Os compostos I e III são tautômeros
- (B) Os compostos II e IV são mesógiros
- (C) Os compostos I e II são estereoisômeros
- (D) Os compostos I, III e IV são diastereoisômeros
- (E) Os compostos III e IV são isômeros constitucionais

**61**

A benzofenona é um composto orgânico utilizado em cosméticos para prevenir a degradação desses produtos pela luz ultravioleta e também pode ser adicionada a embalagens plásticas com o objetivo de bloquear os raios UV e proteger o produto. Para avaliar a contaminação de uma amostra de benzofenona com fenil-propanona foi utilizada a técnica de infravermelho.

Considerando as absorções na região do infravermelho, os dois compostos podem ser distinguidos através da deformação

- (A) axial da ligação C—O.
- (B) axial da ligação C=C.
- (C) axial da ligação C—H de  $CH_3$  e  $CH_2$ .
- (D) angular da ligação C—H do anel aromático.
- (E) angular da ligação C—C do anel aromático.

**62**

As etapas de tratamento da água de um município, que apresenta dureza elevada, estão relacionadas a seguir.

- I. Aeração e remoção de solutos voláteis;
- II. Adição de óxido de cálcio;
- III. Decantação em decantador primário;
- IV. Coagulação com a adição de sulfato de ferro (III) e sulfato de alumínio;
- V. Cloração e filtração.

De acordo com essas etapas, o sulfeto de hidrogênio, o metano e o metanotiol são retirados na etapa:

- (A) I
- (B) II
- (C) III
- (D) IV
- (E) V

**63**

Um composto de fórmula  $C_5H_{12}O$  foi analisado e apresentou as seguintes propriedades físicas:

- Temperatura de fusão =  $-127^\circ C$  (1atm);
- Temperatura de ebulição =  $63,21^\circ C$  (1 atm);
- Densidade =  $0,7386 g \cdot cm^{-3}$  ( $20^\circ C$ ).

Para elucidar a estrutura do composto foi obtido, em condições adequadas, o espectro de RMN  $^1H$  que apresentou os seguintes sinais:

Deslocamento químico (ppm)	Multiplicidade	Integração
3,47	quarteto	2H
3,37	tripletto	2H
1,60	sexteto	2H
1,20	tripletto	3H
0,93	tripletto	3H

De acordo com os dados, a nomenclatura do composto analisado é

- (A) 2-metóxi-metil-propano
- (B) 2-metil-butan-2-ol
- (C) metóxi-butano
- (D) 1-etóxi-propano
- (E) pentan-1-ol

**64**

O uso indiscriminado de compostos orgânicos sintéticos persistentes e acumulativos e as descargas de agentes contaminantes têm provocado a degradação de alguns ecossistemas aquáticos. Alguns desses compostos são potencialmente cancerígenos e podem provocar efeitos negativos na reprodução ou no desenvolvimento dos seres humanos.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente estabelece parâmetros para enquadrar corpos d'água em classes. Cientistas avaliaram as concentrações de endossulfan e dieldrin em três amostras distintas de água e compararam com os parâmetros apresentados na legislação.

Os dados deste estudo estão apresentados na tabela a seguir:

Compostos	Água		Amostras		
	Classe 1	Classe 3	I	II	III
Endossulfan	0,056µg.L <sup>-1</sup>	150µg.L <sup>-1</sup>	3ng.L <sup>-1</sup>	0,1mg.L <sup>-1</sup>	5ng.L <sup>-1</sup>
Dieldrin	0,005µg.L <sup>-1</sup>	0,03µg.L <sup>-1</sup>	20ng.L <sup>-1</sup>	4ng.L <sup>-1</sup>	4ng.L <sup>-1</sup>

As amostras de água avaliadas pelos cientistas, considerando as concentrações de endossulfan e dieldrin, são classificadas como

- (A) Amostra I = Classe 1, Amostra II = Classe 3 e Amostra III = Classe 1
- (B) Amostra I = Classe 3, Amostra II = Classe 1 e Amostra III = Classe 1
- (C) Amostra I = Classe 1, Amostra II = Classe 3 e Amostra III = Classe 3
- (D) Amostra I = Classe 3, Amostra II = Classe 1 e Amostra III = Classe 3
- (E) Amostra I = Classe 3, Amostra II = Classe 3 e Amostra III = Classe 1

**65**

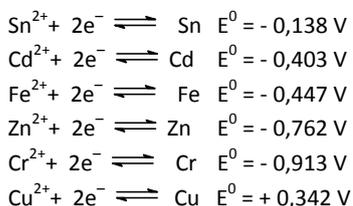
A célula eletroquímica hipotética, representada por



apresentou potencial igual 0,686 volts.

Esta célula hipotética foi construída por duas semi-células, uma formada por um eletrodo desconhecido imerso em uma solução de concentração 1,00 mol.L<sup>-1</sup> contendo seus cátions X<sup>2+</sup> e outra formada por um eletrodo de cobre imerso em uma solução diluída com íons Cu<sup>2+</sup> na concentração 0,01 mol.L<sup>-1</sup>.

Nas condições do enunciado, os eletrodos apresentam os potenciais padrão:



Nestas condições, X é o

- (A) estanho.
- (B) cádmio.
- (C) ferro.
- (D) zinco.
- (E) crômio.

**66**

O Bi<sup>3+</sup> pode ser determinado através da formação de BiOI (oxiiodeto), neste método a solução fria contendo nitrato de bismuto (III) deve ser levemente acidulada com ácido nítrico e em seguida deve ser feita lentamente e com agitação, a adição de iodeto de potássio na forma de pó para que ocorra formação do BiI<sub>3</sub> (triiodeto de bismuto) que em seguida é fervido com água quente. Neste procedimento é formado um precipitado de BiOI cor de cobre que deve ser filtrado, lavado com água e secado a cerca de 110°C até peso constante e em seguida pesado.

Utilizando o método descrito em condições apropriadas, a quantidade de Bi<sup>3+</sup> em uma amostra contendo nitrato de bismuto (III) foi determinada através da formação de um precipitado de BiOI, que após lavagem e secagem pesou 0,1g. Nestas condições, a massa (em miligramas) de Bi<sup>3+</sup> presente na amostra é, aproximadamente:

Dados: Massa molares (g.mol<sup>-1</sup>) Bi = 209; Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> = 395 e BiOI = 352

- (A) 60
- (B) 170
- (C) 350
- (D) 210
- (E) 890

**67**

Um químico analisou uma amostra pura de um monoálcool saturado que apresentou temperatura de ebulição 118°C, massa molar igual a 74 g.mol<sup>-1</sup> e reagiu com dicromato de potássio em meio ácido produzindo um ácido carboxílico. O espectro de massas deste composto apresentou o pico do íon molecular pouco intenso, os picos de maiores abundâncias relativas apresentaram m/z em 56, 43, 41 e 31. Não foram observados picos em m/z 59 e m/z 15.

O álcool presente na amostra é o

Dados: Massa molares (g.mol<sup>-1</sup>) H = 1 C = 12 O = 16

- (A) metil-butan-1-ol.
- (B) metil-propan-1-ol.
- (C) metil-propan-2-ol.
- (D) butan-1-ol.
- (E) butan-2-ol.

**68**

A poluição causada pelo íon nitrato é um problema em algumas áreas agrícolas. Existem evidências de que o solo de fazendas de criação de gado possa ser contaminado pelos despejos nitrogenados do próprio rebanho. O íon nitrato pode também ser ingerido pelo animal e no seu estômago ser reduzido a nitrito que é tóxico.

A reação de formação de nitrito descrita no texto é representada pela equação:

- (A) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 2H<sup>+</sup> + 2e<sup>-</sup> → NO<sub>2</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O
- (B) NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 10H<sup>+</sup> + 8e<sup>-</sup> → NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + 3H<sub>2</sub>O
- (C) NH<sub>4</sub><sup>+</sup> + 3H<sub>2</sub>O → 10H<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + 8e<sup>-</sup>
- (D) NH<sub>3</sub> + 2O<sub>2</sub> → H<sup>+</sup> + NO<sub>3</sub><sup>-</sup> + H<sub>2</sub>O
- (E) NO + O<sub>2</sub> → NO<sub>3</sub><sup>-</sup>

**69**

O dióxido de enxofre é um gás utilizado na produção do ácido sulfúrico. Esse gás é emitido na queima de combustíveis e pode ser muito prejudicial à saúde e ao meio ambiente. Para analisar a presença de dióxido de enxofre em um determinado local, uma amostra de ar foi borbulhada em 500 mL de um meio que promoveu a conversão total do dióxido de enxofre em sulfato.

A amostra resultante foi analisada em um cromatógrafo iônico em condições apropriadas, na mesma temperatura, demonstrando que a concentração de sulfato presente corresponde a  $1 \text{ mmol} \cdot \text{L}^{-1}$ .

A massa (em mg) de dióxido de enxofre presente na amostra é:

Dados: *Massa molares ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )*  $S = 32$  e  $O = 16$

- (A) 96
- (B) 64
- (C) 48
- (D) 32
- (E) 16

**70**

As constantes físico-químicas de um lago foram estudadas em um determinado período do ano e demonstraram sua estratificação. A superfície deste lago, chamada de epilíminio, apresentou altas concentrações de oxigênio dissolvido e alta atividade fotossintética; próximo ao fundo deste lago, no hipolíminio a água apresentou baixas concentrações de oxigênio e material biológico em decomposição. As espécies químicas sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono, metano, sulfato, nitrato e amônio foram encontradas neste lago.

De acordo com o enunciado, as espécies químicas citadas, encontradas no epilíminio e no hipolíminio foram:

- (A) Epilíminio: sulfeto de hidrogênio, dióxido de carbono e amônio. Hipolíminio: metano, sulfato e nitrato
- (B) Epilíminio: dióxido de carbono, sulfato e amônio. Hipolíminio: sulfeto de hidrogênio, metano e nitrato
- (C) Epilíminio: metano, sulfato e nitrato. Hipolíminio: dióxido de carbono sulfeto de hidrogênio e amônio
- (D) Epilíminio: metano, sulfeto de hidrogênio e nitrato. Hipolíminio: dióxido de carbono, sulfato e amônio
- (E) Epilíminio: dióxido de carbono, sulfato e nitrato. Hipolíminio: sulfeto de hidrogênio, metano e amônio

## Questão Discursiva

---

Para determinar as concentrações de ácido clorídrico e ácido nítrico contidos em uma amostra foram realizados os procedimentos descritos a seguir.

Uma alíquota de 50 mL dessa solução foi completamente neutralizada por 25 mL de solução  $40\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$  de hidróxido de sódio previamente padronizado. Uma outra alíquota, também de 50mL, reagiu completamente com solução de nitrato de prata produzindo um precipitado branco que, depois de lavado e seco, pesou 2,15g.

Dados Massas molares ( $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ): H = 1 N = 14 O = 16 Na = 23 Cl = 35,5 Ag = 108

**Calcule, com base nos dados apresentados, as concentrações de ácido clorídrico (em  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ) e de ácido nítrico (em  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ ) na amostra analisada.**

### Atenção!

A folha a seguir deve ser usada como rascunho.

Transcreva seu texto no local apropriado na folha de texto definitivo, pois não será avaliado o texto escrito em local indevido.

**Na folha de texto definitivo não se identifique, pois isso pode anular sua prova.**









Realização

