

**LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES NESTA PÁGINA**

\* Você recebeu do fiscal o seguinte material:

- a) este **Caderno de Questões** com o enunciado das 70 (setenta) questões da prova objetiva.
- b) uma **Folha de Respostas**, destinada às respostas das questões da prova objetiva.

\* É responsabilidade do candidato certificar-se de que recebeu a prova correspondente ao cargo para o qual concorre e que o número no **Caderno de Questões** corresponde ao número na **Folha de Respostas**. Notifique o fiscal qualquer irregularidade.

\* **SOMENTE APÓS AUTORIZADO O INÍCIO DA PROVA**, VERIFIQUE SE ESTE CADERNO DE QUESTÕES ESTÁ COMPLETO E EM ORDEM. NOTIFIQUE O FISCAL QUALQUER IRREGULARIDADE IMEDIATAMENTE.

\* **FOLHEAR O CADERNO DE QUESTÕES ANTES DO INÍCIO DA PROVA IMPLICA NA ELIMINAÇÃO DO CANDIDATO.**

\* Verifique se as informações contidas na **Folha de Respostas** estão corretas. Caso contrário, notifique o fiscal.

\* Após a conferência, o candidato deverá assinar no espaço próprio da **Folha de Respostas**, à caneta esferográfica de tinta na cor preta ou azul.

\* Tenha muito cuidado com a **Folha de Respostas** para não **DOBRAR**, **AMASSAR** ou **MANCHAR**. A **Folha de Respostas** somente poderá ser substituída caso esteja danificada em suas margens superior ou inferior – **BARRA DE RECONHECIMENTO PARA LEITURA ÓTICA**.

\* Ao candidato somente será permitido levar o **Caderno de Questões 1** (uma) hora antes do horário previsto para término da prova (Item 10.17, alínea “c” do edital).

\* Será **ELIMINADO** do Concurso o candidato que:

- a) for surpreendido durante o período de realização de sua prova portando (carregando consigo, levando ou conduzindo) armas ou aparelhos eletrônicos (bip, telefone celular, qualquer tipo de relógio com mostrador digital, media player, agenda eletrônica, tablet, receptor, gravador, controle de alarme de carro, etc), quer seja na sala de prova ou nas dependências do seu local de prova (Item 10.20, alínea “c” do edital).
- b) ausentar-se da sala de prova, durante o período de realização de sua prova, portando o caderno de questões da prova objetiva, a folha de respostas da prova objetiva, o caderno de texto definitivo da prova discursiva (caso exista), a folha de rascunho da prova discursiva (caso exista) ou quaisquer equipamento eletrônico (Item 10.20, alínea “i” do edital).
- c) fizer anotação de informações relativas às suas respostas da prova objetiva ou da prova discursiva em qualquer meio (Item 10.20, alínea “f” do edital).
- d) não permitir a coleta da digital, no procedimento descrito no subitem 10.18 do edital (Item 10.20, alínea “l” do edital).

\* Quando terminar, entregue obrigatoriamente ao fiscal a **Folha de Respostas**. A entrega do **Caderno de Questões** é obrigatória se o candidato terminar a prova antes de faltar 1 (uma) hora para o término desta. **NÃO DEIXE DE ASSINAR A LISTA DE PRESENÇA**.

\* **Será automaticamente eliminado do Concurso Público o candidato que** descumprir as instruções contidas no caderno de questões da prova objetiva, na folha de respostas da prova objetiva ou no caderno de texto definitivo da prova discursiva (Item 10.17, alínea “j” do edital).

\* Transcreva em letra cursiva, no espaço próprio na **Folha de Respostas**, a frase abaixo apresentada entre aspas.

**“O ignorante afirma, o sábio duvida, o sensato reflete”** (Aristóteles)

## ◆ LÍNGUA PORTUGUESA ◆

**QUESTÃO 1**

“Eram de mármore branco as escadarias que subíamos e descíamos correndo, na casa-grande onde nascemos – o nosso mundo, cercado de jardins e, aos fundos, o imenso quintal. As escadas brancas nos levavam para outro país, para a rua, aquela pacata rua chamada Benjamim Constant, em Belém do Pará, que para nós parecia apenas um trecho sem importância, diante de nosso mundo povoado de tanta gente, muita árvores.” (Eneida de Moraes, “Muitas Árvores”)

Como se explica a afirmação da narradora de que as escadas brancas os levavam para outro país?

- A) Belém era um mundo desconhecido pela narradora, que nunca havia viajado para o exterior.
- B) O mármore branco das escadarias impressionava a narradora, que sonhava em conhecer outros países.
- C) Os jardins e o imenso quintal da casa-grande lembravam os suntuosos cenários dos palácios europeus.
- D) As escadas separavam o mundo da narradora do mundo exterior, tratado conotativamente como um outro país.
- E) A rua ficava na fronteira entre a cidade e o exterior, o que levou a narradora a surpreender-se ao sair de casa.

**QUESTÃO 2**

“Estou de volta a Belém, cidade que elegi como a número um do país. Desta vez vim com Mércia, minha irmã. E antes que me censurem, quero dizer que sei que a cidade tem problemas. Mas as cidades são como as pessoas. Algumas nos provocam amor à primeira vista, outras só percebemos que amamos com o passar do tempo, há ainda aquelas que serão amadas por toda a vida, desde o primeiro instante. Pessoas e cidades existem que, mesmo tendo defeitos, são amadas por nós. Não fosse assim, e o que seria de nossa vida? Só conviveríamos com seres perfeitos? Seria uma chatice viver no céu em vida.” (Risomar Fasanaro, “De Volta a Belém do Pará”)

O cronista refuta antecipadamente qualquer censura que lhe possam fazer quanto ao fato de

- A) estar de volta a Belém.
- B) ter viajado com sua irmã.
- C) reconhecer que a cidade tem problemas.
- D) gostar de cidades e pessoas com defeitos.
- E) ter escolhido Belém como a cidade número um do país.

**QUESTÃO 3**

“Passeio ciclístico de Mojuí a Santarém. O percurso do passeio até a cidade de Santarém será longo, e os participantes vão passar por dois ramais. Iniciarão pelo Ramal do Cupu, cortando pelo Me Leva, indo em direção à Rodovia BR-163, descendo para a Avenida Cuiabá, em seguida a Avenida Tapajós, finalizando na Praça do Pescador, onde haverá um acolhimento dos familiares e amigos, que vão distribuir lanche aos esportistas.” (GAZETA DE SANTARÉM, 11 de janeiro de 2014)

Considerando exclusivamente as informações contidas na notícia acima, é possível afirmar que o passeio ciclístico

- A) começa numa cidade afastada de Santarém, às margens da BR-163.
- B) tem um percurso extenso e é promovido pelas autoridades municipais.
- C) percorrerá vias públicas, estradas e atalhos abertos no meio das plantações.
- D) será encerrado com um lanche, oferecido por amigos e familiares aos participantes.
- E) oferecerá aos vencedores um farto lanche preparado por amigos e familiares.

**QUESTÃO 4**

“Os solavancos que os mercados de câmbio e ações da China estão sofrendo são um reflexo do pessimismo que está se consolidando em todos os lados da segunda maior economia do mundo. Empresas nos centros manufatureiros no sul e no leste do país, que produzem de tudo, de dispositivos eletrônicos a produtos têxteis e móveis, reclamam da falta de pedidos e de pagamentos atrasados. Enquanto isso, os fabricantes de aço, cimento e vidro, motores da indústria pesada chinesa, permanecem sobrecarregados com excesso de capacidade acumulado durante os anos do *boom*.” (VALOR ECONÔMICO, 08 de janeiro de 2016)

A notícia acima mostra que há um descompasso entre

- A) o mercado de câmbio e o mercado de ações.
- B) os centros manufatureiros do sul e do leste do país.
- C) os fabricantes de aço, cimento e vidro e os fabricantes de motores.
- D) os fabricantes de motores da indústria pesada e os centros manufatureiros.
- E) as empresas dos centros manufatureiros e os fabricantes de aço, cimento e vidro.

**QUESTÃO 5**

De acordo com as regras ortográficas em vigor, a única dupla de palavras corretamente hifenizadas é

- A) limpa-trilhos & lambe-lambe.
- B) mão-cheia & ama-de-leite.
- C) bico-de-gás & boca-de-ouro.
- D) dedo-duro & dedo-anular.
- E) agro-negócio & hidro-avião.

**QUESTÃO 6**

Assinale a única alternativa que mostra uma frase escrita inteiramente de acordo com as regras de acentuação gráfica vigentes.

- A) É pessimista o diagnostico do professor Alain Touraine da Escola de Altos Estudos da França sobre o estado do mundo.
- B) Típico intelectual francês, Touraine engaja-se nos grandes temas contemporaneos e diz que o clima está ruim na Europa.
- C) Ele acusa o presidente francês de só se preocupar com a própria reeleição e de viver uma situação de grande fragilidade.
- D) A seu juízo, é nefasto o tratamento dado aos refugiados, com a volta das fronteiras no espaço de circulação europeu.
- E) Diz que não há comunidade européia nenhuma, que há falta de interesse e de vontade, em vez de uma política forte.

**QUESTÃO 7**

As alternativas abaixo mostram trechos de uma notícia publicada no Valor Econômico de 04/03/2016 transcritos com pontuações diferentes. Assinale a única que está rigorosamente correta quanto ao uso dos sinais de pontuação.

- A) Por ser majoritariamente exportadora, a indústria brasileira de celulose escapou dos efeitos negativos, da crise doméstica.
- B) E ao que tudo indica, também passará ao largo da desaceleração do crescimento da economia chinesa.
- C) Embora a Europa ainda seja o principal mercado, a China já é o maior comprador individual da celulose do país.
- D) Essa blindagem à celulose, deve-se ao fato de o consumo interno chinês permanecer em trajetória ascendente.
- E) A celulose brasileira é usada, principalmente para a produção de papéis para fins sanitários na China.

**QUESTÃO 8**

“ATENÇÃO! Rodovia em obras a frente. Saída a direita a 3 km. A Concessionária.”

Para essa mensagem ser escrita numa placa a ser colocada num trecho da estrada, só faltava verificar quantos acentos de crase tinham de ser adicionados, de acordo com as normas da língua-padrão. Feita a consulta a um especialista, foram colocados os acentos corretos, a saber:

- A) nenhum acento.
- B) um acento.
- C) dois acentos.
- D) três acentos.
- E) quatro acentos.

**QUESTÃO 9**

“HORÓSCOPO. É possível que você esteja inclinado a agir com tolerância e paciência, movido pela vontade de proporcionar o bem-estar. É tempo de se colocar no lugar do outro e compreender suas necessidades.” (O GLOBO, 02 de abril de 2016)

Qual o papel sintático dos dois termos sublinhados no trecho acima. “com tolerância e paciência” e “pela vontade”?

- A) Ambos são objetos indiretos.
- B) Ambos são adjuntos adverbiais.
- C) Um é adjunto adverbial; outro é objeto indireto.
- D) Um é predicativo; outro é complemento nominal.
- E) Um é adjunto adverbial; outro é agente da passiva.

**QUESTÃO 10**

“O presidente do Fed de Richmond, Jeffrey Lacker, afirmou ontem que a inflação será o fator essencial para determinar quão agressivamente o banco central americano aumentará os juros nos próximos anos.” (VALOR ECONÔMICO, 08 de janeiro de 2016)

A oração que termina o parágrafo acima é classificada sintaticamente como

- A) subordinada adverbial final.
- B) subordinada adjetiva restritiva.
- C) subordinada adverbial comparativa.
- D) subordinada adverbial proporcional.
- E) subordinada substantiva objetiva direta.

**QUESTÃO 11**

“O que mais me encanta em você / É a tua capacidade de me enlouquecer, / A tua sensualidade ardente, / Teus dentes separados na frente, / Teu sorriso esperto de quem muito já sofreu, / Tua inteligência moleque, de pernas tortas, / Teu delírio otimista à beira da sorte, / Teu rosto infantil, teus traços fortes.” (Frejat, “O Que Mais Me Encanta”)

Sobre o processo de formação das palavras “enlouquecer / sensualidade / ardente”, é correto afirmar que

- A) cada uma é formada por um processo diferente.
- B) as três são formadas pelo processo de derivação.
- C) as três são formadas pelo processo de composição.
- D) apenas uma é formada pelo processo de composição.
- E) apenas duas são formadas pelo processo de derivação

**QUESTÃO 12**

“Quero um poema ainda não pensado, / que inquiete as marés de silêncio da palavra ainda não escrita nem pronunciada, / que vergue o ferruginoso canto do oceano / e reviva a ruína que são as poças d’água. / Quero um poema para vingar minha insônia.” (Olga Savary, “Insônia”)

Nesses versos finais do poema, encontramos as seguintes figuras de linguagem:

- A) silepse e zeugma.
- B) eufemismo e ironia.
- C) prosopopeia e metáfora.
- D) aliteração e polissíndeto.
- E) anástrofe e aposiopese.

**◆ LEGISLAÇÃO E ÉTICA DO SERVIÇO PÚBLICO ◆****QUESTÃO 13**

De acordo com a Lei Federal nº 11.091, de 12 de janeiro de 2005 e alterações, a posição do servidor na escala de vencimento da carreira em função do nível de capacitação, cargo e nível de classificação e o conjunto de atribuições e responsabilidades previstas na estrutura organizacional que são cometidas a um servidor, constituem definições respectivamente, de

- A) cargo e nível de capacitação.
- B) padrão de vencimento e cargo.
- C) plano de carreira e ambiente organizacional.
- D) nível de classificação e plano de carreira.
- E) nível de capacitação e padrão de vencimento.

**QUESTÃO 14**

A Lei Federal nº 11.091, de 12 de janeiro de 2005 e alterações, estabelece que a gestão dos cargos do Plano de Carreira observará, dentre outros princípios e diretrizes, ao seguinte

- A) vinculação ao planejamento estratégico e ao desenvolvimento organizacional das instituições.
- B) investidura em cada cargo independente de aprovação em concurso público.
- C) desenvolvimento do servidor vinculado a objetivos particulares.
- D) impedimento de acesso às atividades de direção, assessoramento e chefia.
- E) ausência de programas de capacitação que contemplem a formação específica e geral.

**QUESTÃO 15**

De acordo com a Lei Federal nº 8.429, de 2 de junho de 1992 e alterações, o sucessor daquele que causar lesão ao patrimônio público ou se enriquecer ilicitamente

- A) responde com seu patrimônio pessoal.
- B) está isento de qualquer responsabilidade, pois não foi causador do dano.
- C) está sujeito às cominações legais até o limite do valor da herança.
- D) é responsável pelo dano integral ao patrimônio público.
- E) está sujeito ao ressarcimento de até vinte e cinco por cento do dano.

**QUESTÃO 16**

A posse e o exercício de agente público ficam condicionados à apresentação de declaração dos bens e valores que compõem o seu patrimônio privado, a fim de ser arquivada no serviço de pessoal competente, sendo que tal declaração compreenderá

- A) somente os bens móveis e imóveis localizados no País.
- B) apenas dinheiro e ações, se for o caso.
- C) qualquer espécie de bens e valores patrimoniais, localizados no País ou no exterior.
- D) somente os bens imóveis.
- E) somente dinheiro localizado no exterior.

**QUESTÃO 17**

Segundo a Lei Federal nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990 e alterações, o total de consignações facultativas não excederá ao seguinte percentual da remuneração mensal do servidor:

- A) quinze por cento.
- B) vinte por cento.
- C) vinte e cinco por cento.
- D) trinta por cento.
- E) trinta e cinco por cento.

**QUESTÃO 18**

A retribuição pecuniária pelo exercício do cargo efetivo, acrescida das vantagens permanentes, também pecuniárias, estabelecidas em lei, denomina-se

- A) abono.
- B) remuneração.
- C) participação nos resultados.
- D) indenização.
- E) gratificação especial.

**◆ RACIOCÍNIO LÓGICO ◆****QUESTÃO 19**

Em um clube onde são praticadas diversas modalidades esportivas verifica-se que em um grupo de **100** crianças inscritas nas diversas modalidades esportivas **60** praticam futsal e **35** praticam futsal e outros esportes. Com essas informações pode-se afirmar que nesse grupo o número de crianças que praticam outros esportes é igual a

- A) 45
- B) 55
- C) 65
- D) 75
- E) 85

**QUESTÃO 20**

São retiradas  $\frac{3}{5}$  de folhas de papel A4 contidas numa gaveta. Em seguida, acrescentam-se à gaveta  $\frac{3}{5}$  do número de folhas A4 de papel que nela permaneceram. Assim, a fração correspondente ao número de folhas de papel A4 que, no final, ficaram na gaveta, em relação ao número de folhas de papel A4 que originalmente estavam na gaveta, é

- A)  $\frac{4}{5}$
- B)  $\frac{21}{25}$
- C)  $\frac{16}{25}$
- D)  $\frac{2}{5}$
- E)  $\frac{19}{25}$

**QUESTÃO 21**

Um professor deixou como tarefa para seus alunos o seguinte problema: qual é a maior potência de **10** que divide o produto  $P = 1.2.3. \dots .24.25$ ? Assim acertará o problema o aluno que encontrar a potência de 10 igual a

- A)  $10^3$
- B)  $10^4$
- C)  $10^5$
- D)  $10^6$
- E)  $10^7$

**QUESTÃO 22**

Uma mistura de gasolina e álcool tem um volume de 60 litros, onde 10% dessa mistura é de álcool. Quantos litros de gasolina deve-se acrescentar a essa mistura para que ela passe a ter 8% de álcool?

- A) 18
- B) 15
- C) 12
- D) 9
- E) 6

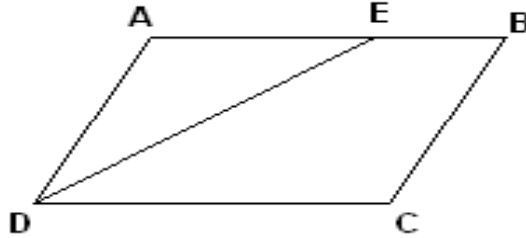
**QUESTÃO 23**

Considere um quadrado de lado  $\ell$  e aumente o valor de  $\ell$  até que a área do quadrado resultante seja o triplo da área do quadrado de lado  $\ell$ . Se  $x$  denota a medida do lado do novo quadrado, então é correto afirmar que:

- A)  $x = 2 \ell$
- B)  $x = 3 \ell$
- C)  $x = 4 \ell$
- D)  $x = \sqrt{2} \ell$
- E)  $x = \sqrt{3} \ell$

**QUESTÃO 24**

O quadrilátero ABCD da figura abaixo é um paralelogramo e  $\overline{DE}$  é bissetriz do ângulo  $\widehat{CDA}$ . Se  $\overline{BC} = 5\text{ m}$  e  $\overline{BE} = 3\text{ m}$ , o perímetro desse paralelogramo é igual a:



- A) 26 m
- B) 24 m
- C) 22 m
- D) 20 m
- E) 18 m

**QUESTÃO 25**

Se  $R$  é o resultado da operação  $10232^2 - 10231^2$ , então o algarismo das centenas simples de  $R$  é:

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

◆ CONHECIMENTOS DE INFORMÁTICA ◆

**QUESTÃO 26**

Na Barra de Ferramentas Marcadores e Numeração do editor de texto do LibreOffice, apresentada na seguinte Figura, o símbolo que permite reiniciar a numeração de uma lista numerada é indicado pelo número

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





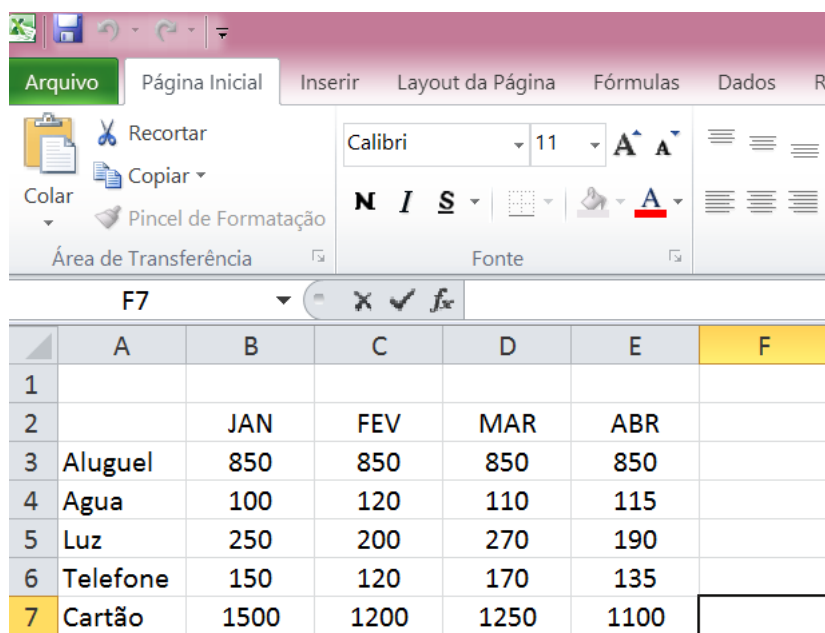
**QUESTÃO 27**

Assinale a alternativa que contém apenas códigos maliciosos capazes de alterar e remover arquivos do computador.

- A) Backdoor e Worm.
- B) Vírus e Trojan.
- C) Spyware e Worm.
- D) Bot e Rootkit.
- E) Vírus e Worm.

**QUESTÃO 28**

A seguinte Figura mostra parte do ambiente de trabalho do Excel 2010.



	A	B	C	D	E	F
1						
2		JAN	FEV	MAR	ABR	
3	Aluguel	850	850	850	850	
4	Agua	100	120	110	115	
5	Luz	250	200	270	190	
6	Telefone	150	120	170	135	
7	Cartão	1500	1200	1250	1100	

Para representar na célula F7 o valor total gasto com cartão de crédito dos meses de janeiro até abril, deve-se digitar na Caixa de Nome o seguinte:

- A) soma(B7;E7)
- B) =soma(B7;E7)
- C) soma(B7-E7)
- D) soma(B7:E7)
- E) =soma(B7:E7)

**QUESTÃO 29**

Assinale a alternativa que contém apenas dispositivos de armazenamento de dados.

- A) Pen driver, cartão de memória e DVD.
- B) CPU, HD e Pen driver.
- C) HD, cartão de memória e impressora.
- D) Câmera, CD e HD.
- E) Processador, impressora e HD.

**QUESTÃO 30**

O serviço de correio eletrônico (e-mail) utiliza diversos protocolos, tais como o SMTP, o POP3 e o IMAP. Quando se deseja enviar e ler e-mails diretamente do servidor sem baixá-los para um computador local devem ser utilizados, respectivamente, os seguintes protocolos:

- A) POP3 e IMAP.
- B) IMAP e SMTP.
- C) SMTP e IMAP.
- D) POP3 e SMTP.
- E) SMTP e POP3.

**QUESTÃO 31**

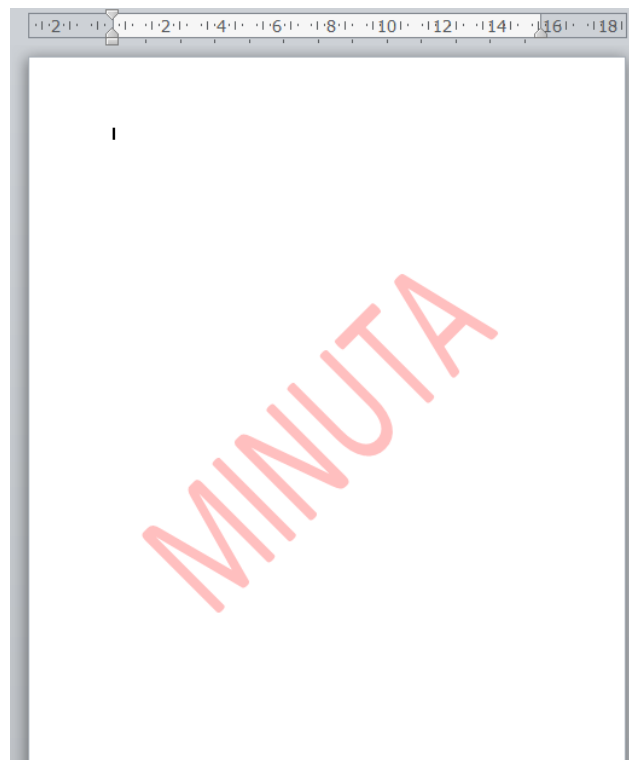
O Painel de controle do sistema operacional Windows fornece um conjunto de ferramentas administrativas para configurar o ambiente operacional e seus aplicativos. Considerando a versão Windows 7.1, o modo de Exibição Categoria do Painel de Controle, em sua forma padrão, apresenta oito categorias. A categoria que permite configurar um usuário como Administrador, Usuário Padrão e Convidado é

- A) Facilidade de Acesso.
- B) Aparência e Personalização.
- C) Rede e Internet.
- D) Contas de Usuário e Segurança Familiar.
- E) Sistema e Segurança.

**QUESTÃO 32**

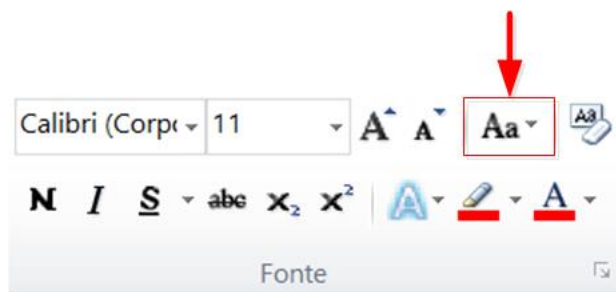
No editor de texto Word 2010 para se inserir um texto fantasma abaixo do conteúdo da página como, por exemplo, a palavra MINUTA apresentada na seguinte Figura, deve-se utilizar o menu

- A) Inserir.
- B) Exibição.
- C) Layout da Página.
- D) Página Inicial.
- E) Revisão.



**QUESTÃO 33**

Um usuário do Word 2010 selecionou um texto e pressionou a opção indicada na Figura abaixo por uma seta. Com essa opção ele pode



- A) alterar o texto selecionado para maiúsculas, minúsculas ou outros usos comuns de maiúsculas/minúsculas.
- B) aplicar um efeito visual ao texto selecionado, como sombra, brilho ou reflexo.
- C) colocar o texto selecionado em ordem alfabética ou classificar dados numéricos.
- D) diminuir o tamanho da fonte do texto selecionado.
- E) criar letras pequenas acima da linha do texto.

**◆ CONHECIMENTOS GERAIS ◆****QUESTÃO 34**

O Pará será modelo do plano desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), que pretende implementar uma metodologia para antever problemas em territórios impactados por grandes empreendimentos, tais como hidrelétricas, ferrovias, rodovias, portos e mineradoras. A primeira Região de Integração a ser avaliada será a do

- A) Araguaia.
- B) Guamá.
- C) Guajará.
- D) Marajó.
- E) Tapajós.

**QUESTÃO 35**

A Fundação Cultural do Pará concede anualmente um prêmio literário que abrange as categorias de romance, dramaturgia, conto, crônica, ensaio, poesia, literatura infanto-juvenil e memorialística. O prêmio leva o nome de um dos mais importantes romancistas nascidos no Pará, o romancista

- A) Acrísio Mota.
- B) Alonso Rocha.
- C) Dalcídio Jurandir.
- D) Haroldo Maranhão.
- E) Inglês de Sousa.

**QUESTÃO 36**

O rompimento da barragem da Samarco em novembro de 2015 é o maior desastre do gênero da história mundial nos últimos 100 anos. Se for considerado o volume despejado – 50 a 60 milhões de metros cúbicos –, o acidente em Mariana (MG) equivale, praticamente, à soma dos outros dois maiores acontecimentos do tipo já registrados no mundo, ambos nas Filipinas.

A barragem da Samarco em Mariana era

- A) uma represa agrícola.
- B) uma usina hidrelétrica.
- C) uma barragem de betão.
- D) uma barragem de rejeitos.
- E) uma barragem de enrocamento.

**QUESTÃO 37**

A seguinte modalidade esportiva não está incluída entre as competições dos Jogos Olímpicos de 2016:

- A) golfe.
- B) taekwondo.
- C) badminton.
- D) tênis de mesa.
- E) futebol de salão.

**QUESTÃO 38**

Observe atentamente as seguintes informações:

- I – Parte da ciclovia Tim Maia desaba no Rio de Janeiro.
- II – Teatro chora a morte da atriz Tereza Rachel.
- III – Novela “Dez Mandamentos” repete no cinema o sucesso que fez na tevê.
- IV – CBF aumenta número de participantes na série A de 2016.

Quantas dessas quatro frases correspondem a fatos efetivamente ocorridos em 2016?

- A) Apenas as duas primeiras.
- B) Apenas as três primeiras.
- C) Apenas as três últimas.
- D) Apenas as duas últimas.
- E) As quatro estão corretas.

**QUESTÃO 39**

Henry Kissinger, Jimmy Carter, Al Gore e Barack Obama têm em comum o fato de

- A) terem combatido na guerra do Iraque.
- B) serem filiados ao Partido Republicano.
- C) terem recebido o Prêmio Nobel da Paz.
- D) terem sido presidentes dos Estados Unidos.
- E) serem personalidades que nunca visitaram o Brasil.

**QUESTÃO 40**

Conforme dados divulgados pelo Fundo de População das Nações Unidas (FNUAP), o número total de habitantes do planeta Terra atingiu, em 2013, a marca de 7,2 bilhões de habitantes.

O continente com maior concentração populacional é a

- A) África.
- B) América.
- C) Ásia.
- D) Europa.
- E) Oceania.

## ◆ CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS ◆

**QUESTÃO 41**

As Leis Ponderais são leis importantíssimas por marcarem o início (nascimento) da Química como ciência. Uma delas afirma que: “Uma determinada substância composta é formada por substâncias mais simples, unidas sempre na mesma proporção em massa”. Dessa forma, se em uma 1ª experiência, 2g de A combinam-se com 8g de B. Numa 2ª experiência, 1,25g de A combinam-se com 5g de B. Estão esses valores de acordo com a Lei de:

- A) Lavoisier
- B) Dalton
- C) Proust
- D) Richter
- E) Avogadro

**QUESTÃO 42**

Por trás do espetáculo dos fogos de artifício está a Química, com seus processos de perda de elétrons (oxidação) e de fornecimento de energia para as partículas subatômicas (excitação eletrônica). O primeiro processo é responsável pelo barulho produzido pelo aquecimento das substâncias químicas; o segundo, pela emissão de luz. As diversas cores presentes nos fogos de artifício são devido à presença de alguns cátions em estado excitado.

Coloração típica de chamas devido à presença de alguns cátions em estado excitado			
Elemento	Cor da chama	Elemento	Cor da chama
Antimônio	Azul-esverdeada	Cobre	Verde
Arsênio	Azul	Estrôncio	Vermelho-tijolo
Bário	Verde-amarelada	Lítio	Carmin
Cálcio	Alaranjada	Potássio	Violeta
Chumbo	Azul	Sódio	Amarela

(Revista Química Nova na Escola, N23, maio, 2006)

O modelo atômico de Rutherford-Bohr pode explicar a coloração típica de chamas, devido:

- A) Ao átomo ser maciço, indivisível e indestrutível.
- B) A presença de nêutrons na eletrosfera.
- C) A presença dos elétrons no núcleo.
- D) Ao salto quântico dos prótons ao pularem para um orbital de maior energia
- E) A emissão de luz quando os elétrons retornam para o seu orbital de origem.

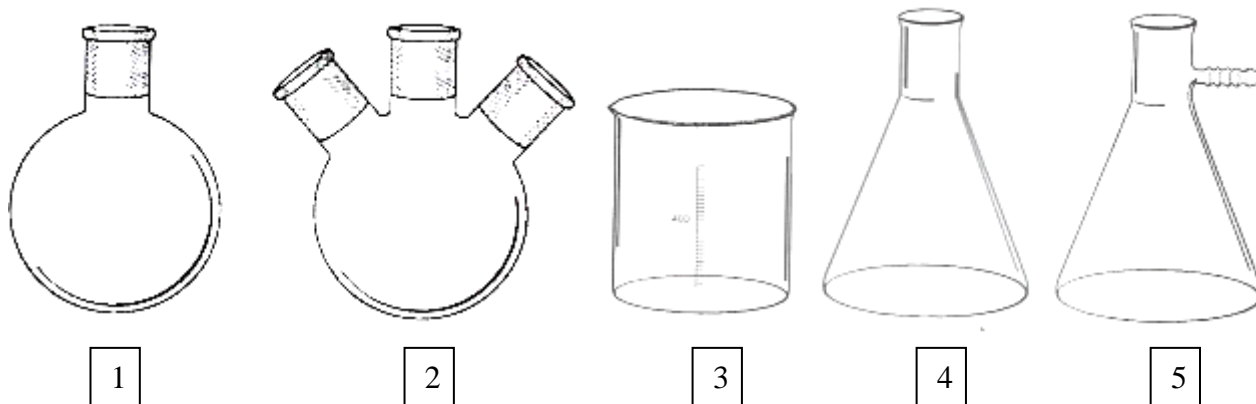
**QUESTÃO 43**

A medida e o controle do pH são usados em inúmeras reações de pesquisa em laboratórios; no estudo dos solos, pois o pH influencia na produção agrícola; no controle das águas para o consumo humano; no controle das águas de piscinas etc. Durante uma titulação podemos verificar a variação do pH da solução e construindo um gráfico teremos uma curva de titulação. A determinação da concentração de uma solução (solução problema) a partir de sua reação quantitativa com uma quantidade conhecida de uma substância que é pura (padrão primário) é chamada de:

- A) Titulação espectrofotométrica
- B) Titulação gravimétrica
- C) Titulação de padronização
- D) Titulação potenciométrica
- E) Titulação de complexação

**QUESTÃO 44**

Filtração é uma técnica aplicada na separação de sólidos suspensos (como precipitados) de meios líquidos, sendo a mais importante técnica na análise gravimétrica. No laboratório, o isolamento de precipitados, a filtração de borras após tratamento de resíduos contendo metais e a separação de produtos de síntese são exemplos muito característicos. Existem três tipos básicos de filtração: filtração a vácuo; filtração sob pressão positiva (um exemplo são os filtros-prensa de uso industrial); filtração por meio da ação da gravidade. No caso da filtração a vácuo se utiliza o Kitassato, representado pela figura:



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

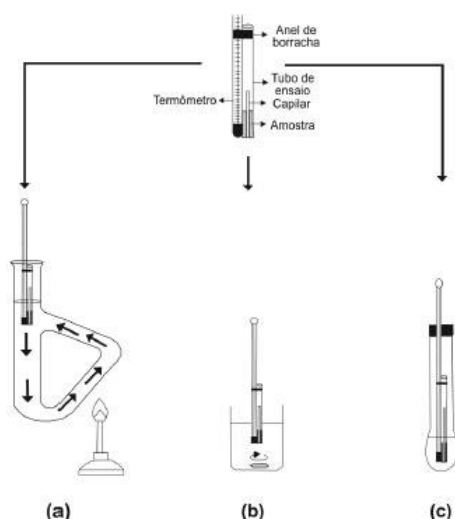
**QUESTÃO 45**

A cromatografia é um método físico-químico de separação. Ela está fundamentada na migração diferencial dos componentes de uma mistura, que ocorre devido a diferentes interações, entre duas fases imiscíveis, a fase móvel e a fase estacionária. O grande avanço na cromatografia em coluna foi o desenvolvimento e a utilização de suportes com partículas diminutas responsáveis pela alta eficiência, as quais tornam necessário o uso de bombas de alta pressão para a eluição da fase móvel, devido a sua baixa permeabilidade. Neste caso, as fases móveis utilizadas devem possuir:

- A) alto grau de pureza e conter oxigênio ( $O_2$ ).
- B) alto grau de pureza e conter nitrogênio ( $N_2$ ).
- C) vazão contínua sem pulsos.
- D) alto grau de pureza e estar livres de quaisquer gases dissolvidos.
- E) vazão com pulsos e com alta reprodutibilidade.

**QUESTÃO 46**

Em um laboratório dentre as propriedades físicas utilizadas pelos químicos orgânicos destacam-se os pontos de fusão e de ebulição como critérios básicos na determinação do grau de pureza de substâncias orgânicas. Estas constantes físicas são propriedades intrínsecas de cada substância e o intervalo de fusão ou de ebulição geralmente constitui um índice valioso da pureza da amostra. Em especial, a determinação do ponto de ebulição empregando pequena quantidade de amostra é usualmente realizada pelo método de Siwoloboff (usualmente Thiele).



Determinação do Ponto de Ebulição por: (a) tubo de Thiele; (b) béquer e (c) tubo de ensaio

A determinação do ponto de ebulição pode sofrer variação com a altitude, uma vez que:

- A) Quanto mais baixa for a pressão do sistema, menor será a temperatura de ebulição do líquido.
- B) Quanto mais alta for a pressão do sistema, menor será a temperatura de ebulição do líquido.
- C) Quanto mais baixa for a pressão do sistema, maior será a temperatura de ebulição do líquido.
- D) Quanto mais alta for a pressão do sistema, maior será a temperatura de ebulição do sólido.
- E) Quanto mais baixa for a pressão do sistema, menor será a temperatura de ebulição do sólido.

#### QUESTÃO 47

Os equipamentos de proteção coletiva – EPCs – permitem a realização de operações sob condições mínimas de risco, resguardando a saúde dos envolvidos em atividades funcionais. Entretanto, não basta estarem disponíveis, é imprescindível que os envolvidos saibam quando e como utilizá-los. Assim, aquele que se destina a um local específico onde as pessoas podem manusear produtos químicos altamente perigosos com segurança é chamado de:

- A) Estufa
- B) Capela de exaustão
- C) Centrífuga
- D) Bancada
- E) Pia

#### QUESTÃO 48

Os materiais encontrados na natureza são, em geral, misturas de várias substâncias. Mesmo em laboratório, quando tentamos preparar uma só substância, normalmente chegamos a uma mistura de substâncias. No caso do desdobramento de uma mistura de sal comum e areia, os processos a serem aplicados para separarmos o sal da areia são denominados, na ordem que são realizados, como:

- A) evaporação, decantação, filtração.
- B) dissolução fracionada, filtração, decantação.
- C) dissolução fracionada, decantação, evaporação.
- D) decantação, evaporação, filtração.
- E) decantação, dissolução fracionada, evaporação.

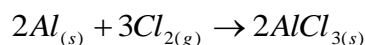
**QUESTÃO 49**

O processo de craqueamento consiste na quebra de moléculas de triglicerídeos (presentes em óleos e gorduras) em moléculas menores, conhecidas como hidrocarbonetos. Além de apresentarem características semelhantes ao diesel de petróleo, dão origem ao biodiesel. Geralmente neste processo ocorre a formação de uma mistura composta por hidrocarbonetos saturados, insaturados ou aromáticos. Alguns compostos oxigenados se tornam indesejáveis à utilização do biocombustível, pois com a corrosão podem prejudicar os motores que o utilizam, dentre eles os mais prejudiciais seriam:

- A) Hidrocarbonetos
- B) Álcoois
- C) Cetonas
- D) Aldeídos
- E) Ácidos carboxílicos

**QUESTÃO 50**

O alumínio pode ser considerado um elemento bastante "popular" pois está presente em quase todas as esferas da atividade humana. As inúmeras aplicações em diversos setores da indústria e a frequente presença no nosso dia-a-dia ilustram bem a sua importância econômica no mundo contemporâneo. Considerando que o cloreto de alumínio pode ser formado pelo aquecimento de alumínio em presença de gás cloro, representamos esta reação através da equação:



Com base nessas informações, partindo-se de 1,40 moles de Al e 3,00 moles de Cl<sub>2</sub>, o reagente limitante e o rendimento teórico do produto serão respectivamente:

- A) Al e 2,00 moles
- B) Cl<sub>2</sub> e 1,40 moles
- C) Al e 1,60 moles
- D) Cl<sub>2</sub> e 2,00 moles
- E) Al e 1,40 moles

**QUESTÃO 51**

A execução de tarefas num laboratório de Química envolve geralmente o emprego de uma variedade de equipamentos. Estes devem ser utilizados de modo adequado, não somente para possibilitar a obtenção de resultados confiáveis, mas também para evitar danos pessoais e materiais. A fim de uma maior confiabilidade nos experimentos se utilizam vidrarias graduadas. Essa marcação, pode ser de maior ou de menor precisão conforme o tipo de vidraria e sua função. Um exemplo de vidraria com graduação é a proveta que pode ser identificada como uma vidraria:

- A) Que acondiciona o material a ser examinado no microscópio.
- B) Usada para culturas bacteriológicas.
- C) De uso geral em laboratório. É empregado para administrar reações entre soluções, dissolver substâncias sólidas, efetuar reações de precipitação e aquecer líquidos.
- D) Para medir e transferir volumes variáveis de líquidos. Vidraria de precisão para volumes acima de 25 ml.
- E) Utilizada em titulações para medidas precisas de líquidos.



**QUESTÃO 52**

Em 1960, durante a Conferência de Jerusalém, chegou-se a um consenso de que os compostos aromáticos deveriam ser planares, cíclicos e possuir um sistema de elétrons  $\pi$  deslocalizados. Esta deslocalização seria manifestada por algumas características moleculares típicas, como aumento da estabilidade termodinâmica em comparação com os análogos não cíclicos, equalização dos comprimentos de ligação, propriedades magnéticas associadas com a indução de corrente cíclica de elétrons  $\pi$ , quando a molécula é exposta a campo magnético externo e, tendência de manter a estrutura  $\pi$ , e com isso realizar preferencialmente reações de substituição. Com relação à estabilidade termodinâmica, pode ser atribuída a:

- A) Hidrogenação
- B) Halogenação
- C) Substituição
- D) Eliminação
- E) Ressonância

**QUESTÃO 53**

O uso de combustíveis alternativos vem ganhando destaque, pois além do petróleo ser uma fonte esgotável de energia, emite grande quantidade de gases poluentes. Muitas propostas têm surgido para substituição dos combustíveis fósseis, destacando-se o álcool etílico hidratado combustível (AEHC) e os biocombustíveis derivados de óleos ou gorduras, que surgem como uma promessa para substituição do óleo diesel, com especial destaque para o biodiesel. Na tabela abaixo, encontram-se os principais exemplos de biocombustíveis.

Principais exemplos de Biocombustíveis

Biocombustível	Matéria-prima	Processos de obtenção	Composição química
Carvão Vegetal	Madeira	Pirólise	Carbono
Álcool	Açúcares (glicose, amido, celulose etc.)	Fermentação anaeróbica	Etanol ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ )
Biogás	Todo o tipo de Biomassa	Fermentação anaeróbica	Hidrocarbonetos leves
Biogás de síntese	Biomassa em geral	Gaseificação	Mistura de vários gases, essencialmente CO e $\text{H}_2$
Biodiesel	Óleos e gorduras	Esterificação ou transesterificação	Mono-ésteres de ácidos graxos
Bio-óleo	Óleos e gorduras	Craqueamento ou hidrocrackeamento	Mistura de hidrocarbonetos e compostos oxigenados

(Química Nova na Escola, n28, maio, 2008.)

Dentre os vários tipos de catalisadores estudados para a reação de transesterificação, os mais tradicionais são as bases e os ácidos de Brønsted-Lowry como, por exemplo, respectivamente:

- A)  $\text{NH}_3$ ,  $\text{BF}_3$
- B)  $\text{BF}_3$ ,  $\text{NH}_3$
- C)  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NH}_3$
- D)  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$
- E)  $\text{NaOH}$ ,  $\text{HCl}$

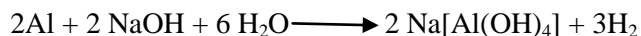
**QUESTÃO 54**

O grande avanço experimentado pela síntese orgânica a partir de meados do século XX, resultado do avanço experimentado na compreensão dos mecanismos de reação e análise conformacional, possibilitou uma maior compreensão da reatividade química. A rápida expansão dos métodos analíticos modernos possibilitou a análise rotineira de estruturas químicas de forma não destrutiva, dando outra dinâmica ao estudo das reações químicas. Neste sentido, os métodos que se baseiam nas propriedades elétricas de um analito em solução, são denominados:

- A) Gravimétricos
- B) Volumétricos
- C) Eletroanalíticos
- D) Espectroscópicos
- E) Estatísticos

**QUESTÃO 55**

As células a combustível são células galvânicas nas quais a energia de Gibbs de uma reação química é transformada em energia elétrica (por meio da geração de uma corrente). Com a tecnologia atual, o único combustível que proporciona correntes de interesse prático é o hidrogênio. Com relação ao hidrogênio, os métodos mais comuns de preparação do gás hidrogênio em laboratório são a reação de ácidos diluídos com metais ou a de um álcali com alumínio, tendo como exemplos, respectivamente:



Com relação ao NOX do elemento central do ácido e do sal envolvidos na produção de gás hidrogênio em laboratório, são respectivamente:

- A) +2, +6
- B) +6, +2
- C) +4, +4
- D) +6, +6
- E) +2, +2

**QUESTÃO 56**

Quando um composto é confinado em um espaço determinado, gás e líquido estão em equilíbrio entre si. Aquecendo-se o sistema, as propriedades intrínsecas de ambos convergem para um mesmo ponto até serem idênticas (por exemplo, densidade, viscosidade, índice de refração, condutividade térmica, etc.). Podemos representar esse ponto em um diagrama de fases, no qual é denominado:

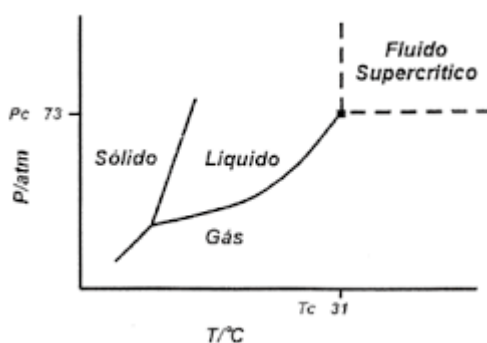
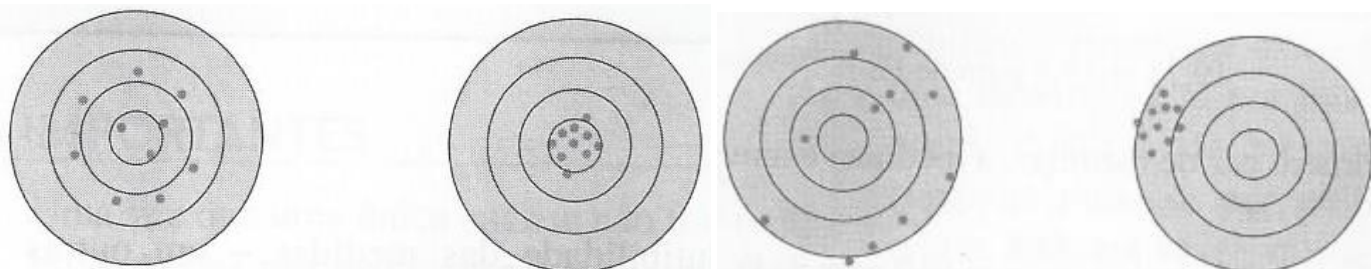


Diagrama de fases

- A) Ponto de fusão
- B) Ponto de ebulição
- C) Ponto triplo
- D) Ponto de equivalência
- E) Ponto crítico

**QUESTÃO 57**

Em medidas concretas, os erros determinados (sistemáticos) atuam como grandezas independentes do número de medidas, enquanto que os erros indeterminados (acidentais) podem ser minimizados a valores ínfimos, mediante ao aumento do número de observações. Assim, quando a influência de erros indeterminados tende a zero (boa precisão), a exatidão das medidas dependerá essencialmente dos erros determinados cometidos. A figura abaixo ilustra a exatidão e precisão utilizando a distribuição de dardos como modelo. Após a análise das ilustrações abaixo, identifique comparativamente os dardos que indicam alta exatidão e baixa precisão:



I

II

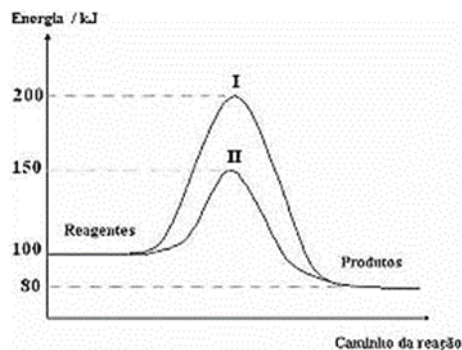
III

IV

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

**QUESTÃO 58**

A urease é uma enzima que, em meio aquoso, catalisa a hidrólise da uréia em amônia e dióxido de carbono. Além de ter sido a primeira enzima isolada na forma cristalina, em 1926, a urease é uma substância extensamente estudada, devido à sua aplicabilidade na agricultura e na medicina. Atualmente a urease é utilizada em procedimentos de diagnósticos clínicos, na determinação de uréia em fluídos biológicos como urina e sangue. O gráfico abaixo exemplifica o efeito de um catalisador sobre a rapidez de uma mesma reação química. Após a análise do gráfico pode-se afirmar que:



Efeito do uso de catalisadores na velocidade de uma reação química

- A) O catalisador diminuiu a velocidade da reação pois elevou a energia de ativação em 50KJ.  
 B) O catalisador aumentou a velocidade da reação pois diminuiu a energia de ativação em 50KJ.  
 C) O catalisador diminuiu tempo da reação pois aumentou a variação de entalpia em 20KJ.  
 D) O catalisador aumentou a velocidade da reação pois diminuiu a variação de entalpia em 20KJ.  
 E) O catalisador aumentou a velocidade da reação pois foi efetivamente consumido durante a reação.

**QUESTÃO 59**

Esterilização é o processo que promove completa eliminação ou destruição de todas as formas de micro-organismos presentes. Existem diversos tipos de esterilização, como calor úmido, calor seco, vapor pressurizado, esterilização por gases e radiações, além de métodos mecânicos como a filtração. Dessa forma, dentre as técnicas de esterilização, a esterilização por calor úmido, que tem como objetivo a morte de todos os possíveis organismos vivos é denominada:

- A) Pasteurização
- B) Tindalização
- C) Irradiação e Filtração
- D) Autoclavagem
- E) Esterilização química

**QUESTÃO 60**

Nos grandes centros urbanos, onde há um número elevado de veículos automotores, se tem observado o fenômeno do smog fotoquímico. O smog é caracterizado pela presença de substâncias irritantes, coloração castanha (devido a presença de  $\text{NO}_2$ ) e constitui um material coloidal, formado por material particulado e gases diversos, denominado:

- A) aerossol
- B) emulsão
- C) espuma
- D) sol
- E) gel

**QUESTÃO 61**

Para "fixação do nitrogênio", ou seja, para transformar o nitrogênio gasoso em algum composto sólido ou líquido, havia várias possibilidades, que podem ser percebidas na figura abaixo. O  $\text{N}_2(\text{g})$  pode ser oxidado aos óxidos, pode ser oxidado aos ânions ou pode ser reduzido a outros compostos, inclusive amônia. A conversão aos óxidos é termodinamicamente desfavorável, porém a altas temperaturas a formação dos mesmos passa a ser factível. As outras duas possibilidades já são favorecidas termodinamicamente, porém em todos os casos há a barreira cinética da inércia do  $\text{N}_2(\text{g})$ . Entretanto, com o desenvolvimento da Termodinâmica e da Cinética, principalmente os estudos de catálise, a síntese da amônia foi viabilizada em condições específicas no processo Haber-Bosh. Analisando a equação química que representa a síntese da amônia e considerando o Princípio de Le Chatelier, identifique uma das condições necessárias que favorece a produção de grandes quantidades de amônia.



- A) Temperatura baixa, por ser uma reação exotérmica.
- B) Baixa pressão, provocando a diminuição do volume no reator.
- C) Presença de catalisador, aumentando a energia de ativação.
- D) Permanência no sistema do  $\text{NH}_3$  formado.
- E) Remoção de  $\text{H}_2$ .

**QUESTÃO 62**

Uma solução tampão de qualquer pH desejado pode ser preparada pela combinação de quantidades calculadas de um par ácido-base conjugado adequado. Na prática, porém, os valores de pH de tampões preparados em laboratório utilizando quantidades teóricas diferem dos valores previstos, por conta de incertezas nos valores numéricos de muitas constantes de dissociação e das simplificações utilizadas nos cálculos. Em virtude disso, é comum se prepararem tampões gerando uma solução cujo pH seja aproximadamente aquele desejado, e então o ajustam pela adição de um ácido forte ou base forte até que o pH requerido seja indicado por um pHmetro. Assim, para preparar 400 ml de uma solução tampão com  $\text{pH} = 5,00$  a partir do ácido acético ( $\text{HOAc}$ ) e acetato de sódio ( $\text{NaOAc}$ ) 1,00 mol/L, a concentração e a massa de acetato de sódio respectivamente devem ser aproximadamente iguais a: (Dados:  $k_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{OAc}^-]}{[\text{HOAc}]} = 1,75 \times 10^{-5}$  e Massa molar de  $\text{NaOAc} = 82,034 \text{ g}$ )

- A)  $1,75 \times 10^{-5}$  mol/L e 575 g  
 B)  $1,0 \times 10^{-5}$  mol/L e 5,75 Kg  
 C) 1,75 mol/L e 57,5 g  
 D) 1,75 mol/L e 57,5 Kg  
 E) 1,00 mol/L e 57,5 Kg

**QUESTÃO 63**

Na Química é comum o uso de reagentes impuros, principalmente em reações industriais, ou porque são baratos ou porque já são encontrados na natureza acompanhados de impurezas (o que ocorre, por exemplo, com os minérios). Dessa forma, se uma amostra de 120 g de magnésio com 70% de pureza reage com oxigênio, produzindo óxido de magnésio. Determine a massa de óxido de magnésio produzida.

(Dadas massas molares: Mg= 24g/mol; MgO= 40g/mol).

- A) 96g  
 B) 140g  
 C) 200g  
 D) 160g  
 E) 220g

**QUESTÃO 64**

Em uma visita ao supermercado, percebe-se a oferta de vários produtos para a limpeza doméstica. No entanto, assim como um produto age sobre a sujeira, este também pode deteriorar a superfície metálica. Como prevenção, existem os revestimentos protetores que geralmente são aplicados sobre superfícies metálicas e impedem ou minimizam o processo de corrosão. Abaixo estão alguns valores de potenciais-padrão de eletrodos. Após a análise dos valores de potenciais-padrão apresentados na tabela abaixo, pode-se concluir que um procedimento para proteger o níquel da corrosão em ambientes onde esteja exposto à água e ao gás oxigênio, é revestir a superfície de cobre com:

## Alguns valores de potencial padrão de eletrodo.

Reação do eletrodo	Potencial padrão, $E^0$ / V
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2,372
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1,662
$Ti^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ti$	-1,630
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	-0,762
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	-0,744
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	-0,447
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0,257
$Pb^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pb$	-0,126
<b><math>2H^+ + 2e^- \rightleftharpoons H_2</math></b>	<b>0</b>
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	0,342
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	0,800
$Pd^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pd$	0,951
$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	1,498

\*CRC handbook of chemistry and physics. 79ª ed. Boca Raton: CRC Pres, 1979.

(Revista Química Nova na Escola, N19, maio, 2004.)

- A) Pb  
 B) Cu  
 C) Ag  
 D) Au  
 E) Al

**QUESTÃO 65**

O alumínio é o segundo metal mais utilizado no mundo. Sua resistência à corrosão é devida à camada aderente e impermeável de óxido que se forma sobre a superfície do metal. Entretanto, supondo que haja um eletrólito numa lata de alumínio, que funciona como um dos eletrodos, qual a massa de Al é oxidada a  $\text{Al}^{+3}$  durante a descarga desse tipo de pilha, por um período de 30 minutos, envolvendo uma corrente de  $5,36 \times 10^{-1}$  A?

(M: Al= 65 g/mol)

- A) 0,0100 g
- B) 0,0036 g
- C) 0,2166 g
- D) 0,6500 g
- E) 0,0066 g

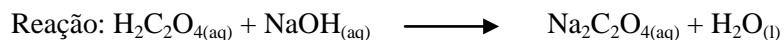
**QUESTÃO 66**

A destilação é um processo físico que serve para desdobrar as misturas homogêneas, como as soluções de sólidos em líquidos (destilação simples) ou as soluções de dois ou mais líquidos (destilação fracionada). A destilação tende a ser mais perfeita quanto maior for a diferença entre as temperaturas dos dois líquidos, nesse caso sairá por último:

- A) O mais viscoso.
- B) O menos volátil.
- C) O menos viscoso.
- D) O mais claro.
- E) O mais volátil.

**QUESTÃO 67**

Em uma titulação ácido-base, faz-se reagir um ácido com uma base até atingir o ponto de equivalência, que pode ser determinado empregando-se um indicador ácido-base, ou por meio do ponto de inflexão da curva de titulação, que pode ser obtida empregando-se um medidor de pH (pHmetro). Suponha que 20,00 ml de uma solução de ácido oxálico,  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ , seja titulada com 0,100 M de  $\text{NaOH}(\text{aq})$  e que o ponto estequiométrico fosse atingido quando 40,00 ml da solução básica fosse adicionada. Qual a molaridade da solução ácida do ácido oxálico?



- A) 0,200 M
- B) 0,100 M
- C) 0,025 M
- D) 0,001 M
- E) 0,002 M

**QUESTÃO 68**

O sangue é vital para o funcionamento de nosso organismo. Para que as trocas gasosas ocorram normalmente, o sangue deve estar tamponado com pH em torno de 7,4. Um dos sistemas que contribuem para o tamponamento do sangue é formado por:

- A)  $\text{H}_2\text{CO}_3$  e  $\text{NaHCO}_3$
- B)  $\text{NH}_4\text{OH}$  e  $\text{NH}_4\text{Cl}$
- C)  $\text{HCl}$  e  $\text{NaCl}$
- D)  $\text{HCN}$  e  $\text{NH}_4\text{OH}$
- E)  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  e  $\text{NH}_3$

**QUESTÃO 69**

As soluções aquosas de produtos químicos são vendidas, em geral, em concentrações elevadas, mas são quase sempre diluídas antes de serem empregadas. Isto porque evita o peso e o custo do transporte da água, além de permitir o ajuste da concentração em que o soluto será utilizado. Assim, num laboratório químico, é comum misturar duas ou mais soluções diluídas e de solventes iguais. Misturando-se 300 mL de HCl 0,4M e 200 mL de NaOH 0,8M, calcule a concentração molar da solução final em relação ao sal formado:

- A) Zero
- B) 0,08M
- C) 0,24M
- D) 12,50M
- E) 4,16M

**QUESTÃO 70**

Em grandes cidades e em regiões muito industrializadas, o ar vai acumulando grandes quantidades de  $H_2SO_4$  e  $HNO_3$ . A chuva traz esses ácidos para o solo, dando origem ao fenômeno chamado de chuva ácida. Tecnicamente, a chuva ácida é qualquer chuva com  $pH < 5,6$ ; em regiões populosas e industriais são comuns chuvas com  $pH = 4,5$ . Com base nessas informações denomine os ácidos acima na ordem que aparecem no texto.

- A) Ácido sulfúrico e ácido nítrico.
- B) Ácido nítrico e ácido sulfúrico.
- C) Ácido sulfuroso e ácido nítrico.
- D) Ácido nitroso e ácido sulfúrico.
- E) Ácido sulfúrico e ácido nitroso.