

**MARINHA DO BRASIL**  
**DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA**

***(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO CURSO DE  
FORMAÇÃO PARA INGRESSO NO CORPO AUXILIAR  
DE PRAÇAS DA MARINHA / CP-CAP/2017)***

**ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE CALCULADORA  
PADRÃO NÃO CIENTÍFICA**

**QUÍMICA**

### QUESTÃO 1

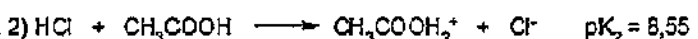
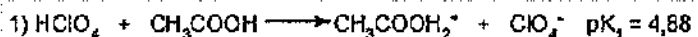
Marque a proporção correta abaixo que obedece à lei de Gay-Lussac para os seguintes volumes que participam de uma reação química e que foram medidos em condições idênticas de pressão e temperatura:



- (A) a proporção é de 1 : 2 : 3 desta forma, sendo a proporção de números pequenos e inteiros, estão comprovadas as leis volumétricas.
- (B) a proporção é de 3 : 2 : 1 desta forma, sendo a proporção de números pequenos e inteiros, estão comprovadas as leis volumétricas.
- (C) a proporção é de 2 : 3 : 1 desta forma, sendo a proporção de números pequenos e inteiros, estão comprovadas as leis volumétricas.
- (D) a proporção é de 1 : 3 : 2 desta forma, sendo a proporção de números pequenos e inteiros, estão comprovadas as leis volumétricas.
- (E) a proporção é de 1 : 3 : 2 desta forma, sendo a proporção de números pequenos e inteiros, contradizem as leis volumétricas.

### QUESTÃO 2

Quando se dissolvem ácidos fortes em um solvente muito básico, como a água, ocorre a ionização completa desses ácidos e fica impossível comparar a força relativa dos mesmos. Para se evitar esse efeito, chamado de Efeito Nivelador da água, é comum dissolver ácidos fortes em um solvente menos básico, como o ácido acético, sendo possível, assim, comparar a força relativa de ácidos fortes. A esse respeito são dadas, abaixo, as equações de dissociação do  $HClO_4$  e  $HCl$  em  $CH_3COOH$ :



Com relação à Teoria de ácidos e bases de Bronsted-Lowry e com base nas equações acima, assinale a opção INCORRETA.

- (A) O  $HClO_4$  é um ácido mais forte que o  $HCl$ .
- (B) Na reação, a espécie  $CH_3COOH_2^+$  é a base conjugada do  $HClO_4$ .
- (C) Na reação, o  $CH_3COOH$  é a base conjugada da espécie  $CH_3COOH_2^+$ .
- (D) A Ordem de Grandeza da constante da reação (1) é  $10^{-5}$ .
- (E)  $HCl/Cl^-$  constituem um par conjugado na reação (2).

### QUESTÃO 3

Algumas ligas sofrem uma deterioração que se realiza preferencialmente em um dos componentes, permanecendo intactos os restantes. Esse modelo de corrosão denomina-se corrosão seletiva. Sendo assim, é correto afirmar que:

- (A) a corrosão grafitica é a corrosão que ocorre em ligas de zinco, fundidas à temperatura ambiente.
- (B) a dezincificação é um processo corrosivo que acontece principalmente em ligas de latão (Cu-Zn).
- (C) a dezincificação é um processo que ocorre nas ligas de ferro fundido.
- (D) a dezincificação ocorre em latões, cuja corrosão preferencial acontece no cobre.
- (E) como o zinco é mais redutor que o cobre, pode-se supor que a imersão do latão em um eletrólito ocasiona a corrosão no cobre.

### QUESTÃO 4

Vinte litros de gás hidrogênio foram medidos a  $27^\circ C$  e 700mm de mercúrio de pressão. Qual é o volume do gás quando submetido a  $87^\circ C$  e 600mm de mercúrio de pressão?

- (A) 26L
- (B) 27L
- (C) 28L
- (D) 29L
- (E) 30L

### QUESTÃO 5

O TNT (trinitrotolueno) é um explosivo amplamente utilizado no meio militar. A sua síntese ocorre por nitração exaustiva do tolueno. Essa síntese é possível porque o grupo metil:

- (A) ativa o anel benzênico para substituição eletrofílica nas posições orto/para.
- (B) desativa o anel benzênico para substituição eletrofílica nas posições orto/para.
- (C) é um doador de elétrons pior que o hidrogênio, ativando o anel benzênico.
- (D) direciona a substituição dos grupos nitro por efeito estérico.
- (E) ativa o anel benzênico para substituição nucleofílica nas posições orto/para.

### QUESTÃO 6

O hidrogênio é o elemento mais abundante no universo e o décimo mais abundante em massa na Terra. Em relação ao hidrogênio é correto afirmar que:

- (A) os três isótopos de hidrogênio, H, D e T, possuem similaridade nas suas massas atômicas, pois seu spin nuclear é igual.
- (B) compostos de hidrogênio com elementos de eletronegatividade semelhante à sua eletronegatividade possuem alta polaridade.
- (C) compostos de hidrogênio com metal eletronegativo com, no mínimo, um par isolado, associam-se pela ligação de hidrogênio.
- (D) as ligações de hidrogênio são tão fortes quanto as chamadas ligações convencionais.
- (E) o hidrogênio molecular é ativado pela dissociação sobre uma superfície metálica ou pela formação de um complexo metálico.

### QUESTÃO 7

Em relação à análise de cátions e ânions, é correto afirmar que:

- (A) a análise dos ânions é dividida em 5 grupos distintos.
- (B) os ânions do grupo I reagem com ácido clorídrico diluído.
- (C) a vantagem de trabalhar com os cátions em vez de ânions é que as reações são pouco tóxicas.
- (D) os ânions do grupo II formam precipitado com ácido sulfídrico, mas não com ácido clorídrico.
- (E) alguns ânions podem ser identificados por meio do uso de produtos voláteis obtidos por tratamento com ácidos.

### QUESTÃO 8

Quanto aos orbitais atômicos, é correto afirmar que:

- (A) a função de onda de um elétron em um átomo hidrogenóide é chamado de orbital molecular.
- (B) cada uma das funções de onda obtida é dada pela resolução da equação de Schrödinger. A energia dos elétrons ligados é determinado pelo  $l$  (número quântico secundário).
- (C) o momento angular intrínseco de spin de um elétron é definido por dois números quânticos:  $s$  e  $l_s$ .
- (D) em um átomo hidrogenóide, todos os orbitais com um dado valor de número quântico principal ( $n$ ) possuem a mesma energia e são ditos degenerados.
- (E) as regiões onde as funções de onda passam pelo zero são chamadas de platos nodais.

### QUESTÃO 9

Com relação à aparelhagem comum e técnicas básicas de laboratório, assinale a opção que preenche corretamente as lacunas das sentenças abaixo.

- I- Após a limpeza de uma balança analítica, o uso dessa balança deve ser \_\_\_\_\_.
  - II- A câmara da balança analítica deve ser mantida fechada durante a pesagem para evitar \_\_\_\_\_.
  - III- Para se pesar substâncias sólidas, deve-se usar preferencialmente \_\_\_\_\_.
- (A) imediato / mudança de temperatura / bureta
  - (B) imediato / interferências externas / prato da balança
  - (C) após repouso / interferências externas / bureta
  - (D) após repouso / mudança de temperatura / prato da balança
  - (E) após repouso / interferências externas / vidro de relógio

### QUESTÃO 10

O número atômico ( $Z$ ) e o número de massa ( $A$ ) de um íon monoatômico com carga  $3^+$  que contém 10 elétrons e 14 nêutrons são, respectivamente:

- (A) 13 e 27
- (B) 24 e 21
- (C) 14 e 24
- (D) 13 e 24
- (E) 4 e 27

### QUESTÃO 11

Um químico possui em seu laboratório uma substância de estrutura desconhecida, a qual ele chamou A. Essa substância reage com uma mistura de  $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$ , gerando uma substância B. A substância B reage com uma mistura de  $\text{Br}_2/\text{Fe}$ , resultando em uma substância C, a qual possui uma fórmula molecular determinada de  $\text{C}_6\text{H}_4\text{O}_2\text{NBr}$ . Sabendo-se que o Índice de Deficiência de Hidrogênios (IDH) da substância C é igual a 5, o químico chegou à conclusão de que os compostos A, B e C são, respectivamente:

- (A) benzeno, anilina e p-bromoanilina.
- (B) cicloexeno, 1-nitro-4-cicloexeno e 1-nitro-4,5-dibromocicloexano.
- (C) metil-benzeno, p-nitro-metil-benzeno e 2-bromo-4-nitro-metilbeneno.
- (D) benzeno, nitrobenzeno e m-bromo-nitrobenzeno.
- (E) benzeno, nitrobenzeno e p-bromo-nitrobenzeno.

### QUESTÃO 12

Um ácido fraco genérico HA, tem constante de acidez  $K_a = 5,6 \times 10^{-5}$ . Sendo assim, calcule a porcentagem de moléculas desprotonadas em uma solução 0,00875 M desse ácido. Considere  $[HA] \gg [A^-]$ .

- (A) 49%
- (B) 12,5%
- (C) 8%
- (D) 7%
- (E) 0,8%

### QUESTÃO 13

O éter etílico é um composto orgânico que foi muito usado no passado como anestésico. Um dos métodos usados para sua obtenção é a desidratação intermolecular do etanol, como mostrado na reação abaixo.



Um químico deseja utilizar o mesmo método descrito acima para sintetizar um éter assimétrico, o 2-etóxi-2-metilpropano. Nesse caso, os álcoois de partida devem ser

- (A) etanol e isopropanol.
- (B) etanol e terc-butanol.
- (C) metanol e isopentanol.
- (D) propanol e sec-butanol.
- (E) metanol e isobutanol.

### QUESTÃO 14

Com relação aos instrumentos e técnicas usadas em laboratório, é correto afirmar que:

- (A) água mãe é o líquido no qual a substância precipita ou cristaliza.
- (B) o erro de paralaxe ocorre quando as vidrarias não foram devidamente lavadas e há substâncias interferentes nas paredes dessas vidrarias.
- (C) após transferência de um líquido com a pipeta, deve-se retirar rapidamente a pipeta, porque a última gota tem que ser desconsiderada.
- (D) por possuírem boca fina, as escalas dos balões volumétricos são as mais confiáveis para se obter precisão em volumes desconhecidos de um líquido.
- (E) provetas são fundamentais em titulações reversas.

### QUESTÃO 15

Analise os complexos abaixo.

- I-  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$
- II-  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$
- III-  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
- IV-  $[\text{Cu}(\text{CN})_4]^{3-}$

O número de coordenação em cada um dos complexos acima é, respectivamente:

- (A) 1, 1, 1, 1
- (B) 2, 3, 2, 3
- (C) 4, 3, 2, 3
- (D) 6, 6, 4, 4
- (E) 24, 18, 8, 12

### QUESTÃO 16

Calcule a concentração resultante de  $[\text{H}^+]$ , em  $\text{mol.L}^{-1}$ , ao se titular uma solução de 50mL de HCl 0,1 M com 25mL de NaOH  $10^{-1}$  M e marque a opção correta.

- (A)  $2,5 \times 10^{-2}$
- (B)  $0,5 \times 10^{-2}$
- (C)  $3,33 \times 10^{-2}$
- (D)  $7,5 \times 10^{-2}$
- (E)  $25,0 \times 10^{-2}$

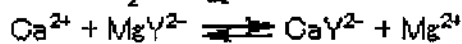
### QUESTÃO 17

Sobre a pilha de corrosão eletroquímica, que é constituída de elementos fundamentais, marque a opção correta.

- (A) No anodo, usualmente líquido, ocorre a redução.
- (B) O eletrólito é o condutor de íons que transporta a corrente elétrica do catodo para o anodo.
- (C) No catodo se observa a reação de oxidação.
- (D) A corrente elétrica tradicional tem sentido inverso à dos elétrons.
- (E) O circuito por onde escoam os elétrons é realizado no sentido catodo-anodo.

### QUESTÃO 18

A dureza da água é um dado muito importante em diversas aplicações. As reações dos íons que geram a dureza na água com EDTA e o respectivo indicador são representados abaixo.



Em relação à dureza da água, assinale a opção INCORRETA.

- (A) Os íons de cálcio presentes na água dura reagem com sabão formando um coágulo insolúvel.
- (B) A água dura, quando evapora, deixa depósitos sólidos em tubulações.
- (C) A água dura é benéfica para a irrigação, pois os íons alcalino-terrosos auxiliam no aumento da permeabilidade do solo à água.
- (D) Antes da análise da água dura, devem ser retirados ou mascarados outros íons como cobre ou ferro.
- (E) Para se analisar a dureza da água, quando houver íons ferro, deve-se primeiramente tamponar o pH em 2 e adicionar cristais de cianeto de potássio.

### QUESTÃO 19

Sabendo-se que as constantes de dissociação do gás sulfídrico,  $\text{H}_2\text{S}$ , são  $K_1 = 8,73 \times 10^{-7}$  e  $K_2 = 3,63 \times 10^{-12}$ , as concentrações molares de íons  $\text{HS}^-$  e de  $\text{S}^{2-}$  numa solução de 0,873M de gás sulfídrico são, respectivamente:

- (A)  $7,62 \times 10^{-7}$  e 0
- (B)  $8,73 \times 10^{-4}$  e  $3,63 \times 10^{-12}$
- (C)  $3,63 \times 10^{-12}$  e  $8,73 \times 10^{-7}$
- (D)  $8,73 \times 10^{-7}$  e  $3,63 \times 10^{-12}$
- (E)  $7,62 \times 10^{-7}$  e  $5,63 \times 10^{-8}$

### QUESTÃO 20

Quando uma solução de hidróxido de sódio é adicionada a uma solução de sulfato férrico, forma-se um precipitado castanho de  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ . A equação que melhor representa o processo citado é aquela que só representa os participantes essenciais da reação. Sendo assim, assinale a opção que apresenta essa equação.

- (A)  $\frac{1}{2} \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3 \text{NaOH} \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3/2 \text{Na}_2\text{SO}_4$
- (B)  $2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$
- (C)  $2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{SO}_4^{2-} + 6 \text{Na}^+ + \text{OH}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3 \text{SO}_4^{2-} + 6 \text{Na}^+$
- (D)  $2 \text{Fe}^{3+} + 3 \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$
- (E)  $3 \text{SO}_4^{2-} + 6 \text{Na}^+ \rightarrow 3 \text{Na}_2\text{SO}_4$

### QUESTÃO 21

A que temperatura a velocidade média das moléculas de um gás que está a 27°C irá duplicar?

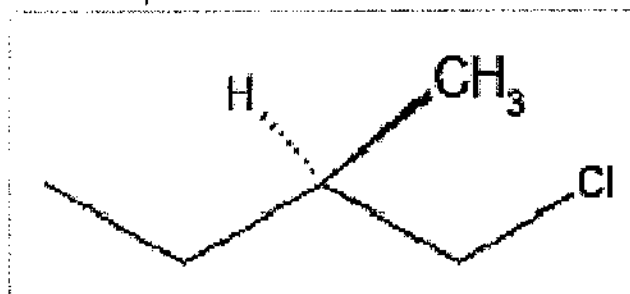
Dado:

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

- (A) 930°C
- (B) 928°C
- (C) 927°C
- (D) 926°C
- (E) 925°C

### QUESTÃO 22

Analise o composto abaixo.

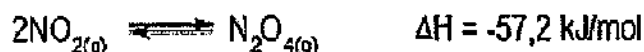


De acordo com o Sistema de Nomenclatura de Enantiômeros de Cahn-Ingold-Prelog, o nome correto do composto acima é:

- (A) (S) - 3 - Metil - 4 - clorobutano.
- (B) (S) - 1 - Cloro - 2 - metilbutano.
- (C) (R, S) - 1 - Cloro - 2 - metilbutano.
- (D) (R) - 3 - Metil - 4 - clorobutano.
- (E) (R) - 1 - Cloro - 2 - metilbutano.

### QUESTÃO 23

Analise a seguinte reação.



Na reação acima, o equilíbrio se desloca para a esquerda quando, considerando conjuntamente os efeitos da compressão e temperatura sobre o sistema:

- (A) a temperatura aumenta e compressão diminui.
- (B) a temperatura aumenta e compressão aumenta.
- (C) a temperatura diminui e compressão aumenta.
- (D) a temperatura permanece constante e compressão aumenta.
- (E) a temperatura diminui e compressão permanece constante.

### QUESTÃO 24

O resultado da soma abaixo, considerando os algarismos significativos, é:

$$\begin{aligned} & 1,632 \times 10^5 \\ & 4,107 \times 10^3 \\ & + 0,984 \times 10^6 \end{aligned}$$

- (A)  $6,723 \times 10^5$
- (B)  $15,579 \times 10^5$
- (C)  $11,51307 \times 10^5$
- (D)  $11,5 \times 10^5$
- (E)  $115,1307 \times 10^3$

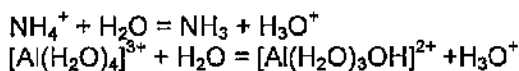
### QUESTÃO 25

O propanal e a propanona são isômeros do tipo:

- (A) Diastereoisômeros.
- (B) Enantiômeros.
- (C) Geométricos.
- (D) Constitucionais.
- (E) cis-trans.

### QUESTÃO 26

Analise as reações abaixo.



De acordo com a teoria de Brønsted-Lowry,  $\text{NH}_3$  e  $[\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_4]^{3+}$ , nas reações acima, são considerados, respectivamente:

- (A) ácido e ácido.
- (B) ácido e base.
- (C) anfótero e anfótero.
- (D) base e base.
- (E) base e ácido.

### QUESTÃO 27

O termo estado de oxidação é preferível em vez de valência. O estado de oxidação, pode ser definido como a carga que resta no átomo central quando todos os demais átomos de compostos são removidos mantendo seus estados de oxidação normais. Sobre o estado de oxidação, é correto afirmar que

- (A) o número de oxidação pode ser determinado tanto para os compostos iônicos como para os compostos covalentes, sem conhecer os tipos de ligação envolvidos.
- (B) a soma do número de oxidação do ácido sulfúrico deverá ser igual -2.
- (C) no  $\text{MnO}_4^-$  a soma dos estados de oxidação deverá ser diferente da carga do íon.
- (D) uma das características mais marcantes dos elementos de transição é o fato de eles existirem em um único estado de oxidação.
- (E) os estados de oxidação variam de uma unidade, por exemplo:  $\text{Fe}^{3+}$  e  $\text{Fe}^{2+}$ , em contraste com os elementos do blocos s e p. A razão está na sua participação em diferentes números de elétrons do bloco f.

### QUESTÃO 28

Os revestimentos não metálicos inorgânicos são aqueles constituídos de compostos inorgânicos que são depositados diretamente na superfície metálica ou formados sobre essa superfície. Sobre esses revestimentos, assinale a opção correta.

- (A) Os cimentos e porcelanas podem ser usados como revestimentos em tanques domésticos, por exemplo.
- (B) Os vidros, devido à reconhecida resistência aos mais diferentes meios corrosivos, são resistentes ao ácido fluorídrico.
- (C) Os esmaltes vitrosos são constituídos, principalmente, de boro-silicato de alumínio e sódio ou potássio e possuem resistência a todos os ácidos.
- (D) A solução de ácido sulfúrico ataca o chumbo formando uma película solúvel e não aderente à superfície metálica.
- (E) Pode-se exemplificar como processo para obtenção de revestimento inorgânico, obtido por reação do substrato e do meio, a catodização, a cromatização e a fosfatização.

### QUESTÃO 29

Sobre técnicas de cromatografia líquida, marque a opção correta.

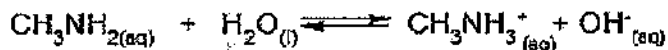
- (A) Na técnica de partição, a fase estacionária é um sólido inerte em relação à fase móvel.
- (B) Na técnica de adsorção, o tempo de retenção varia de acordo com a polaridade do analito.
- (C) A técnica de íons serve para separar cátions em solução. Ânions não podem ser separados por esse método.
- (D) Na técnica de exclusão de tamanho, há forte interação química com moléculas grandes.
- (E) Na técnica de afinidade, as moléculas que tem afinidade com a fase estacionária são destruídas, formando principalmente  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$ .

### QUESTÃO 30

Considere a seguinte substância:

Fórmula	Nome	pKb
$\text{CH}_3\text{NH}_2$	Metilamina	3,44

Com relação à reação abaixo, considerando a tabela acima e o pH da água igual a 7,00, assinale a opção correta.



- (A) A reação não ocorre conforme mostrado acima, haja vista que a metilamina é um ácido mais forte, doando um próton para a água.
- (B)  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+$  é a base conjugada de  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .
- (C) A reação ocorre, pois a metilamina funciona como uma base de Brønsted-Lowry, recebendo um próton da água.
- (D) A equação está invertida, pois, de acordo com o pH, a  $\text{H}_2\text{O}$  é uma base mais forte, devendo receber um próton da  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ .
- (E)  $\text{CH}_3\text{NH}_3^+/\text{OH}^-$  constituem um par conjugado ácido-base.

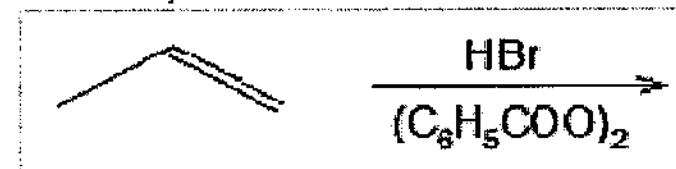
### QUESTÃO 31

Quando um metal é submetido a solicitações mecânicas alternadas ou cíclicas pode ocorrer, em muitos casos, um tipo de fratura denominado fratura por fadiga. Sobre essa fratura, é INCORRETO afirmar que:

- (A) a ocorrência de fratura sob fadiga pode ser observada em tubulações de equipamentos de perfuração de poços, usada para bombear petróleo.
- (B) a resistência à fadiga de um metal é determinada pelo seu limite de fadiga, que é a tensão específica mínima de tração que pode ser aplicada alternada e indefinidamente sem causar ruptura.
- (C) o mecanismo de fratura sob fadiga pode, no início do processo, estar associado com concentração de tensões nos locais de entalhes ou pites formados pelo meio corrosivo.
- (D) o aparecimento de profundas escavações no material oriundas da corrosão é característico da corrosão sob fadiga.
- (E) a corrosão sob fadiga é influenciada pela frequência das vibrações mecânicas, ao contrário do comportamento em fadiga.

### QUESTÃO 32

Analise a reação abaixo.



Na reação de adição de HBr ao propeno acima, o produto da reação é:

(Obs:  $(\text{C}_6\text{H}_5\text{COO})_2$  é o peróxido de benzólio.)

- (A) 1, 2 - dibromo propano.
- (B) 2-benzóil-1-bromopropano.
- (C) brometo de isopropilo.
- (D) 2-benzóil-2-bromopropano.
- (E) brometo de n-propilo.

### QUESTÃO 33

Calcule o potencial da célula  $\text{Zn}|\text{ZnSO}_4||\text{CuSO}_4|\text{Cu}$  e indique se a reação  $\text{Zn(s)} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{Cu(s)}$  ocorre de forma espontânea ou não, marcando a opção correta.

Dados:  $E_0\text{Cu} = +0,337\text{V}$ ;  $E_0\text{Zn} = -0,763\text{V}$

- (A) +1,1V; espontânea.
- (B) -1,1V; espontânea.
- (C) -0,426; não espontânea.
- (D) +1,1V; não espontânea.
- (E) -1,1V; não espontânea.

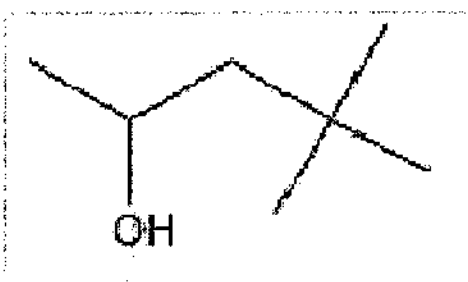
### QUESTÃO 34

Em relação às aplicações da espectrofotometria, é INCORRETO afirmar que:

- (A) um espectro nas regiões do ultravioleta e visível pode identificar qualitativamente grupos funcionais de um composto orgânico.
- (B) o pH da solução e a temperatura afetam a absorvância.
- (C) na região do visível, qualquer solvente incolor pode ser utilizado.
- (D) para análises qualitativas, devem-se utilizar, preferencialmente, soluções concentradas do analito.
- (E) devem ser empregados compostos que reagem seletivamente com substâncias não absorventes de modo a se obterem produtos que absorvem fortemente nas regiões de ultravioleta e visível.

### QUESTÃO 35

Análise o composto abaixo.



A nomenclatura IUPAC desse composto é:

- (A) 2,2 - dimetil - 4 - pentanol.
- (B) 2 - metil - 4,4 - dimetil - 1 - pentanol.
- (C) 4,4 - dimetil - 2 - pentanol.
- (D) 2,2,2 - trimetil - 4 - hidróxi - pentano.
- (E) metil terc-butílico álcool.

### QUESTÃO 36

Considere os seguintes álcoois:

- I- n-butílico
- II- iso-butílico
- III- sec-butílico
- IV- terc-butílico

Assinale a opção que apresenta os compostos acima em ordem crescente de ponto de ebulição.

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

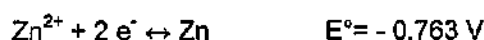
### QUESTÃO 37

Um composto apresenta uma absorvância molar igual a  $5 \times 10^3 \text{ L.cm}^{-1}.\text{mol}^{-1}$ . De acordo com a lei de Beer, qual seria a concentração para produzir uma solução que tivesse uma absorvância de 0,0993 em uma célula de 2,50 cm?

- (A)  $1,241 \times 10^3$
- (B)  $7,944 \times 10^{-6}$
- (C)  $2,014 \times 10^4$
- (D)  $5,035 \times 10^{-3}$
- (E)  $8,000 \times 10^{-5}$

### QUESTÃO 38

Análise os potenciais padrão dos eletrodos de prata e zinco abaixo.



Assinale a opção que apresenta a reação da pilha dos potenciais padrão acima.

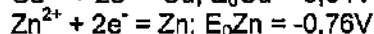
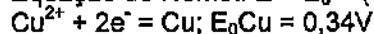
- (A)  $2\text{Zn}^\circ + 2\text{Ag}^+ \rightarrow 2\text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}^\circ$
- (B)  $\text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}^+ \rightarrow 2\text{Ag}^\circ + \text{Zn}^\circ$
- (C)  $2\text{Ag}^\circ + \text{Zn}^{2+} \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{Zn}^\circ$
- (D)  $\text{Zn}^\circ + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}^\circ$
- (E)  $\text{Zn}^\circ + 2\text{Ag}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{Ag}^\circ$

### QUESTÃO 39

Calcule a f.e.m. de uma célula formada pela imersão de uma lâmina de cobre numa solução de 0,15M de  $\text{CuSO}_4$  e um bastão de zinco numa solução de 0,25M de  $\text{ZnSO}_4$  e marque a opção correta.

Dados:

$$\text{Equação de Nernst: } E = E_0 + (0,0592/n) \times \log M$$



$$\log(0,15) = -0,82391$$

$$\log(0,25) = -0,60206$$

- (A) -0,42 V
- (B) +0,42 V
- (C) +1,087 V
- (D) +1,094 V
- (E) +1,10 V



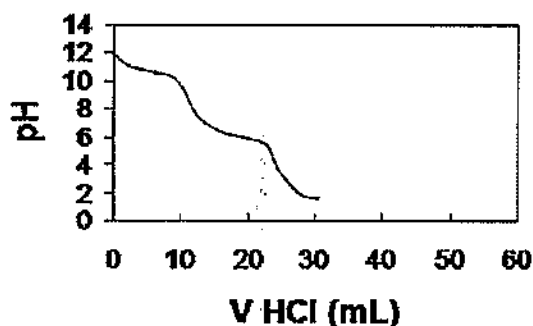
#### QUESTÃO 40

A gasolina natural constitui a fração do petróleo composta por hidrocarbonetos na faixa  $C_5 - C_{10}$  e cicloalcanos. Para um uso eficiente no motor à combustão interna, a mistura ar-combustível não deve detonar, fenômeno que acaba por reduzir a potência do motor. Para evitar a detonação, a gasolina deve:

- (A) ter na sua composição, preferencialmente, hidrocarbonetos opticamente ativos.
- (B) possuir, preferencialmente, alcanos ramificados, alenos e hidrocarbonetos aromáticos.
- (C) possuir, preferencialmente, alcanos de cadeia linear.
- (D) ter índice de octanagem próximo de zero, o que minimiza danos ao motor.
- (E) ser utilizada somente em motores projetados especialmente para minimizar a detonação.

#### QUESTÃO 41

A figura abaixo demonstra a típica curva de titulação de uma substância.



Que substância é indicada na figura acima?

- (A) NaOH
- (B)  $H_3PO_4$
- (C)  $SO_2$
- (D)  $H_2SO_4$
- (E)  $Na_2CO_3$

#### QUESTÃO 42

Verifica-se que na corrosão por polarização os potenciais de eletrodos não se mantêm iguais aos seus valores originais, mas variam em função da corrente circulante. Sobre a corrosão por polarização, é correto afirmar que:

- (A) um dos casos mais frequentes de polarização por ativação está relacionado com a sobrevoltagem do nitrogênio.
- (B) quando as reações de corrosão são controladas predominantemente por polarização nas áreas anódicas, diz-se que a reação de corrosão é controlada catodicamente.
- (C) quando as reações de corrosão são controladas pelo aumento de resistência de contato das áreas anódicas e catódicas, diz-se que a reação é controlada por nitrogênio.
- (D) a polarização por ativação ocorre devido à precipitação de compostos que se tornam insolúveis com a elevação do pH no entorno das áreas catódicas.
- (E) a polarização por concentração é causada pela variação que ocorre entre a área do eletrólito que fica em contato com o próprio eletrólito e o resto da solução.

#### QUESTÃO 43

Em relação à formação de precipitados, marque a opção INCORRETA.

- (A) A nucleação e o crescimento dos cristais devem ser considerados na formação de precipitados.
- (B) Devem-se envelhecer os precipitados para que se aumente a pós-precipitação de uma segunda substância.
- (C) Segundo von Weimarn, quanto maior a concentração dos reagentes, maior o grau de dispersão e menor o tamanho das partículas.
- (D) Uma prática comum é usar inicialmente a solução a quente e depois resfriar para que a solubilidade diminua e o precipitado se forme mais quantitativamente.
- (E) A coprecipitação pode ocorrer pela adsorção de um íon contaminante na superfície do precipitado principal.

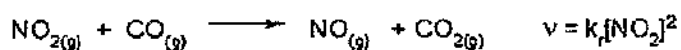
#### QUESTÃO 44

Considerando-se a equação do potencial do eletrodo  $E = E_0 + (RT/nF) \times \ln(a)$ , para que o eletrodo seja considerado de referência, é necessário que:

- (A) o potencial padrão  $E_0$  seja 0.
- (B) a temperatura absoluta  $T$  seja 0.
- (C) o número de elétrons  $n$  seja 0.
- (D) a atividade  $a$  seja 0.
- (E) a atividade  $a$  seja 1 mol/l.

### QUESTÃO 45

analise a reação abaixo, com a sua respectiva equação de velocidade:

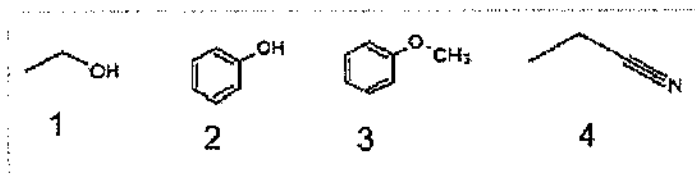


Os valores da ordem da reação acima em relação ao  $\text{NO}_2$ , ao  $\text{CO}$ , e à Ordem Global são, respectivamente:

- (A) 1, 2, 0
- (B) 2, 0, 1
- (C) 2, 0, 2
- (D) 1, 1, 2
- (E) 1, 0, 2

### QUESTÃO 46

Analise os compostos abaixo, de 1 a 4:



As funções orgânicas dos compostos acima são, respectivamente:

- (A) éter, álcool, fenol e amida.
- (B) álcool, fenol, éter e nitrila.
- (C) álcool, fenol, éter e isonitrila.
- (D) enol, fenol, éter e imina.
- (E) álcool, enol, éter e nitrila.

### QUESTÃO 47

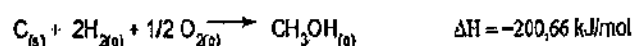
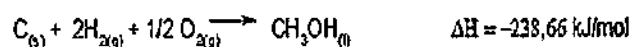
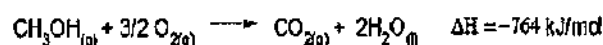
Analise as afirmativas abaixo acerca do preparo das substâncias para amostra e assinale a opção correta.

- I- Na análise gravimétrica é necessário que o elemento desejado esteja sempre em solução.
- II- Na precipitação, o reagente precipitante deve formar um precipitado quantitativamente insolúvel.
- III- A filtração pode ser feita com auxílio de papel-filtro e vácuo.

- (A) Apenas as afirmativas I e II estão corretas.
- (B) Apenas as afirmativas I e III estão corretas.
- (C) Apenas as afirmativas II e III estão corretas.
- (D) As afirmativas I, II e III estão corretas.
- (E) Nenhuma das afirmativas está correta.

### QUESTÃO 48

Considere as seguintes equações termoquímicas:



A entalpia de combustão para o metanol líquido, em kJ/mol, é:

- (A) - 1203,32 kJ/mol
- (B) + 726 kJ/mol
- (C) - 726 kJ/mol
- (D) - 324,68 kJ/mol
- (E) - 525,34 kJ/mol

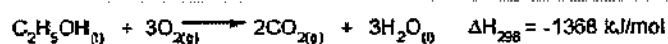
### QUESTÃO 49

Assinale a opção correta em relação à cromatografia gasosa.

- (A) Detectores por ionização em chama são insensíveis a substâncias que não produzem ou que produzem poucos íons ou elétrons quando pirolizados.
- (B) A temperatura deve sempre ser fixa e controlada, principalmente quando houver muitos componentes com pontos de ebulição amplamente distintos.
- (C) o princípio de separação da cromatografia gás-sólido se baseia na condensação parcial dos gases da amostra.
- (D) A injeção da amostra no cromatógrafo deve ser lenta para que ocorra mais tempo de análise.
- (E) Os gases de arraste devem se ligar quimicamente à amostra para que ocorra o arraste.

### QUESTÃO 50

O etanol é um combustível obtido a partir de fontes renováveis, e cuja equação de combustão a  $25^\circ\text{C}$  é a seguinte:



Sabendo-se que um volume de 8,05 litros de etanol foi queimado, a quantidade total de calor liberado, em kJ, na combustão acima é:

Dado: densidade do etanol =  $0,8 \text{ g/cm}^3$

- (A) -8.755.200 kJ
- (B) -293.664 kJ
- (C) -191.520 kJ
- (D) -62.928 kJ
- (E) -506.570,4 kJ

# CLASSIFICAÇÃO PERIÓDICA DOS ELEMENTOS

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0

1																	2	
H 1,0																	He 4,0	
3	4															10		
Li 6,9	Be 9,0															F 19,0	Ne 20,2	
11	12															17	18	
Na 23,0	Mg 24,3															Cl 35,5	Ar 39,9	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
K 39,1	Ca 40,1	Sc 45,0	Ti 47,9	V 50,9	Cr 52,0	Mn 54,9	Fe 55,8	Co 58,9	Ni 58,7	Cu 63,5	Zn 65,4	Ga 69,7	Ge 72,6	As 74,9	Se 79,0	Br 79,9	Kr 83,8	
37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	
Rb 85,5	Sr 87,6	Y 88,9	Zr 91,2	Nb 92,9	Mo 95,9	Tc (99)	Ru 101	Rh 103	Pd 106	Ag 108	Cd 112	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 128	I 127	Xe 131	
55	56	Série dos		72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86
Cs 133	Ba 137	lantânidos		Hf 178	Ta 181	Re 186	Os 190	Ir 195	Pt 197	Au 201	Hg 204	Tl 204	Pb 207	Bi 209	Po (210)	At (210)	Rn (222)	
87	88	Série dos		104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118
Fr (223)	Ra (226)	Actinídeos		Rf (261)	Db (262)	Sg (266)	Hs (277)	Bh (264)	Mt (268)	Ds (271)	Cn (285)	Uut (284)	Ff (289)	Uup (288)	Lv (292)	Uus (291)	Uuo (293)	

### SÉRIE DOS LANTANÍDEOS

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
139	140	141	144	(147)	150	152	157	159	163	165	167	169	173	175

**Legenda**

número atômico

símbolo

massa atômica

### SÉRIE DOS ACTINÍDEOS

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232	(231)	238	(237)	(242)	(243)	(247)	(247)	(251)	(254)	(253)	(256)	(253)	(257)

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