

MARINHA DO BRASIL
DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

***(PROCESSO SELETIVO PARA INGRESSO NO CORPO
AUXILIAR DE PRAÇAS DA MARINHA / PS-CAP/2008)***

É PERMITIDO O USO DE CALCULADORA

TÉCNICO EM QUÍMICA

1) A densidade de um gás é $2,00 \text{ g/dm}^3$ na CNTP. Sua densidade, em g/dm^3 , a $0,5 \text{ atm}$ e 25°C será de

- (A) 0,09
- (B) 0,19
- (C) 0,50
- (D) 0,91
- (E) 1,09

2) Para preparar $1,2 \text{ litros}$ de solução $0,4\text{M}$ de HCl , a partir do ácido concentrado (16M), o volume de água, em litros, a ser utilizado será de

- (A) 0,03
- (B) 0,47
- (C) 0,74
- (D) 1,03
- (E) 1,17

3) Certa massa de ferro é totalmente oxidada a óxido férrico. E todo óxido férrico formado reage com ácido sulfúrico produzindo 80g de sulfato férrico. Qual é a massa inicial de ferro, em grama?

Dados: MA: Fe-56; S-32; e O-16

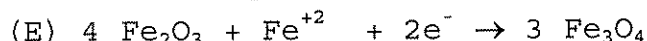
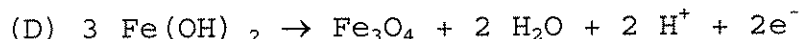
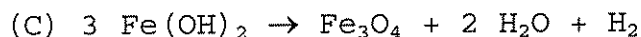
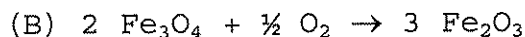
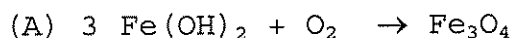
- (A) 10,9
- (B) 11,2
- (C) 15,0
- (D) 20,6
- (E) 22,4

4) Adicionaram-se 100ml de solução de $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ de concentração $0,40\text{mol/L}$ a 100ml de solução de Na_2S de concentração $0,20\text{mol/L}$. Sabendo-se que a reação ocorre com formação de um sal totalmente solúvel (HgS), as concentrações, em mol/L , dos íons Na^+ e Hg^{+2} presentes na solução final são, respectivamente,

- (A) 0,1 e 0,2
- (B) 0,2 e 0,1
- (C) 0,2 e 0,4
- (D) 0,4 e 0,1
- (E) 0,4 e 0,2

- 5) Quer se proteger uma embarcação de aço no Rio Amazonas. Considerando a baixa resistividade elétrica da água do rio, aproximadamente 3.000 ohm.cm, qual seria o melhor material para se utilizar como anodo no sistema de proteção catódica?
- (A) Magnésio.
 - (B) Alumínio + Zinco.
 - (C) Alumínio.
 - (D) Zinco.
 - (E) Magnésio + Alumínio.
- 6) A configuração $s^2 p^5$ na última camada de certos elementos indica que eles têm um elétron a menos que o gás nobre mais próximo. Assim, os átomos desses elementos completam seu octeto ganhando um elétron ou, então, compartilhando um elétron com outro átomo. Esses elementos formam o grupo dos
- (A) Lantanídeos.
 - (B) Alcalinos.
 - (C) Halogênios.
 - (D) Calcogênios.
 - (E) Alcalinos Terrosos.
- 7) Analise as afirmativas abaixo a respeito de solução tampão, e assinale a opção correta.
- I - Em geral, solução tampão contém mistura de um ácido fraco e seu sal.
 - II - Em geral, solução tampão contém mistura de uma base fraca e seu sal.
 - III- É impossível manter o pH em uma solução levemente ácida, neutra ou levemente alcalina pela simples adição de volumes calculados de um ácido forte ou de uma base forte.
- (A) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.
 - (B) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
 - (C) Apenas a afirmativa II é verdadeira.
 - (D) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
 - (E) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.

8) Partindo do $\text{Fe}(\text{OH})_2$, pode-se produzir magnetita (cor negra) em meios deficientes de oxigênio. Essa reação pode ser descrita pela equação



9) O alumínio é o metal mais abundante e o terceiro elemento mais abundante, em peso, (depois do oxigênio e do silício) da crosta terrestre, podendo ser obtido a partir

(A) da Bauxita.

(B) do Bórax.

(C) da Calcita.

(D) da Dolomita.

(E) do Sílex.

10) Calcule a molaridade de uma solução de amônia com $\text{pH}=11$, e assinale a opção correta.

Dados:



$$K = 2 \cdot 10^{-6}$$

(A) 0,151mol/l

(B) 0,201mol/l

(C) 0,501mol/l

(D) 1,001mol/l

(E) 5,001mol/l

11) A absorção que depende do aumento da energia de vibração ou de rotação associado com uma ligação covalente, desde que esse aumento resulte numa variação do momento dipolar da molécula, denomina-se absorção

(A) da radiação visível.

(B) da radiação infravermelha.

(C) de raios X.

(D) de microondas.

(E) da radiação ultravioleta.

Prova : Verde
Profissão : TÉCNICO EM QUÍMICA

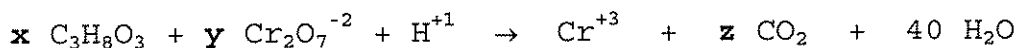
Concurso : PS-CAP/08

- 12) Em um recipiente, é colocado 1 mol de HI com 5 litros de água a 458°C. Quais são as concentrações em mol/l de I₂ e HI, respectivamente, depois de estabelecido o equilíbrio nesta temperatura?

Dados:



- (A) 0,028 e 0,144
(B) 0,048 e 0,144
(C) 0,144 e 0,028
(D) 0,144 e 0,048
(E) 0,144 e 0,144
- 13) Após balancear a reação de oxidação da glicerina abaixo, qual será a soma dos menores coeficientes inteiros x, y e z?



- (A) 18
(B) 19
(C) 20
(D) 21
(E) 22
- 14) A potenciometria baseia-se numa relação simples entre o potencial relativo de um eletrodo e a concentração das espécies iônicas correspondentes em solução. Essa relação é denominada equação de
- (A) Boltzmann.
(B) Clausius-Clapeyron.
(C) Nernst.
(D) Schrödinger.
(E) Van Deemter.
- 15) Na ocasião da pintura do casco de um navio, qual, dentre os fatores climáticos apresentados abaixo, é o mais importante a ser verificado?
- (A) Índice pluviométrico.
(B) Poluição atmosférica.
(C) Pressão barométrica.
(D) Temperatura ambiente.
(E) Umidade relativa do ar.

- 16) Uma solução saturada de cromato de prata contém $3,32 \cdot 10^{-2}$ g dissolvidos por litro. Qual o produto de solubilidade, sabendo que a massa molecular do Ag_2CrO_4 é 332?
- (A) 10^{-6} (mol/l)³
(B) 10^{-8} (mol/l)³
(C) 10^{-10} (mol/l)³
(D) 10^{-12} (mol/l)³
(E) 10^{-14} (mol/l)³
- 17) A reação de Diels-Alder é um dos métodos mais importantes na preparação de
- (A) Álcool.
(B) Alquenos cíclicos.
(C) Cetona.
(D) Aldeído.
(E) Ácido Carboxílico.
- 18) A dosagem de cálcio no sangue humano pode ser feita através da reação entre íons Ca^{+2} , contidos no sangue, e uma solução aquosa de ácido etilenodiaminotetracético (EDTA). Sabe-se que um mol de íons Ca^{+2} reage com um mol de EDTA. Em um exame de sangue, foram gastos 5,0 ml de uma solução $1,2 \times 10^{-3}$ mol / litro de EDTA para reagir com todo o cálcio presente na amostra de 1,0 ml do sangue de um paciente. Qual será a dosagem de cálcio desse paciente, em mg / litro de sangue?
- Dados: massa molar do Ca: 40 g / mol.
- (A) 120
(B) 240
(C) 400
(D) 480
(E) 600
- 19) Assinale a opção em que os respectivos pares NÃO são isômeros.
- (A) Metil-ciclo-propano e ciclo-butano.
(B) 1-Butanol e dietil-éter.
(C) 1,1-Dicloro-etano e 1,2-Dicloro-etano.
(D) Metil-n-propil-éter e 2-metil-2-propanol.
(E) 2-butanol e butiraldeído.

20) Um dos objetivos primários da teoria da ligação química é explicar e prever a estrutura molecular. Assim, para a molécula de NH_3 cujo átomo central nitrogênio possui quatro pares de elétrons, sendo um par isolado, na sua camada de valência é possível afirmar que a estrutura da molécula de NH_3 será

- (A) Piramidal.
- (B) Tetraédrico.
- (C) Angular.
- (D) Triangular.
- (E) Linear.

21) Sabe-se que um certo elemento químico do grupo 2 possui 56 prótons e 81 nêutrons no seu núcleo. Ao efetuar ligação iônica, ele

- (A) receberá 2 elétrons.
- (B) perderá 2 elétrons.
- (C) perderá 1 elétron.
- (D) receberá 3 elétrons.
- (E) receberá 6 elétrons.

22) Em um laboratório existem 3 soluções com rótulos ilegíveis. Sabendo-se que cada um deles possui apenas um único ânion, foram efetuadas as seguintes experiências:

Solução A + solução de Iodo \rightarrow descora formando solução incolor

Solução A + cloreto de ferroIII \rightarrow coloração violeta-escuro

Solução B + HCl diluído \rightarrow mancha escura em papel de filtro embebido com acetato de chumbo colocado na boca do tubo de ensaio

Solução B + AgNO_3 \rightarrow precipitado preto

Solução C + HCl diluído \rightarrow apresenta efervescência

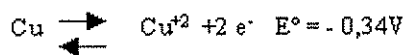
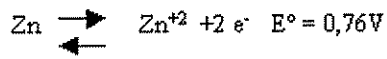
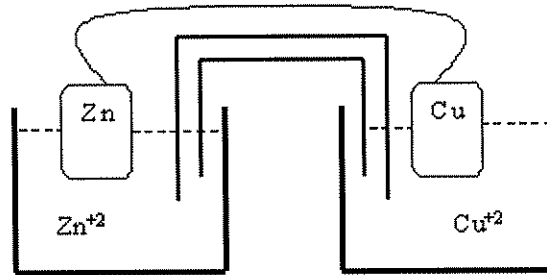
Solução C + AgNO_3 \rightarrow precipitado branco

Solução C + CaCl_2 \rightarrow precipitado branco

Assim, pode-se concluir que os ânions presentes nas soluções A, B e C possuem, respectivamente:

- (A) CO_3^{-2} / S^{-2} / $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$
- (B) S^{-2} / $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$ / CO_3^{-2}
- (C) $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$ / CO_3^{-2} / S^{-2}
- (D) S^{-2} / CO_3^{-2} / $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$
- (E) $\text{S}_2\text{O}_3^{-2}$ / S^{-2} / CO_3^{-2}

23) Observe a pilha a seguir.



De acordo com a figura acima, pode-se afirmar que

- (A) a reação do catodo é: $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{+2} + 2 \text{e}^-$
- (B) a reação do anodo é: $\text{Cu}^{+2} + 2 \text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
- (C) a reação da pilha é : $\text{Zn}^{+2} + \text{Cu} \rightarrow \text{Zn} + \text{Cu}^{+2}$
- (D) o fluxo de elétrons é da solução de zinco para a de cobre.
- (E) E° da pilha vale $0,42\text{V}$.

24) O Brasil possui grande reserva de nióbio. Com relação a este elemento químico, é correto afirmar que os números quânticos principal, azimutal e magnético do elétron mais energético é, respectivamente:

- (A) 5, 0 e 0
- (B) 4, 1 e +1
- (C) 4, 2 e 0
- (D) 4, 2 e +1
- (E) 3, 2 e 0

25) A Lei dos Gases Ideais é expressa pela seguinte relação:

$PV = nRT$, onde P = pressão do gás

V = volume do gás

n = quantidade do gás em mol

R = constante universal dos gases perfeitos

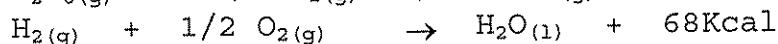
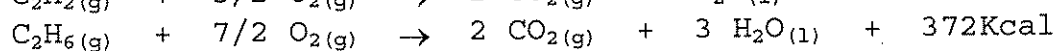
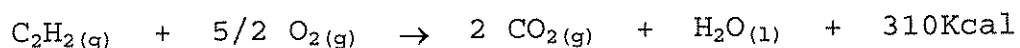
T = temperatura do gás.

Se for fixada uma quantidade de gás, a seguinte consideração sobre esta lei é correta:

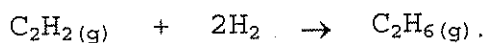
_____ constante a expressão se transforma na Lei de _____.

- (A) À temperatura / Charles.
- (B) A volume / Charles.
- (C) À pressão / Boyle.
- (D) À temperatura / Boyle.
- (E) À pressão / Gay-Lussac.

26) Observe abaixo os calores das seguintes reações a 298 K e 1 atm.



De acordo com os dados apresentados acima, calcule o calor da reação abaixo a 298 K e 1 atm em valores absolutos, e assinale a opção correta.



- (A) 68 Kcal
- (B) 74 Kcal
- (C) 130 Kcal
- (D) 198 Kcal
- (E) 818 Kcal

- 27) Em um meio ácido e redutor, a reação catódica que ocorre sobre uma superfície de ferro é
- (A) a evolução de hidrogênio.
 - (B) a oxidação do metal.
 - (C) a formação de OH^- .
 - (D) a neutralização de H^+ .
 - (E) o rompimento do filme passivo.
- 28) Dadas as fórmulas H_2 , LiF , CO_2 , CaCl_2 , em quais substâncias abaixo as ligações entre os átomos são exemplos de ligações químicas covalentes?
- (A) CaCl_2 e CO_2
 - (B) LiF e CaCl_2
 - (C) LiF e CO_2
 - (D) H_2 e CO_2
 - (E) H_2 e LiF
- 29) O rótulo de um produto de limpeza informa que a concentração de amônia (NH_3) é de 9,5 g/litro. Com o intuito de verificar se a concentração de amônia corresponde à indicada no rótulo, uma amostra de 5,00 ml desse produto foi titulada com ácido clorídrico de concentração 0,100 mol / l. Para consumir toda a amônia dessa amostra, foram gastos 25,00 ml de ácido.
- Com base nas informações fornecidas, qual a concentração da solução, em mol/l, calculado com os dados da titulação?
- (A) 0,02
 - (B) 0,12
 - (C) 0,25
 - (D) 0,50
 - (E) 1,00
- 30) O hidrogênio é preparado em grande escala por diversos métodos. Qual dos processos abaixo irá produzir hidrogênio muito puro (99,9%)?
- (A) Liquefação e destilação fracionada do ar.
 - (B) Fermentação da cana-de-açúcar.
 - (C) Decomposição da água oxigenada.
 - (D) Destilação do petróleo.
 - (E) Eletrólise da água.

- 31) Um tablete de antiácido contém 0,450g de hidróxido de magnésio. O volume de solução de HCl 0,100 M (aproximadamente a concentração de ácido no estômago), que corresponde à neutralização total do ácido pela base, é

Dado:

(massa molar do $\text{Mg}(\text{OH})_2 = 58 \text{ g / mol}$)

- (A) 0,1 litro
(B) 0,35 litro
(C) 78 ml
(D) 155 ml
(E) 300 ml
- 32) A relação conhecida como Lei de Lambert-Beer nos mostra que aumentos sucessivos no número de moléculas de igual poder de absorção situadas no percurso de um feixe de radiação monocromática absorvem iguais frações da energia radiante que os atravessa. Qual a concentração, em mol L^{-1} , de uma solução que apresentou absorvância igual a 1, considerando $\epsilon = 20 \text{ L mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ e $b = 1 \text{ cm}$?
- (A) 2,00
(B) 1,50
(C) 1,00
(D) 0,50
(E) 0,05
- 33) Um aço inoxidável, na presença de íons cloreto, apresentou uma incidência de corrosão em pequenas áreas localizadas na superfície metálica, porém com pequena perda de massa. Que nome se dá a essa forma de corrosão?
- (A) Uniforme.
(B) Esfoliação.
(C) Dezincificação.
(D) Por pite.
(E) Microbiológica.

- 34) Em diferentes épocas, os cientistas Bohr, Dalton e Rutherford propuseram modelos para explicar a estrutura atômica. Algumas características desses modelos são apresentadas abaixo.

MODELO I: núcleo atômico denso, com carga positiva. Elétrons em órbitas circulares.

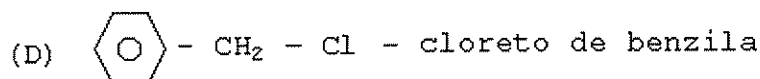
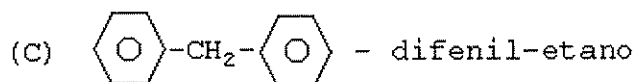
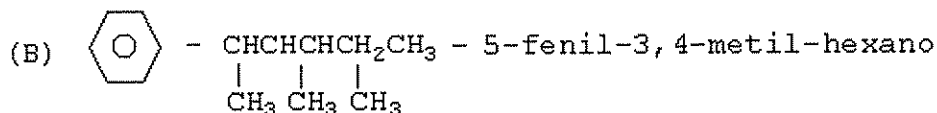
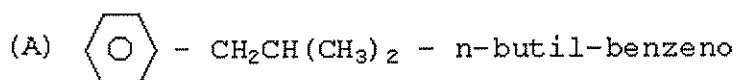
MODELO II: átomos maciços e indivisíveis.

MODELO III: núcleo atômico denso, com carga positiva. Elétrons em órbitas circulares de energia quantizada.

A associação modelo-cientista correta é a

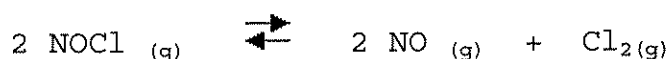
- (A) I-Rutherford; II-Dalton; III-Bohr.
- (B) I-Rutherford; II-Bohr; III-Dalton.
- (C) I-Dalton; II-Rutherford; III- Bohr.
- (D) I-Bohr; II-Rutherford; III-Dalton.
- (E) I-Bohr; II-Dalton; III-Rutherford.

- 35) Assinale a opção que apresenta a correspondência correta entre a fórmula e o composto químico.



- 36) Que volume de água, em cm^3 , deve ser adicionado a 30cm^3 de solução $0,500\text{M}$ de NaOH para produzir uma solução cuja concentração é $0,150\text{M}$?
- (A) 60
 (B) 70
 (C) 80
 (D) 90
 (E) 100
- 37) Quais são as medidas usuais para que a água de uma caldeira apresente pouca ou nenhuma corrosão?
- (A) pH ligeiramente ácido e alto teor de oxigênio dissolvido.
 (B) pH ácido e presença de íons Ca^{+2} e Mg^{+2} .
 (C) pH neutro e presença de íons Cu^{+2} .
 (D) pH alcalino e presença de Fe^{+2} .
 (E) pH alcalino e baixo teor de oxigênio dissolvido.
- 38) O caráter ácido e básico dos óxidos depende da natureza do elemento ligado ao oxigênio e de seu estado de oxidação. Qual das seqüências abaixo apresenta, respectivamente, um óxido básico, um óxido anfótero e um óxido ácido?
- (A) Al_2O_3 , SiO_2 , MgO
 (B) ZnO , SO_2 , Na_2O
 (C) Na_2O , MgO , SO_2
 (D) MgO , Al_2O_3 , SO_2
 (E) Al_2O_3 , ZnO , MgO

- 39) Observe a reação abaixo.



O valor da constante de equilíbrio K_c é $3,80 \cdot 10^{-6}$ a 1000K . Considerando $R = 0,082$, calcule K_p para a reação acima, na mesma temperatura, e assinale a opção correta.

- (A) $3,116 \cdot 10^{-3}$
 (B) $2,816 \cdot 10^{-4}$
 (C) $3,116 \cdot 10^{-4}$
 (D) $2,936 \cdot 10^{-4}$
 (E) $3,936 \cdot 10^{-5}$

40) Em uma solução A contendo os cátions Na^{+1} , Hg_2^{+2} e As^{+3} , efetua-se os seguintes passos a fim de separá-los:

1° passo: Solução A + HCl (3N) → Solução B + Precipitado B (branco);

2° passo: Solução B + H_2S → Solução C + Precipitado C (amarelo).

Observando o procedimento acima, pode-se concluir que os cátions encontrados no precipitado B, no precipitado C e na solução C são, respectivamente:

- (A) Hg_2^{+2} , As^{+3} e Na^{+1}
- (B) As^{+3} , Hg_2^{+2} e Na^{+1}
- (C) Na^{+1} , Hg_2^{+2} e As^{+3}
- (D) Hg_2^{+2} , Na^{+1} e As^{+3}
- (E) As^{+3} , Na^{+1} e Hg_2^{+2}

41) O eletrólito empregado em baterias de submarinos é uma solução de ácido sulfúrico. Uma amostra de 7,50 ml da solução de uma bateria requer 40,0 ml de hidróxido de sódio 0,75 M para sua neutralização. Qual é a concentração molar do ácido na solução da bateria?

- (A) 1,0 mol / l
- (B) 2,0 mol / l
- (C) 3,0 mol / l
- (D) 4,0 mol / l
- (E) 7,5 mol / l

42) Em relação às tendências gerais dos raios iônicos, analise as afirmativas abaixo.

I - Nos grupos representativos, os raios iônicos aumentam no grupo de cima para baixo por causa da adição de novas camadas eletrônicas.

II - Os raios iônicos aumentam à medida que a valência aumenta.

III- Qualquer que seja o período da tabela periódica, os raios iônicos decrescem da esquerda para a direita.

Assinale a opção correta.

(A) As afirmativas I, II e III são verdadeiras.

(B) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.

(C) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.

(D) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.

(E) Apenas a afirmativa III é verdadeira.

43) Correlacione os compostos abaixo às suas respectivas funções orgânicas, e assinale a opção que representa a seqüência correta.

COMPOSTOS	FUNÇÕES ORGÂNICAS
I - Alcano	() $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
II - Alqueno	() CH_3OCH_3
III- Éter	() $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$
IV - Aldeído	() CH_3COOH
V - Éster	() $\text{CH}_2\text{CHCHCH}_2$
VI - Ácido Carboxílico	() $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

(A) (V) (III) (I) (VI) (II) (IV)

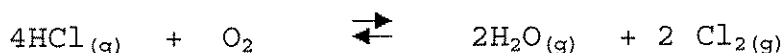
(B) (III) (V) (II) (IV) (I) (VI)

(C) (V) (III) (I) (IV) (II) (VI)

(D) (III) (V) (I) (IV) (II) (VI)

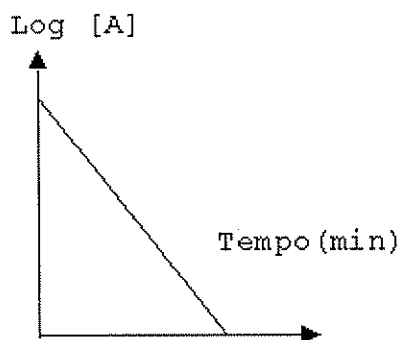
(E) (V) (III) (II) (VI) (I) (IV)

44) Observe a reação a volume constante.



Para aumentar a obtenção de gás cloro, deve-se

- (A) adicionar um catalisador.
 - (B) reduzir a quantidade de oxigênio.
 - (C) aumentar a quantidade de vapor d'água no meio reacional.
 - (D) reduzir a quantidade de ácido clorídrico.
 - (E) injetar gás inerte.
- 45) Dentre as opções abaixo, assinale a que NÃO representa um processo de obtenção de ácido carboxílico.
- (A) Hidrólise de cloretos de acila.
 - (B) Oxidação de aldeídos.
 - (C) Oxidação de olefinas.
 - (D) Síntese de cianoidrinas a partir de aldeídos.
 - (E) Oxidação de álcool secundário.
- 46) Dada a reação: $A \rightarrow \text{Produtos}$, foi possível medir a concentração de A ao longo do tempo e construir a tabela e o gráfico abaixo.

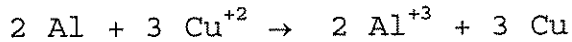


Tempo (min)	[A] Molar	Log [A]
0	1,30	0,11
5	1,08	0,03
10	0,90	-0,05
15	0,75	-0,13
20	0,62	-0,21
30	0,43	-0,37

Assim, pode-se concluir que:

- (A) trata-se de uma reação de 2ª ordem.
- (B) trata-se de uma reação de 3ª ordem.
- (C) a constante de velocidade pode ser calculada pelo coeficiente angular.
- (D) a velocidade pode ser calculada pelo coeficiente angular.
- (E) a meia vida da reação não é constante.

47) Analise a reação.



De acordo com a reação apresentada acima, pode-se afirmar que o

- (A) cobre é catódico em relação ao alumínio.
 - (B) alumínio se corrói em presença de cobre.
 - (C) cobre é menos nobre do que o alumínio.
 - (D) alumínio e o cobre estão em equilíbrio.
 - (E) cobre reduz os íons Al^{+3} .
- 48) Considerando que o valor da massa atômica do oxigênio é $15,9994 \pm 0,0003$, conforme a tabela periódica dos elementos, qual é o valor da incerteza na massa molecular do O_2 ?
- (A) 0,0003
 - (B) 0,0006
 - (C) 0,0004
 - (D) 0,0009
 - (E) 0,0012
- 49) O vinagre é uma solução de ácido acético (CH_3COOH), substância cuja massa molar é 60 g / mol. Uma amostra de 20 ml de um vinagre de densidade 1,0 g / ml foi titulada com solução de hidróxido de sódio (NaOH). Foram consumidos 25 ml de NaOH, 0,40 mol/ l, para encontrar o ponto final da titulação, com auxílio do indicador fenolftaleína. Assinale a opção correspondente à concentração, % em massa, de ácido acético na amostra do vinagre.
- (A) 1 %
 - (B) 2 %
 - (C) 3 %
 - (D) 4 %
 - (E) 5 %

50) Para dessalinização da água do mar, são utilizados, a bordo de navios da Marinha do Brasil, equipamentos denominados Grupos Destilatórios (Evaporadores). O processo de dessalinização deve remover, dentre outros sais, cerca de 3,5% de cloreto de sódio presentes na água do mar. Esse percentual equivale, em mol / litro, à seguinte concentração de NaCl:

Dado: massa molar do NaCl = 58,5 g / mol

- (A) 0,2
- (B) 0,4
- (C) 0,6
- (D) 0,8
- (E) 1,0

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	VIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IA	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0

1	H	2	He	4,00	10	Ne	20,20
1,01							
3	Li	Be	9,01	12	Na	Mg	23,0
6,94							
11							
23,0	19	20	24,3	21	22	23	24
	K	Ca		Sc	Ti	V	Cr
39,1	40,1	45,0	47,9	48,0	48,1	50,9	52,0
37	38	39	40	41	42	43	44
	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc
85,5	87,6	88,9	91,2	92,9	95,9	98,9	101
55	56	72	73	74	75	76	77
	Cs	Ba	Série dos	Hf	Ta	W	Re
133	137	178	Lantanídeos	178	181	184	186
87	88	104	Série dos	104	105	106	107
	Fr	Ra	Actinídeos	(261)	(262)	(263)	(262)
223	226						

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

SÉRIE DOS ACTINÍDEOS

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	Np	U	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)

Legenda

número atômico

símbolo

massa atômica