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/2019)

NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL EXTRA

QUÍMICA

QUESTÃO 1

O grau de distorção que um íon exerce sobre o outro, seu poder polarizante, associado à suscetibilidade do outro íon em ser polarizado, definirá a característica da ligação química entre esses elementos. Fajans estabeleceu quatro regras que resumem os fatores que favorecem a polarização e, portanto, a covalência nas ligações.

Em relação às Regras de Fajans, coloque nas afirmativas abaixo V (verdadeiro) ou F (falso) e assinale a alternativa que apresenta a sequência correta:

( ) Um íon positivo pequeno favorece a covalência da ligação.
( ) Um íon negativo grande favorece a covalência.
( ) Cargas elevadas em ambos os íons favorece a covalência.
( ) A polarização, e portanto a covalência, será favorecida se ambos os íons tiverem a configuração eletrônica de um gás nobre.

(A) (F)(F)(V)(V)
(B) (V)(V)(F)(F)
(C) (F)(F)(F)(V)
(D) (V)(V)(V)(F)
(E) (V)(F)(V)(F)

QUESTÃO 2

Três técnicos em química resolveram fazer uma competição para saber qual deles conseguiria medir com exatidão e precisão 1 g de água destilada. Para realizar a competição, cada um dos técnicos utilizou sua própria pipeta de 1 mL, além de um vidro de relógio e uma balança digital do laboratório. Todos realizaram cinco medições e os resultados podem ser visualizados na tabela abaixo.

Competidor	Medição 1	Medição 2	Medição 3	Medição 4	Medição 5
A	1,1 g	1,0 g	0,9 g	1,0 g	1,1 g
B	0,8 g	0,8 g	0,8 g	0,8 g	0,8 g
C	0,8 g	1,2 g	0,7 g	1,1 g	0,9g

Com base nos resultados da competição, assinale a opção correta.

(A) O competidor A foi mais exato e o competidor B foi mais preciso.
(B) O competidor C foi mais preciso e o competidor B foi mais exato.
(C) O competidor A foi mais preciso e o competidor B foi mais exato.
(D) O competidor B foi mais preciso e o competidor C foi mais exato.
(E) O competidor C foi mais preciso e o competidor A foi mais exato.

QUESTÃO 3

Sólidos cristalinos possuem arranjo tridimensional regular das moléculas, átomos ou íons que o constituem. Entretanto, em compostos estequiométricos pode ser observado um defeito no retículo cristalino desses sólidos devido à presença de um par de vacâncias. Esse defeito é denominado:

(A) Frenkel.
(B) Landé.
(C) Madelung.
(D) Peddicord.
(E) Schottky.

QUESTÃO 4

Baseando-se nos conceitos e princípios da Termodinâmica, assinale a opção INCORRETA.

(A) O dispositivo no qual é possível medir a transferência de energia na forma de calor é denominado calorímetro.
(B) Um sistema com paredes adiabáticas não é necessariamente um sistema isolado, pois a energia pode ser transferida de fora para dentro de um recipiente, ou vice-versa, na forma de trabalho.
(C) Paredes diatérmicas permitem a transferência de energia na forma de calor.
(D) A energia interna é uma função de estado, ou seja, é uma propriedade cujo valor depende somente do estado atual do sistema e é independente da forma pela qual o estado foi atingido.
(E) A energia interna de um sistema fechado é constante.

QUESTÃO 5

O hidróxido de sódio é um produto químico produzido industrialmente em grandes quantidades e é o álcali mais importante usado na indústria. Esse produto químico é também conhecido como:

(A) soda cáustica.
(B) salitre.
(C) sal-gema.
(D) cal.
(E) bórax.

QUESTÃO 6

Do princípio de Le Châtelier, sabe-se que, se o equilíbrio de um sistema for perturbado, ele tentará se modificar, a fim de diminuir o efeito da perturbação. Considerando esse princípio e os conhecimentos de equilíbrio químico, analise as afirmativas abaixo.

I- Considerando o princípio de Le Châtelier, para assegurar que a reação continue gerando uma dada substância, basta remover os produtos assim que eles se formam. Ao perseguir o equilíbrio, a reação gera mais produtos. Por essa razão, os processos industriais raramente atingem o equilíbrio.

II- Na dissociação de I_2 para formar átomos de I ($I_{2(g)} \leftrightarrow 2I_{(g)}$), a reação direta aumenta o número de partículas no recipiente e também a pressão total do sistema. Logo, quando a mistura é comprimida, a composição de equilíbrio tende a se deslocar na direção de $I_{(g)}$, pois isso reduz o efeito do aumento da pressão.

III- A reação entre H_2 e N_2 para formar NH_3 é exotérmica: $3H_{2(g)} + N_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$. Logo, o aumento na temperatura provoca um aumento na concentração de NH_3 e uma diminuição nas concentrações de H_2 e N_2.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas a afirmativa I é correta.
(B) Apenas a afirmativa II é correta.
(C) Apenas a afirmativa III é correta.
(D) Apenas as afirmativas I e II são corretas.
(E) As afirmativas I, II e III são corretas.

QUESTÃO 7

A cromatografia líquida pode ocorrer em fase normal ou em fase reversa, dependendo da polaridade da fase estacionária e do solvente utilizado. Dependendo da fase utilizada, uma mesma amostra pode apresentar diferentes sequências de eluição de seus componentes. Assinale a opção que apresenta a definição correta da fase, bem como a sequência em que os componentes de uma mistura (propileno, hexano, diclorobenzeno) serão eluídos naquela fase.

(A) Fase normal: fase estacionária polar com solvente menos polar; (1) hexano, (2) propileno e (3) diclorobenzeno.
(B) Fase reversa: fase estacionária apolar e solvente mais polar; (1) hexano, (2) propileno e (3) diclorobenzeno.
(C) Fase normal: fase estacionária apolar e solvente mais polar; (1) diclorobenzeno, (2) propileno e (3) hexano.
(D) Fase reversa: fase estacionária polar com solvente menos polar; (1) hexano, (2) diclorobenzeno e (3) propileno.
(E) Fase normal: fase estacionária polar com solvente menos polar; (1) diclorobenzeno, (2) propileno e (3) hexano.

QUESTÃO 8

Sobre cromatografia, assinale a opção correta.

(A) A eficiência de uma coluna cromatográfica na separação de dois solutos depende exclusivamente das velocidades relativas segundo as quais as duas espécies são eluídas.
(B) A eficiência de uma coluna cromatográfica na separação de dois solutos não é afetada pelas velocidades relativas segundo as quais as duas espécies são eluídas.
(C) A eficiência de uma coluna cromatográfica na separação de dois solutos independe do alargamento das bandas que ocorre à medida que as espécies são eluídas.
(D) A eficiência de uma coluna cromatográfica na separação de dois solutos depende somente do alargamento das bandas que ocorre à medida que as espécies são eluídas.
(E) A eficiência de uma coluna cromatográfica na separação de dois solutos é afetada tanto pelas velocidades relativas das duas espécies quanto pelo alargamento das bandas que ocorrem à medida que as espécies são eluídas.

QUESTÃO 9

No preparo de amostra em laboratórios químicos, é comum a dissolução de sólidos com diferentes agentes químicos. O método de dissolução utilizado para a solubilização de metais empregando-se equipamento de vidro denomina-se solubilização com:

(A) ácido clorídrico.
(B) ácido fluorídrico.
(C) ácido nítrico.
(D) água.
(E) água régia.

QUESTÃO 10

Em titulações de precipitação é comum identificar o ponto final de titulação pela observação de um precipitado colorido. Um técnico em química titulou 100 mL de uma solução de NaCl a 0,2 M com uma solução de $AgNO_3$ de mesma concentração. Como indicador, o técnico utilizou 1 mL de solução de K_2CrO_4 a 0,1 mol/L. Nessas condições de titulação, qual a concentração de Ag^+ no ponto final de titulação?
Dados:
$AgCl \leftrightarrow Ag^+ + Cl^-$ $\quad Kps = 1,56 \times 10^{-10}$
$Ag_2CrO_4 \leftrightarrow 2\ Ag^+ + CrO_4^{2-}$ $\quad Kps = 1,30 \times 10^{-12}$ (sólido de coloração vermelha)
Aproxime:
51 por 50; 151 por 150; 201 por 200; 251 por 250; 301 por 300
$26^{1/2} = 5,1$

(A) $[Ag+] = 5,0 \times 10^{-4}$
(B) $[Ag+] = 5,1 \times 10^{-5}$
(C) $[Ag+] = 1,6 \times 10^{-5}$
(D) $[Ag+] = 5,1 \times 10^{-6}$
(E) $[Ag+] = 1,6 \times 10^{-9}$

QUESTÃO 11

Sobre o modelo atômico de Rutherford, é correto afirmar que:

(A) a energia de um elétron em um átomo é quantizada.
(B) o átomo é permanente e indivisível, não pode ser criado nem destruído.
(C) o átomo é composto por um núcleo que carrega as partículas negativas e maior parte da massa.
(D) o átomo é uma esfera carregada positivamente na qual alguns elétrons estão incrustados em sua superfície.
(E) o átomo é composto de um pequeno núcleo rodeado por um grande volume no qual os elétrons estão distribuídos.

QUESTÃO 12

A neutralização de um ácido por uma base produz um sal; porém, ao medir o pH de uma solução de sal, normalmente não se encontra o valor neutro (pH=7). Isso ocorre porque o pH de uma solução de sal depende da acidez e da basicidade relativas de seus íons. Sendo assim, é correto afirmar que:

(A) os ácidos conjugados de bases fracas, como NH_4^+, agem como receptores de prótons. Logo, se espera que eles formem soluções ácidas.
(B) os cátions de metais com carga elevada e volume pequeno que podem agir como ácidos de Lewis em água produzem soluções ácidas, mesmo que os cátions não tenham íons hidrogênio para doar.
(C) todos os ânions que são bases conjugadas de ácidos fracos produzem soluções ácidas.
(D) os cátions dos metais dos Grupos 1 e 2 sempre são ácidos de Lewis fortes.
(E) o ácido do veneno das formigas é o ácido fórmico, HCOOH. Ele é considerado um ácido forte; entretanto, devido à sua baixa concentração, não causa grandes prejuízos à saúde.

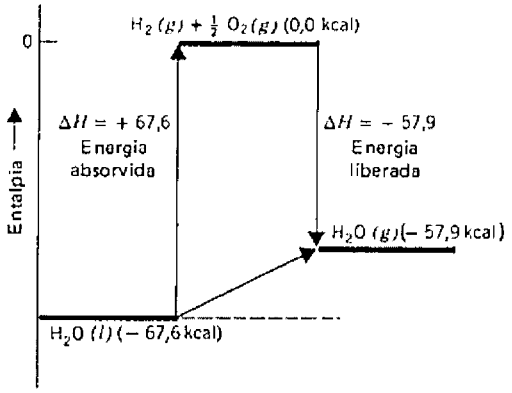
QUESTÃO 13

Em uma titulação de neutralização de 150 mL de HCl a 0,1M, utilizou-se uma solução de NaOH a 1M. Qual o pH da solução titulada após a adição de 5mL de titulante?
Dados:
Log(31) = 1,5
Log(5) = 0,7

(A) 0,8
(B) 1,2
(C) 2,2
(D) 3,0
(E) 7,0

QUESTÃO 14

Observe o diagrama de entalpia abaixo para a reação $H_2O_{(l)} \rightarrow H_2O_{(g)}$.



Qual o calor da reação (ΔH) para a conversão de 1 mol de água líquida, a 100°C e 1 atm, para 1 mol de vapor d'água, a 100°C e 1 atm?
Dado: 1 cal = 4,2 J.

(A) 41 kJ
(B) 42 kJ
(C) 43 kJ
(D) 44 kJ
(E) 45 kJ

QUESTÃO 15

Suponha que 3,0 mols de CO_2, tratado como gás ideal, em 2 atm e 300 K, são comprimidos isotérmica e reversivelmente até a metade do volume original, antes de serem usados para carbonatar a água. Quais são os valores do trabalho (W), do calor (q) e da variação de energia interna (ΔU) nesse processo, respectivamente?
Dados: R = 8,3 J/(K.mol) e ln0,5 = - 0,70.

(A) -5,2 kJ; +5,2 kJ; 0 kJ.
(B) 0 kJ; +5,2 kJ; -5,2 kJ.
(C) +5,2 kJ; -5,2 kJ; 0 kJ.
(D) +3,5 kJ; -3,5 kJ; 0 kJ.
(E) 0 kJ; -3,5 kJ; +3,5 kJ.

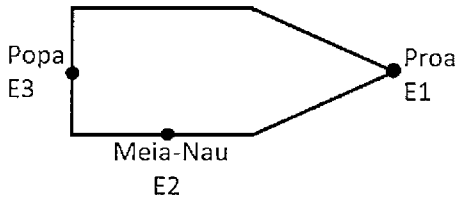
QUESTÃO 16

Qual é o tempo necessário para que a concentração decresça até 1% do valor inicial em uma reação de primeira ordem, da forma A→ produtos, com a constante de velocidade da reação k = 2,0 s^{-1}?
Dado: ln100 = 4,6.

(A) 0,01005 s
(B) 1,0 s
(C) 2,3 s
(D) 3,5 s
(E) 4,6 s

QUESTÃO 17

Um militar foi chamado ao navio para avaliar se o sistema de proteção catódica das áreas imersas na água do mar estava funcionando adequadamente. Para efetuar a avaliação, o militar sabia que precisava medir o potencial da estrutura imersa e assim usou um eletrodo de referência de prata-cloreto de prata e um multímetro para efetuar tais medições. As seguintes medidas de potencial de redução foram obtidas em três áreas diferentes do navio:



Dados:
E1 = -900 mV $_{Ag|AgCl}$
E2 = -850 mV $_{Ag|AgCl}$
E3 = -700 mV $_{Ag|AgCl}$

Considerando que o potencial mínimo para a proteção catódica adequada da embarcação deve ser de -0,8 $V_{Ag|AgCl}$, sobre essa situação, assinale a opção correta.

(A) A região da popa do navio está protegida catodicamente.
(B) A região da proa do navio não está protegida catodicamente.
(C) A região de meia-nau do navio está protegida catodicamente.
(D) Todas as áreas do navio estão sujeitas à corrosão por falta de proteção catódica.
(E) Todas as áreas do navio estão protegidas catodicamente.

QUESTÃO 18

Em um laboratório químico, diversos tipos de erros podem ser observados durante a realização de uma análise. Assinale a opção INCORRETA com base nas definições de tipos de erro.

(A) Os erros pessoais provêm da inaptidão de algumas pessoas em fazerem certas observações corretamente.
(B) Os erros operacionais estão relacionados com as manipulações feitas durante a realização das análises.
(C) Os erros sistemáticos não possuem valor definido, não são mensuráveis e flutuam de um modo aleatório. Admiti-se que seguem a lei de distribuição normal (lei de distribuição de Gauss).
(D) Os erros de métodos podem ocorrem quando se escolhe um indicador que tem ponto de virada muito diferente do ponto de equivalência da reação de titulação.
(E) O uso de reagentes impuros ou vidrarias mal calibradas podem ocasionar um erro devido a instrumentos e reagentes.

QUESTÃO 19

Sobre a primeira energia de ionização dos elementos do segundo período da tabela periódica, é correto afirmar que:

(A) o calcogênio possui maior energia de ionização que o halogênio.
(B) o gás nobre possui o maior valor de energia de ionização.
(C) o metal alcalino terroso possui menor energia de ionização que o metal alcalino.
(D) o halogênio possui a menor energia de ionização.
(E) o elemento do grupo IVA possui menor energia de ionização que o elemento do grupo IIIA.

QUESTÃO 20

Um ácido poliprótico é um composto que pode doar mais de um próton e uma base poliprótica é uma espécie que pode aceitar mais de um próton. Com relação aos conceitos dos ácidos e bases polipróticos, coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

( ) Um ácido poliprótico doa prótons em etapas sucessivas de desprotonação. Muitos ácidos comuns são polipróticos, como o ácido sulfúrico, H_2SO_4, e o ácido tartárico, $C_2H_4O_2(COOH)_2$.
( ) É possível estimar o pH de um ácido poliprótico para o qual todas as desprotonações são fracas usando somente o primeiro equilíbrio de desprotonação e considerando insignificantes as desprotonações posteriores. É com base nessa proposição que se pode determinar o pH do ácido sulfúrico em laboratório.
( ) O pH de uma solução de um sal da base conjugada final de um ácido poliprótico é obtido a partir da reação do ânion com a água.

(A) (V)(F)(F)
(B) (F)(F)(V)
(C) (V)(V)(F)
(D) (F)(V)(V)
(E) (V)(F)(V)

QUESTÃO 21

Assinale a opção que completa corretamente as lacunas da sentença abaixo em relação aos conceitos de titulação:

"O Ponto _____ocorre quando a quantidade de titulante adicionado é a quantidade exata necessária para a reação estequiométrica com o analito, e o Ponto _____ é indicado pela mudança súbita em uma propriedade física da solução.

(A) final / de equivalência.
(B) de equivalência / de ebulição.
(C) final / de ebulição.
(D) de equivalência / final.
(E) de ebulição / final

QUESTÃO 22

Assinale a opção que apresenta apenas operações unitárias utilizadas em análise gravimétrica.

(A) Precipitação, filtração, pesagem e secagem.
(B) Pirólise, pesagem, lavagem e precipitação.
(C) Precipitação, pirólise, fermentação e filtração.
(D) Destilação, filtração, precipitação e lavagem.
(E) Digestão, fermentação, destilação e lavagem.

QUESTÃO 23

Em concordância com a Teoria de Repulsão dos Pares Eletrônicos de Valência sobre a água, é correto afirmar que:

(A) o ângulo da ligação H-O-H é maior que o previsto para uma estrutura tetraédrica.
(B) um arranjo tetraédrico do par de elétrons explica seu arranjo piramidal trigonal.
(C) apresenta geometria linear devido ao ângulo de 180° da ligação H-O-H.
(D) a presença dos pares isolados de elétrons explica o arranjo angular dos três átomos.
(E) a estrutura trigonal plana é a que melhor define o seu arranjo espacial.

QUESTÃO 24

São exemplos de óxidos básico, neutro, ácido e anfótero, respectivamente:

(A) Al_2O_3, CrO, N_2O, SO_3
(B) N_2O, SO_3, Al_2O_3, CrO
(C) CrO, N_2O, SO_3, Al_2O_3
(D) SO_3, Al_2O_3, N_2O, CrO
(E) Al_2O_3, SO_3, N_2O, CrO

QUESTÃO 25

Um técnico em química preparou uma solução contendo $CaSO_4$ em excesso e observou a formação de precipitado. O que esse técnico deve observar ao adicionar a essa solução uma solução contendo $CaCl_2$, considerando $CaSO_4 \leftrightarrow Ca^{2+} + SO_4^{2-}$ e $Kps = 2{,}4 \times 10^{-5}$.

(A) Aumento na quantidade de precipitado devido à diminuição da solubilidade do $CaSO_4$, em função do efeito do íon comum.
(B) Diminuição na quantidade de precipitado devido ao aumento da solubilidade do $CaSO_4$, em função do efeito do íon comum.
(C) Aumento na quantidade de precipitado devido ao aumento da solubilidade do $CaSO_4$, em função do efeito do íon comum.
(D) Diminuição na quantidade de precipitado devido à diminuição da solubilidade do $CaSO_4$, em função do efeito do íon comum.
(E) Manutenção na quantidade de precipitado, pois o efeito do íon comum não afeta esse equilíbrio químico.

QUESTÃO 26

As seguintes características podem ser associadas a determinado elemento químico:

I- é um elemento representativo;
II- é obtido a partir da bauxita; e
III- é o metal mais abundante e o terceiro elemento mais abundante em peso da crosta terrestre.

Esse elemento é o:

(A) Actínio.
(B) Alumínio.
(C) Bismuto.
(D) Érbio.
(E) Fósforo.

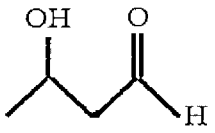
QUESTÃO 27

Qual a massa (em gramas) de metal de magnésio que pode ser obtida a partir de cloreto de magnésio fundido, usando uma corrente de 19,3 A por 2 horas e considerando a constante de Faraday igual a $9,65 \times 10^4$ $C.mol^{-1}$?

(A) 35,0 g.
(B) 28,0 g.
(C) 25,5 g.
(D) 21,3 g.
(E) 17,5 g.

QUESTÃO 28

Qual a nomenclatura IUPAC da molécula abaixo?



(A) Ácido 3-hidroxi-butanoico.
(B) 2-Hidroxipropanal.
(C) 3-Hidroxibutanal.
(D) 3-Hidroxibutanona.
(E) 4-Carboxibutanol.

QUESTÃO 29

Levando-se em consideração as aparelhagens mais comuns em laboratórios químicos, leia o excerto abaixo.

"Instrumento volumétrico utilizado para a transferência de certos volumes, de modo preciso, sob determinadas temperaturas. Pode ser de transferência ou graduada."

Essas informações referem-se:

(A) à Balança digital.
(B) ao Balão volumétrico.
(C) à Bureta.
(D) à Pipeta.
(E) à Proveta.

QUESTÃO 30

Assinale a opção que preenche corretamente as lacunas da sentença abaixo:

Corrosão _____ é o tipo de corrosão que ocorre quando dois metais ou ligas diferentes estão em contato e imersos em um mesmo eletrólito, e _____ é a corrosão do material metálico que ocorre sob a influência de bactérias, algas ou fungos.

(A) galvânica / corrosão microbiológica
(B) grafítica / dezincificação
(C) eletrolítica / corrosão microbiológica
(D) seletiva / corrosão grafítica
(E) por aeração diferencial / corrosão sob tensão

QUESTÃO 31

Em análise gravimétrica é comum a formação de um precipitado. A respeito desse tema, assinale a opção correta.

(A) Um precipitado deve ser muito solúvel de modo a evitar perdas por solubilidade.
(B) Na formação de um precipitado é necessário considerar as etapas de crescimento de cristais e de nucleação, respectivamente.
(C) O tamanho e o hábito dos cristais dependem do precipitado em particular, mas não dependem das condições de precipitação e do envelhecimento ou recristalização desses cristais.
(D) Quanto maior a concentração dos reagentes, maior será o grau de dispersão e maior será o tamanho das partículas.
(E) O envelhecimento consiste em deixar o precipitado repousar na presença da água mãe, durante um determinado tempo, antes da filtração.

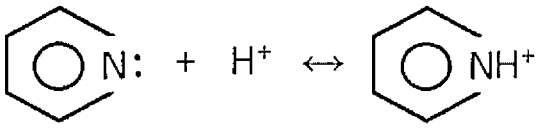
QUESTÃO 32

Qual opção apresenta a razão correta de eletronegatividade entre os elementos?

(A) Bromo > Gálio
(B) Flúor < Magnésio
(C) Fósforo < Alumínio
(D) Rubídio > Sódio
(E) Cloro < Enxofre

QUESTÃO 33

Calcule o pH no ponto de equivalência quando se titula 50mL de piridina (base fraca) a 0,06M com uma solução de HCl a 0,15M e assinale a opção correta.

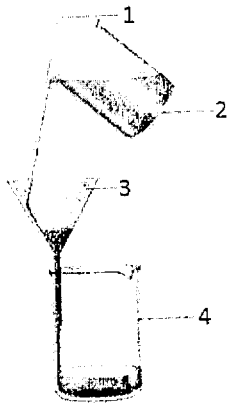


Dados:
Ka = Kw/Kb = 6,31 x 10^{-5}
$27^{1/2}$ = 5,2
log(2) = 0,3
log(13) = 1,1

(A) 13,3
(B) 9,7
(C) 5,6
(D) 3,3
(E) 2,1

QUESTÃO 34

Com base na figura abaixo e nos conhecimentos básicos sobre laboratório químico, assinale a opção correta.



(A) As numerações da figura indicam: (1) pipeta; (2) béquer; (3) funil cônico; (4) erlenmeyer.
(B) As numerações da figura indicam: (1) bastão de vidro; (2) béquer; (3) funil cônico; (4) béquer.
(C) As numerações da figura indicam: (1) bastão de vidro; (2) béquer; (3) balão volumétrico; (4) béquer.
(D) O aparato da figura é indicado para separar soluções homogêneas.
(E) O aparato da figura é indicado para filtração a vácuo.

QUESTÃO 35

Em uma reação de substituição eletrofílica aromática, a presença de substituintes altera a reatividade do anel aromático e orienta a posição da ligação do grupo de entrada. Assim, com relação ao substituinte, à reatividade do anel aromático e à orientação do grupo de entrada, é correto afirmar que:

(A) Cl desativa o anel aromático e orienta para as posições orto e para.
(B) NO_2 ativa o anel aromático e orienta para a posição meta.
(C) CH_3 desativa o anel aromático e orienta para as posições orto e para.
(D) NH_3 ativa o anel aromático e orienta para a posição meta.
(E) COOH desativa o anel aromático e orienta para as posições orto e para.

QUESTÃO 36

A Termodinâmica permite avaliar como a energia se transforma e como ela pode ser transferida entre diferentes lugares. Para acompanhar essa energia, o mundo pode ser dividido em duas partes: sistema e vizinhança. Com relação aos conceitos da Termodinâmica, assinale opção que completa corretamente as lacunas das sentenças abaixo.

O _____ é formado por um sistema e sua vizinhança. Um sistema _____ pode trocar _____ e _____ com a vizinhança. Um sistema _____ só pode trocar energia.

(A) sistema / fechado / calor / trabalho / aberto
(B) universo / aberto / matéria / energia / isolado
(C) sistema / fechado / energia / trabalho / aberto
(D) universo / aberto / matéria / energia / fechado
(E) universo / fechado / calor / energia / isolado

QUESTÃO 37

Determinado composto possui a seguinte análise elementar: 2,24% H, 26,7% C e 71,1% O, em massa. Qual a fórmula empírica desse composto?

(A) C_2HO_4
(B) CHO_4
(C) CHO
(D) CHO_2
(E) C_2HO_2

QUESTÃO 38

Um militar preparou uma solução diluída de NH_3 0,010M e, por outro experimento, determinou que o NH_3 sofreu ionização de 5%. Qual a expressão de equilíbrio para a ionização da NH_3 e o valor numérico de Kb (constante de ionização da base)?

(A) $K_b = \frac{[NH_4^+]}{[NH_3]\cdot[H_2O]}; 5{,}0\text{x}10^{-5}$

(B) $K_b = \frac{[NH_4^+]\cdot[OH^-]}{[NH_3]}; 5{,}0\text{x}10^{-5}$

(C) $K_b = \frac{[NH_4^+]\cdot[OH^-]}{[NH_3]}; 2{,}6\text{x}10^{-5}$

(D) $K_b = \frac{[NH_4^+]}{[NH_3]\cdot[H_2O]}; 2{,}6\text{x}10^{-5}$

(E) $K_b = \frac{[NH_4^+]\cdot[OH^-]}{[NH_3]}; 4{,}3\text{x}10^{-5}$

QUESTÃO 39

Quando há uma reação química, ocorre a quebra das ligações químicas existentes e a formação de novas ligações. Nesse caso, a energia de uma ligação química é medida pela entalpia de ligação. Com relação à energia de ligação química, assinale a opção correta.

(A) A quebra de uma ligação é sempre exotérmica e a formação de uma ligação é sempre endotérmica.
(B) A quebra de uma ligação é sempre endotérmica e a formação de uma ligação é sempre exotérmica.
(C) A quebra de uma ligação pode ser exotérmica ou endotérmica, mas a formação de uma ligação é sempre endotérmica.
(D) A quebra de uma ligação pode ser exotérmica ou endotérmica, mas a formação de uma ligação é sempre exotérmica.
(E) A quebra e a formação das ligações químicas podem ser ora endotérmicas ora exotérmicas.

QUESTÃO 40

A cromatografia gasosa (CG) é amplamente utilizada em análises qualitativas e quantitativas em diversas aplicações. Com relação à cromatografia gasosa, coloque F (falso) ou V (verdadeiro) nas afirmativas abaixo e assinale a opção correta.

( ) A fase móvel em CG deve ser quimicamente ativa, sendo demoninada de gás de arraste.
( ) A análise baseada na área dos picos é o método preferido para a quantificação das espécies, pois é afetado pela eficiência da coluna.
( ) Em um cromatograma, a altura dos picos não depende de sua largura, ou seja, a altura do pico não é afetada pela eficiência da coluna.

(A) (V) (V) (V)
(B) (F) (F) (F)
(C) (F) (V) (F)
(D) (V) (V) (F)
(E) (F) (V) (V)

QUESTÃO 41

Em relação à potenciometria, é correto afirmar que:

(A) a ponte salina tem a função de promover a mistura entre os constituintes da amostra e a solução do eletrodo de referência.
(B) somente é possível medir potenciais relativos de células.
(C) o eletrodo de referência é uma semicélula cujo potencial, E_{ref}, é conhecido com exatidão e é dependente da concentração do analito ou de outros íons em solução.
(D) o eletrodo indicador, que é imerso na amostra, desenvolve um potencial E_{ind}, independente da atividade do analito.
(E) um indicador ideal responde de forma rápida e aleatória à mudança de atividade do íon de interesse.

QUESTÃO 42

A solubilidade de um precipitado é, por definição, igual à concentração molar da solução saturada. Ela depende de várias circunstâncias, tais como: temperatura, pressão, concentração de outros materiais na solução e da composição do solvente. Logo, considerando as reações de precipitação, é correto afirmar que:

(A) a solubilidade dos precipitados aumenta com a temperatura em todas as reações de precipitação.
(B) a solubilidade de um precipitado aumenta consideravelmente se um dos íons comuns estiver presente em excesso.
(C) a solubilidade do cianeto de prata pode ser suprimida pela adição de um excesso de íons prata à solução.
(D) para uma solução saturada de eletrólito fracamente solúvel, o produto das concentrações de seus íons constituintes aumenta com o aumento da temperatura.
(E) se uma reação for conduzida em um recipiente aberto a uma pressão atmosférica mantendo todos os demais parâmetros invariáveis, é necessário considerar o efeito da pressão na variação da solubilidade.

QUESTÃO 43

Uma reação de substituição nucleofílica bimolecular em um haleto de alquila é favorecida quando:

(A) o substrato for um grupo abandonador relativamente livre.
(B) o solvente for prótico polar.
(C) o substrato for um haleto de alquila terciário.
(D) o nucleófilo estiver em baixa concentração.
(E) o nucleófilo for uma base de Lewis fraca.

QUESTÃO 44

A gasolina com alta octanagem proporciona melhor queima desse combustível em motores de combustão interna. O isoctano, hidrocarboneto referência para medição da octanagem, possui a seguinte nomenclatura IUPAC:

(A) 2-metil-hexano.
(B) 3-metil-heptano.
(C) 2,3-dimetil-butano.
(D) 2,2,4-trimetil-pentano.
(E) 2,4,6-trimetil-octano.

QUESTÃO 45

Certos precipitados de hidróxidos metálicos, como o hidróxido de zinco $Zn(OH)_2$, podem ser dissolvidos pela adição de ácidos ou bases, isto é, eles apresentam ambos os caracteres: ácido e básico. Esses precipitados são denominados:

(A) Aquocomplexos.
(B) Aminocomplexos.
(C) Complexos de halogenetos.
(D) Complexos quelatos.
(E) Hidróxidos anfotéricos.

QUESTÃO 46

Com relação à cinética química, assinale a opção correta.

(A) No equilíbrio, a velocidade da reação inversa equilibra a velocidade da reação direta e os reagentes e produtos sempre terão uma ordem de reação proporcional aos seus coeficientes na equação química.
(B) Se a reação $A + B \rightarrow C$ é de segunda ordem no sentido direto e de primeira ordem no sentido inverso, a condição de equilíbrio é $k_r.[A]_{eq}.[B]_{eq} = k_r'.[C]_{eq}$, onde k_r é a constante de velocidade da reação direta e k_r' é a constante de velocidade da reação inversa.
(C) Para uma reação endotérmica, a energia de ativação da reação direta é menor que a energia de ativação da reação inversa.
(D) A velocidade da reação bimolecular é proporcional à velocidade com a qual os reagentes se encontram, a qual, por sua vez, é inversamente proporcional às suas concentrações. Dessa forma, a velocidade da reação é proporcional ao produto das duas concentrações.
(E) A etapa mais rápida de um mecanismo de reação é quem controla a velocidade da reação global e é denominada etapa determinante da velocidade.

QUESTÃO 47

A espectrofotometria utiliza a interação do espectro eletromagnético na região do ultravioleta e do visível para a determinação quantitativa de espécies inorgânicas, orgânicas e biológicas. Em baixas concentrações, a Lei de Lambert Beer relaciona a absorbância diretamente com a concentração da substância para um determinado comprimento de onda. Em um laboratório químico, um técnico em química observou que um fotômetro, com resposta linear, forneceu uma leitura de 640 mV com "branco" no caminho óptico. O técnico observou que o fotômetro forneceu uma leitura de 128 mV para uma solução (1) e de 384 mV para uma solução (2). As soluções são compostas das mesmas espécies de interesse, porém com concentrações diferentes. Sabendo que o fotômetro foi calibrado tapando-se o laser, calcule a transmitância de cada uma das soluções e a razão entre as concentrações da solução mais diluída pela solução mais concentrada e assinale a opção correta.
Dados:
$A = \varepsilon.b.c$,
A é a absorbância, ε é a absortividade [M^{-1} cm^{-1}], b é o caminho óptico [cm^{-1}] e c é a concentração da solução [M]
$A = -\log(T)$
T é a transmitância
log(3) = 0,5 e log(5) = 0,7

(A) $T_1 = 1/5$, $T_2 = 3/5$, $C_2/C_1 = 0,3$
(B) $T_1 = 1/5$, $T_2 = 5/3$, $C_2/C_1 = 0,7$
(C) $T_1 = 1/5$, $T_2 = 3/5$, $C_2/C_1 = 0,7$
(D) $T_1 = 5$, $T_2 = 5/3$, $C_1/C_2 = 0,3$
(E) $T_1 = 5$, $T_2 = 3/5$, $C_1/C_2 = 1,3$

QUESTÃO 48

A lei de velocidade para a reação entre ICl e H_2, $2ICl_{(g)} + H_{2(g)} \rightarrow I_{2(g)} + 2HCl_{(g)}$ foi determinada experimentalmente a 230 °C, como sendo: $velocidade = 0{,}163\frac{dm^3}{mol.s}[ICl][H_2]$. É correto afirmar que essa reação é:

(A) de primeira ordem com relação a ambos, ICl e H_2, e de primeira ordem global.
(B) de primeira ordem com relação a ambos, ICl e H_2, e de terceira ordem global.
(C) de segunda ordem com relação a ICl, de primeira ordem com relação a H_2 e de terceira ordem global.
(D) de primeira ordem com relação a ambos, ICl e H_2, e de segunda ordem global.
(E) de segunda ordem com relação a ICl, de primeira ordem com relação a H_2 e de segunda ordem global.

QUESTÃO 49

Ao processo catalítico utilizado pela indústria petroquímica para transformar hidrocarbonetos de cadeias maiores em frações mais leves e ramificadas dá-se o nome de:

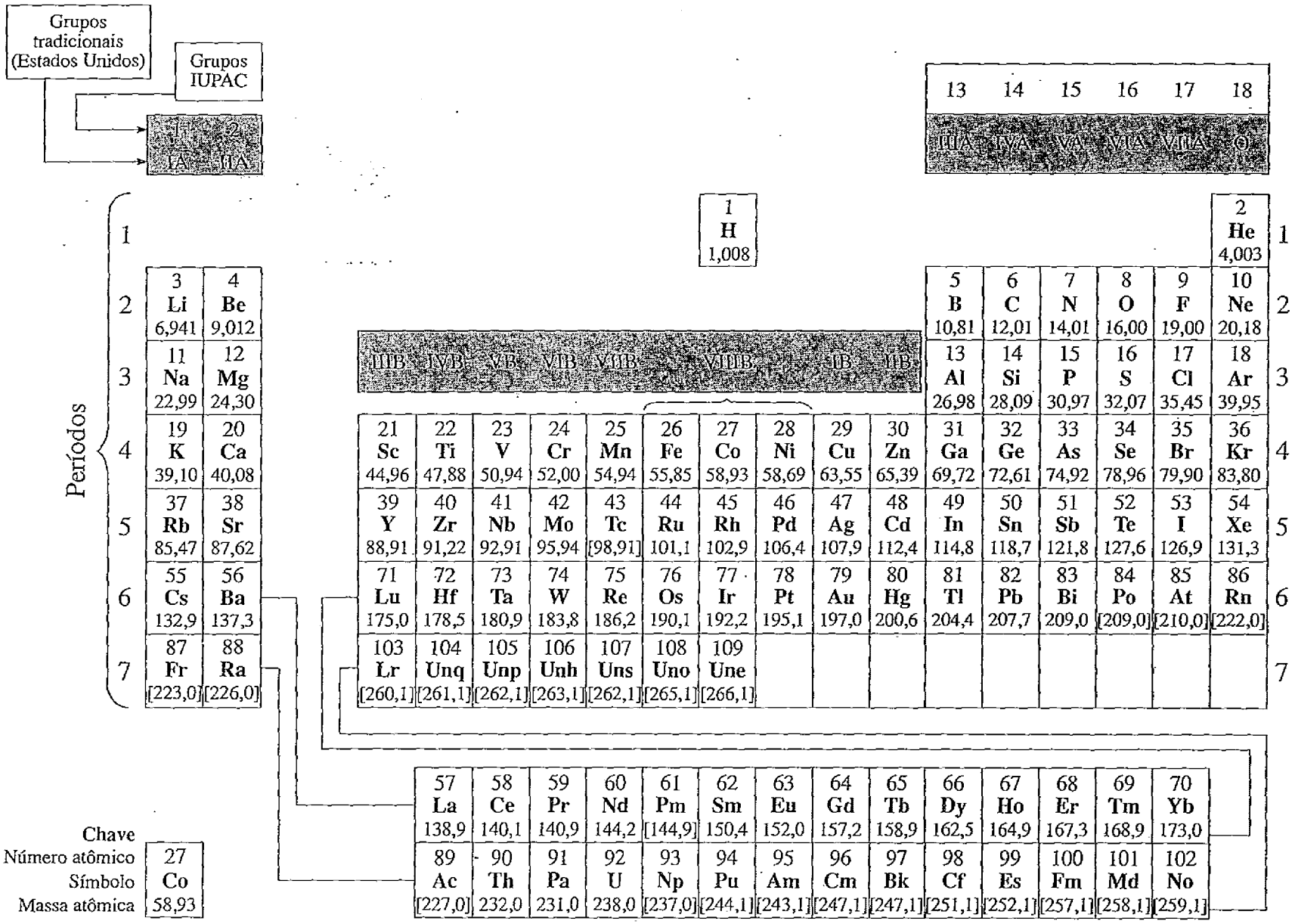
(A) Centrifugação.
(B) Craqueamento.
(C) Destilação.
(D) Flushing.
(E) Ramificação.

QUESTÃO 50

Em um diagrama de fases pode-se identificar um par ordenado de temperatura e pressão no qual as curvas de equilíbrio líquido-gás e sólido-gas se cruzam. Nesse ponto todas as três fases podem coexistir, cada uma em equilíbrio com as outras duas. A esse par ordenado dá-se o nome de Ponto:

(A) Crítico.
(B) de Equilíbrio.
(C) de Inflexão.
(D) Supercrítico.
(E) Triplo.

TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS



Os valores entre colchetes são as massas dos isótopos mais estáveis.

RASCUNHO PARA REDAÇÃO

TÍTULO:	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

INSTRUÇÕES GERAIS AO CANDIDATO

1 - Verifique se a prova recebida e a folha de respostas são da mesma cor (consta no rodapé de cada folha a cor correspondente) e se não faltam questões ou páginas. Escreva e assine corretamente seu nome, coloque seu número de inscrição e o dígito verificador (DV) apenas nos locais indicados;

2 - O tempo para a realização da prova será de **4 (quatro) horas**, incluindo o tempo necessário à redação e à marcação das respostas na folha de respostas, e não será prorrogado;

3 - Só inicie a prova após ser autorizado pelo Fiscal, interrompendo sua execução quando determinado;

4 - A redação deverá ser uma dissertação com ideias coerentes, claras e objetivas, escritas em língua portuguesa. Deverá ter, no mínimo, 20 linhas contínuas, considerando o recuo dos parágrafos, e no máximo 30 linhas;

5 - Iniciada a prova, não haverá mais esclarecimentos. O candidato somente poderá deixar seu lugar, devidamente autorizado pelo Supervisor/Fiscal, para se retirar definitivamente do recinto de prova ou, nos casos abaixo especificados, devidamente acompanhado por militar designado para esse fim:
- atendimento médico por pessoal designado pela MB;
- fazer uso de banheiro; e
- casos de força maior, comprovados pela supervisão do certame, sem que aconteça saída da área circunscrita para a realização da prova.
Em nenhum dos casos haverá prorrogação do tempo destinado à realização da prova; em caso de retirada definitiva do recinto de prova, esta será corrigida até onde foi solucionada;

6 - Use caneta esferográfica preta ou azul para preencher a folha de respostas;

7 - Confira nas folhas de questões as respostas que você assinalou como corretas antes de marcá-las na folha de respostas. Cuidado para não marcar duas opções para uma mesma questão na folha de respostas (a questão será perdida);

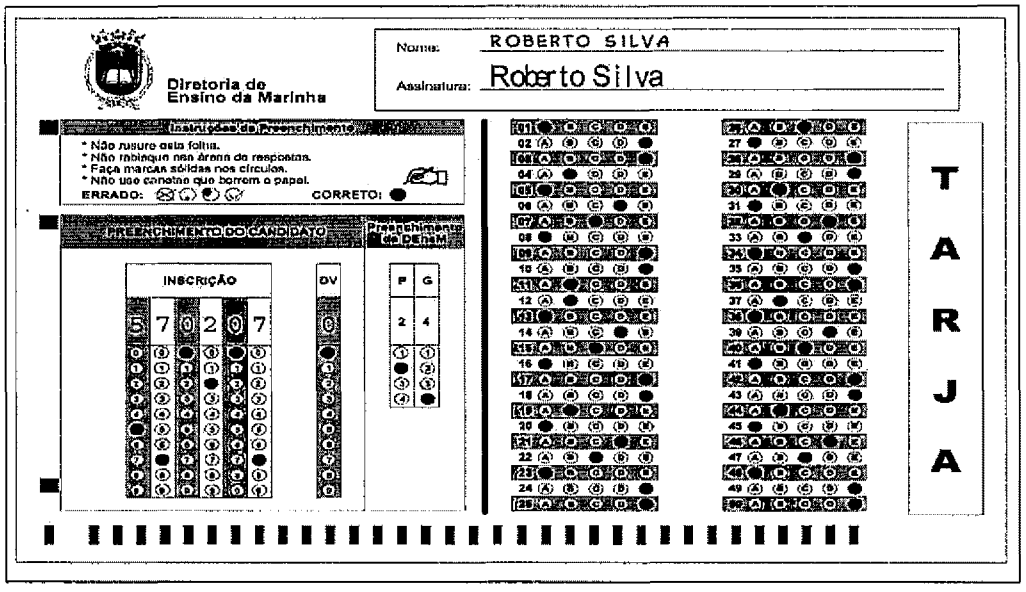
8 - Para rascunho, use os espaços disponíveis nas folhas de questões, mas só serão corrigidas as respostas marcadas na folha de respostas;

9 - O tempo mínimo de permanência dos candidatos no recinto de aplicação de provas é de **2 (duas) horas**.

10 - Será eliminado sumariamente do processo seletivo/concurso e suas provas não serão levadas em consideração o candidato que:
a) der ou receber auxílio para a execução da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação;
b) utilizar-se de qualquer material não autorizado;
c) desrespeitar qualquer prescrição relativa à execução da Prova e da Redação;
d) escrever o nome ou introduzir marcas identificadoras noutro lugar que não o determinado para esse fim;
e) cometer ato grave de indisciplina; e
f) comparecer ao local de realização da Prova escrita objetiva de conhecimentos profissionais e da Redação após o horário previsto para o fechamento dos portões.

11 - Instruções para o preenchimento da folha de respostas:
a) use caneta esferográfica azul ou preta;
b) escreva seu nome em letra de forma no local indicado;
c) assine seu nome no local indicado;
d) no campo inscrição DV, escreva seu número de inscrição nos retângulos, da esquerda para a direita, um dígito em cada retângulo. Escreva o dígito correspondente ao DV no último retângulo. Após, cubra todo o círculo correspondente a cada número. Não amasse, dobre ou rasgue a folha de respostas, sob pena de ser rejeitada pelo equipamento de leitura ótica que a corrigirá; e
e) só será permitida a troca de folha de respostas até o início da prova, por motivo de erro no preenchimento nos campos nome, assinatura e número de inscrição, sendo de inteira responsabilidade do candidato qualquer erro ou rasura na referida folha de respostas, após o início da prova.

12 - Procure preencher a folha com atenção de acordo com o exemplo abaixo:



13 - Não será permitido levar a prova após sua realização. O candidato está autorizado a transcrever suas respostas, dentro do horário destinado à solução da prova, utilizando o modelo impresso no fim destas instruções, para posterior conferência com o gabarito que será divulgado. É proibida a utilização de qualquer outro tipo de papel para anotação do gabarito.

ANOTE SEU GABARITO PROVA DE COR _____

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50