CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS – TÉCNICO EM QUÍMICA

21. A dimensão de pressão num sistema MLTθ (M = massa; L = comprimento; T = tempo; θ = temperatura) é:
A) FL^{-2}
B) $L^{-1}T^{-2}$
C) MLT^{2}
D) $ML^{-1}T^{-2}$
E) $ML^{2}T^{-1}$

22. A unidade de massa específica no sistema CGS é:
A) g/L
B) Kg/m^3
C) g/m^3
D) g/cm^3
E) Kg/L

23. Considere a oxidação do $Fe_3O_{4(s)}$ na presença de H_2O_2 em meio ácido. Sobre esta reação, são feitas as seguintes afirmações:
I. O agente oxidante é o H_2O_2;
II. A soma dos coeficientes mínimos inteiros da equação balanceada é igual a 36;
III. O equivalente do oxidante é igual a mol /2;
IV. O equivalente do redutor é igual a mol /3.

Podemos afirmar que são corretas:
A) I e II
B) II e III
C) I e IV
D) I e III
E) III e IV

24. A razão de distribuição $[Br_2]CCl_4$ / $[Br_2]H_2O$ é igual a 28 se a camada aquosa for acidificada para suprimir a hidrólise do bromo. Quando 5,0 mL de água contendo 2,0 mg de bromo forem agitados com 2,0 ml de tetracloreto de carbono , podemos afirmar que o teor percentual de bromo remanescente na fase aquosa é igual a:
A) 2,5%
B) 8%
C) 92%
D) 97,5%
E) 99,5 %

25. Considere os pares de substâncias indicadas abaixo:
I. ácido nitroso e hidróxido de potássio
II. cloreto de ferro (III) e hidróxido de sódio
III. cloreto de níquel (II) e amônia aquosa
IV. ácido acético e cloreto de sódio
V. cloreto de zinco e sulfato de magnésio

Podemos afirmar que pode ocorrer reação química em:
A) IV e V
B) I, II e III
C) II, III e IV
D) I e V
E) III, IV e V

26. Observe as espécies químicas a seguir indicadas:
I. ácido nítrico
II. sulfato de ferro (II)
III. metilamina
IV. hidróxido de bário
V. ácido fluorídrico

Podemos afirmar que são eletrólitos fortes:
A) I, II e III
B) I, II e IV
C) III, IV e V
D) I, II e V
E) II, III e IV

27. Sobre os princípios químicos elementares da análise aniônica, são feitas as seguintes afirmações:
I. Soluções de cloreto de potássio são ácidas e devem apresentar pH <7.
II. Quando o óxido nítrico é exposto ao ar, converte-se no castanho avermelhado NO_2, sendo este o agente oxidante.
III. O carbono é um elemento cujo número de oxidação no íon carbonato é máximo, não podendo atuar como agente redutor.
IV. Os íons cloreto, brometo e iodeto são ânions de ácidos fortes, sendo suas forças básicas em solução diluída praticamente nulas.
V. Os íons S^{-2} e Cl^{-1} são quase do mesmo tamanho e, sendo assim, o Cl^{-1} é mais básico do que o S^{-2} frente a um próton.

São corretas as seguintes afirmações:
A) I, II e III
B) IV e V
C) II, III e IV
D) III e IV
E) III, IV e V

28. O percentual de $NaNO_3$ que se precipitará, se uma solução saturada de $NaNO_3$, em 200g de H_2O, a 100ºC, for resfriada a 10^0C é igual a:
Dados: Solubilidade do $NaNO_3$, em g /100g de H_2O

t (ºC)	Solubilidade (g/100g de H_2O)
10^0	60
100^0	180

A) 11,1%
B) 22,2%
C) 33,3%
D) 55,5%
E) 66,6%

29. São dados os líquidos abaixo:

I. Água
II. Ácido sulfúrico
III. Benzeno
IV. Etanol
V. Tolueno

Qual dos pares abaixo forma uma solução o mais próximo possível do comportamento ideal?

A) I e II
B) I e III
C) III e IV
D) II e IV
E) III e V

30. Considere um tanque fechado com uma mistura líquida 10% molar de benzeno e 90% molar de tolueno a 40ºC. A partir desses dados, pode-se afirmar que:
Dados: Pressões de vapor dos componentes puros.

Componente	Pressão de vapor (mmHg)
Benzeno	180 mmHg
Tolueno	60 mmHg

A) a pressão parcial do tolueno é igual a 54 mmHg.
B) a pressão total é igual a 240mmHg.
C) a fração molar do benzeno na fase vapor á igual a 0,75
D) a pressão total é igual a 72 mmHg
E) a fração molar do tolueno na fase vapor é igual a 0,25

31. Sobre os grupos clássicos de cátions, assinale a alternativa correta:
Números Atômicos: Cr (Z = 24); Fe (Z = 26); Ni (Z = 28)

A) O 5º grupo de cátions constitui o grupo do ácido clorídrico
B) Cr^{3+}, Fe^{3+} e Ni^{2+} pertencentes ao 2º grupo apresentam configurações eletrônicas $3d^3$, $3d^5$ e $3d^8$, respectivamente.
C) Ca^{2+}, Sr^{2+} e Ba^{2+} constituem o grupo do carbonato de amônio.
D) Ag^{1+}, Hg_2^{2+} e Pb^{2+} pertencem ao 3º grupo de cátions.
E) O grupo do sulfeto de hidrogênio ácido engloba somente os metais representativos.

32. Considere as semi-reações abaixo:

$e^- + Fe^{3+} \rightarrow Fe^{2+}$ Eº = 0,711 V
$2e^- + S_{(s)} + 2H^+ \rightarrow H_2S$ Eº = 0,141V

Sobre a oxidação do sulfeto de hidrogênio pelo íon ferro (III), a 25ºC, podemos afirmar que:
Dado: F = 96487 $Cmol^{-1}$

A) se trata de um processo não espontâneo.
B) Eº da reação é igual a + 0,912 V.
C) ΔG_r^0 da reação é igual a - 60,8 KJ.
D) Eº da reação é igual a + 0,630 V
E) o potencial da reação global independe do pH do meio.

33. Sobre as reações de precipitação são feitas as seguintes afirmativas.
Dado: $K_{ps}(AgBr) = 5,2 \times 10^{-13}$

I. A densidade de carga do íon nitrato é menor do que para os haletos.
II. A condição de supersaturação no brometo de prata é $[Ag+][Br-]<K_{ps}$
III. A condição de saturação no brometo de prata é $[Ag+][Br-] = K_{ps}$
IV. Misturando-se volumes iguais de soluções 0,2 M de nitrato de prata e de brometo de sódio, ocorre precipitação, pois o produto $[Ag^+][Br^-] = 10^{-2}$ é maior do que o K_{ps}.
V. Uma condição para dissolver o brometo de prata é $[Ag+][Br-] > K_{ps}$.

Estão corretas as afirmações:

A) I, II e III
B) III, IV e V
C) I e II
D) IV e V
E) I, III e IV

34. O pH de uma solução 0,0010 M de HCl é igual a:

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

35. A solubilidade molar do AgI numa solução 0,010M de KCN é igual a:
Dados: 1. Constantes de instabilidade e constantes de formação, a 25ºC.

Espécie	K_{inst}	K_{form}
$Ag(CN)_2^-$	$1,9 \times 10^{-19}$	$5,3 \times 10^{18}$

2. Constante do produto de solubilidade, a 25ºC.
K_{ps} (AgI) = $8,5 \times 10^{-17}$

A) 1×10^{-3}M
B) 3×10^{-3}M
C) 5×10^{-3} M
D) 2×10^{-3} M
E) 4×10^{-3} M

36. As (III) é 70% extraído de HCl 7M, usando-se um volume igual de tolueno. Que percentual de As (III) permanecerá retido na fase aquosa após três extrações individuais com tolueno?
A) 2,7%
B) 5,4%
C) 8,1%
D) 10,8%
E) 13,5%

37. Sobre o espectro da radiação eletromagnética, podemos afirmar corretamente que:
A) fótons de raio X são mais energéticos do que os fótons de radiação gama.
B) uma radiação vermelha apresenta maior comprimento de onda do que a radiação verde.
C) os fótons de raios ultravioleta apresentam freqüência maior do que os raios gama.
D) a radiação infravermelha apresenta menor comprimento de onda do que a ultravioleta.
E) a energia de um fóton é tanto maior quanto menor for o seu comprimento de onda.

38. A unidade do número de onda no sistema MKS é:
A) m^{-1}
B) s^{-1}
C) cm^{-1}
D) m
E) cm

39. A absortividade molar é medida em:
A) $cm^{-1}\ g^{-1}L$
B) $cm^{-1}mol^{-1}L$
C) cm g L^{-1}
D) mol^{-1} L
E) m^{-1} mol L^{-1}

40. Diversos espectrofotômetros têm escalas que são lidas em absorbância ou em transmitância percentual. A absorbância lida a 20% T é igual a:
Dado: Log 2 = 0,30

A) 0,25
B) 0,50
C) 0,70
D) 0,90
E) 1,00

41. Considere a expressão **C = m / M.V**, onde C, m e V são, respectivamente, concentração, massa e volume. Assinale a opção que contém a associação grandeza - unidade mais apropriada para o termo M.
A) Massa molecular – mol
B) Massa Molar - g/mol
C) Densidade – g/mL
D) Massa atômica – u
E) Molécula-grama – g

42. Um analista padronizou uma solução de NaOH com um dos seguintes padrões primários: $KHC_8H_4O_4$ e Na_2CO_3. Foram gastos na titulação 30,0mL da solução, para neutralizar 0,6126g do padrão apropriado. Qual a concentração da solução?
A) 0,17M
B) 0,38M
C) 0,45M
D) 0,76M
E) 0,10M

Massas atômicas / u: H – 1,0 C – 12,0 O – 16,0 Na – 23,0 K – 39,0

43. Com relação ao fator de correção de uma solução, é correto afirmar que:
A) deve ser expresso com no máximo duas casas decimais.
B) converte concentração nominal em concentração real.
C) é sempre menor que 1.
D) é sempre maior que 1.
E) converte concentração real em concentração nominal.

44. Assinale a opção em que o padrão primário não está adequado à solução a ser padronizada
Solução Padrão
A) $KMnO_4 \Rightarrow Na_2C_2O_4$
B) $AgNO_3 \Rightarrow NaCl$
C) EDTA $\Rightarrow CaCO_3$

D) $Na_2S_2O_3 \Rightarrow K_2CrO_4$
E) $HCl \Rightarrow Na_2B_4O_7.10H_2O$

45. Com respeito às instalações de utilidades em um laboratório, assinale a alternativa na qual a tubulação não se encontra sinalizada de acordo com a convenção de cores padrões:
A) Laranja – GLP
B) Vermelho – Combate a incêndio
C) Cinza escuro – Eletroduto
D) Verde – Água fria
E) Azul – Ar comprimido

46. O extintor mais apropriado para incêndios em ambientes em que predominam equipamentos elétricos energizados é o de:
A) Pó químico
B) Água
C) Espuma
D) BFC
E) CO_2

47. No que se refere ao eletrodo vidro combinado, amplamente empregado na medida do pH, é incorreto afirmar que:
A) quando em meio aquoso, sua membrana desenvolve uma ddp que é função da atividade do íon H_3O^+.
B) se torna também sensível ao Na^+ em valores elevados de pH
C) utiliza KCl 3M como eletrólito da ponte salina
D) nos períodos entre as análises, deve permanecer imerso em água desionizada.
E) as leituras de pH por ele produzidas dependem da temperatura.

48. Assinale a opção correta com relação à operação de calibração do pHmetro:
A) O ajuste do pH 7 visa corrigir o potencial assimétrico que se desenvolve na membrana.
B) O tampão $Na_2B_4O_7$. $10H_2O$ 0,01M (bórax) produz um pH em torno 4,00
C) O tampão $KHC_8H_4O_4$ 0,05M (hidrogenoftalato de potássio) produz um pH em torno de 9,18
D) Para trabalhos na faixa ácida, é preferível calibrar nos pontos pH=7 e pH=9
E) Para trabalhos na faixa básica, é preferível calibrar nos pontos pH=7 e pH=4

49. A determinação das diversas frações de sólidos em efluentes tem como base a seguinte técnica de separação:
A) Centrifugação
B) Filtração comum
C) Extração com solvente
D) Destilação
E) Filtração à pressão reduzida

50. O teor de óleos e graxas em águas residuárias oriundas de uma planta de biodesel pode ser determinado mediante a seguinte técnica de separação:
A) Extração com solvente
B) Destilação simples
C) Destilação fracionada
D) Filtração
E) Centrifugação

51. Uma solução tampão constituída de NH_3 e NH_4Cl em concentrações iguais a 0,2 e 0,3 mol/L, respectivamente, apresenta pH igual a:
Dados: $K_b(NH_3)=1,74.10^{-5}$ log 1,75 = 0,24 log 1,5 = 0,18 log 0,66 = -0,18
A) 4,58
B) 4,76
C) 4,94
D) 9,06
E) 9,42

52. Com relação à preparação de soluções comumente utilizadas em laboratórios de química, é incorreto afirmar que:
A) soluções de NaF devem ser condicionadas em recipientes de plástico.
B) a solução sulfocrômica é indicada para remoção de resíduos de matéria orgânica da vidraria e apresenta a vantagem de ser ecologicamente correta.
C) soluções de $AgNO_3$ são suscetíveis à decomposição fotolítica.
D) a água utilizada na preparação de soluções de $Na_2S_2O_3$ deve ser isenta de CO_2.
E) o MnO_2 catalisa a decomposição das soluções de $KMnO_4$

53. Para determinar a demanda de cloro de uma água, um analista preparou uma solução de NaClO de tal forma que uma gota desta solução, quando adicionada a 200 mL da amostra, implicasse numa dosagem de 1mg Cl_2/L (1ppm). A análise do hipoclorito de sódio utilizado revelou um teor de cloro ativo de 10g Cl_2/100mL (10% m/v). O volume em mL de hipoclorito de sódio que deve ser diluído para 500 mL, de modo a se obter a referida solução, é:
Obs: Considere uma gota igual a 0,05 mL
A) 5
B) 10
C) 20
D) 25
E) 50 mL

54. Com respeito à calibração de vidrarias que são utilizadas em análises titrimétricas, quando se deseja elevado nível de exatidão e precisão, é incorreto afirmar:
A) Em geral, a água é o líquido-padrão e a temperatura de referência, 20°C
B) A tolerância da vidraria classe A é o dobro da classe B.
C) As marcações **TC** e **TD** indicam respectivamente volume contido e volume livrado.
D) Pressão atmosférica e umidade relativa do ar afetam a calibração.
E) Todos os padrões usados na calibração devem ser rastreáveis ao SI.

55. Que volume de H_2SO_4 (d = 1,84 – 98%) deve ser tomado para se preparar 1L de solução 0,368M?
Massas atômicas (u): H – 1 , O – 16 , S - 32

A) 1,84 mL
B) 2,0 mL
C) 9,8 mL
D) 18,4mL
E) 20 mL

56. Na análise cromatográfica, a separação dos analitos presentes na amostra e a sua identificação acontecem, respectivamente, nos seguintes componentes do cromatógrafo:

A) Injetor e coluna
B) Injetor e detector
C) Detector e coluna
D) Coluna e detector
E) Coluna e injetor

57. Na cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE ou HPLC), os termos isocrático e gradiente dizem respeito à:

A) composição da fase móvel.
B) forma como a amostra é injetada.
C) resolução dos picos no cromatograma.
D) composição da fase estacionária.
E) classificação das colunas.

58. Sobre a espectroscopia de absorção atômica (EAA), é incorreto afirmar:

A) É um método aplicável à análise de metais e semimetais.
B) A quantificação do analito obedece à lei de Beer.
C) A técnica de forno de grafite permite atingir menores limites de detecção que a técnica de chama.
D) A fonte de radiação mais empregada é a lâmpada de catodo oco (LCO)
E) É especialmente indicada para a análise de compostos orgânicos voláteis.

59. Com respeito ao instrumental utilizado na espectrometria de absorção molecular, é correto afirmar:

A) Em geral, as fontes emitem radiação monocromática, ou seja, cada analito requer uma lâmpada específica.
B) O monocromador é o componente no qual a radiação é gerada.
C) A célula de absorção de quartzo é mais apropriada quando se usa a fonte de deutério
D) A leitura simultânea de vários comprimentos de onda não é possível num detector com arranjo de diodos.
E) A lâmpada de tungstênio é a mais indicada para trabalhos na região UV

60. Assinale a opção que contém as figuras de mérito mais apropriadas para expressar, respectivamente, a exatidão e a precisão do resultado de uma análise química.

A) Desvio padrão e variância
B) Variância e desvio padrão
C) Erro relativo e coeficiente de variação
D) Desvio padrão relativo e mediana
E) Desvio padrão e erro relativo