

EXERCÍCIOS DE SOLUÇÕES

01. A popular maionese caseira é formada pela mistura de óleo, limão (ou vinagre) e gema de ovo; este último componente tem a função de estabilizar a referida mistura. Esta mistura é um exemplo de:

- a) solução verdadeira concentrada;
- b) solução verdadeira diluída;
- c) uma dispersão coloidal do tipo gel;
- d) uma dispersão coloidal do tipo emulsão;
- e) um gel que sofreu uma peptização.

02. Qual das misturas abaixo exemplifica uma dispersão coloidal?

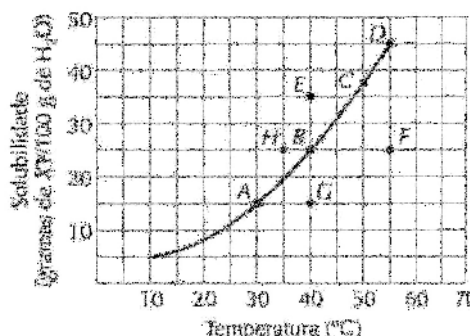
- a) Soro fisiológico.
- b) Ácido muriático.
- c) Leite pasteurizado.
- d) Água sanitária.
- e) Álcool hidratado.

03. A diminuição da eficiência dos faróis de um automóvel na neblina está intimamente relacionada com:

- a) o movimento browniano
- b) a diálise
- c) o efeito Tyndall
- d) a eletroforese
- e) a adsorção de carga elétrica.

04. (U. Santa Úrsula-RJ) No gráfico, os pontos assinalados representam soluções de um mesmo soluto. De sua análise, pode-se afirmar que as soluções saturadas com presença de precipitado são:

- a) A, B, C e D
- b) E e F
- c) H e G
- d) E e H
- e) G e F



05. (UFRS) A solubilidade da soda cáustica (NaOH) em água, em função da temperatura, é dada na tabela abaixo.

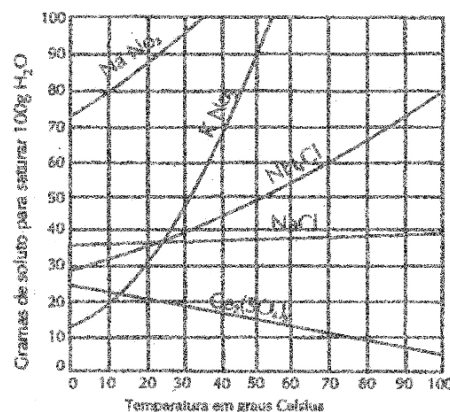
Temperatura (°C)	20	30	40	50
Solubilidade (gramas/100 g de H₂O)	109	119	129	145

Considerando soluções de NaOH em 100 g de água, é correto afirmar que:

- a) a 20 °C, uma solução com 120 g de NaOH é concentrada.
- b) a 20 °C, uma solução com 80 g de NaOH é diluída.
- c) a 30 °C, uma solução com 11,9 g de NaOH é concentrada.
- d) a 30 °C, uma solução com 119 g de NaOH é supersaturada.
- e) a 40 °C, uma solução com 129 g de NaOH é saturada.

06. (UnB-DF) Analise o gráfico ao lado. Julgue os itens abaixo, apontando os corretos.

- 00. A substância mais solúvel em água a 10 °C é KNO₃.
- 11. A substância que apresenta menor variação da solubilidade entre 30 °C e 80 °C é o cloreto de sódio.
- 22. A solubilidade de qualquer sólido aumenta com a elevação da temperatura da solução.
- 33. A mistura de 20 g de NH₄Cl com 100 g de água a 50 °C resultará em uma solução insaturada.
- 44. Uma solução preparada com 80 g de KNO₃ em 100 g de água, a 40 °C, apresentará sólido no fundo do recipiente.



07. Quatro tubos contêm 20 mL de água cada um a 20 °C. Coloca-se nesses tubos dicromato de potássio (K₂Cr₂O₇) nas seguintes quantidades:

	Tubo A	Tubo B	Tubo C	Tubo D
Massa de K₂Cr₂O₇(g)	1,0	3,0	5,0	7,0

A solubilidade do sal, a 20°C, é igual a 12,5g por 100 mL de água. Após agitação, em quais dos tubos coexistem, nessa temperatura, solução saturada e fase sólida?

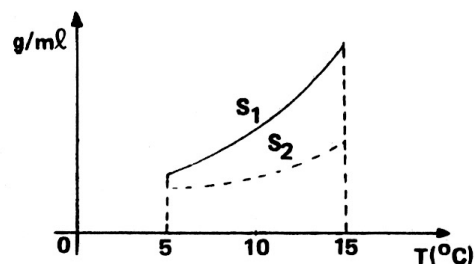
- a) Em nenhum.
- b) Apenas em D.
- c) Apenas em C e D.
- d) Apenas em B, C e D.
- e) Em todos.

08. Suponhamos um sal cujo K_S seja 120/100g água a 50°C. Conhecido o coeficiente de solubilidade, assinale quais das experiências citadas abaixo correspondem à realidade:

- 00. 200g de sal adicionados a 100g de água dão solução saturada e um corpo de fundo de massa igual a 80g a 50°C.
- 11. Em 300g de água podemos dissolver completamente 350g do sal a 50°C.
- 22. Se adicionarmos cuidadosamente 122g de sal em 100g de água a 50°C, teremos uma solução supersaturada.
- 33. Se adicionarmos 130g de sal a 50g de água a 50°C, a maior parte do sal permanecerá no corpo de fundo.
- 44. A temperatura não influi no coeficiente de solubilidade do sal.

09. Fornecido o diagrama esquemático de solubilidade para os sais S_1 e S_2 , observe-o e assinale a opção correta:

- a) A 15°C a solubilidade do sal S_1 é o dobro da solubilidade do sal S_2 .
- b) A 10°C a solubilidade do sal S_1 é menor que a do sal S_2 .
- c) O sal S_2 é mais solúvel que o sal S_1 .
- d) A 5°C os sais apresentam solubilidade iguais.
- e) Para uma mesma variação de temperatura, o sal S_2 apresenta maior variação de solubilidade que o sal S_1 .



10. Em uma solução saturada temos:

- a) Pouco soluto em relação ao solvente.
- b) Quantidade de soluto e solvente equivalentes.
- c) Proporção: solvente/soluto igual a unidade.
- d) A quantidade máxima de soluto dissolvida, sendo estável na presença do soluto não dissolvido.
- e) Sempre o corpo de fundo ou de chão.

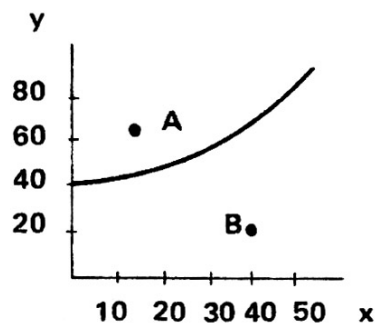
11. Em uma solução aquosa iônica, o soluto forma com as moléculas do solvente um sistema:

- a) homogêneo, condutor de corrente elétrica.
- b) homogêneo, separável por filtração.
- c) homogêneo, cujos constituintes separam-se por filtração.
- d) heterogêneo, coloidal.
- e) heterogêneo, não condutor de corrente elétrica.

12. Para uma solução binária é válida a curva do gráfico abaixo, onde o eixo das abscissas contém as temperaturas em °C, e o das ordenadas os valores da solubilidade, em g de soluto por 100 g de solvente.

Considerando os pontos A e B e a curva dada, pode-se afirmar corretamente que:

- 00. A solução indicada no ponto A não pode existir.
- 11. A solução indicada no ponto B não pode existir.
- 22. A solução no ponto B é supersaturada.
- 33. A solução no ponto A é insaturada.
- 44. A curva é válida apenas para soluto e solvente líquidos.

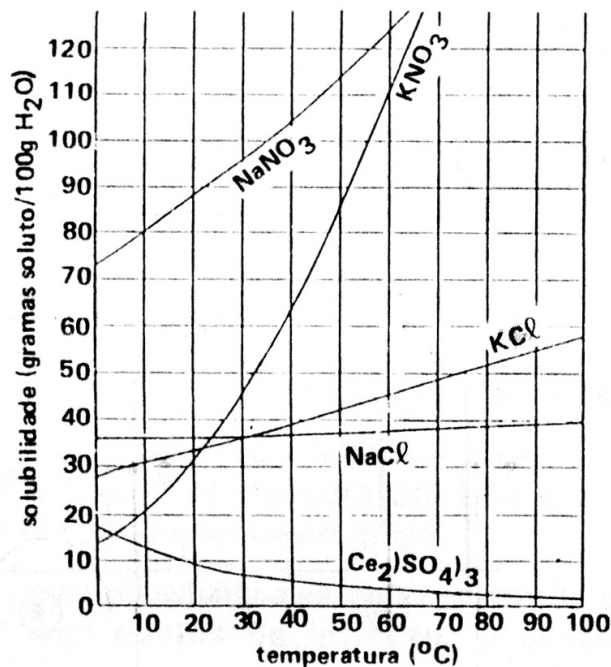


13. Para saber-se uma solução aquosa é iônica, basta:

- a) deixar o solvente evaporar e verificar se há resíduo sólido.
- b) acrescentar ácido e verificar se há desprendimento de gás.
- c) testar sua condutibilidade elétrica e verificar se é superior à da água.
- d) medir sua temperatura de ebulição e compará-la com a da água.
- e) determinar sua densidade e verificar se é superior à da água.

Instruções para as questões de números 14 e 15.

Essas questões referem-se ao gráfico abaixo, que fornece a solubilidade de cinco sais (gramas do sal/100 g de água) em diferentes temperaturas.



14. Qual é o sal cuja solubilidade na água diminui com o aumento da temperatura?

- a) NaNO_3 b) KNO_3 c) KCl d) NaCl e) $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$

15. Qual é a máxima massa, em gramas, de nitrato de sódio que pode ser dissolvida em 50 g de água, a 10°C ?

- a) 80 b) 40 c) 35 d) 20 e) 10

16. As curvas de solubilidade dos sais NaCl e NH_4Cl estão representadas no gráfico ao lado:

Com base neste gráfico, podemos afirmar que em 100 g de H_2O :

- a) dissolve-se maior massa de NH_4Cl que NaCl a 20°C .
 b) NaCl é mais solúvel que NH_4Cl a 60°C .
 c) NaCl é menos solúvel que NH_4Cl a 40°C .
 d) 30 g de qualquer um desses sais são totalmente dissolvidos a 40°C .
 e) a quantidade de NaCl dissolvida a 80°C é maior que a 40°C .

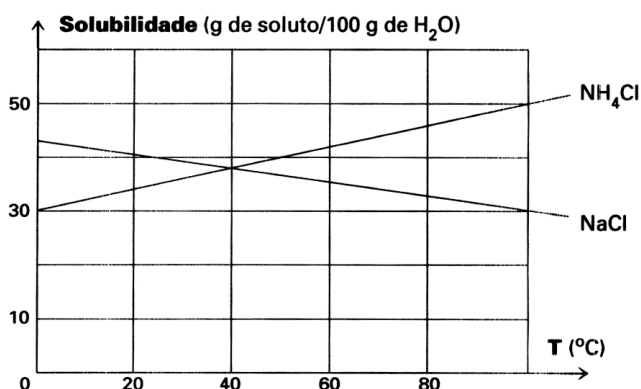
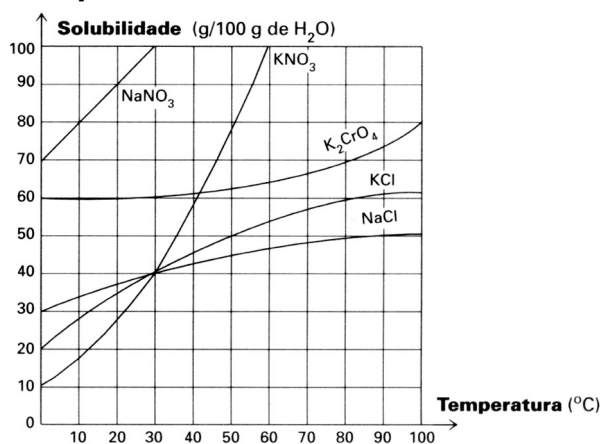


Gráfico para as questões de números 17 e 18.



17. Observe com atenção o gráfico acima e responda:

A menor quantidade de água necessária para dissolver 36 g de KCl a 30°C é:

- a) 30 g. b) 45 g. c) 64 g. d) 90 g. e) 728 g.

18. Assinale a solução que apresenta maior massa de soluto em 100 g de água:

- a) solução saturada de NaCl a 100°C .
 b) solução saturada de KCl a 50°C .

- c) solução saturada de NaNO_3 a 25°C .
- d) solução saturada de KNO_3 a 25°C .
- e) solução saturada de K_2CrO_4 a 50°C .

19. A tabela abaixo fornece as solubilidades do KCl e do Li_2CO_3 a várias temperaturas:

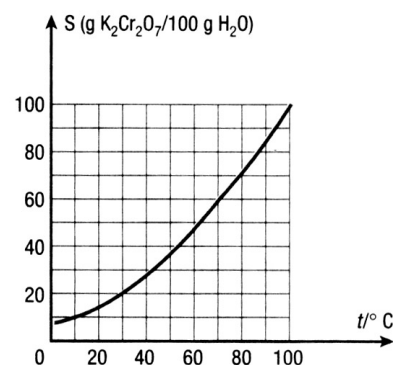
Temperatura ($^\circ\text{C}$)	Solubilidade (g/100 g H_2O)	
	KCl	Li_2CO_3
0	27,6	0,154
10	31,0	0,143
20	34,0	0,133
30	37,0	0,125
40	40,0	0,117
50	42,6	0,108

Assinale a alternativa **falsa**:

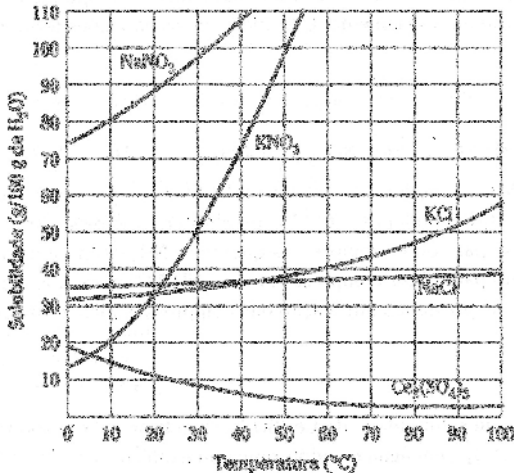
- a) A dissolução do KCl em água é endotérmica.
- b) O aquecimento diminui a solubilidade do Li_2CO_3 em água.
- c) A massa de KCl capaz de saturar 50 g de água, a 40°C , é 20 g.
- d) Ao resfriar, de 50°C até 20°C , uma solução que contém inicialmente 108 mg de Li_2CO_3 em 100 g de água, haverá precipitação de 25 mg de Li_2CO_3 .
- e) A 10°C , a solubilidade do KCl é maior do que a do Li_2CO_3 .

20. O gráfico ao lado mostra a solubilidade (S) de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ sólido em água, em função da temperatura (t). Uma mistura constituída de 30 g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ e 50 g de água, a uma temperatura inicial de 90°C , foi deixada esfriar lentamente e com agitação. A que temperatura aproximada deve começar a cristalizar o $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$?

- a) 25°C
- b) 45°C
- c) 60°C
- d) 70°C
- e) 80°C



O gráfico a seguir, referente às questões 21 e 22, corresponde às curvas de solubilidade de cinco sais.



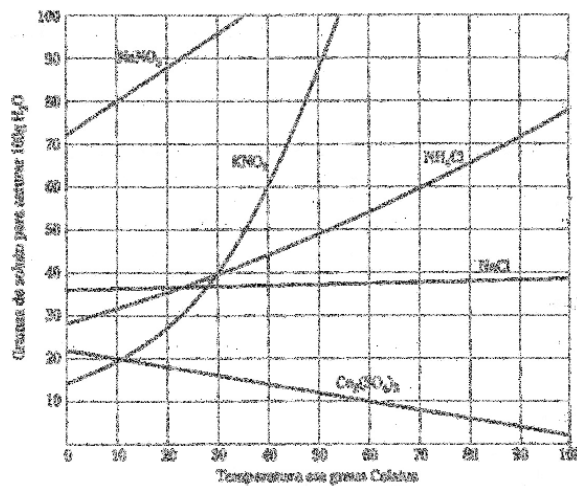
21. Adicionam-se, separadamente, 40,0 g de cada um dos sais em 100 g de H_2O . À temperatura de 40°C , quais sais estão totalmente dissolvidos na água?

- a) KNO_3 e NaNO_3
- b) NaCl e NaNO_3
- c) KCl e KNO_3
- d) $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$ e KCl
- e) NaCl e $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$

22. Qual dos sais apresentados no gráfico tem sua solubilização prejudicada pelo aquecimento?

- a) NaNO_3
- b) KNO_3
- c) KCl
- d) NaCl
- e) $\text{Ce}_2(\text{SO}_4)_3$

23. A partir do gráfico abaixo, assinale a alternativa **falsa**:



- a) Na faixa de 0 a 100°C, a solubilidade do NaCl cresce muito pouco com a temperatura.
 b) 80 g de KNO₃ saturam 200 g de água a 30°C.
 c) A solubilidade do Ce₂(SO₄)₃ diminui com o aumento da temperatura.
 d) NaNO₃ é o menos solúvel a 20°C.
 e) A 40°C, o NH₄Cl é mais solúvel que o NaCl e menos solúvel que o KNO₃.

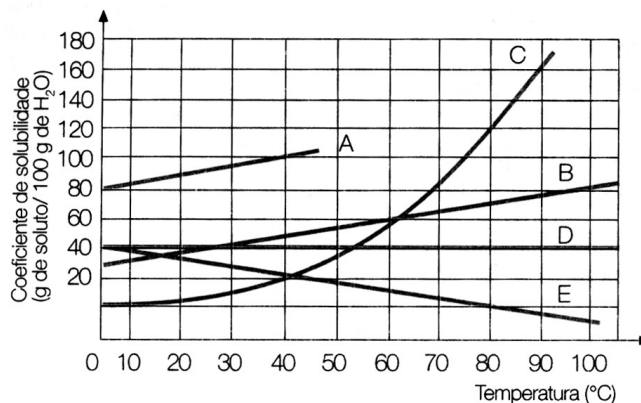
24. A solubilidade do dicromato de potássio a 20°C é 12,5 g por 100 mL de água. Colocando-se em um tubo de ensaio 20 mL de água e 5 g de dicromato de potássio a 20°C. Podemos afirmar que, após agitação e posterior repouso, nessa temperatura:

- a) coexistem, solução saturada e fase sólida.
 b) não coexistem solução saturada e fase sólida.
 c) só existe solução saturada.
 d) a solução não é saturada.
 e) o dicromato de potássio não se dissolve.

25. Sabendo-se que o coeficiente de solubilidade do KNO₃ a 10°C é igual a 22 gramas de KNO₃ por 100 gramas de H₂O, a massa de KNO₃ contida em 500 gramas de solução saturada será:

- a) 120,5 g b) 90,2 g c) 60,3 g d) 50,5 g e) 81,5 g

26. O gráfico abaixo representa as curvas de solubilidade de substâncias genéricas A, B, C, D e E. Com base nessas informações, assinale a afirmativa correta.



- a) Dissolvendo-se 100 gramas da substância B em 200 g de água, a 30 °C, obteremos uma solução saturada, com depósito de 35 g desta substância que não será dissolvida.
 b) Se 60 g da substância E forem dissolvidas em 300 g de água, a 10 °C, quando aquecermos esta solução haverá gradativa precipitação da substância E, tornando-se pouco solúvel a 100 °C.
 c) A substância D, na faixa de temperatura de 0 °C a 100 °C, apresenta uma solubilidade em água acentuadamente crescente.
 d) A menor quantidade de água a 60°C para dissolver completamente 90 g da substância C é, aproximadamente, de 150 g.
 e) A substância menos solúvel em 100 g de água a 30°C é a substância A.

27. A massa de soluto adicionada a 500 mL de álcool etílico, para obter-se uma solução de título no mínimo de 0,1, deve ser maior que:

Dado: $d = 0,8 \text{ g/mL}$ (álcool etílico).

- a) 50g b) 45g c) 90g d) 100g e) 44,44g

28. (PUC – SÃO PAULO – SP) – Uma solução aquosa de brometo de cálcio tem concentração igual a 10,0 g/L e densidade praticamente igual a 1,00 g/mL. Sua molaridade, normalidade e título são, respectivamente, iguais a:

- a) 0,10; 0,05; 0,01
 b) 0,05; 0,10; 0,01

- c) 0,05; 0,025; 0,01
- d) 0,083; 0,166; 0,1
- e) 0,166; 0,083; 0,1

29. (FAC. FRANCISCANAS – SP) – Um frasco está assim rotulado: ácido clorídrico de ebulição constante, 20,2% em peso de HCl, densidade 1,096 g/ml. A molaridade da solução de HCl é:

- a) 3,03
- b) 3,50
- c) 6,07
- d) $6,07 \times 10^{-3}$
- e) 6,93

30. Uma solução contém 184g de glicerina ($C_3H_8O_3$) em 800g de água e apresenta densidade igual a $1,044 \text{ g/cm}^3$. Calcular:

- I – a molalidade da solução.
- II – a molaridade da solução.

A alternativa correta é:

- a) 2,5 molal e 2,5 molar.
- b) 2,0 molal e 1,5 molar.
- c) 2,5 molal e 2,1 molar.
- d) 1,5 molal e 2,0 molar.
- e) 3,0 molal e 2,2 molar.

31. Vamos obter uma solução molal de cloreto de sódio, dissolvendo, em 200 gramas de água: (Na = 23; Cl = 35,5)

- a) 1,00g de NaCl
- b) 5,85g de NaCl
- c) 11,7g de NaCl
- d) 58,5g de NaCl
- e) 117g de NaCl

32. Calcule as massas de etanol e de água contidas em 750g de solução sabendo-se que a fração molar do etanol é igual a 0,250.

- a) 250g e 500g
- b) 150g e 600g
- c) 345g e 405g
- d) 350g e 400g
- e) 375g e 375g

33. Calcule as frações molares da sacarose e da água numa solução aquosa contendo massas iguais de sacarose e água.

(Dado: fórmula da sacarose = $C_{12}H_{22}O_{11}$)

- a) 0,05 e 0,95
- b) 0,01 e 0,99
- c) 0,50 e 0,50
- d) 0,07 e 0,93
- e) 0,30 e 0,70

34. (OSEC-SP) Uma solução 0,1 molal de sulfato de ferro III apresenta título em massa igual a:

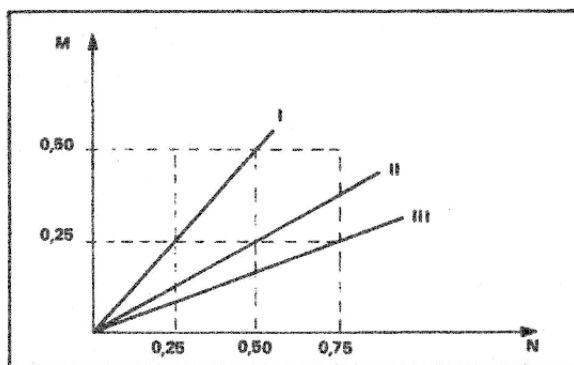
- a) 0,42
- b) 1,15
- c) 0,042
- d) 0,038
- e) 0,16

35. (U.E. MARINGÁ – PR) Julgue as proposições:

- 00. Uma solução 1M contém 1 mol de soluto por litro de solução.
- 11. Uma solução 1N contém 1 equivalente-grama de soluto por litro de solução.
- 22. Em 250mL de solução de ácido sulfúrico 1N, estão presentes 12,25g de soluto.
- 33. Em 250mL de solução de ácido sulfúrico 0,5M, estão presentes 0,125 moles de soluto.
- 44. Um litro de solução 1M de ácido sulfúrico possui a mesma massa de soluto que um litro de solução 1N deste ácido.
- 55. Um litro de solução, cuja densidade é igual a $1,84 \text{ g/mL}$ e que apresenta 96% em peso de ácido sulfúrico, possui concentração igual a 36M.
- 66. Para preparar 500 mL de solução de ácido sulfúrico 0,01M, são necessários 10mL de solução 1N de ácido sulfúrico.

36. (CESGRANRIO – RJ) – No gráfico que se segue, estão representadas pelas retas I, II e III, três soluções dos ácidos H_3PO_4 , HCl e H_2SO_4 , não necessariamente nesta ordem.

Considerando o gráfico, assinale a opção que estabelece a correspondência correta.



M = molaridade da solução
N = normalidade da solução

reta I	reta II	reta III
a) H_3PO_4	HCl	H_2SO_4
b) H_3PO_4	H_2SO_4	HCl
c) HCl	H_2SO_4	H_3PO_4
d) HCl	H_3PO_4	H_2SO_4
e) H_2SO_4	HCl	H_3PO_4

37. (FEI-SP) A massa de $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ necessária para preparar 5 L de solução aquosa de Na_2CO_3 0,10 M é igual a:

- a) 53 g. b) 106 g. c) 143 g. d) 286 g. e) 500 g.

38. (PUC-MG) O soro caseiro, recomendado para evitar a desidratação infantil, consiste em uma solução aquosa de cloreto de sódio (3,5 g/L) e de sacarose (11,0 g/L). As concentrações, em mol/L, do cloreto de sódio e da sacarose nessa solução, valem respectivamente:

- a) 0,190 e 0,064. d) 0,760 e 0,032.
b) 0,060 e 0,032. e) 0,950 e 0,064.
c) 0,380 e 0,128.

39. (Esal-MG) As soluções químicas são amplamente utilizadas tanto em nosso cotidiano como em laboratórios. Uma delas, solução aquosa de sulfato de cobre, $CuSO_4$, a 1%, é aplicada no controle fitossanitário das plantas atacadas por determinados fungos. A massa de sulfato de cobre, $CuSO_4$, em gramas, necessária para prepararmos 20 litros dessa solução a 1% p/V é:

- a) 2,0
b) $2,0 \cdot 10^1$
c) $2,0 \cdot 10^2$
d) $2,0 \cdot 10^3$
e) $2,0 \cdot 10^4$

40. (UFU-MG) Em um laboratório há dois frascos, A e B, contendo soluções aquosas em cujos rótulos pode-se ler: concentração $110 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ e densidade $1,10 \text{ g} \cdot \text{cm}^3$, respectivamente. Comparando as duas soluções dos frascos A e B pode-se afirmar que:

- a) A solução do frasco A é mais concentrada do que a solução do frasco B.
b) As massas de soluto dissolvidas nos dois frascos, A e B, são iguais.
c) O mesmo soluto está dissolvido nos frascos A e B.
d) A solução do frasco B é 100 vezes mais concentrada do que a do frasco A.
e) As concentrações das soluções dos frascos A e B podem ser iguais.

41. (Med. Catanduva-SP) O consumo de água com mais de 10 ppm (partes por milhão) de nitratos não é recomendável, segundo a Organização Mundial de Saúde. Sabendo-se que a densidade da água é de aproximadamente 1,0 grama por mililitro, em 1,0 metro cúbico de água (1 000 litros) a quantidade máxima de nitratos, aceitável pela OMS, seria de:

- a) 10 microgramas. d) 10 gramas.
b) 10 miligramas. e) 10 quilogramas.
c) 10 centigramas.

42. (ITA-SP) A 20 °C uma solução aquosa de hidróxido de sódio tem uma densidade de $1,04 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ e é 0,946 molar em NaOH. A quantidade e a massa de hidróxido de sódio presentes em $50,0 \text{ cm}^3$ dessa solução são, respectivamente:

- a) $(0,946 \cdot 50,0)$ milimol; $(0,946 \cdot 50,0 \cdot 40,0)$ miligrama.
b) $(50,0 \cdot 1,04/40,0)$ mol; $(50,0 \cdot 1,04)$ grama.
c) $(50,0 \cdot 1,04/40,0)$ mol; $(50,0 \cdot 1,04)$ miligrama.
d) $(0,946 \cdot 50,0)$ milimol; $(50,0 \cdot 1,04)$ miligrama.
e) $(0,946 \cdot 50,0)$ mol; $(0,946 \cdot 50,0 \cdot 40,0)$ grama.

43. (ITA-SP) Considere uma solução aquosa com 10,0% (m/m) de ácido sulfúrico, cuja massa específica, a 20 °C, é 1,07 g/cm³. Existem muitas maneiras de exprimir a concentração de ácido sulfúrico nesta solução. Em relação a essas diferentes maneiras de expressar a concentração do ácido, qual das alternativas abaixo está errada?

- a) (0,100 . 1,07 . 10³) g de H₂SO₄/litro de solução.
- b) [(0,100 . 1,07 . 10³)/98] mol/L em H₂SO₄.
- c) [(0,100 . 1,07 . 10³)/(0,90 . 98)] molal em H₂SO₄.
- d) [(2 . 0,100 . 1,07 . 10³)/98] normal em H₂SO₄.
- e) {(0,100/98)/[(0,100/98) + (0,90/18,0)]} mol de H₂SO₄/mol total.

44. (ITA-SP) O rótulo de um frasco diz que ele contém solução 1,50 molal de LiNO₃ em etanol. Isto quer dizer que a solução contém:

- a) 1,50 mol de LiNO₃/quilograma de solução.
- b) 1,50 mol de LiNO₃/litro de solução.
- c) 1,50 mol de LiNO₃/quilograma de etanol.
- d) 1,50 mol de LiNO₃/litro de etanol.
- e) 1,50 mol de LiNO₃/mol de etanol.

45. (Esal-MG) A normalidade é a unidade de concentração de soluções mais utilizada em análise química. A massa do ácido sulfúrico necessária para preparar 2 litros de solução desse ácido a 2 N é:

- a) 49g
- b) 98g
- c) 164 g
- d) 196 g
- e) 392 g

46. (UFSC) Considere duas soluções de AgNO₃ e seus respectivos volumes:

- uma solução A com concentração 1,0 N e volume de 600 mL;
- uma solução B com concentração 1,5 N e volume de 400 mL.

Sobre elas, é correto afirmar que:

- 00. A solução A é mais concentrada do que a solução B.
- 11. O volume da solução B apresenta maior quantidade de soluto que o volume da solução A.
- 22. O número de equivalentes-grama de AgNO₃, em ambas as soluções, é 0,6.
- 33. As concentrações em mol/L das soluções A e B são iguais.
- 44. A quantidade de matéria (número de mols) de AgNO₃ é uma vez e meia maior no volume da solução B do que no volume da solução A.

47. (Fumec-MG) Na reação:



o equivalente-grama do K₂Cr₂O₇ é o seu mol dividido por:

- a) 2
- b) 3
- c) 6
- d) 7
- e) 14

48. (Unifor-CE) A quarta parte do volume de uma solução de ácido sulfúrico é recolhida num béquer. A solução inicial e a alíquota separada diferem quanto às:

- a) densidades.
- b) massas do soluto.
- c) concentrações molares.
- d) porcentagens em massa do soluto.
- e) concentrações em g/L.

49. (ITA-SP) Considere as seguintes soluções:

- I. 10 g de NaCl em 100 g de água.
- II. 10 g de NaCl em 100 ml de água.
- III. 20 g de NaCl em 180 g de água.
- IV. 10 mols de NaCl em 90 mols de água.

Destas soluções, tem concentração 10% em massa de cloreto de sódio:

- a) Apenas I.
- b) Apenas III.
- c) Apenas IV.
- d) Apenas I e II.
- e) Apenas III e IV.

50. (UFPI) O nível medicinalmente aceito de chumbo (peso atômico 207) no sangue é de 200µg L⁻¹. Isto é igual a aproximadamente:

- a) 200 ppm (ppm = parte por milhão)
- b) 200 ppb (ppb = parte por bilhão)
- c) 200 mol L⁻¹
- d) 2 . 10⁻⁶ mol L⁻¹
- e) 2 µmol L⁻¹

51. (U. Caixias do Sul-RS) O formol é uma solução aquosa de metanal (HCHO) a 40%, em massa, e possui densidade de 0,92 g/mL. Essa solução apresenta:

- a) 920 g de metanal em 1 L de água.
- b) 40 g de metanal em 100 mL de água.
- c) 4 g de metanal em 920 g de solução.
- d) 4 g de metanal em 10 g de solução.
- e) 9,2 g de metanal em 100 mL de água.

52. (Londrina) As concentrações de cátions e ânions em uma solução 0,2M de sulfato de potássio são, respectivamente:

- a) 0,2M e 0,2M b) 0,3M e 0,3M c) 0,3M e 0,4M
- d) 0,4M e 0,2M e) 0,4M e 0,30

53. (Fund. Carios Chagas) Sabe-se que uma solução de cloreto férrico em água contém 0,60 mol/litro de íons cloreto. A molaridade da solução em relação ao FeCl_3 é:

- a) 0,20 molar d) 1,20 molar
- b) 0,60 molar e) 1,80 molar
- c) 0,80 molar

54. (ESAL) Um litro de uma solução contém 0,1 mol de NaCl e 0,2 mol de CaCl_2 . A molaridade dos íons Na^+ , Ca^{2+} e Cl^- será, respectivamente, igual a:

- a) 0,01M; 0,02M; 0,05M.
- b) 0,01M; 0,02M; 0,04M.
- c) 0,1 M; 0,2M; 0,4M.
- d) 0,1M; 0,2M; 0,5M.
- e) 0,2M; 0,4M; 0,4M.

55. (U.F. Uberlândia) Dissolve-se 1,56g de $\text{Al}(\text{OH})_3$ em 100mL de solução. As concentrações molares dos íons Al^{3+} e OH^- nesta solução valem, respectivamente:

- a) 0,6M e 1,8M. d) 1,8M e 0,6M.
- b) 0,2M e 0,6M. e) 0,6M e 0,2M.
- c) 0,3M e 0,9M.

56. (Fuvest-SP) Comparando soluções aquosas 0,01 molar das substâncias

- I. cloreto de magnésio IV. cloreto de potássio
- II. cloreto de amônio V. cloreto de hidrogênio
- III. sulfato de amônio

conclui-se que apresentam igual molaridade de um mesmo íon as soluções das substâncias:

- a) I e II b) I e IV c) I e V d) II e III e) II e V

57. (Fuvest-SP) A seguir é apresentada a concentração, em mg/kg, de alguns íons na água do mar:

íon	concentração
Mg	1.350
SO_4^{2-}	2.700
Na^+	10.500
Cl^-	19.000

Dentre esses íons, os que estão em menor e maior concentração molar são, respectivamente: (Dados: Massas atômicas – O = 16; Na = 23; Mg = 24; S = 32; Cl = 35,5):

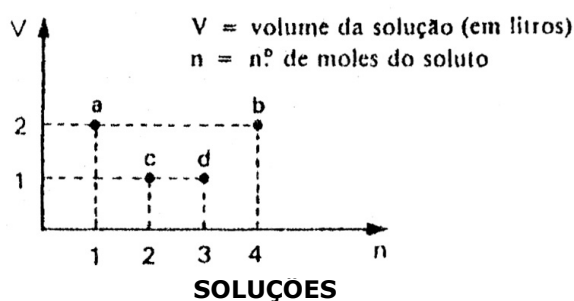
- a) Cl^- e Mg^{2+} d) Mg^{2+} e Cl^-
- b) SO_4^{2-} e Na^+ e) SO_4^{2-} e Cl^-
- c) Mg^{2+} e Na^+

58. (UFMG) Todas as soluções de ácido sulfúrico (H_2SO_4) abaixo têm a mesma concentração, exceto:

- a) 100 ml, 0,1 mol/L;
- b) 200 ml, 0,05 mol/L;
- c) 100 ml, 9,8 g/L;
- d) 200 ml, 0,98% (p/v);
- e) 200 ml, 9,8 g/L.

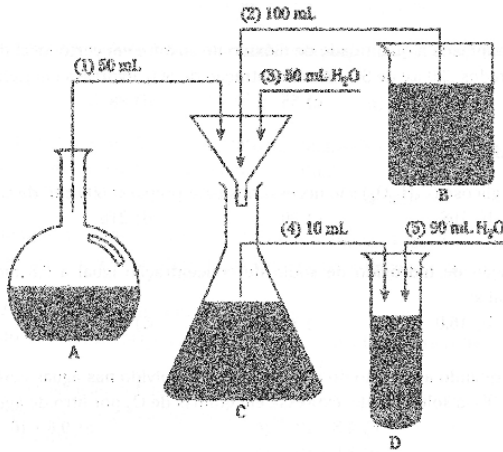
59. (UFMG) Das soluções de hidróxido de sódio (NaOH) abaixo especificadas, a que apresenta a maior número de moles de íons OH^- é:
- 20 mL a 5% (p/v) ;
 - 0,10L a 4% (p/v);
 - 200 mL a 0,4% (p/v);
 - 0,05L, 1M;
 - 2,0L, 0,1M.
60. (U.E.P.G.-PR) Tem-se 200 mL de solução 0,2N de ácido sulfúrico. Deste volume, 50 mL são substituídos por água destilada. A nova solução tem normalidade igual a:
- 0,24
 - 0,15
 - 0,12
 - 0,30
 - n.d.a.
61. Tem-se uma solução 0,25 M de ácido sulfúrico. O volume de água que deve ser adicionado a um litro dessa solução, para obter-se uma solução 0,1 normal, é:
- 5,0 litros;
 - 40 mililitros;
 - 400 mililitros;
 - 4,0 litros;
 - 0,004 litros.
62. (CESGRANRIO) Uma solução 0,05 M de glicose, contida em um béquer, perde água por evaporação até restar um volume de 100 mL, passando a concentração para 0,5 M. O volume de água evaporada é, aproximadamente:
- 50 mL
 - 100 mL
 - 500 mL
 - 900 mL
 - 1.000 mL
63. (PUC-MG) Uma solução de hidróxido de potássio foi preparada dissolvendo-se 16,8 g da base em água suficiente para 200 mL de solução. Dessa solução, o volume que deve ser diluído a 300 mL para que a molaridade seja $\frac{1}{3}$ da solução original é de:
- 75 mL
 - 25 mL
 - 50 mL
 - 100 mL
 - 150 mL
64. (U.F. Ouro Preto) Adicionou-se água a 0,56g de hidróxido de potássio até se obter o volume de 100mL. Juntou-se 1ml desta solução a 9mL de água. A molaridade da solução final é:
- 0,90
 - 0,55
 - 0,1
 - 0,09
 - 0,01
65. (Osec) Um laboratorista precisa preparar solução normal de Na_2SO_4 aproveitando 200mL de solução 0,8M do mesmo sal. O que ele deve fazer com a solução 0,8M é:
- adicionar 320mL de água.
 - evaporar 120mL de água.
 - adicionar 120mL de água.
 - adicionar 1400mL de água.
 - adicionar 0,2 equivalente de sal.
66. (ITA) Que massa de água deve ser acrescentada à massa m de uma solução aquosa a 25% em massa de MgCl_2 , para convertê-la em uma solução a 10% em massa?
- $10 \cdot m/25$
 - $25 \cdot m/10$
 - $10 \cdot m$
 - $15 \cdot m/10$
 - $25 \cdot m/95$
67. A massa de água que devemos acrescentar a 1 kg de solução aquosa 6,25 molal de NaOH, para transformá-la em solução 1,25 molal, é:
- 800 g
 - 3 000 g
 - 3 200 g
 - 4 000 g
 - 5 000g
68. (Faap-SP) Para se fazer uma solução de HCl 10 milimolar, quais serão as quantidades de água destilada e de solução-estoque de HCl 5 molar, que deverão ser misturadas, respectivamente?
- 0,2 ml e 99,8 mL
 - 99,8 ml e 0,2 mL
 - 0,3 mL e 49,7 mL
 - 49,7 mL e 0,3 mL
 - 0,4 mL e 399,6 mL
69. (UFPA) Para aliviar as dores e coceiras de um doente com catapora, uma enfermeira dissolveu 3 pacotes, com 40 g cada, de permanganato de potássio (KMnO_4) em 2 litros de água. Retirou metade desse volume e diluiu em uma banheira acrescentando mais 19 litros de água. A molaridade da solução final, considerando o meio como ácido, será, aproximadamente:
- $95 \cdot 10^{-3}$
 - $19 \cdot 10^{-3}$
 - $6,3 \cdot 10^{-3}$
 - $5,7 \cdot 10^{-3}$
 - $2,8 \cdot 10^{-3}$

70. (Med. Catanduva-SP) Um químico necessita de 50,0 mL de solução de HCl 0,2 mol/L para realizar um experimento. Dispondo de 1,0 litro de uma solução de HCl 2,0 mol/L no estoque do laboratório, qual o procedimento ideal para que o químico obtenha o desejado?
- Com uma pipeta, transfere 5,0 mL da solução 2,0 mol/L para um balão volumétrico de 50,0 mL, completando até a marca do balão com água.
 - Coloca toda a solução 2,0 mol/L num balde e acrescenta 9,0 litros de água.
 - Coloca toda a solução 2,0 mol/L num frasco e evapora a água até restar o volume de 50,0 mL.
 - Com uma pipeta, transfere 5,0 mL de solução 2,0 mol/L para um balão volumétrico de 100 mL, completando até a marca do balão com água.
 - Com uma pipeta, transfere 5,0 mL da solução 2,0 mol/L para um funil de Büchner e, usando um frasco kitassato, realiza uma filtração a vácuo.
71. (UFRN) O volume de solução de ácido sulfúrico a 20% em massa e densidade relativa igual a 1,14 g/cm³ necessário para preparar 200 mL de solução com concentração 0,2 mol/L, é:
- 0,98 mL
 - 3,44 mL
 - 8,59 mL
 - 17,19 mL
 - 19,61 mL
72. (UEL-PR) Um volume igual a 300 mL de solução contendo 0,01 mol/L de sulfato cúprico é cuidadosamente aquecido até que o volume da solução fique reduzido a 200 mL. A solução final tem concentração, em mol/L, igual a:
- 0,005
 - 0,010
 - 0,015
 - 0,016
 - 0,018
73. (Esal-MG) Uma solução de 500 mL de ácido sulfúrico 0,1 N foi misturada com 1/2 litro de solução deste mesmo ácido a 0,1 mol/L. A concentração final da solução resultante será:
Dados: H = 1; S = 32 e O = 16.
- 0,10 N
 - 0,15 N
 - 0,20 N
 - 0,10 mol/L
 - 0,15 mol/L
74. (UEL-PR) Misturou-se 300 mililitros de solução de NH₄OH com concentração 3,0 g/L com 200 mililitros de outra solução de mesma base de concentração x g/L. Obtém-se solução final contendo 4,0 g/L de hidróxido de amônio. Indique respectivamente quantos gramas de soluto há na primeira solução e qual o valor numérico de x.
- 3,0
 - 0,90
 - 0,45
 - 0,30
 - 0,10
75. (CESGRANRIO) 500 mL de uma solução 1 M de H₂SO₄ e 1 500 mL de uma outra solução 2 M de H₂SO₄ foram misturados e o volume final completado a 2 500 mL pela adição de H₂O. Assinale, dentre as opções abaixo, aquela que apresenta corretamente a molaridade (M) e a normalidade (N) da solução resultante:
- 1,5M e 3,0N
 - 1,4 M e 2,8N
 - 1,8M e 0,9N
 - 1,2M e 2,4N
 - 1,6 M e 0,8 N
76. (U.F.GO) Misturando-se 280 mL de uma solução 0,5 N de HCl com 200 mL de uma segunda solução de HCl contendo 14,6 g deste ácido puro em 500 mL de solução, a normalidade final será:
- 0,625
 - 0,8
 - 0,84
 - 0,4
 - 1,46
77. (CESGRANRIO) Que massa de hidróxido de sódio sólido se deve adicionar a 500 mL de solução 0,1 N deste hidróxido, para se obter uma solução 0,5 N? (Admita que o volume da solução não se altera com a adição do hidróxido de sódio.)
- 0,8 g
 - 1,0
 - 4,0 g
 - 8,0g
 - 20,0 g
78. (CESGRANRIO) Dispõe-se de quatro recipientes I, II, III e IV, contendo soluções de um mesmo soluto, representadas no gráfico que se segue pelos pontos a, b, c, d, respectivamente. Para se obter uma solução de molaridade igual a 1,25 devem-se juntar os conteúdos dos recipientes:



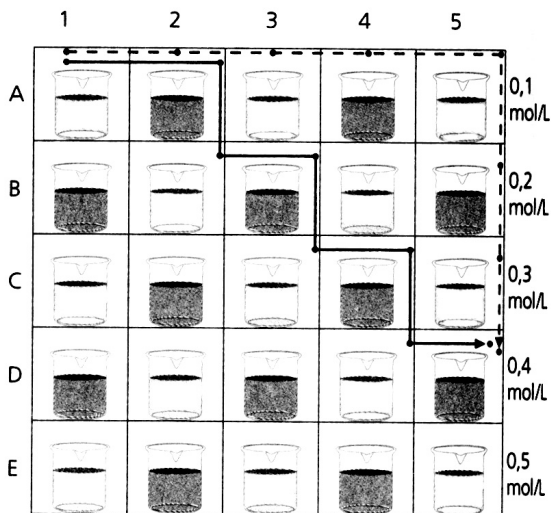
- a) I e II
- b) II e III
- c) I e III
- d) I e IV

79. (U. F. Ouro Preto-MG) A partir do esquema de diluições representado a seguir, qual será a concentração no frasco D, após a execução das operações indicadas na seqüência de 1 a 5?



- a) 0,075 M
- b) 0,75 M
- c) 1,0M
- d) 0,1M
- e) 7,5 M

GRÁFICO PARA AS QUESTÕES 80 E 81



80. (Unicamp-SP) "O jogo das soluções":

O quadro a seguir representa uma estante onde há béqueres que contêm o mesmo volume V de solução de $\text{HCl}_{(aq)}$ ou de $\text{NaOH}_{(aq)}$ (soluções diferenciadas pela tonalidade cinza, no desenho). As concentrações, em mol/L, são as mesmas numa mesma linha e estão indicadas ao lado do quadro.

Usando um béquer de volume suficientemente grande, pode-se nele misturar os conteúdos de vários béqueres do quadro.

Misturando-se todas as soluções que estão no caminho indicado pela linha tracejada, indo da posição A1 até D5 inclusive, podemos afirmar que a solução final é:

- a) ácida, de concentração residual 0,05M.
- b) básica, de concentração residual 0,05M.
- c) ácida, de concentração residual 0,025M.
- d) básica, de concentração residual 0,025M.
- e) neutra.

81. Misturando-se todas as soluções que estão na seqüência indicada pela linha contínua, indo de A1 até D5 inclusive, podemos afirmar que a solução final é:

- a) ácida, de concentração residual 0,1M.
- b) básica, de concentração residual 0,1M.
- c) ácida, de concentração residual 0,05M.
- d) básica, de concentração residual 0,05M.
- e) neutra.

82. (U.F.ES) 1 litro de uma solução 0,5 molar de CaCl_2 , é adicionado a 4L de solução 0,1 molar de NaCl . As molaridades dos íons Ca^{++} , Na^+ e Cl^- na mistura são respectivamente:

	Ca^{++}	Na^+	Cl^-
a)	0,16	0,04	0,25
b)	0,10	0,08	0,28
c)	0,04	0,08	0,25
d)	0,20	0,25	0,16
e)	0,10	0,08	0,04

83. (UFMG) Considere uma solução contendo íons sódio e íons cobre II, cada um deles na concentração 0,10 M. A concentração dos íons negativos pode ser qualquer uma das seguintes, exceto.
- a) 0,15 M de íons nitrato. d) 0,30 M de íons nitrito.
 b) 0,15 M de íons sulfato. e) 0,10 M de íons acetato.
 c) 0,30 M de íons cloreto.
84. (FESP-PE) Duas soluções de NaOH e Ca(OH)₂, têm a mesma concentração percentual de 15%. Quantos mililitros de cada uma devem ser misturados para se obterem 3 litros de solução básica 3,97 N?
- Dados: Ca = 40u; Na = 23 u; H = 1u; O = 16 u
- a) 0,8 L de NaOH e 2,2 L de Ca(OH)₂ d) 1,0 L de NaOH e 2,0 L de Ca(OH)₂
 b) 2,2 L de Ca(OH)₂ e 0,8 L de NaOH e) 1,5 L de NaOH e 0,5 de Ca(OH)₂
 c) 0,5 L de NaOH e 1,5 L de Ca(OH)₂
85. (PUC) Foram misturados volumes iguais de soluções normais de cloreto de sódio e cloreto de potássio. As concentrações molares dos íons Na¹⁺, Cl¹⁻ e K¹⁺, na solução final, são respectivamente iguais a:
- a) 1 : 2 : 1
 b) 1 : 1 : 2
 c) 0,5 : 1 : 0,5
 d) 0,5 : 0,5 : 1
 e) 1 : 0,5 : 0,5
86. (FEI) Para neutralizar uma alíquota de 20mL de uma solução de H₂SO₄ foram consumidos 40mL de solução 0,1N de NaOH. A massa de H₂SO₄, contida em 250mL de solução é:
- a) 2,000g
 b) 1,225g
 c) 4,900g Massas atômicas: H = 1, O = 16 e S = 32.
 d) 1,000g
 e) 2,450g
87. (Fatec) 100mL de solução aquosa de NaOH 0,1M foram misturados a 100mL de solução aquosa de H₂SO₄ 0,3M. Na solução final existem:
- a) 0,10 mol/litro de H¹⁺
 b) 0,20 mol/litro de H¹⁺
 c) 0,25 mol/litro de H¹⁺
 d) 0,30 mol/litro de H¹⁺
 e) 0,50 mol /litro de H¹⁺
88. (F. Diamantina) Se você misturar 100mL de solução 0,10N de H₂SO₄ com 200mL de solução 0,30N de NaOH, qual será a N da solução final, em relação à base?
- a) 0,50
 b) 0,23
 c) 0,17
 d) 0,30
 e) 0,25
89. (U.F. Ouro Preto) O correspondente a 200,0mL de solução de ácido sulfúrico 0,5N é:
- a) 5,0g de carbonato de cálcio.
 b) 5,0g de carbonato de sódio.
 c) 5,0g de cloreto de sódio.
 d) 5,0g de hidróxido de potássio.
 e) 5,0g de hidróxido de sódio.
- Massas atômicas: H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, Cl = 35,5 e Ca = 40.
90. (Fatec) A massa de carbonato de sódio sólido necessária para neutralizar 200mL de uma solução que contém 490g de ácido sulfúrico por litro é:
- a) 53,0g b) 106g c) 212g d) 10,6g e) 21,2g
91. (Mack) Na dosagem de urna solução de ácido clorídrico com a utilização de uma solução titulada de hidróxido de sódio deve-se colocar:
- a) o HCl numa proveta e o NaOH num frasco erlenmeyer.
 b) o HCl numa bureta e o NaOH num pipeta.
 c) o HCl numa bureta e o NaOH num frasca erlenmeyer.

- d) o HCl numa proveta e o NaOH numa bureta.
e) o HCl num frasco erlenmeyer e o NaOH numa bureta.
92. (Vunesp) Com um instrumento de vidro A retira-se 25,0mL de uma solução de uma base e coloca-se num recipiente B. A concentração da solução é determinado por titulação com uma solução de um ácido, contida num recipiente graduado C. A, B e C são, respectivamente:
- a) proveta, béquer e condensador.
b) pipeta, erlenmeyer e bureta.
c) trompa de vácuo, kitassato e cadinho.
d) kitassato, balão volumétrico e proveta.
e) pisseta, cadinho e erlenmeyer.
93. (Volta Redonda) Uma solução molar de ácido sulfúrico reage com 100mL de uma solução 4N de hidróxido de sódio. O volume da solução ácida, até completa neutralização, será de:
- a) 400mL b) 300mL c) 100mL d) 50mL e) 200mL
94. (Londrina) Podem-se neutralizar completamente 10mL de uma solução de H_2SO_4 0,2M empregando-se igual volume, de uma solução de:
- a) NaOH 0,2M.
b) NaCl 0,4M.
c) $Ba(OH)_2$ 0,1M.
d) $CaCl_2$ 0,2M.
e) KOH 0,4M.
95. (Vunesp) O mínimo volume de uma solução 0,5N de NaCl que deve ser adicionado a 25mL de uma solução 0,2N de $AgNO_3$ para precipitar toda a prata é de:
- a) 25mL b) 10mL c) 2,5mL d) 5,0mL e) 0,1L
96. Dez gramas de vinagre (solução aquosa de CH_3COOH) foram titulados com solução aquosa 0,20 molar de NaOH. A titulação completou-se quando foram consumidos 100mL de NaOH. Qual a % em massa de CH_3COOH nesse vinagre?
- a) 6,0% d) 42%
b) 12% e) 60%
c) 30%
- Massa molar do CH_3COOH = 60g/mol.
97. (Osec) Para neutralizar 8,34mL de HCl 36,5% em massa e $d = 1,2g/cm^3$, o volume de NaOH 5N necessário é:
- a) 54mL b) 5,4mL c) 2L d) $20cm^3$ e) 0,02mL
- Massas atômicas: H = 1, Cl = 35,5, Na = 23 e O = 16.
98. (Puccamp) Para neutralizar 100mL de suco de laranja-pêra verde, foram gastos 10mL de uma solução de hidróxido de sódio. A neutralização de 100mL do suco de laranja-pêra madura irá consumir :
- a) é impossível prever.
b) também 10mL da mesma solução básica,
c) maior volume da mesma solução básica.
d) menor volume da mesma solução básica.
e) maior ou menor volume da mesma solução básica.
99. (PUC) Foram colocados 80mL de ácido clorídrico comercial em um balão volumétrico de 1 litro, completando-se esse volume com água. 10mL da solução do balão foram neutralizados com 10mL de solução 0,20 molar de hidróxido de sódio. A molaridade do ácido clorídrico comercial é:
- a) 0,50M b) 1,00M c) 2,50M d) 1,50M e) 2,00M
100. (F. Camilo Castelo Branco) A 0,12g de m metal bivalente são adicionados 150mL de uma solução 0,10N de ácido clorídrico e o excesso de ácido é neutralizado por 10mL de solução 0,50N de NaOH. Podemos afirmar que a massa atômica do metal é:
- a) 36u b) 24u c) 23u d) 137u e) 40u
101. (Mack) Calcule o grau de pureza de uma amostra de 6,0g de hidróxido de potássio, sabendo que uma alíquota de 10mL de uma solução de 100mL desse material consumiu na titulação 20,0mL de uma solução 0,50N de ácido sulfúrico. Considere que as impurezas presentes na massa da amostra sejam inertes ao ácido.

- a) 93% b) 56% c) 50% d) 39% e) 100%

Dados: K=39, O=16, H=1 e S=32.

102. (UNESP) A fórmula empírica do ácido capróico (monoprótico) é C_3H_6O . Uma amostra de 0,100 g do ácido foi completamente neutralizada por 17,2 mL de solução de NaOH 0,050 molar. A fórmula molecular do ácido é (massas atômicas: C = 12; H = 1; O = 16):

- a) $C_4H_8O_3$
 b) $C_6H_{12}O_3$
 c) $C_9H_{18}O_3$
 d) $C_{12}H_{24}O_4$
 e) C_3H_6O

103. (MACKENZIE-SP) 20 mL de uma solução 0,5 N de NaOH foram diluídos com água destilada até um volume de 100 mL. A seguir, 25 mL dessa solução foram misturados a 25 mL de uma solução de H_2SO_4 0,2 N, contendo 2 gotas de fenolftaleína. A mistura contém, então:

- a) excesso de NaOH e apresenta-se incolor.
 b) excesso de NaOH e apresenta-se rosa.
 c) excesso de H_2SO_4 e apresenta-se incolor.
 d) excesso de H_2SO_4 e apresenta-se rósea.
 e) pH igual a 7 e apresenta-se rósea.

104. (PUC-SP) Misturando-se 50 mL de solução 0,2 normal de hidróxido de sódio com 40 mL de solução 0,8 normal de hidróxido de potássio, qual é o volume de solução 0,2 normal de ácido sulfúrico, necessário para neutralizar a mistura?

- a) 21 mL
 b) 40 mL
 c) 42 mL
 d) 50 mL
 e) 90 mL

GABARITO - SOLUÇÕES

01	D	36	C	71	D
02	C	37	C	72	C
03	C	38	B	73	B
04	D	39	C	74	B
05	E	40	E	75	B
06	FV FVV	41	D	76	E
07	C	42	A	77	D
08	VV FVF	43	C	78	A
09	A	44	C	79	A
10	D	45	D	80	D
11	A	46	FFVFF	81	E
12	FFFFF	47	C	82	B
13	C	48	B	83	A
14	E	49	B	84	A
15	B	50	A	85	C
16	D	51	D	86	E
17	D	52	D	87	C
18	C	53	A	88	C
19	D	54	D	89	A
20	D	55	B	90	B
21	A	56	E	91	E
22	E	57	E	92	D
23	D	58	B	93	E
24	A	59	E	94	E
25	B	60	B	95	B
26	D	61	D	96	B
27	E	62	D	97	D
28	B	63	D	98	D
29	C	64	C	99	C
30	C	65	C	100	B
31	C	66	D	101	A
32	C	67	D	102	B
33	A	68	B	103	C
34	D	69	B	104	A
35	VVVVFFV	70	A		