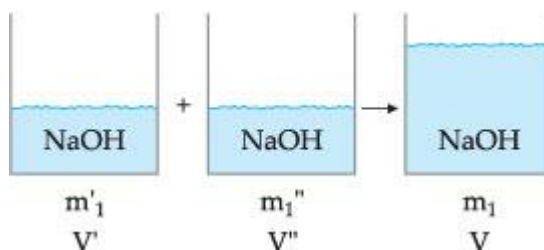


Operações com soluções 2: Mistura de Soluções de Mesmo Solute

Quando misturamos soluções de mesmo soluto, obtemos uma nova solução de concentração **intermediária** às das soluções misturadas. Nesse caso, a quantidade total (massa ou mols) de soluto da solução final será a soma das quantidades dos solutos das soluções iniciais. Da mesma forma, o volume final será a soma dos volumes das soluções iniciais.



Para a primeira solução:

$$C' = \frac{m'_1}{V'} \Rightarrow \boxed{m'_1 = C' \cdot V'}$$

Para a segunda solução:

$$C'' = \frac{m''_1}{V''} \Rightarrow \boxed{m''_1 = C'' \cdot V''}$$

Como misturamos soluções de mesmo soluto, podemos escrever:

$$m_1 = m'_1 + m''_1 \quad \text{ou} \quad \boxed{C \cdot V = C' \cdot V' + C'' \cdot V''}$$

Mistura de Soluções de Solutos Diferentes Sem Reação Química

Aqui o que ocorre é uma simples diluição dos dois solutos, pois suas quantidades permanecem constantes, porém dispersa num volume maior. As concentrações finais dos dois solutos serão menores que as iniciais.

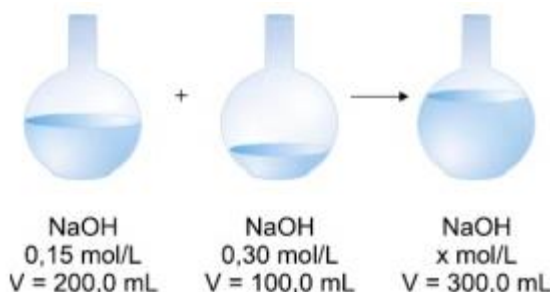
EXERCÍCIOS DE APLICAÇÃO

01 (UEL-PR) Misturam-se 200 mL de solução de hidróxido de potássio de concentração 5,0g/L com 300 mL de solução de mesma base com concentração 4,0g/L. A concentração final em g/L é:
a) 0,5 b) 1,1 c) 2,2 d) 3,3 e) 4,4

02 (UFRJ-RJ) Misturando-se 100 mL de solução aquosa 0,1 molar de KCl , com 100 mL de solução aquosa 0,1 molar de $MgCl_2$, as concentrações dos íons K^+ , Mg^{2+} e Cl^- na solução resultante serão, respectivamente:
a) 0,05 M, 0,05 M e 0,1 M
b) 0,04 M, 0,04 M e 0,12 M
c) 0,05 M, 0,05 M e 0,2 M
d) 0,1 M, 0,15 M e 0,2 M
e) 0,05 M, 0,05M e 0,15M

03 (UFRN-RN) 150 mL de ácido clorídrico (HCl) de molaridade desconhecida são misturados a 350 mL do mesmo ácido a 2 M, dando uma solução de 2,9 M. Qual a molaridade do ácido inicial?
a) 3,0 b) 4,0 c) 5,0 d) 2,37

04 (Cesgranrio-RJ) Observe a figura abaixo:



O valor de x é:

a) 0,100 b) 0,150 c) 0,200 d) 0,225 e) 0,450

05 (UFAM-AM) Foram misturados 200 mL de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 2 mol/L, com 500 mL de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 5,85 g/L. A concentração final será de:

Dado: $M(NaCl) = 58,5 \text{ g/mol}$

a) 0,32 mol/L b) 0,71 mol/L c) 0,38 ol/L d) 0,64 mol/L e) 0,35 mol/L

06 No recipiente A, temos 50 mL de uma solução 1 mol/L de $NaCl$. No recipiente B, há 300 mL de uma solução que possui 117 g de $NaCl$ por litro de solução. Juntou-se o conteúdo dos recipientes A e B e o volume foi completado com água até formar 1 L de solução. Determine a concentração em quantidade de matéria da solução final obtida. Dado: $M(NaCl) = 58,5 \text{ g/mol}$

07 Que volume da solução aquosa de $NaCl$ 0,20 M deve ser adicionado a 200 mL de solução aquosa de $NaCl$ 0,15 mol/L para obtermos uma solução aquosa de $NaCl$ 0,19 M?

08 (Cesgranrio-RJ) 500 mL de uma solução 1 M de H_2SO_4 e 1500 mL de uma outra solução 2M de H_2SO_4 foram misturados e o volume final completado a 2500 mL pela adição de H_2O . A concentração molar da solução resultante é:

a) 1,5 M b) 1,4 M c) 1,2 M d) 1,6 M e) 1,8 M

09 (UFRN-RN) Misturando-se 100 mL de uma solução aquosa 0,10 M de NaCl com 100 mL de uma solução aquosa 0,10 M de KCl, a solução resultante deverá apresentar concentrações molares (mols/L) de Na⁺, K⁺ e Cl⁻, respectivamente iguais a:

- a) 0,05; 0,05; 0,10
- b) 0,10; 0,10; 0,10
- c) 0,10; 0,10; 0,20
- d) 0,10; 0,20; 0,10
- e) 0,20; 0,20; 0,10

10 (FUVEST-SP) Uma enfermeira precisa preparar 0,50 L de soro que contenha $1,5 \cdot 10^{-2}$ mol de KCl e $1,8 \cdot 10^{-2}$ mol de NaCl, dissolvidos em uma solução aquosa de glicose. Ela tem à sua disposição soluções aquosas de KCl e NaCl de concentrações, respectivamente, 0,15 g/mL e $0,60 \cdot 10^{-2}$ g/mL. Para isso, terá que utilizar x mL da solução de KCl e y mL da solução de NaCl e completar o volume, até 0,50 L, com a solução aquosa de glicose. Os valores de x e y devem ser, respectivamente:

- a) 2,5 e $0,60 \cdot 10^2$
- b) 7,5 e $1,2 \cdot 10^2$
- c) 7,5 e $1,8 \cdot 10^2$
- d) 15 e $1,2 \cdot 10^2$
- e) 15 e $1,8 \cdot 10^2$

11 (UFV-MG) A 100 mL de uma solução 0,6mol/L de cloreto de bário (BaCl₂) adicionaram-se 100mL de uma solução 0,4mol/L de nitrato de bário (Ba(NO₃)₂). A concentração dos íons presentes na solução final, em mol/L, é: [Ba²⁺]= _____; [Cl⁻]= _____; [NO₃⁻]= _____

12 (UFV-MG) Misturando-se 20mL de solução de NaCl, de concentração 6,0mol/L, com 80 mL de solução de NaCl, de concentração 2,0 mol/L, são obtidos 100 mL de solução de NaCl, de concentração, em mol/L, igual a:

- a) 1,4
- b) 2,8
- c) 4,2
- d) 5,6
- e) 4,0

13 (UEL-PR) Misturaram-se 200 mililitros de solução de hidróxido de potássio de concentração 5,0 g/L com 300 mililitros de solução da mesma base com concentração 4,0 g/L. A concentração em g/L da solução final vale:

- a) 0,50
- b) 1,1
- c) 2,2
- d) 3,3
- e) 4,4

14 (Unitau-SP) Misturam-se 300 mL de solução de H₂SO₄ 0,2 M com 200 mL de solução de H₂SO₄ 0,1 M e 500 mL de solução de H₂SO₄ 29,4 g/L. A solução resultante terá:

- a) 0,22 M
- b) 0,46 M
- c) 0,23 M
- d) 0,46 M
- e) 0,115 M

15 (FESP-PE) O volume de uma solução de hidróxido de sódio 1,5 M que deve ser misturado a 300 mL de uma solução 2 M da mesma base, a fim de torná-la solução 1,8 M, é:

- a) 200 mL
- b) 20 mL
- c) 2000 mL
- d) 400 mL
- e) 350 mL

16 Quais volumes de soluções 1,0 M e 2,0 M de NaCl devem ser misturados para obtermos 100 mL de solução 1,2 M?

17 Temos duas soluções de NaOH, 0,10 M e 0,40 M. Como devem ser misturadas essas soluções para obtermos uma solução 0,30 M?

18 Temos duas soluções de H₂SO₄ de título 10% e 20% em massa. Calcule as massas dessas soluções que devem ser misturadas para obtermos 200g de solução de H₂SO₄ de título igual a 16% em massa.

19 1 litro de solução 1 M de ácido sulfúrico e 1 litro de uma outra solução 2 M do mesmo ácido foram misturados. O volume final foi completado para 3000 mL pela adição de água. Calcule a concentração molar da solução resultante.

20 (UFMG-MG) O quadro apresenta as quantidades de um mesmo soluto em três soluções de volumes diferentes.

Solução	I	II	III
Quantidade de soluto/mol	1	2	3
Volume total/L	1	2	3

Considerando-se as concentrações das três soluções, é correto afirmar que:

- a) a mistura das soluções I e II resulta em uma solução de concentração menor que a da solução III.
- b) a mistura das soluções I e III resulta em uma solução de concentração igual à da solução II.
- c) a solução I é a mais diluída.
- d) a solução III é a mais diluída.

21 (Mackenzie-SP) 200 mL de solução 0,3 M de NaCl são misturados a 100 mL de solução molar de CaCl_2 . A concentração, em mol/litro, de íons cloreto na solução resultante é:

- a) 0,66
- b) 0,53
- c) 0,33
- d) 0,20
- e) 0,86

22 Qual a molaridade de uma solução de NaOH formada pela mistura de 60 mL de solução 5 mol/L com 300 mL de solução 2 mol/L, da mesma base ?

- a) 1,5 mol/L.
- b) 2,0 mol/L.
- c) 2,5 mol/L.
- d) 3,5 mol/L.
- e) 5,0 mol/L.

23 O volume de uma solução de hidróxido de sódio 1,5 mol/L que deve ser misturado a 300 mL de uma solução 2 mol/L da mesma base, a fim de torná-la solução 1,8 mol/L é:

- a) 200 mL.
- b) 20 mL.
- c) 2000 mL.
- d) 400 mL.
- e) 350 mL.

24 (MACKENZIE-SP) Adicionando-se 600 mL de uma solução 0,25 molar de KOH a um certo volume (v) de solução 1,5 molar de mesma base, obtém-se uma solução 1,2 molar. O volume (v) adicionado de solução 1,5 molar é de:

- a) 100 mL.
- b) 1500 mL.
- c) 1900 mL.
- d) 2700 mL.
- e) 3000 mL.

25 Qual a molaridade de uma solução de ácido sulfúrico obtida pela mistura de 30 mL do ácido 1,3%, densidade de 1,5 g/mL e 20 mL do mesmo ácido 0,5 mol/L ? Dados: H = 1 u.; O = 16 u.; S = 32 u

- a) 0,64 mol/L.
- b) 0,32 mol/L.
- c) 0,48 mol/L.
- d) 0,10 mol/L.
- e) 0,50 mol/L.

26 200 mL de uma solução aquosa de glicose de concentração 60g /L foram misturados a 300 mL de uma solução de glicose de concentração 120g /L. A concentração da solução final, em g/L, será:

- a) 96 g/L.
- b) 9,6 g/L.
- c) 90 g/L.
- d) 180 g/L.
- e) 60 g/L.

27 Duas amostras de soluções aquosas de NaOH, uma de volume 200 mL e 0,15 mol/L e a outra de volume 100 mL e 0,30 mol/L, foram misturadas. A molaridade da solução final será:

- a) 0,100 mol/L.
- b) 0,150 mol/L.
- c) 0,200 mol/L.
- d) 0,225 mol/L.
- e) 0,450 mol/L.

28 Foram misturados 300 mL de uma solução de cloreto de sódio de concentração 2 mol.L⁻¹ com 200 mL de uma solução de cloreto de cálcio de concentração 0,5 mol.L⁻¹. Calcule:

- a) A concentração de íons Na⁺ na solução final;
- b) A concentração de íons Ca²⁺ na solução final;
- c) A concentração de íons Cl⁻ na solução final.

29 30 mL de solução 1,0 mol/L de HNO_3 foram adicionados a 20 mL de solução 0,2 mol/L do mesmo ácido. A molaridade da solução resultante é:

- a) 1,2 mol/L. b) 0,12 mol/L. c) 0,68 mol/L. d) 0,07 mol/L. e) 0,14 mol/L.

30 (UFF-RJ) A molaridade de uma solução **X** de ácido nítrico é o triplo da molaridade de outra solução **Y** de mesmo ácido. Ao se misturar 200 mL da solução **X** com 600 mL da solução **Y**, obtém-se uma solução 0,3 mol/L do ácido. Pode-se afirmar, então, que as molaridades das soluções **X** e **Y** são, respectivamente:

- a) 0,60 mol/L e 0,20 mol/L. d) 0,75 mol/L e 0,25 mol/L.
b) 0,45 mol/L e 0,15 mol/L. e) 0,30 mol/L e 0,10 mol/L.
c) 0,51 mol/L e 0,17 mol/L.

31 Considere as seguintes amostras:

I. água destilada.

II. permanganato de potássio sólido.

III. solução aquosa de permanganato de potássio de concentração 0,05 mol/L.

IV. solução de permanganato de potássio de concentração 0,15 mol/L.

Para tornar mais diluída uma solução aquosa de permanganato de potássio 0,10 mol/L, deve-se adicionar:

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

32 Duas soluções de volumes iguais e de concentrações 0,5 mol/L e 0,1 mol/L foram misturadas. Determine a concentração da solução resultante.

- a) 0,6 mol/L. b) 0,5 mol/L. c) 0,4 mol/L. d) 0,3 mol/L. e) 0,2 mol/L.

33 (COVEST-PE) A respeito das soluções:

Assinale (V) verdadeiro ou (F) falso.

() Quando diluímos uma solução, estamos aumentando o número de mol do soluto.

() Quando diluímos uma solução, estamos aumentando o número de mol do solvente.

() Na evaporação de uma solução aquosa de um composto iônico, o número de mols do soluto não se altera.

() Quando misturamos duas soluções de mesmo soluto, porém com molaridades diferentes, a solução final apresenta uma molaridade com valor intermediário às molaridades iniciais.

() Ao misturarmos soluções de solutos diferentes, sem que haja reação, na verdade o que ocorre é uma simples diluição de cada um dos solutos.

34 Um químico precisa preparar 80 mL de uma solução ácido 3,0 mol/L, misturando duas soluções de ácido forte **HX**: uma com concentração 5,0 mol/L e outra 2,5 mol/L. O volume necessário da solução 5,0 mol/L é:

- a) 8 mL. b) 10 mL. c) 16 mL. d) 20 mL. e) 32 mL.

35 Que volumes de soluções 0,5 mol/L e 1,0 mol/L de mesmo soluto deveremos misturar para obter 2,0 L de solução 0,8 mol/L, respectivamente?

- a) 200 mL e 1800 mL. d) 800 mL e 1200 mL.
b) 1000 mL e 1000 mL. e) 1800 mL e 200 mL.
c) 1200 mL e 800 mL.

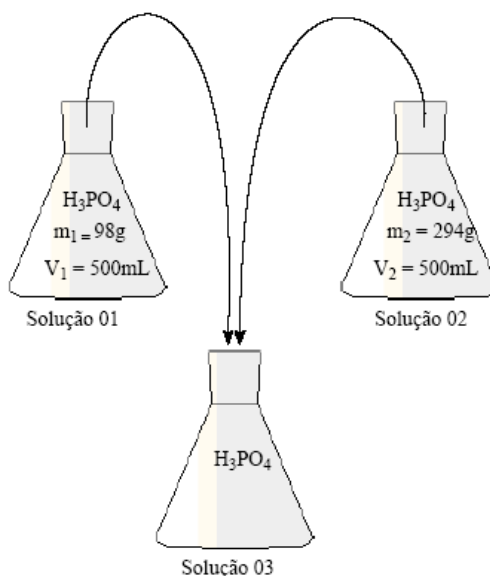
36 Considere as seguintes soluções: 250 mL de solução de **KOH**, de concentração 0,20 mol/L e 750 mL de solução da mesma base, de concentração 0,40 mol/L. A concentração, em mol/L, da solução obtida pela mistura das duas soluções é igual a:

- a) 0,60 mol/L. b) 0,35 mol/L. c) 0,30 mol/L. d) 0,25 mol/L. e) 0,20 mol/L.

37 (COVEST-PE) A salinidade da água de um aquário para peixes marinhos expressa em concentração de NaCl é 0,08 M. Para corrigir essa salinidade, foram adicionados 2 litros de uma solução 0,52 M de NaCl a 20 litros da água deste aquário. Qual a concentração final de NaCl?

38 (UEGO-GO) Quando se misturam duas ou mais soluções de um mesmo soluto, a massa total de soluto na solução final será a soma das massas do soluto das soluções iniciais. Analogamente, o volume final será a soma dos volumes iniciais.

Consequentemente, a concentração final será: $C = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2}$



Com relação à figura acima, considere as proposições a seguir:

- I. A concentração molar da solução 01 é igual a 1 mol/L.
- II. A concentração molar da solução 02 é igual a 6 mol/L.
- III. Ao analisar a figura acima, conclui-se que a concentração da solução 03 é igual a 7 mol/L.
- IV. O número de moléculas de ácido fosfórico da solução 03 será de $2,408 \times 10^{24}$ moléculas/L.

Marque a alternativa CORRETA: Dados: H=1u; P=31u; O=16u. Constante de Avogadro = $6,02 \times 10^{23}$

- a) Somente a proposição I é verdadeira.
- b) Somente as proposições I e II são verdadeiras.
- c) Somente a proposição IV é verdadeira.
- d) Somente as proposições II e IV são verdadeiras.
- e) Todas as proposições são verdadeiras.

39 (COVEST-PE) Prepara-se uma solução (I), dissolvendo 16,4g de acetato de sódio (CH₃COONa) em água e elevando o volume para 100 mL. Dados: H = 1 u; C = 12 u; Na = 23 u; O = 16 u.

Assinale (V) verdadeiro ou (F) falso.

- () A molaridade da solução (I) é de 2 mol/L.
- () Adicionando-se 100 mL de água destilada à solução (I) obtém-se uma solução 4 mol/L.
- () O processo de se adicionar solvente puro a uma solução chama-se diluição.
- () Misturando-se 100 mL de outra solução de acetato de sódio 4 mol/L à solução (I), iremos obter uma solução com concentração 3 mol/L.
- () Em uma solução 2 mol/L, teremos 2 mol de soluto em 1 litro de solução.

48 (PUC-RS) Uma solução foi preparada misturando-se 200 mL de uma solução de HBr 0,20 mol/L com 300 mL de solução de HCl 0,10 mol/L. As concentrações, em mol/L, dos íons Br^- , Cl^- e H^+ na solução serão, respectivamente,

- a) 0,04 0,03 0,04
b) 0,04 0,03 0,07
c) 0,08 0,06 0,06
d) 0,08 0,06 0,14
e) 0,2 0,1 0,3

49 (UFG-GO) Um analista necessita de 100 mL de uma solução aquosa de NaCl 0,9% (m/v). Como não dispõe do sal puro, resolve misturar duas soluções de NaCl(aq): uma de concentração 1,5% (m/v) e outra de 0,5% (m/v). Calcule o volume de cada solução que deverá ser utilizado para o preparo da solução desejada.

50 (UFMS-MS) A mistura de duas soluções pode resultar em uma reação química e, conseqüentemente, na formação de outras soluções, ou simplesmente numa variação na concentração das espécies presentes. Misturaram-se 50 mL de uma solução 1,0 mol/L AlCl_3 a 50 mL de uma solução 1,0 mol/L de KCl. Calcule o valor das concentrações finais dos íons Al^{3+} , K^+ e Cl^- na solução, em mol/L.

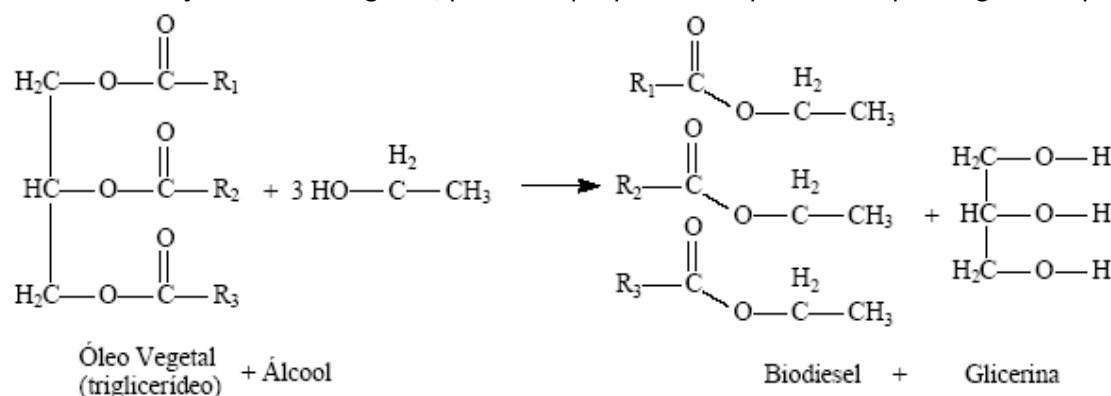
51 (UFAM-AM) Foram misturados 200 mL de solução aquosa de hidróxido de sódio de concentração 2 mol/L, com 500 mL de solução aquosa de cloreto de sódio de concentração 5,85 g/L. A concentração final de íons sódio será de (Na= 23 g/mol Cl=35,5 g/mol, O=16 g/mol, H=1 g/mol):

- a) 0.32 mol/L
b) 0,71 mol/L
c) 0,38 mol/L
d) 0.64 mol/L
e) 0.35 mol/L

52

TEXTO: Comum à questão: 52

O crescimento das economias e a melhoria na qualidade de vida das populações induzem a um maior consumo de combustíveis. Além do problema de esgotamento das reservas, outros surgem, como a poluição ambiental, a logística e o custo de transporte de combustíveis a grandes distâncias. Tudo isto tem estimulado a busca de combustíveis alternativos, preferencialmente de fontes renováveis disponíveis atualmente. Estes combustíveis devem ser tecnicamente viáveis, economicamente competitivos e ambientalmente aceitáveis. Vários deles – álcool, biodiesel, hidrogênio, biomassa, entre outros – já estão em uso ou poderão estar disponíveis em breve. Por exemplo, recentemente o Brasil tem incentivado a produção de biodiesel, que é obtido principalmente pela transesterificação de óleos vegetais, processo que pode ser representado pela seguinte equação química:



(UFPE) A gasolina vendida nos postos do Brasil já contém um combustível renovável, o etanol anidro ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$). O teor de álcool na gasolina aumentou recentemente de 20% para 23% do volume total. Considerando que o etanol anidro adicionado à gasolina está isento de água, a **diferença nas concentrações**, em quantidade de matéria por volume (mols/litro), devido a este aumento no percentual de álcool anidro, é

Dados:

Densidade do etanol anidro (g/mL): 0,8

Massas molares (g/mol): H = 1; C = 12; O = 16

- a) 4,0
b) 3,5
c) 1,0
d) 0,5
e) 0,05

53 (EEM-SP) Misturaram-se 100,0 mL de uma solução aquosa de uma substância A, de concentração igual a 10,0 g/L, com 100,0 mL de outra solução aquosa da mesma substância A, mas de concentração igual a 2,0 g/L. A concentração da solução resultante é igual a 6,5 g/L. Sabendo-se que não houve variação de temperatura, calcule, com três algarismos significativos, a variação de volume ocorrida na mistura das duas soluções.

54 (UFCE-CE) No recipiente A, temos 50 mL de uma solução 1 mol/L de NaCl. No recipiente B, há 300 mL de uma solução que possui 30 g de NaCl por litro de solução. Juntou-se o conteúdo dos recipientes A e B e o volume foi completado com água até formar 1 litro de solução. Determine a concentração molar final da solução obtida. Massa molar: NaCl = 58,5 g/mol.

55 (Fameca-SP) Um volume igual a 250 mL de solução aquosa de cloreto de sódio (solução 1) é misturado a 250 mL de solução aquosa de cloreto de sódio (solução 2) de densidade $1,40 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ e título igual a 20% em massa. A concentração final de cloreto de sódio é igual a $0,8 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Calcule a massa de cloreto de sódio existente na solução 1.

- a) 330 g b) 130 g c) 50 g d) 100 g e) 120 g

56 (UFES-ES) 1 L de uma solução 0,5 mol/L de CaCl_2 é adicionado a 4 L de solução 0,1 mol/L de NaCl. As concentrações em quantidade de matéria dos íons Ca^{2+} , Na^{1+} e Cl^{1-} na mistura são, respectivamente:

- a) 0,16; 0,04 e 0,25
b) 0,10; 0,08 e 0,28
c) 0,04; 0,08 e 0,25
d) 0,20; 0,25 e 0,16
e) 0,10; 0,08 e 0,04

57 (EEM-SP) Considere uma solução 0,4 mol/L de um ácido que se deseja transformar em solução 0,5 mol/L pela mistura com uma solução 2 mol/L do mesmo ácido. Calcule o volume de solução 2 mol/L a ser utilizado para se obter 200 mL de solução 0,5 mol/L.

58 A que volume 300 mL de H_2SO_4 0,5 mol/L deve ser diluído, para que a solução resultante possa ser misturada com 500 mL de H_2SO_4 1 mol/L, obtendo uma solução de H_2SO_4 com concentração 0,6 mol/L?

59 Como devemos misturar 3 soluções de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, 0,5 mol/L, 1 mol/L e 2 mol/L, a fim de que:

→ o volume final seja de 9 litros de solução.

→ a concentração de Al^{3+} , no final, seja de 2,67 mol/L.

→ o volume, utilizado, da solução mais concentrada, seja o dobro da solução mais diluída.

60 Uma solução de NaOH possui concentração igual a 20% m/m e densidade igual a 1,02 g/mL. Calcule:

a) A concentração em g/L e em mol/L, desta solução. (Dado: NaOH = 40 g/mol)

b) O volume dessa solução que deve ser utilizado para preparar 500 mL de solução de NaOH 0,51 mol/L.

GABARITO

01- Alternativa E

$$C_1.V_1 + C_2.V_2 = C_F.V_F \rightarrow 5\text{g/L} \cdot 0,2\text{L} + 4\text{g/L} \cdot 0,3\text{L} = C_F \cdot 0,5\text{L} \rightarrow 1,0\text{g/L} + 1,2\text{g/L} = C_F \cdot 0,5\text{L} \rightarrow 2,2\text{g/L} = C_F \cdot 0,5\text{L} \rightarrow C_F = 4,4\text{g/L}$$

02- Alternativa E

Cálculo do número de mol da solução 1: $n = [\text{KCl}] \cdot V(\text{L}) = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01\text{mol}$



Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,01mol 0,01mol 0,01mol

Cálculo no número de mol da solução 2: $n = [\text{MgCl}_2] \cdot V(\text{L}) = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01\text{mol}$



Estequiometria: 1mol 1mol 2mol

Dados: 0,01mol 0,01mol 0,02mol

Cálculo da concentração molar dos íons na solução resultante cujo volume é de 200mL (0,2L):

$$[\text{K}^+] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,01\text{mol}}{0,2\text{L}} = 0,05\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Mg}^{2+}] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,01\text{mol}}{0,2\text{L}} = 0,05\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,03\text{mol}}{0,2\text{L}} = 0,15\text{mol.L}^{-1}$$

03- Alternativa C

$$[\text{HCl}]_1.V_1 + [\text{HCl}]_2.V_2 = [\text{HCl}]_F.V_F \rightarrow [\text{HCl}]_1 \cdot 0,15 + 2,0 \cdot 0,35 = 2,9 \cdot 0,5 \rightarrow [\text{HCl}]_1 = 5,0\text{mol.L}^{-1}$$

04- Alternativa C

$$[\text{NaOH}]_1.V_1 + [\text{NaOH}]_2.V_2 = [\text{NaOH}]_F.V_F \rightarrow 0,15 \cdot 0,2 + 0,3 \cdot 0,1 = [\text{NaOH}]_F \cdot 0,3 \rightarrow [\text{NaOH}]_F = 0,2\text{mol.L}^{-1}$$

05- Alternativa D

Cálculo da concentração em mol/L da solução 5,85g/L de NaCl: $\frac{5,85\text{g NaCl}}{1\text{L NaCl}} \cdot \frac{1\text{mol NaCl}}{58,5\text{g NaCl}} = 0,1\text{mol/L}$

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante:

$$[\text{NaCl}]_1.V_1 + [\text{NaCl}]_2.V_2 = [\text{NaCl}]_F.V_F \rightarrow 2,0 \cdot 0,2 + 0,1 \cdot 0,5 = [\text{NaCl}]_F \cdot 0,7 \rightarrow [\text{NaCl}]_F = 0,64\text{mol.L}^{-1}$$

06-

Cálculo da concentração em mol/L da solução 107g/L de NaCl: $\frac{107\text{g NaCl}}{1\text{L NaCl}} \cdot \frac{1\text{mol NaCl}}{58,5\text{g NaCl}} = 2\text{mol/L}$

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante antes da diluição:

$$[\text{NaCl}]_1.V_1 + [\text{NaCl}]_2.V_2 = [\text{NaCl}]_3.V_3 \rightarrow 1,0 \cdot 0,5 + 2,0 \cdot 0,3 = [\text{NaCl}]_3 \cdot 0,35 \rightarrow [\text{NaCl}]_3 = 1,86\text{mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante após a diluição:

$$[\text{NaCl}]_i.V_i = [\text{NaCl}]_F.V_F \rightarrow 1,86 \cdot 0,35 = [\text{NaCl}]_F \cdot 1 \rightarrow [\text{NaCl}]_F = 0,65\text{mol.L}^{-1}$$

07-

$$[\text{NaCl}]_1.V_1 + [\text{NaCl}]_2.V_2 = [\text{NaCl}]_F.V_F \rightarrow 0,2 \cdot V_1 + 0,15 \cdot 0,2 = 0,19 \cdot (V_1 + 0,2) \rightarrow V_1 = 0,8\text{L ou } 800\text{mL}$$

08- Alternativa B

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante antes da diluição:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4]_1.V_1 + [\text{H}_2\text{SO}_4]_2.V_2 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_3.V_3 \rightarrow 1.0,5 + 2.1,5 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_3.2 \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4]_3 = 1,75 \text{ mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante após a diluição:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4]_i.V_i = [\text{H}_2\text{SO}_4]_F.V_F \rightarrow 1,75.2 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_F.2,5 \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4]_F = 1,4 \text{ mol.L}^{-1}$$

09- Alternativa A

Cálculo da concentração de $\text{Na}^+ = \text{K}^+$ que será por diluição:

$$[]_1.V_1 = []_2.V_2 \rightarrow 0,1.0,1 = []_2.0,2 \rightarrow [\text{Na}^+] = [\text{K}^+] = 0,05 \text{ mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração de Cl^- por mistura de soluções:

$$[]_1.V_1 + []_2.V_2 = []_3.V_3 \rightarrow 0,1.0,1 + 0,1 + 0,1 = []_3.0,2 \rightarrow [\text{Cl}^-]_3 = 0,1 \text{ mol.L}^{-1}$$

10- Alternativa C

Cálculo da massa de KCl existente no soro: $1,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol KCl} \cdot \frac{75 \text{ g KCl}}{1 \text{ mol KCl}} = 1,125 \text{ g KCl}$

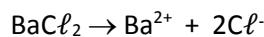
Cálculo da massa de NaCl existente no soro: $1,8 \cdot 10^{-2} \text{ mol NaCl} \cdot \frac{59 \text{ g NaCl}}{1 \text{ mol NaCl}} = 1,062 \text{ g NaCl}$

Cálculo do volume da solução 0,15g/mL: $1,125 \text{ g KCl} \cdot \frac{1 \text{ mL KCl}}{0,15 \text{ g KCl}} = 7,5 \text{ mL KCl}$

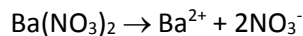
Cálculo do volume da solução 0,60.10⁻² g/mL: $1,062 \text{ g NaCl} \cdot \frac{1 \text{ mL NaCl}}{0,6 \cdot 10^{-2} \text{ g NaCl}} = 180 \text{ mL NaCl}$

11-

Antes da mistura das soluções temos:



$$0,6\text{M} \quad 0,6\text{M} \quad 1,2\text{M}$$



$$0,4\text{M} \quad 0,4\text{M} \quad 0,8\text{M}$$

Cálculo da concentração de Cl^- que será por diluição:

$$[]_1.V_1 = []_2.V_2 \rightarrow 1,2.0,1 = []_2.0,2 \rightarrow [\text{Cl}^-] = 0,6 \text{ mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração de NO_3^- que será por diluição:

$$[]_1.V_1 = []_2.V_2 \rightarrow 0,8.0,1 = []_2.0,2 \rightarrow [\text{Cl}^-] = 0,4 \text{ mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração de Ba^{2+} por mistura de soluções:

$$[]_1.V_1 + []_2.V_2 = []_3.V_3 \rightarrow 0,6.0,1 + 0,4 + 0,1 = []_3.0,2 \rightarrow [\text{Cl}^-]_3 = 0,5 \text{ mol.L}^{-1}$$

12- Alternativa B

$$[\text{NaCl}]_1.V_1 + [\text{NaCl}]_2.V_2 = [\text{NaCl}]_F.V_F \rightarrow 20.6 + 80.2 = [\text{NaCl}]_F.100 \rightarrow [\text{NaCl}]_F = 2,8 \text{ mol.L}^{-1}$$

13- Alternativa E

$$C_1.V_1 + C_2.V_2 = C_F.V_F \rightarrow 5.200 + 4.300 = C_F.500 \rightarrow C_F = 4,4 \text{ g.L}^{-1}$$

14- Alternativa C

Cálculo da $[\text{H}_2\text{SO}_4]_3$: $\frac{29,4 \text{ g H}_2\text{SO}_4}{1 \text{ L H}_2\text{SO}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_2\text{SO}_4}{98 \text{ g H}_2\text{SO}_4} = 0,3 \text{ mol / L}$

$$[\text{H}_2\text{SO}_4]_1.V_1 + [\text{H}_2\text{SO}_4]_2.V_2 + [\text{H}_2\text{SO}_4]_3.V_3 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_F.V_F \rightarrow 0,2.300 + 0,1.200 + 0,3.500 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_F.1000 \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4]_F = 0,23 \text{ mol.L}^{-1}$$

15- Alternativa A

$$[\text{NaOH}]_1.V_1 + [\text{NaOH}]_2.V_2 = [\text{NaOH}]_F.V_F \rightarrow 1,5.V_1 + 2.300 = 1,8.(V_1 + 300) \rightarrow V_1 = 200\text{mL}$$

16-

Lembrando que: $V_F = V_1 + V_2$, onde temos, $V_1 = V_F - V_2 \rightarrow V_1 = 100 - V_2$

$$\text{Calculando o volume da solução } V_2: [\text{NaCl}]_1.V_1 + [\text{NaCl}]_2.V_2 = [\text{NaCl}]_F.V_F \rightarrow 1.(100 - V_2) + 2.V_2 = 1,2.100 \rightarrow V_2 = 20\text{mL}$$

$$\text{Calculando o volume da solução } V_1: V_1 = 100 - V_2 = 100 - 20 \rightarrow V_1 = 80\text{mL}$$

17-

$$\text{Aplicando a equação para mistura de soluções: } [\text{NaOH}]_1.V_1 + [\text{NaOH}]_2.V_2 = [\text{NaOH}]_F.V_F \rightarrow 0,1.V_1 + 0,4.V_2 = 0,3.V_F$$

Lembrando que: $V_1 + V_2 = V_F$

Sendo assim montamos um sistema de equações:

$$V_1 + V_2 = V_F \quad (1^{\text{a}} \text{ equação})$$

$$0,1.V_1 + 0,4.V_2 = 0,3.V_F \quad (2^{\text{a}} \text{ equação})$$

Resolvendo o sistema de equações multiplicando a 1ª equação por (-0,1):

$$-0,1V_1 - 0,1V_2 = -0,1V_F$$

$$0,1.V_1 + 0,4.V_2 = 0,3.V_F$$

Somando as equações, ficamos com:

$$0,3V_1 = 0,2V_F, \text{ onde: } V_1 = 2/3V_F$$

$$\text{Calculando o valor de } V_2: V_1 + V_2 = V_F \rightarrow 2/3V_F + V_2 = V_F \rightarrow V_2 = 1/3V_F$$

Sendo assim, deveremos misturar uma parte em volume da solução 0,4M com duas partes em volume da solução 0,1M.

18-

$$\text{Aplicando a equação para mistura de soluções: } \%_1.m_1 + \%_2.m_2 = \%_F.m_F \rightarrow 0,1.m_1 + 0,2.m_2 = 0,16.200$$

$$\text{Lembrando que: } m_1 + m_2 = m_F \rightarrow m_1 + m_2 = 200$$

Sendo assim montamos um sistema de equações:

$$m_1 + m_2 = 200 \quad (1^{\text{a}} \text{ equação})$$

$$0,1.m_1 + 0,2.m_2 = 0,16.200 \quad (2^{\text{a}} \text{ equação})$$

Resolvendo o sistema de equações multiplicando a 1ª equação por (-0,1):

$$-0,1m_1 - 0,1m_2 = -20$$

$$0,1.m_1 + 0,2.m_2 = 0,16.200 = 32$$

Somando as equações, ficamos com:

$$0,1m_2 = 12, \text{ onde: } m_2 = 120\text{g}$$

$$\text{Calculando o valor de } m_1: m_1 + m_2 = 200 \rightarrow m_1 + 120 = 200 \rightarrow m_1 = 80\text{g}$$

19-

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante antes da diluição:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4]_1.V_1 + [\text{H}_2\text{SO}_4]_2.V_2 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_3.V_3 \rightarrow 1.1 + 1.2 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_3.3 \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4]_3 = 1,5\text{mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração em mol/L da solução resultante após a diluição:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4]_i.V_i = [\text{H}_2\text{SO}_4]_F.V_F \rightarrow 1,5.2 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_F.3 \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4]_F = 1,0\text{mol.L}^{-1}$$

20- Alternativa B

Cálculo da concentração molar das soluções:

$$\rightarrow \text{Solução I: } [\text{ }] = \frac{1\text{mol}}{1\text{L}} = 1\text{mol.L}^{-1}$$

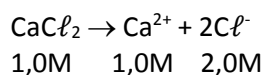
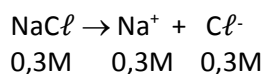
$$\rightarrow \text{Solução II: } [\text{ }] = \frac{2\text{mol}}{2\text{L}} = 1\text{mol.L}^{-1}$$

$$\rightarrow \text{Solução III: } [\text{ }] = \frac{3\text{mol}}{3\text{L}} = 1\text{mol.L}^{-1}$$

Portanto as soluções possuem a mesma concentração molar.

21- Alternativa E

Antes da mistura das soluções temos:



Cálculo da concentração de Cl^- por mistura de soluções:

$$[\text{Cl}^-]_1 \cdot V_1 + [\text{Cl}^-]_2 \cdot V_2 = [\text{Cl}^-]_3 V_3 \rightarrow 0,3 \cdot 0,2 + 2 \cdot 0,0,1 = [\text{Cl}^-]_3 \cdot 0,3 \rightarrow [\text{Cl}^-]_3 = 0,87\text{mol.L}^{-1}$$

22- Alternativa C

$$[\text{NaOH}]_1 \cdot V_1 + [\text{NaOH}]_2 \cdot V_2 = [\text{NaOH}]_F \cdot V_F \rightarrow 5 \cdot 60 + 2 \cdot 300 = [\text{NaOH}]_F \cdot 360 \rightarrow [\text{NaOH}]_F = 2,5\text{mol.L}^{-1}$$

23- Alternativa A

$$[\text{NaOH}]_1 \cdot V_1 + [\text{NaOH}]_2 \cdot V_2 = [\text{NaOH}]_F \cdot V_F \rightarrow 1,5 \cdot V_1 + 2 \cdot 300 = 1,8 \cdot (V_1 + 300) \rightarrow 1,5 \cdot V_1 + 600 = 1,8V_1 + 540 \rightarrow V_1 = 200\text{mL}$$

24- Alternativa C

$$[\text{KOH}]_1 \cdot V_1 + [\text{KOH}]_2 \cdot V_2 = [\text{KOH}]_F \cdot V_F \rightarrow 0,25 \cdot 600 + 1,5 \cdot V_2 = 1,2 \cdot (V_1 + 300) \rightarrow 150 + 1,5 \cdot V_2 = 720 + 1,2 \cdot V_2 \rightarrow V_2 = 1900\text{mL}$$

25- Alternativa B

Cálculo da concentração molar (mol/L ou mol/1000mL) da solução do ácido 1,3% e densidade 1,5g/mL:

$$1000\text{mL solução} \cdot \frac{1,5\text{g solução}}{1\text{mL solução}} \cdot \frac{1,3\text{g H}_2\text{SO}_4}{100\text{g solução}} \cdot \frac{1\text{mol H}_2\text{SO}_4}{98\text{g H}_2\text{SO}_4} = 0,2\text{mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração molar do ácido após a mistura das soluções:

$$[\text{H}_2\text{SO}_4]_1 \cdot V_1 + [\text{H}_2\text{SO}_4]_2 \cdot V_2 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_3 \cdot V_3 \rightarrow 0,2 \cdot 30 + 0,5 \cdot 20 = [\text{H}_2\text{SO}_4]_3 \cdot 50 \rightarrow [\text{H}_2\text{SO}_4]_3 = 0,32\text{mol.L}^{-1}$$

26- Alternativa A

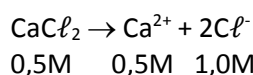
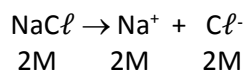
$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_3 \cdot V_3 \rightarrow 60 \cdot 200 + 120 \cdot 300 = C_F \cdot 500 \rightarrow C_F = 96\text{g.L}^{-1}$$

27- Alternativa C

$$[\text{NaOH}]_1 \cdot V_1 + [\text{NaOH}]_2 \cdot V_2 = [\text{NaOH}]_F \cdot V_F \rightarrow 0,15 \cdot 200 + 0,3 \cdot 100 = [\text{NaOH}]_F \cdot 300 \rightarrow [\text{NaOH}]_F = 0,200\text{mol.L}^{-1}$$

28-

Antes da mistura das soluções temos:



a) Cálculo da concentração de Na^+ que será por diluição:

$$[]_1 \cdot V_1 = []_2 \cdot V_2 \rightarrow 2.300 = []_2 \cdot 500 \rightarrow [\text{Cl}^-] = 1,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

b) Cálculo da concentração de Ca^{2+} que será por diluição:

$$[]_1 \cdot V_1 = []_2 \cdot V_2 \rightarrow 0,5 \cdot 200 = []_2 \cdot 500 \rightarrow [\text{Cl}^-] = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

c) Cálculo da concentração de Cl^- por mistura de soluções:

$$[]_1 \cdot V_1 + []_2 \cdot V_2 = []_3 \cdot V_3 \rightarrow 2.300 + 1.0 \cdot 200 = []_3 \cdot 500 \rightarrow [\text{Cl}^-]_3 = 1,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

29- Alternativa C

$$[\text{HNO}_3]_1 \cdot V_1 + [\text{HNO}_3]_2 \cdot V_2 = [\text{HNO}_3]_3 \cdot V_3 \rightarrow 1.30 + 0,2 \cdot 20 = [\text{HNO}_3]_3 \cdot 50 \rightarrow [\text{HNO}_3]_3 = 0,68 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

30- Alternativa A

$$[]_1 \cdot V_1 + []_2 \cdot V_2 = []_3 \cdot V_3 \rightarrow 3X \cdot 200 + X \cdot 600 = 0,3 \cdot 800 \rightarrow 600X + 600X = 240 \rightarrow X = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{Solução X} = 0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{Solução Y} = 0,2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

31- Alternativa

Para tornar mais diluída uma solução aquosa de permanganato de potássio 0,10 mol/L, ou seja, diminuir a concentração da solução, deve-se adicionar:

I. água destilada.

III. solução aquosa de permanganato de potássio de concentração 0,05 mol/L. A solução resultante fica com concentração entre 0,1 mol/L e 0,05 mol/L, ou seja, menor que 0,1 mol/L

32- Alternativa D

$$[]_1 \cdot V_1 + []_2 \cdot V_2 = []_3 \cdot V_3 \rightarrow 0,5 \cdot V + 0,1 \cdot V = []_3 \cdot 2V \rightarrow 0,6 \cdot V = []_3 \cdot 2V \rightarrow []_3 = 0,3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

33-

(F) Quando diluímos uma solução, estamos aumentando o número de mol do soluto.

Comentário: na diluição a quantidade do soluto (mols ou massa) não altera.

(V) Quando diluímos uma solução, estamos aumentando o número de mol do solvente.

Comentário: na diluição estamos acrescentando solvente, com isso o número de mols do solvente aumenta.

(V) Na evaporação de uma solução aquosa de um composto iônico, o número de mols do soluto não se altera.

Comentário: na evaporação o número de mols do soluto não altera, somente o número de mols do solvente.

(V) Quando misturamos duas soluções de mesmo soluto, porém com molaridades diferentes, a solução final apresenta uma molaridade com valor intermediário às molaridades iniciais.

Comentário: na mistura de soluções de mesmo soluto, a solução final possui concentração intermediária entre às soluções que estão sendo misturadas.

(V) Ao misturarmos soluções de solutos diferentes, sem que haja reação, na verdade o que ocorre é uma simples diluição de cada um dos solutos.

Comentário: a mistura de soluções de solutos diferentes sem reação química, implica no cálculo da concentração do soluto por diluição.

34- Alternativa C

Lembrando que: $V_F = V_1 + V_2$, onde temos, $V_2 = V_F - V_1 \rightarrow V_2 = 80 - V_1$

Calculando o volume da solução V_1 : $[HX]_1 \cdot V_1 + [HX]_2 \cdot V_2 = [HX]_F \cdot V_F \rightarrow 5 \cdot V_1 + 2,5 \cdot (80 - V_1) = 3 \cdot 80 \rightarrow V_1 = 16 \text{ mL}$

35- Alternativa D

Lembrando que: $V_F = V_1 + V_2$, onde temos, $V_1 = V_F - V_2 \rightarrow V_1 = 2000 - V_2$

Calculando o volume da solução V_2 : $[]_1 \cdot V_1 + []_2 \cdot V_2 = []_F \cdot V_F \rightarrow 0,5 \cdot (2000 - V_2) + 1 \cdot V_2 = 0,8 \cdot 2000 \rightarrow V_2 = 1200 \text{ mL}$

Calculando o volume da solução V_1 : $V_1 = 2000 - V_2 = 2000 - 1200 \rightarrow V_1 = 800 \text{ mL}$

36- Alternativa B

$[KOH]_1 \cdot V_1 + [KOH]_2 \cdot V_2 = [KOH]_F \cdot V_F \rightarrow 0,2 \cdot 250 + 0,4 \cdot 750 = [KOH]_F \cdot 1000 \rightarrow [KOH]_F = 0,35 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

37-

$[NaCl]_1 \cdot V_1 + [NaCl]_2 \cdot V_2 = [NaCl]_F \cdot V_F \rightarrow 0,52 \cdot 2 + 0,08 \cdot 20 = [NaCl]_F \cdot 22 \rightarrow [NaCl]_F = 0,12 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

38- Alternativa D

Cálculo da concentração molar da solução 1: $\frac{98 \text{ g H}_3\text{PO}_4}{0,5 \text{ L H}_3\text{PO}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{98 \text{ g H}_3\text{PO}_4} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Cálculo da concentração molar da solução 2: $\frac{294 \text{ g H}_3\text{PO}_4}{0,5 \text{ L H}_3\text{PO}_4} \cdot \frac{1 \text{ mol H}_3\text{PO}_4}{98 \text{ g H}_3\text{PO}_4} = 6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Cálculo da concentração molar da solução final:

$[H_3PO_4]_1 \cdot V_1 + [H_3PO_4]_2 \cdot V_2 = [H_3PO_4]_3 \cdot V_3 \rightarrow 2 \cdot 500 + 6 \cdot 500 = [H_3PO_4]_3 \cdot 1000 \rightarrow [H_3PO_4]_3 = 4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Cálculo no número de moléculas de H_3PO_4 na solução 3:

$$4 \text{ mol H}_3\text{PO}_4 \cdot \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ moléculas H}_3\text{PO}_4}{1 \text{ mol H}_3\text{PO}_4} = 2,408 \cdot 10^{24} \text{ moléculas H}_3\text{PO}_4$$

I. (F) A concentração molar da solução 01 é igual a 1 mol/L.

II. (V) A concentração molar da solução 02 é igual a 6 mol/L.

III. (F) Ao analisar a figura acima, conclui-se que a concentração da solução 03 é igual a 7 mol/L.

IV. (V) O número de moléculas de ácido fosfórico da solução 03 será de $2,408 \times 10^{24}$ moléculas/L.

39-

$\text{CH}_3\text{COONa} \rightarrow M = 82 \text{ g/mol}$

(V) A molaridade da solução (I) é de 2 mol/L.

*Cálculo da concentração molar do soluto: $[] = \frac{16,4}{82 \cdot 0,1} = 2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(F) Adicionando-se 100 mL de água destilada à solução (I) obtém-se uma solução 4 mol/L.

*Cálculo da concentração molar da solução após a diluição: $[]_1 \cdot V_1 = []_2 \cdot V_2 \rightarrow 2 \cdot 100 = []_2 \cdot 200 \rightarrow []_2 = 1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(V) O processo de se adicionar solvente puro a uma solução chama-se diluição.

(V) Misturando-se 100 mL de outra solução de acetato de sódio 4 mol/L à solução (I), iremos obter uma solução com concentração 3 mol/L.

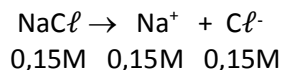
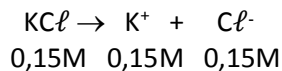
*Cálculo da concentração molar da solução após a mistura das soluções:

$[]_1 \cdot V_1 + []_2 \cdot V_2 = []_3 \cdot V_3 \rightarrow 2 \cdot 100 + 4 \cdot 100 = []_3 \cdot 200 \rightarrow []_3 = 3 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$

(V) Em uma solução 2 mol/L, teremos 2 mol de soluto em 1 litro de solução.

40- Alternativa A

Antes da mistura das soluções temos:



Cálculo da concentração de Na^+ que será por diluição:

$$[]_1.V_1 = []_2.V_2 \rightarrow 0,15.150 = []_2.250 \rightarrow [\text{Na}^+] = 0,09 \text{ mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração de K^+ que será por diluição:

$$[]_1.V_1 = []_2.V_2 \rightarrow 0,15.100 = []_2.250 \rightarrow [\text{K}^+] = 0,06 \text{ mol.L}^{-1}$$

Cálculo da concentração de Cl^- por mistura de soluções:

$$[]_1.V_1 + []_2.V_2 = []_3.V_3 \rightarrow 0,15.100 + 0,15.150 = []_3.250 \rightarrow [\text{Cl}^-]_3 = 0,15 \text{ mol.L}^{-1}$$

41- Alternativa E

$$[\text{KOH}]_1.V_1 + [\text{KOH}]_2.V_2 = [\text{KOH}]_F.V_F \rightarrow 0,25.600 + 1,5.V_2 = 1,2.(600 + V_2) \rightarrow 150 + 1,5V_2 = 720 + 1,2V_2 \rightarrow V_2 = 1900 \text{ mL} = 1,9 \text{ L}$$

42- Alternativa A

Cálculo do volume de álcool ingerido em 5 copos de cerveja:

$$5 \text{ copos-cerveja} \cdot \frac{300 \text{ mL-cerveja}}{1 \text{ copo-cerveja}} \cdot \frac{5 \text{ mL álcool}}{100 \text{ mL-cerveja}} = 75 \text{ mL álcool}$$

Cálculo do volume de álcool ingerido em 3 doses de uísque:

$$3 \text{ doses-de-uísque} \cdot \frac{30 \text{ mL-uísque}}{1 \text{ dose-de-uísque}} \cdot \frac{40 \text{ mL álcool}}{100 \text{ mL-uísque}} = 36 \text{ mL álcool}$$

Cálculo do volume total de álcool ingerido: $75 \text{ mL} + 36 \text{ mL} = 111 \text{ mL}$

43- Alternativa B

Cálculo das cargas positivas e negativas existentes em solução:

$$\text{Cu}^+ = (+1).0,15 = +0,15$$

$$\text{H}^+ = (+1).0,10 = +0,10$$

$$\text{Cl}^- = (-1).0,08 = -0,08$$

$$\text{SO}_4^{2-} = (-2).X = -2X$$

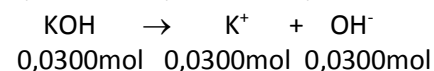
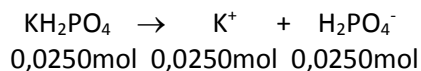
A solução que contém os íons é eletricamente neutra, ou seja, nº cargas positivas = nº cargas negativas.

Com isso teremos:

$$+0,15 + 0,10 = -0,08 - 2X \rightarrow +0,33 = -2X \rightarrow X = -0,165, \text{ ou seja, } [\text{SO}_4^{2-}] = 0,165 \text{ mol.L}^{-1}$$

44- Alternativa A

Cálculo da concentração molar dos íons K^+ em solução:



Cálculo da concentração molar total dos íons K^+ em solução: $0,0250 + 0,0300 = 0,0550 \text{ mol.L}^{-1}$

45- Alternativa D

$$[\text{HNO}_3]_1.V_1 + [\text{HNO}_3]_2.V_2 = [\text{HNO}_3]_3.V_3 \rightarrow 0,1.V_1 + 0,5.5 = 0,2.(V_1 + 5) \rightarrow 0,1V_1 + 2,5 = 0,2V_1 + 1 \rightarrow V_1 = 15 \text{ L}$$

46- Alternativa C

$$78.10^6 \text{ anos} \cdot \frac{3,6.10^{16} \text{ L água doce}}{1 \text{ ano}} \cdot \frac{0,23.10^{-3} \text{ mol Na}^+}{1 \text{ L água doce}} = 6,5.10^{20} \text{ mol Na}^+$$

47- Alternativa C

Cálculo da concentração de NaCl na solução hipertônica:

$$7500\text{mg} = 100\text{mL} \rightarrow 75000\text{mg} = 1000\text{mL} \rightarrow 75\text{g} = 1\text{L, ou seja, } 75\text{g/L}$$

Cálculo da concentração de NaCl no soro fisiológico:

$$900\text{mg} = 100\text{mL} \rightarrow 9000\text{mg} = 1000\text{mL} \rightarrow 9\text{g} = 1\text{L, ou seja, } 9\text{g/L}$$

Aplicando a equação para mistura de soluções: $C_1.V_1 + C_2.V_2 = C_F.V_F \rightarrow 75.V_1 + 9.V_2 = 20.V_F$

Lembrando que: $V_1 + V_2 = V_F$

Sendo assim montamos um sistema de equações:

$$V_1 + V_2 = V_F \text{ (1ª equação)}$$

$$75.V_1 + 9.V_2 = 20.V_F \text{ (2ª equação)}$$

Resolvendo o sistema de equações multiplicando a 1ª equação por (-9):

$$-9V_1 - 9V_2 = -9V_F$$

$$75.V_1 + 9.V_2 = 20.V_F$$

Somando as equações, ficamos com:

$$66V_1 = 11V_F \rightarrow V_F = 6.$$

$$\text{Isolando } V_2 \text{ na equação: } V_F = V_1 + V_2 \rightarrow V_2 = V_F - V_1$$

$$\text{Substituindo o valor de } V_2 \text{ na 2ª equação: } 75.V_1 + 9.(6 - V_1) = 20.6 \rightarrow V_1 = 1.$$

$$\text{Desta forma temos que: } V_2 = V_F - V_1 = 6 - 1 = 5$$

Com isso ficamos com a razão do volume da solução de soro fisiológico (V_2) pelo volume da solução hipertônica (V_1) igual a: $5/1 = 5$

48- Alternativa D

Cálculo do número de mol da solução 1: $n = [\text{HBr}].V(L) = 0,2.0,2 = 0,04\text{mol}$



Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,04mol 0,04mol 0,04mol

Cálculo no número de mol da solução 2: $n = [\text{HCl}].V(L) = 0,1.0,3 = 0,03\text{mol}$



Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,03mol 0,03mol 0,03mol

Cálculo da concentração molar dos íons na solução resultante cujo volume é de 500mL (0,5L):

$$[\text{Br}^-] = \frac{n}{V(L)} = \frac{0,04\text{mol}}{0,5\text{L}} = 0,08\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n}{V(L)} = \frac{0,03\text{mol}}{0,5\text{L}} = 0,06\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{H}^+] = \frac{n}{V(L)} = \frac{0,07\text{mol}}{0,5\text{L}} = 0,14\text{mol.L}^{-1}$$

49- Aplicando a equação para mistura de soluções: $\%_1.V_1 + \%_2.V_2 = \%_F.V_F \rightarrow 1,5.V_1 + 0,5.V_2 = 0,9.100$ (1ª equação)

Lembrando que: $V_1 + V_2 = V_F \rightarrow V_1 + V_2 = 100$, isolando $V_1 = 100 - V_2$ (2ª equação)

Substituindo V_1 na 1ª equação: $1,5.(100 - V_2) + 0,5.V_2 = 0,9.100 \rightarrow 150 - 1,5V_2 + 0,5V_2 = 90 \rightarrow V_2 = 60\text{mL}$

Substituindo $V_2 = 60\text{mL}$ na 2ª equação: $V_1 = 100\text{mL} - 60\text{mL} = 40\text{mL}$

50-

Cálculo do número de mol da solução 1: $n = [\text{AlCl}_3].V(\text{L}) = 1,0.0,05 = 0,05\text{mol}$

Solução 1: $\text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}^{3+} + 3\text{Cl}^-$

Estequiometria: 1mol 1mol 3mol

Dados: 0,05mol 0,05mol 0,15mol

Cálculo no número de mol da solução 2: $n = [\text{KCl}].V(\text{L}) = 1,0.0,05 = 0,05\text{mol}$

Solução 2: $\text{KCl} \rightarrow \text{K}^+ + \text{Cl}^-$

Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,05mol 0,05mol 0,05mol

Cálculo da concentração molar dos íons na solução resultante cujo volume é de 100mL (0,1L):

$$[\text{Al}^{3+}] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,05\text{mol}}{0,1\text{L}} = 0,5\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{K}^+] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,05\text{mol}}{0,1\text{L}} = 0,5\text{mol.L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,2\text{mol}}{0,1\text{L}} = 2,0\text{mol.L}^{-1}$$

51- Alternativa D

Cálculo do número de mol da solução 1: $n = [\text{NaOH}].V(\text{L}) = 2,0.0,2 = 0,4\text{mol}$

Solução 1: $\text{NaOH} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{OH}^-$

Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,4mol 0,4mol 0,4mol

Cálculo no número de mol da solução 2: $0,5\text{L solução NaCl} \cdot \frac{5,85\text{g NaCl}}{1\text{L solução NaCl}} \cdot \frac{1\text{mol NaCl}}{58,5\text{g NaCl}} = 0,05\text{mol}$

Solução 2: $\text{NaCl} \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,05mol 0,05mol 0,05mol

Cálculo da concentração molar dos íons Na^+ na solução resultante cujo volume é de 700mL (0,7L):

$$[\text{Na}^+] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,45\text{mol}}{0,7\text{L}} = 0,64\text{mol.L}^{-1}$$

52- Alternativa D

Teor de álcool na gasolina:

→ 20% em volume significa: 100L de gasolina contém 20L de álcool

→ 23% em volume significa: 100L de gasolina contém 23L de álcool

Diferença de 3L de gasolina por 100L de gasolina, ou ainda, 0,03L de etanol por 1L de gasolina.

Cálculo da concentração molar de etanol referente à diferença de 0,03L de etanol por 1L de gasolina:

$$0,03\text{L etanol} \cdot \frac{1000\text{mL etanol}}{1\text{L etanol}} \cdot \frac{0,8\text{g etanol}}{1\text{mL etanol}} \cdot \frac{1\text{mol etanol}}{46\text{g etanol}} = 0,52\text{mol}$$

53- Cálculo do volume teórico obtido pela mistura das soluções:

$$C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_F \cdot V_F \rightarrow 10,0\text{g/L} \cdot 100,0\text{mL} + 2,0\text{g/L} \cdot 100,0\text{mL} = 6,5\text{g/L} \cdot V_F \rightarrow V_F = 184,6\text{mL}$$

Cálculo da variação de volume teórico para o real: $V = 200,0\text{mL} - 184,6\text{mL} = 15,4\text{mL}$

54- Cálculo do número de mols de NaCl no recipiente A: $n = [] \cdot V(\text{L}) = 1,0 \cdot 0,05 = 0,05\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$

Cálculo do número de mols de NaCl no recipiente B:

$$0,3\text{L solução NaCl} \cdot \frac{30\text{g NaCl}}{1\text{L solução NaCl}} \cdot \frac{1\text{mol NaCl}}{58,5\text{g NaCl}} = 0,15\text{mol NaCl}$$

$$\text{Cálculo da concentração molar da solução de NaCl após a diluição: } [\text{NaCl}] = \frac{0,2\text{mol}}{1\text{L solução}} = 0,2\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

55- Alternativa A

$$\text{Cálculo da concentração de NaCl na solução 2: } \frac{20\text{g NaCl}}{100\text{g solução}} \cdot \frac{1,4\text{g solução}}{1\text{mL solução}} = \frac{0,28\text{g NaCl}}{1\text{mL solução}}$$

Cálculo da concentração de NaCl da solução 1: $C_1 \cdot V_1 + C_2 \cdot V_2 = C_F \cdot V_F \rightarrow C_1 \cdot 250 + 0,28 \cdot 250 = 0,8 \cdot 500 \rightarrow C_1 = 1,32\text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$

$$\text{Cálculo da massa de NaCl na solução 1: } 250\text{mL solução} \cdot \frac{1,32\text{g NaCl}}{1\text{mL solução}} = 330\text{g NaCl}$$

56- Alternativa B

Cálculo no número de mol da solução 1: $n = [\text{CaCl}_2] \cdot V(\text{L}) = 0,5 \cdot 1,0 = 0,5\text{mol}$



Estequiometria: 1mol 1mol 2mol

Dados: 0,5mol 0,5mol 1,0mol

Cálculo do número de mol da solução 2: $n = [\text{NaCl}] \cdot V(\text{L}) = 0,1 \cdot 4,0 = 0,4\text{mol}$



Estequiometria: 1mol 1mol 1mol

Dados: 0,4mol 0,4mol 0,4mol

Cálculo da concentração molar dos íons na solução resultante cujo volume é de 5,0L:

$$[\text{Ca}^{2+}] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,5\text{mol}}{5,0\text{L}} = 0,1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

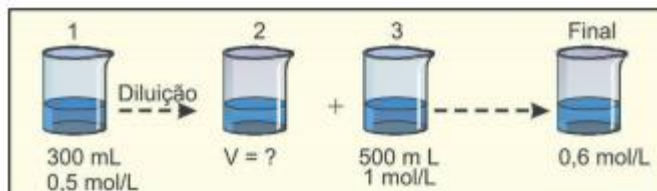
$$[\text{Na}^+] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{0,4\text{mol}}{5,0\text{L}} = 0,08\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$[\text{Cl}^-] = \frac{n}{V(\text{L})} = \frac{1,4\text{mol}}{5,0\text{L}} = 0,28\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

57- Sabemos que: $V_1 + V_2 = V_F$, isolando V_1 ficamos com: $V_1 = V_F - V_2$

Calculando o volume da solução 2: $[1]_1 \cdot V_1 + [1]_2 \cdot V_2 = [1]_F \cdot V_F \rightarrow 0,4 \cdot (200 - V_2) + 2 \cdot V_2 = 0,5 \cdot 200 \rightarrow V_2 = 12,5 \text{ mL}$

58- Interpretando os dados:



Cálculo do número de mol de H_2SO_4 na solução inicial que é o mesmo após a diluição (solução 1=2):

$$n = [1] \cdot V(L) = 0,5 \cdot 0,3 = 0,15 \text{ mol}$$

Cálculo do número de mol de H_2SO_4 na solução 3:

$$n = [1] \cdot V(L) = 1 \cdot 0,5 = 0,5 \text{ mol}$$

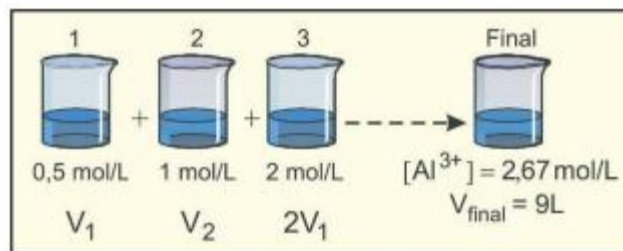
Cálculo do número de mol de H_2SO_4 na solução final:

$$n_F = n_2 + n_3 \rightarrow n_F = 0,15 \text{ mol} + 0,5 \text{ mol} \rightarrow n_F = 0,65 \text{ mol}$$

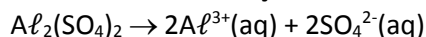
$$\text{Cálculo do volume da solução final: } [1] = \frac{n_F}{V_F} \rightarrow V_F = \frac{n_F}{[1]} = \frac{0,65 \text{ mol}}{0,6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}} = 1,083 \text{ L}$$

$$\text{Como: } V_F = V_1 + V_2 \rightarrow 1,083 \text{ L} = V_1 + 0,5 \text{ L} \rightarrow V_1 = 0,583 \text{ L ou } V_1 = 583 \text{ mL}$$

59- Interpretando os dados:



Cálculo da concentração molar de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ na solução final:



$$\begin{array}{cc} 1 \text{ mol} & 2 \text{ mol} \\ \text{X} & 2,67 \text{ M} \end{array}$$

$$\text{X} = 1,33 \text{ M}$$

Sabemos que: $V_F = V_1 + V_2 + V_3$, onde $V_3 = 2V_1$, substituindo temos: $9 = V_1 + V_2 + 2V_1 \rightarrow V_2 = 9 - 3V_1$

Na mistura das soluções temos: $[1]_1 \cdot V_1 + [1]_2 \cdot V_2 + [1]_3 \cdot V_3 = [1]_F \cdot V_F \rightarrow 0,5 \cdot V_1 + 1 \cdot (9 - V_1) + 2 \cdot 2V_1 = 2,67 \cdot 9 \rightarrow V_1 = 2 \text{ L}$

Desta forma ficamos com: $V_1 = 2 \text{ L}$, $V_2 = 3 \text{ L}$, $V_3 = 4 \text{ L}$

60-

a)

$$\text{Cálculo da concentração em g/L: } \frac{20 \text{ g NaOH}}{100 \text{ g solução}} \cdot \frac{1,02 \text{ g solução}}{1 \text{ mL solução}} \cdot \frac{1000 \text{ mL solução}}{1 \text{ L solução}} = 204 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{Cálculo da concentração em mol/L: } \frac{204 \text{ g NaOH}}{1 \text{ L solução}} \cdot \frac{1 \text{ mol NaOH}}{40 \text{ g NaOH}} = 5,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{b) } [\text{NaOH}]_1 \cdot V_1 = [\text{NaOH}]_2 \cdot V_2 \rightarrow 5,1 \cdot V_1 = 0,51 \cdot 0,5 \rightarrow V_1 = 0,05 \text{ L ou } 50 \text{ mL}$$