CAPÍTULO 7

CÁLCULOS DE MEDICAMENTOS NA ENFERMAGEM

UM MANUAL COMPLETO
para o uso seguro na administração de medicamentos

APRESENTAÇÃO

Atividades rotineiras envolvem operações matemáticas, desde as mais simples, como o cálculo de um troco, até as mais complexas, como calcular a velocidade de um carro para realizar uma ultrapassagem.

O cálculo de medicação e gotejamento é uma etapa importante do tratamento de saúde, mostrando-se fundamental tanto para a recuperação dos pacientes quando para a prevenção de eventuais problemas ao longo da abordagem terapêutica.

Não é por acaso que concursos e testes de admissão da área procuram averiguar a perícia e os conhecimentos dos profissionais nessa questão, fazendo dela um diferencial bem valorizado.

O cálculo de medicação e gotejamento é o procedimento necessário para garantir a administração por via endovenosa dos medicamentos e demais volumes prescritos pela equipe médica na quantidade correta e pelo período de tempo adequado.

O objetivo é estabelecer a quantidade de gotas a serem infundidas a cada minuto, definindo a velocidade de infusão de acordo com o horário determinado, com atenção para as informações sobre as doses e as unidades de medida de cada prescrição.

Para isso, é preciso aplicar os conceitos da Regra de Três simples, a partir dos quais é possível identificar um valor desconhecido por meio da comparação proporcional entre três valores dados. Vale lembrar que é necessário fazer aqui a conversão para deixar todos os dados na mesma grandeza.

Além disso, é preciso utilizar a fórmula do cálculo de gotejamento, a partir da qual a velocidade de infusão é dada pela razão entre o volume prescrito e o tempo no qual ele deve ser administrado multiplicado por três. Mas, como utilizar esses conceitos na prática da assistência de enfermagem? Leia atentamente este capítulo que ao final você sera capaz de fazer os calculus necessárioas para implementar no seu trabalho.

APRESENTAÇÃO

Qual a importância do cálculo de medicação no tratamento?
No cuidado diário dos pacientes, o cálculo de medicação e gotejamento é um dos procedimentos fundamentais para o sucesso do tratamento, contribuindo tanto para a recuperação do enfermo quanto para a prevenção de problemas.

Por se tratar de uma função essencialmente técnica, muitos profissionais podem negligenciar essa etapa da abordagem terapêutica, comprometendo a eficácia da intervenção e a saúde dos pacientes.

No entanto, o esclarecimento sobre o cálculo de medicação está entre as temáticas mais importantes para os profissionais de enfermagem na atualidade, exigindo bastante atenção, perícia e proatividade dos enfermeiros.

Quando toda a equipe está focada e acompanha o passo a passo da rotina de tratamento, é possível promover a eficácia da medicação prescrita e favorecer a melhora contínua das pessoas que recebem os cuidados médicos adequados.

Para facilitar o aprendizado e termos um maior aproveitamento, estamos anexando junto a este capíutlo um manual do Conselho Regional de Enfermagem do estado de São Paulo, que traz esse assunto dividido em dois volumes, muito bem detalhado.

Boas práticas: Cálculo seguro - Volume I:
Revisão das operações básicas

Boas práticas: Cálculo seguro Volume II:
Cálculo e diluição de medicamentos

Exercício de Fixação

BONS ESTUDOS

Boas práticas: Cálculo seguro

Volume I: Revisão das operações básicas

CORENSP
Conselho Regional de Enfermagem

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

CONSELHO EDITORIAL

Plenário 2008 – 2011

Presidente
Cláudio Alves Porto

Primeiro-secretário
Edmilson Viveiros

Segunda-secretária
Josiane Cristina Ferrari

Primeiro-tesoureiro
Marcos Luis Covre

Segunda-tesoureira
Tânia de Oliveira Ortega

Conselheiros efetivos
Andréa Porto da Cruz
Cleide Mazuela Canavezi (licenciada)
Denílson Cardoso
Edna Mukai Correa
Edwiges da Silva Esper
Francisca Nere do Nascimento
Henrique Caria Cardoso
Lídia Fumie Matsuda
Maria Angélica Giannini Guglielmi
Marinete Floriano Silva
Paula Regina de Almeida Oliveira
Paulo Roberto Natividade de Paula
Rosana de Oliveira Souza Lopes

Comissão de tomada de contas

Presidente
Mariangela Gonsalez

Membros
Márcia Rodrigues
Marlene Uehara Moritsugu

Conselheiros suplentes
Aldomir Paes de Oliveira
Brígida Broca da Silva
Cezar da Silva
Cícera Maria André de Souza
Demerson Gabriel Bussoni
Elaine Garcia
Elizete P. do Amaral
Flávia Alvarez Ferreira Caramelo
Gutemberg do Brasil Borges Moreira
Ivone Valdelice dos Santos Oliveira
José Messias Rosa
Lúcia R. P. L. Sentoma
Luciana M. C. P. Almeida
Luciene Marrero Soares
Roberta Pereira de Campos Vergueiro
Sandra Ogata de Oliveira
Selma Regina Campos Casagrande
Sonia Marly M. Yanase Rebelato
Tamami Ikuno
Zainet Nogimi
Zeneide M. Cavalcanti

Elaboração
Drª Zainet Nogimi
COREN-SP-33124
Dr. Marcelo Carvalho da Conceição
COREN-SP-201105

Revisão
Drª Andrea Porto da Cruz
COREN-SP-75468
Alexandro Vieira Lopes
Drª Carmen Ligia Sanches de Salles
COREN-SP-43745
Dr. Sérgio Luz
COREN-SP-59.830
Drª Tamami Ikuno
COREN-SP-16.701

Projeto gráfico e diagramação
Danton Moreira
Gilberto Luiz de Biagi

Foto
Shutter Stock

Não autorizada a reprodução
ou venda do conteúdo deste material.

Distribuição Gratuita

Maio/2011

ÍNDICE

Volume I – Revisão das Operações Básicas

Introdução 4
Operações fundamentais no cálculo de medicações 4
Soma 5
Subtração 5
Tabuada 5
Multiplicação 6
Divisão 9
Regra de três 10
Porcentagem 11
Unidades de peso, medidas e tempo 11
Formas de medida 12
Diluição 13
Bibliografia consultada 13

Volume II – Cálculo e Diluição de Medicamentos

Diluição de Medicamentos 4
Penicilina Cristalina 4
Rediluição 5
Cálculos Com Insulina 10
Gotejamento De Soluções Legenda 16
Bibliografia consultada 23

INTRODUÇÃO

A terapia medicamentosa tornou-se uma das formas mais comuns de intervenção no cuidado ao paciente, utilizada ao longo dos anos na cura de doenças. Cerca de 88% dos pacientes que procuram atendimento à saúde recebem prescrições de medicamentos. A correta administração requer conhecimento pleno dos integrantes da equipe de enfermagem envolvidos no cuidado ao paciente.

A terapêutica medicamentosa, devido a complexidade do sistema de saúde, tem sido exercida em ambientes cada vez mais especializados e dinâmicos, e muitas vezes sob condições que contribuem para a ocorrência de erros. Estudos realizados ao longo dos últimos anos têm evidenciado a presença de erros durante o tratamento medicamentoso. Os erros relacionados à utilização de medicamentos podem resultar em sérias conseqüências para o paciente e sua família, como gerar incapacidades, prolongar o tempo de internação e de recuperação, expor o paciente a um maior número de procedimentos e medidas terapêuticas, atrasar ou impedir que reassuma suas funções sociais, e até mesmo a morte.

Tendo em vista o grande número de intervenções às quais o paciente é submetido durante a internação hospitalar, a incidência de uma alta taxa de erros é uma possibilidade, caso não existam medidas que visem sua prevenção, detecção e intervenção.

Conhecer e aplicar adequadamente os fundamentos da aritmética e da matemática auxilia o profissional de saúde na prevenção de erros relacionados ao preparo, a dosagem e ou à administração de medicamentos.

Trabalhar com números, nem sempre é agradável para algumas pessoas, principalmente para aquelas que enfrentaram dificuldades com a matemática durante o período escolar, portanto é um desafio para quem conduz o treinamento tornar a atividade fácil e interessante, daí a importância de se utilizar técnicas didáticas que possibilitem o aprendizado.

Este livreto foi elaborado para auxiliar os treinamentos sobre Cálculo e Diluição de Medicamentos de forma simples, utilizando exemplos do dia a dia dos profissionais de enfermagem.

Portanto, pedimos licença aos matemáticos, professores e outros profissionais ligados ao ensino de "números e grandezas", pois este material foi elaborado por enfermeiros preocupados em contribuir para reduzir as dificuldades que muitos profissionais de enfermagem carregam consigo desde sua formação básica.

Gestão 2008-2011

SOMA

Operação que combina dois números, ou termos, em um único número ou soma.
Tem como símbolo o sinal **+** (mais).

a + b = c
a = termo, soma ou parcelas; **b** = termo, soma ou parcelas e **c** = soma

Para realizar as operações devemos:

- Os números devem ser alinhados um embaixo do outro, dispostos de maneira que unidade fique embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena, centena embaixo de centena e assim por diante.
- Se em um, ou todos os números houver vírgula, alinhar os números embaixo do outro; de maneira que fique vírgula debaixo de vírgula, inteiro com inteiro, décimo com décimo, centésimo com centésimo e assim por diante.
- Onde não há nenhum algarismo, preencher com zero (para igualar o número de casas decimais).

Exemplo: 24,53 + 8,2 =

2	4,	5	3
+	8,	2	

- Dezena embaixo de dezena
- Unidade embaixo de unidade
- Vírgula embaixo de vírgula
- Décimo embaixo de décimo
- Centésimo embaixo de centésimo

2	4,	5	3
+	8,	2	0

Antes de iniciar o cálculo deve-se igualar as casas decimais, para efetuar as operações corretamente.

2	4,	5	3
+	8,	2	0
			3

Ao realizar a "conta",deve-se iniciar da direita para esquerda; efetuando a operação "casa por casa"; então 3 mais zero é igual a 3.

2	4,	5	3
+	8,	2	0
		7	**3**

5 mais 2 igual a 7.

2	4,	5	3
+	8,	2	0
	2,	**7**	**3**

4 mais 8 igual a 12
Neste caso, deixar o 2 (unidade) do 12 e elevar o 1 (dezena)
Agora somar o 1 (dezena, do 12) mais 2 e o resultado é igual a 3.

1			
2	4,	5	3
+	8,	2	0
3	**2,**	**7**	**3**

Ou seja, 24,53 + 8,2 = 32,73 (trinta e dois vírgula setenta e três; ou ainda trinta e dois inteiros e setenta e três centésimos).

SUBTRAÇÃO

Operação que indica quanto é um valor se dele for retirado outro valor.
Tem como símbolo o sinal **–** (menos)

a – b = c
a = minuendo; **b** = subtraendo e **c** = diferença ou resto.

Como na soma, para realizar as operações, deve-se:

- Alinhar os números um embaixo do outro de maneira que fique unidade embaixo de unidade, dezena embaixo de dezena, centena embaixo de centena e assim por diante.

- Se em um dos números ou todos os números houver vírgula, colocá-los um embaixo de maneira que fique vírgula debaixo de vírgula, inteiro com inteiro, décimo com décimo, centésimo com centésimo e assim por diante.

- Quando não há nenhum algarismo, preencher com zero (para igualar o número de casas decimais).

Exemplo: 7,6 – 5,43 =

	7,	6	
-	5,	4	3

- Unidade embaixo de unidade
- Vírgula embaixo de vírgula
- Décimo embaixo de décimo
- Centésimo embaixo de centésimo

	7,	6	0
-	5,	4	3

Antes de iniciar a operação deve-se igualar as casas decimais, para efetuar a subtração de forma correta.

	7,	6	0
-	5,	4	3

Ao realizar a "conta":
Iniciar da direita para esquerda, efetuando a operação "casa por casa"

Porém, lembre-se que de zero não podemos subtrair 3.

		5	
	7,	~~6~~	10
-	5,	4	3
			7

Então "empresta-se" 1 do 6 e em vez de zero ficamos com 10, enquanto o 6 passará para 5 Com isto, pode-se efetuar a operação 10 menos 3 que resulta 7

		5	
	7,	~~6~~	10
-	5,	4	3
		1	**7**

Do 5 (6 que "emprestou" 1) subtrair 4, e o resultado será igual a 1.

		5	
	7,	~~6~~	0
-	5,	4	3
	2,	**1**	**7**

Do 7 subtrair 5 que resulta 2.

Então 7,6 – 5,23 = 2,17 (dois vírgula dezessete; ou ainda dois e dezessete centésimos).

A SUBTRAÇÃO É CONSIDERADA A OPERAÇÃO INVERSA DA ADIÇÃO.
Se a + b = c então c – b = a

Exercite:
0,122 + 0,101 =
1,463 – 0,46 =

TABUADA

Há diversas maneiras de construir uma tabuada, mas confira um modo simplificado de realizar as tabuadas do 6, 7, 8, 9 e 10 - chamada "**tabuada dos dedos**".

Para isso, deve-se dar aos dedos, de ambas as mãos, os seguintes valores: o dedo mínimo vale a 6, o dedo anelar vale a 7 o dedo médio vale a 8, o dedo indicador vale a 9 e o dedo polegar vale 10 (figura 1).

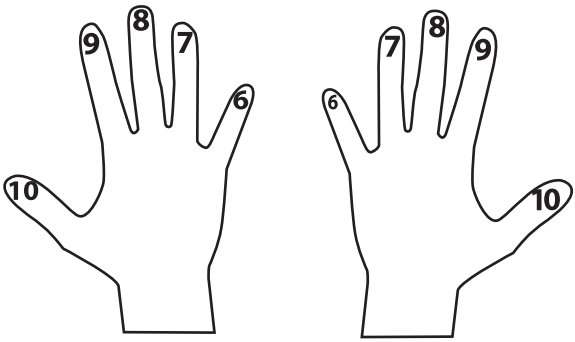


Figura 1

Após enumerá-los siga os seguintes passos: una os dedos que correspondem aos números que se deseja multiplicar, por exemplo, 7x8 (figura 2).

Exemplo: 7x8 =

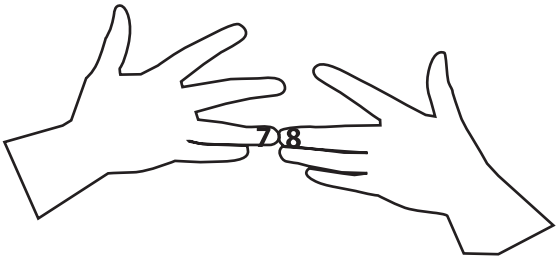


Figura 2

Cada dedo unido e os dedos abaixo deles "valem" 10 unidades (uma dezena) e devem ser somados. Na figura 3, as dezenas estão dentro do círculo vermelho.

Figura 3

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Os dedos acima da união valem 1 (uma unidade) e o total de cada mão deverá ser multiplicado. Na figura 4, as unidades estão dentro do retângulo azul.

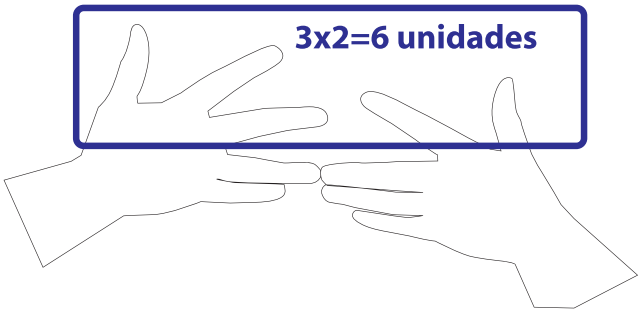


Figura 4

Pode-se ver os dedos que correspondem ao 7 e 8 estão unidos, e abaixo deles há mais 3 dedos, portanto temos 5 dezenas ou 50 unidades; Acima há 3 dedos de um dos lados e 2 dedos do outro, portanto 3 x 2 é igual a 6, mais 50 igual a 56.

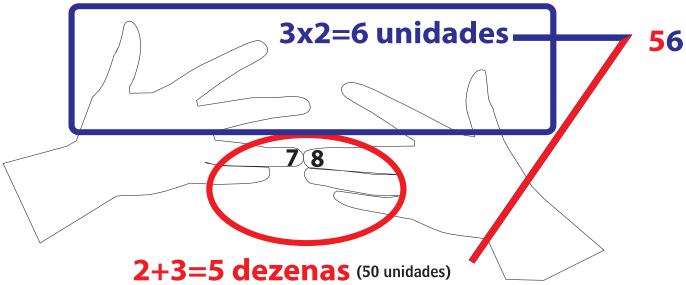


Figura 5

Após revisar a tabuada pode-se, tranquilamente, falar de multiplicação e divisão:

MULTIPLICAÇÃO

Forma simples de se adicionar uma quantidade finita de números iguais.
Tem-se como símbolos da multiplicação os sinais **.** ou **X** .

a . b = c ou **a x b = c**
a = multiplicando ou fator; **b** = multiplicador ou fator e **c** = produto

Exemplo 52 x 68 =

	5	2
X	6	8

Neste exemplo, iniciar da direita para esquerda, multiplicando as unidades do 2º fator separadamente, ou seja,primeiro multiplica-se o 8 pelo 52 e depois 6 pelo 52.

	1	
	5	2
X	6	8
		6

Multiplica-se 8 por 52; então 8 X 2 = 16, coloca-se o 6 e "eleva-se" o 1.

	1	
	5	2
X	6	8
4	**1**	**6**

Agora multiplica-se o 8 pelo 5 que é igual a 40, lembre-se de somar o 1, que "elevamos", assim o total será 41.

	1	
	5	2
X	6	8
4	1	6
2ª linha	**2**	+

Agora multiplica-se o 6 pelo 2, que é igual a 12 e novamente, coloca-se o 2 (do 12) na 2ª linha (de resultados), "pulando" a primeira "casa"da direita (+)para esquerda .Lembre-se de "elevar" o 1.

		1	
		5	2
	X	6	8
	4	1	6
3	**1**	**2**	

Ao multiplicar 6 por 5, tem-se o 30, como resultado; soma-se o 1 que "elevamos" e temos 31.

		5	2
	X	6	8
	4	1	6
3	1	2	+
3	**5**	**3**	**6**

Agora "soma-se" 416 com 312, obtendo-se assim o número 3536.

Então 52 x 68 = 3536.

2º Exemplo 2,12 x 0,31 =

	2,	1	2
X	0,	3	1

Neste outro exemplo há números decimais (com vírgula) envolvidos na operação e neste caso inicia-se o cálculo "normalmente", e deixa-se "as vírgulas" para o final;

Ou seja:

	2,	1	2
X	0,	3	1
	2	1	2
6	3	6	+
6	**5**	**7**	**2**

Como no exemplo anterior "soma-se" o 212 e o 636, Obtém-se o resultado 6572.

A operação terminaria se fosse 212 vezes 31.

Mas deve-se lembrar que:

	2,	1	2	← 2 casas
X	0,	3	1	← + 2 casas
	2	1	2	
6	3	6	+	
6	**5**	**7**	**2**	← = 4 casas

	2,	1	2
X	0,	3	1
	2	1	2
6	3	6	+
,6	**5**	**7**	**2**

← 4 casas

	2,	1	2
X	0,	3	1
	2	1	2
6	3	6	+
,6	**5**	**7**	**2**

4 casas

Soma-se a quantidade de números após a vírgula das duas linhas (fatores), neste caso dois da primeira linha e dois da segunda linha, tem-se então, 4 casas decimais. Conta-se 4 casas da direita para a esquerda e coloca-se a vírgula.

		2,	1	2
	X	0,	3	1
		2	1	2
	6	3	6	+
0	**,6**	**5**	**7**	**2**

O problema é quando coloca-se a vírgula e não "fica" nenhum número à sua frente o que é inviável; então é importante completar com **zero**.

Ou seja: 2,12 x 0, 31 = 0,6572

Observação: Vírgula na frente de qualquer número só se "sustenta" quando coloca-se um zero à sua frente.

Lembre-se:

- Ao multiplicar um número inteiro por 10, acrescenta-se ao seu resultado um zero; ao multiplicar por 100, acrescenta-se 2 zeros; por 1000, acrescenta-se 3 zeros e assim por diante.

- Ao multiplicar um número decimal por 10, deve-se mover a vírgula uma posição para a direita, quando multiplica-se por 100 a vírgula move-se para direita duas posições, e assim por diante.

Exercite:

0,4 x 3,048 =

DIVISÃO

Operação matematica que "divide" um determinado número em partes iguais.
As propriedades da divisão são inversas da multiplicação.
Tem como símbolos os sinais **÷**, **:** , **/** ou **_** (dividido)

a ÷ b = **c** ; **a : b** = **c** ; **a / b** = **c** ou $\frac{a}{b}$ = c

A	B
?	C

A = dividendo; **B** = divisor e **C** = quociente; lembre-se que na divisão pode "sobrar" algum valor, chamado de resto que representa-se aqui pelo símbolo "**?**"

30	4
2	7

Onde:
30 = dividendo 4 = divisor
7 = quociente 2 = resto

Quando o resto não for zero, deve-se continuar a divisão acrescentando uma vírgula no quociente e zero no resto. Para melhor entendimento veja com detalhes uma divisão.

Exemplo: 250 ÷ 12=

250	12

Inicia-se a divisão dividindo 25 (dos 250) por 12.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

250	12
	2

O quociente é 2.

250	12
1	2

O resto é 1.

250	12
10	2

No resto "abaixamos" o zero (o próximo algarismo do dividendo).

250	12
10	20

O que nota-se?
Que não é possível dividir o resto pelo divisor, pois ele é menor.
O que fazer?

Neste caso o resultado desta divisão é zero, pois 10 não dá para dividir por 12.

250	12
10	20,

Para continuar esta divisão pode-se "acrescentar" uma vírgula no quociente.

250	12
100	20,

Depois "acrescenta-se" um zero ao resto e continua-se a operação..

250	12
100	20,

100 é divisível por 12.

250	12
100	20,8

Esta operação terá como resultado 8

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

250	12
100	20,8
4	

e o resto é 4.
Avança-se pelo menos 2 casas, após a vírgula, no quociente.

250	12
100	20,83
40	

Acrescenta-se zero ao resto e realiza-se a operação.

Observação: Matematicamente é prevista a possibilidade de "arredondamento" de resultados (quociente); com isso o resultado é considerado "aproximado" (representado pelo símbolo $\cong$). Para maior precisão deve-se continuar a divisão, após a vírgula, pelo menos 2 casas. Ou seja: 250 ÷ 12 é igual a 20,83 ou $\cong$ 21.

Há casos em que o divisor é menor que o dividendo.

Por exemplo: 4 / 160

40	160
	0,

A princípio não é possível dividir 4 por 160

400	160
	0,0

Acrescenta-se um zero ao quociente e outro ao divisor.

400	160
0800	0,025
000	

Ainda não e possível iniciar a divisão então deve-se acrescentar mais um zero ao quociente e outro ao divisor.

Continua-se a divisão normalmente

Então 4 ÷ 160 é igual a 0,025

Quando realiza-se a divisão de dois números decimais e os números de casas decimais forem diferentes, deve-se igualar o número de casas decimais e efetuar a divisão normalmente.

Exemplo: 13,08 / 4,8

13,08	4,8

1 3 , 0 8 = duas casas decimais
4 , 8 = uma casa decimal

13,08	4,80

Iguala-se as casas decimais.

1308	480
3480	2,725
1200	
2400	
000	

Corta-se as vírgulas e continua-se a divisão normalmente.

Ao dividir um número inteiro por 10 pode-se "andar" com a vírgula à esquerda uma casa; ao dividir por 100 a vírgula deve "andar" duas casas à esquerda e assim por diante, ou seja, o número de zeros dita o número de casas que deve-se "andar".

Exercite:
72,04:19 =

REGRA DE TRÊS

Relação entre grandezas proporcionais. A regra de três permite de forma simples, estruturar o problema obtendo sua solução. Pode ser direta ou inversa.

Na regra de três direta ao aumentar um fator, aumenta-se também o outro; como no exemplo abaixo ao aumentar o número de ampolas aumenta-se o total de ml.

Já na regra de três inversa ocorre uma situação diferente; um exemplo fácil de perceber esta situação é quando 6 pedreiros fazem um muro em 10 dias. Ao dobrar-se o número de pedreiros trabalhando pode-se deduzir que o total de dias trabalhados diminuirá, portanto é uma regra de três inversa.

Vale a pena salientar que em nossa realidade profissional, utiliza-se a regra de três direta. Importante observar que a regra de três só se faz necessária, quando não se consegue resolver o problema de maneira direta.

Por exemplo:

Tenho ampolas de dipirona com 2 ml de solução. Quantos ml existem em três ampolas?
Forma direta: 2 ml x 3 ampolas = 6 ml nas três ampolas

Como estruturar uma regra de três:

1º) Verificar se a regra é direta ou inversa: Neste caso é uma regra de três direta, pois ao aumentar a quantidade de ampolas a quantidade relativa ao volume também aumentará.

2º) Deve-se colocar na mesma fila as grandezas iguais, no caso abaixo, optou-se por escrever na mesma coluna as grandezas iguais.

3°) Na primeira linha coloca-se o que se sabe. Na segunda linha coloca-se o que se precisa descobrir, substituindo o valor que falta e o que se procura por x (conhecido como Incógnita).

Observação: O mesmo exemplo anterior, por regra de três:

2ml — 1 ampola
X ml — 3 ampolas

$$2 \cdot 3 = x \cdot 1 \longrightarrow \boxed{x = 6}$$

Exercite:

Um envelope de permanganato de potássio possui 250 mg, quantos envelopes são necessários para um total de 3.750 mg?

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

PORCENTAGEM

Representada pelo símbolo % (por cento), pode ser "traduzido" como partes de cem, então quando diz-se 45% isso significa que tem-se 45 partes de um total de cem.

Também pode-se escrever: 45% ou 45/100 ou ainda 0,45; porque ao dividir 45 por 100 tem-se 0,45.

Resolva:

Marcelo fez uma compra de R$ 3.500,00 pagou 30% de entrada e o restante em 4 parcelas iguais. Que quantia ele deu de entrada e qual será o valor de cada parcela?

UNIDADES DE PESOS, MEDIDAS E TEMPO

O sistema métrico decimal e de tempo utilizado em hospitais tem como unidades básicas o metro, o litro, o grama e o segundo.

O **metro**(m) é a unidade básica de comprimento.
O **litro** (l) é a unidade básica de volume.
O **grama** (g) é a unidade básica do peso.
O **segundo** (seg) é a unidade básica de tempo.

Na enfermagem usam-se rotineiramente as unidades de medidas litro e grama divididas por 1000.

Exemplo:

1 ml = 1000 mililitros
1 g = 1000 miligramas
1 h = 60 minutos
1min = 60 segundos

Transforme:

Lembre-se na multiplicação por (mil) 1.000 a VÍRGULA anda para a DIREITA conforme o número de ZEROS .

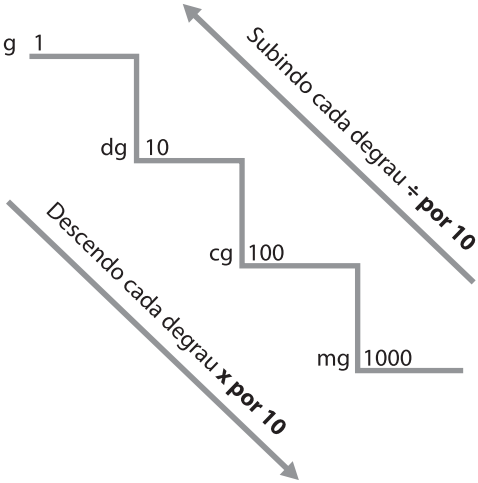
Gramas/Miligramas		Litros/Mililitros	
1g =	1000 mg	2l =	2000 ml
0.8g =	800 mg	0.6l =	600 ml
0.5g =	500 mg	0.15l =	150 ml
0.2g =	200 mg	3.2l =	3200 ml
0.1g =	100 mg	0.52l =	520 ml

Escada

Maneira de simplificar operações envolvendo operações com múltiplos de 10 (10, 100, 1000). Pode-se utilizá-la para realizar as transformações de grama para miligrama, de miligrama para grama; de litro para mililitro e de mililitro para litro.

Ao subir cada degrau divide-se o número que está no patamar por dez, no caso de números decimais é só andar com a vírgula para esquerda a cada degrau; e, quando não houver mais algarismos completa-se com "zero", pois a vírgula não se sustenta sem o zero.

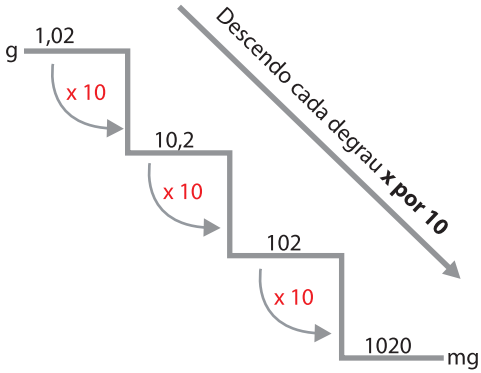
No caso de descer os degraus, ao invés de dividir basta multiplicar da mesma forma por dez. E, em caso de números decimais, a vírgula andará para direita, além de acrescentar um zero à direita.



g = grama
dg = decigrama
cg = centigrama
mg = miligrama
1g = 1000mg

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Exemplo:
1,02g transformá-lo em mg



Em caso de número decimal, ao descer cada degrau deve-se andar com a vírgula da esquerda para direita. Quando não houver mais possibilidade de andar com a vírgula, basta acrescentar "zero" à direita do número para então fechar o processo.

No modo tradicional teríamos que aplicar a regra de 3, ou seja:

$$\begin{array}{lcl} 1g & - & 1000mg \\ 1{,}02g & - & x \end{array}$$

$$1g \cdot x = \frac{1{,}02g \cdot 1000mg}{1g}$$

$$x = 1020g/mg$$

$$\boxed{x = 1020mg}$$

Pode-se utilizar este método para litros/mililitros (ml) como também metro/milímetros.

Resposta: 1,02g corresponde a 1020g

FORMAS DE MEDIDA

Para colher-medida os valores precisam ser verificados em cada utensílio, pois podem variar conforme o fabricante. Para gotejamento os valores são padronizados, entretanto quando for para medicamentos em frasco-gotas também precisam ser verificados, pois podem variar de acordo com o medicamento.

1 **colher de sopa** corresponde a 15 ml;
1 **colher de sobremesa** corresponde a 10 ml;
1 **colher de chá** corresponde a 5 ml;
1 **colher de café** corresponde a 2,5 ou 3 ml*
1 **ml** possui 20 gotas;
1 **ml** possui 60 microgotas;
1 **gota** possui 3 microgotas.
1 **gota** é igual a 1 macrogota.

*(as colheres de café antigas eram menores que as atuais, isto justifica esta diferença);

1ºObservação: Para transformar gotas em ml ou vice-versa, basta utilizar a regra de três. Para compor ou montar uma equação (regra de 3), coloque sempre do mesmo lado as igualdades ou unidades de medida também conhecidas por Grandezas: volume, medidas e peso.

Exemplo:
mg em baixo de mg
gotas em baixo de gotas
ml em baixo de ml
litros em baixo de litros
horas em baixo de horas

2º Observação: Estas conversões apenas são válidas no Brasil. Em outros países pode haver diferenças como, por exemplo, nos EUA, segundo Boyer, 2010, 1 ml equivale a 10, 15 ou 20 gotas dependendo do fabricante do equipo gotejador; há também algumas medicações que fogem deste padrão, como por exemplo, o tramal® que 1 ml tem 40 gotas.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

DILUIÇÃO

Diluir significa dissolver, tornar menos concentrado (Pasquale, 2009); ou seja, temos um soluto (pó/cristal) e deve-se dissolver com um solvente (água destilada/água bidestilada/ água de injeção/ soros)

Preparo de medicação com a concentração definida ou já d issolvida

Será necessário para o seu preparo usar apenas a regra de três:

1ºExemplo:

Prescrição Médica – 120 mg de Aminofilina
Disponível: ampola de Aminofilina. 10 ml c/ 240 mg (240mg/10ml)

240mg – 10 ml
120mg – x

Para resolver este exercício é só colocar o que se conhece (AP) na linha de cima e o que se quer (PM) na linha de baixo. Lembre-se que unidade igual deve ser colocada embaixo de unidade igual.

$$x.240mg = 120mg \,.\, 10ml$$

$$x = \frac{120mg \,.\, 10ml}{240mg}$$

$$x = \frac{1200mg/ml}{240mg}$$

$$\boxed{x = 5ml}$$

Utiliza-se regra de três, então 120 mg multiplicado por 10 ml e dividido por 240 mg

R. Deve-se aspirar 5 ml desta ampola que corresponderá a 120 mg de Aminofilina.

2º Exemplo:

Prescrição Médica – Decadron 8mg
Disponível: Frasco – ampola de Decadron de 2,5 ml (4 mg/ml)

4mg – 1ml
8mg – X

→ AP – DIL
PM – X

→ AP = apresentação
DIL = diluição
PM = prescrição médica
X = ?

$X \cdot 4mg = 8mg \cdot 1ml$

$X = \frac{8mg \cdot 1ml}{4mg}$ Multiplicamos

$X = \frac{8mg/ml}{4mg}$ dividimos

$\boxed{X = 2ml}$

R. Deve-se aspirar 2ml deste frasco - ampola que corresponderá a 8 mg de Decadron.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Quando se trabalha com comprimidos:

Na ausência de um comprimido na concentração desejada, deve-se calcular a dosagem, a partir da concentração do comprimido disponível.

1º Exemplo:

Prescrição Médica – Captopril 25mg
Disponível – Captopril 12,5mg

1cp – 12,5mg
X – 25mg

Lembre-se que o cp em mg prescrito é maior do que o cp que tem-se disponível, portanto tem-se que garantir 2 cp para a PM.

R. Deve-se administrar 2 comprimidos.

2º Exemplo:

Prescrição Médica – 250mg de Quemicetina
Disponível – Quemicetina – cp 1000mg

1cp – 1000mg
X – 250mg

Note que o cp que temos (1000mg) é maior que a PM (250mg)

$$X = \frac{1cp \,.\, 250mg}{1000mg}$$

Multiplicamos

$$X = \frac{250mg.\ 1cp}{1000mg}$$

Dividimos

$$X = \frac{1cp}{4}$$

Note que é preciso "dividir" o cp, porém quando se faz isso, perde-se mg, portanto, deve-se dissolver em água, chegando a quantidade em mg prescrita.

Então:

10ml – 1000mg
X – 250mg

Faça a regra de três. Dilua 1 comprimido em 10 ml de AD

$$X = \frac{10ml \cdot 250mg}{1000mg}$$

Inicialmente faz-se a eliminação das unidades iguais e, em seguida, faz-se a multiplicação.

$$X = \frac{2.500ml}{1000}$$

Por último faz-se a divisão.

$$\boxed{X = 2{,}5ml}$$

R. Deve-se dissolver o cp em 10 ml de água e aspirar 2,5ml da solução.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA – Volumes I e II

BOYER, MJ. Calculo de dosagem e preparação de medicamentos (trad. Carlos Henrique Cosendey e Alexandre Cabral de Lacerda). Rio de janeiro: Guanaba Koogan, 2010.

CASSANI, SHB. A segurança do paciente e o paradoxo no uso de medicamentos. Rev Bras Enferm 2005; 88(1): 95-9.

CIPRO Neto, P. Dicionário da língua portuguesa comentado pelo Professor Pasquale. Barueri, SP: Gold Editora, 2009.

DESTRUTI, ABCB et all. Cálculos e conceitos em farmacologia. 8 ed. São Paulo: Editora Senac, 2004.

Dicionário de Administração de Medicamentos na Enfermagem: 2007-2008. Rio de janeiro: EPUB, 2006.

KELLEY, EG. Medicação e Matemática na Enfermagem. 1 ed. São Paulo: EPU Editora, 1977.

PEDREIRA MLG. Errar é humano: estratégias para a busca da segurança do paciente. In: Harada MJCS, Pedreira MLG (org). O erro humano e a segurança do paciente. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 1-18.

PETERLINI MAS, CHAUD MN, PEDREIRA MLG. Órfãos da terapia medicamentosa: a administração de medicamentos por via intravenosa em crianças hospitalizadas. Rev Latino-am Enfermagem 2003; 11(1): 88-95.

REASON J. Beyond the organizational accident: the need for "error wisdom" on the frontline. Qual Saf Health Care 2004;13(Suppl II):ii28–ii33.

RUBINSTEIN, C. et al. Matemática para o curso de formação de professores de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. 2ª ed. rev. São Paulo: Moderna, 1997.

SILVA, MT e SSILVA, SRLPT. Calculo e administração de medicamentos na enfermagem - 2 ed. São Paulo: Editora Martinari, 2009

Tramal®: cloridrato de tramadol. Farmacêutica Responsável Raquel Oppermann. Guarulhos – SP: Laboratórios Pfizer Ltda, 2010. Bula de remédio. Disponível: http://www.pfizer.com.br/arquivoPDF.aspx?94,pdf acessado em 05-03-2011 as 18:00 h.

UTYAMA, IKA et all. Matematica aplicada a enfermagem: calculo de dosagens. Sao Paulo: Editora Atheneu,2006.

ENDEREÇOS DO COREN-SP

Araçatuba
Rua José Bonifácio, 245
Centro – CEP: 16010-380
Araçatuba - SP
Telefones: (18) 3624-8783 ou 3622-1636
Fax: (18) 3441-1011

Campinas
Rua Saldanha Marinho, 1046
Botafogo – CEP: 13013-081
Campinas - SP
Telefones: (19) 3237-0208/3234-1861 ou 3234-8724
Fax: (19) 3236-1609

Marília
Avenida Rio Branco, 262
Alto Cafezal – CEP: 17502-000
Marília - SP
Telefones: (14) 3433-5902 ou 3413-1073
Fax: (14) 3433-1242

Presidente Prudente
Av. Washington Luiz, 300
Centro – CEP: 19010-090
Presidente Prudente - SP
Telefones: (18) 3221-6927 ou 3222-7756
Fax: (18) 3222-3108

Ribeirão Preto
Av. Presidente Vargas, 2001 – Cj. 194
Jd. América – CEP: 14020-260
Ribeirão Preto - SP
Telefones: (16) 3911-2818 ou 3911-2808
Fax: (16) 3911-9445

Santos
Avenida Doutor Epitácio Pessoa, 214
Embaré – CEP: 11045-300
Santos - SP
Telefones: (13) 3289-3700 ou 3289-4351
Fax: (13) 3288-1946

São José do Rio Preto
Rua Marechal Deodoro, 3131 – 8º andar – Sl. 83
Centro – CEP: 15010-070
São José do Rio Preto - SP
Telefones: (17) 3222-3171 ou 3222-5232
Fax: (17) 3212-9447

São José dos Campos
Av. Dr. Nelson D'avila, 389 – Sl. 141 A
Centro – CEP: 12245-030
São José dos Campos - SP
Telefones: (12) 3922-8419 ou 3921-8871
Fax: (12) 3923-8417

São Paulo – Sede
Alameda Ribeirão Preto, 82
Bela Vista – CEP: 01331-000
São Paulo - SP
Telefone: (11) 3225-6300
Fax: (11) 3225-6380

São Paulo – CAPE
Rua Dona Veridiana, 298
Santa Cecília – CEP: 01238-010
São Paulo - SP
Telefone: (11) 3223-7261
Fax: (11) 3223-7261 - Ramal: 203

COREN SP

Conselho Regional de Enfermagem

www.coren-sp.gov.br

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Boas práticas: Cálculo seguro

Volume II: Cálculo e diluição de medicamentos

COREN SP
Conselho Regional de Enfermagem

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

CONSELHO EDITORIAL

Plenário 2008 – 2011

Presidente
Cláudio Alves Porto

Primeiro-secretário
Edmilson Viveiros

Segunda-secretária
Josiane Cristina Ferrari

Primeiro-tesoureiro
Marcos Luis Covre

Segunda-tesoureira
Tânia de Oliveira Ortega

Conselheiros efetivos
Andréa Porto da Cruz
Cleide Mazuela Canavezi (licenciada)
Denílson Cardoso
Edna Mukai Correa
Edwiges da Silva Esper
Francisca Nere do Nascimento
Henrique Caria Cardoso
Lídia Fumie Matsuda
Maria Angélica Giannini Guglielmi
Marinete Floriano Silva
Paula Regina de Almeida Oliveira
Paulo Roberto Natividade de Paula
Rosana de Oliveira Souza Lopes

Comissão de tomada de contas

Presidente
Mariangela Gonsalez

Membros
Márcia Rodrigues
Marlene Uehara Moritsugu

Conselheiros suplentes
Aldomir Paes de Oliveira
Brígida Broca da Silva
Cezar da Silva
Cícera Maria André de Souza
Demerson Gabriel Bussoni
Elaine Garcia
Elizete P. do Amaral
Flávia Alvarez Ferreira Caramelo
Gutemberg do Brasil Borges Moreira
Ivone Valdelice dos Santos Oliveira
José Messias Rosa
Lúcia R. P. L. Sentoma
Luciana M. C. P. Almeida
Luciene Marrero Soares
Roberta Pereira de Campos Vergueiro
Sandra Ogata de Oliveira
Selma Regina Campos Casagrande
Sonia Marly M. Yanase Rebelato
Tamami Ikuno
Zainet Nogimi
Zeneide M. Cavalcanti

Elaboração
Drª Zainet Nogimi
COREN-SP-33124
Dr. Marcelo Carvalho da Conceição
COREN-SP-201105

Revisão
Drª Andrea Porto da Cruz
COREN-SP-75468
Alexandro Vieira Lopes
Drª Carmen Ligia Sanches de Salles
COREN-SP-43745
Dr. Sérgio Luz
COREN-SP-59.830
Drª Tamami Ikuno
COREN-SP-16.701

Projeto gráfico e diagramação
Danton Moreira
Gilberto Luiz de Biagi

Foto
Shutter Stock

Não autorizada a reprodução
ou venda do conteúdo deste material.

Distribuição Gratuita

Maio/2011

ÍNDICE

Volume I – Revisão das Operações Básicas

Introdução 4
Operações fundamentais no cálculo de medicações 4
Soma 5
Subtração 5
Tabuada 5
Multiplicação 6
Divisão 9
Regra de três 10
Porcentagem 11
Unidades de peso, medidas e tempo 11
Formas de medida 12
Diluição 13
Bibliografia consultada 13

Volume II – Cálculo e Diluição de Medicamentos

Diluição de Medicamentos 4
Penicilina Cristalina 4
Rediluição 5
Cálculos Com Insulina 10
Gotejamento De Soluções Legenda 16
Bibliografia consultada 23

INTRODUÇÃO

A terapia medicamentosa tornou-se uma das formas mais comuns de intervenção no cuidado ao paciente, utilizada ao longo dos anos na cura de doenças. Cerca de 88% dos pacientes que procuram atendimento à saúde recebem prescrições de medicamentos. A correta administração requer conhecimento pleno dos integrantes da equipe de enfermagem envolvidos no cuidado ao paciente.

A terapêutica medicamentosa, devido a complexidade do sistema de saúde, tem sido exercida em ambientes cada vez mais especializados e dinâmicos, e muitas vezes sob condições que contribuem para a ocorrência de erros. Estudos realizados ao longo dos últimos anos têm evidenciado a presença de erros durante o tratamento medicamentoso. Os erros relacionados à utilização de medicamentos podem resultar em sérias conseqüências para o paciente e sua família, como gerar incapacidades, prolongar o tempo de internação e de recuperação, expor o paciente a um maior número de procedimentos e medidas terapêuticas, atrasar ou impedir que reassuma suas funções sociais, e até mesmo a morte.

Tendo em vista o grande número de intervenções às quais o paciente é submetido durante a internação hospitalar, a incidência de uma alta taxa de erros é uma possibilidade, caso não existam medidas que visem sua prevenção, detecção e intervenção.

Conhecer e aplicar adequadamente os fundamentos da aritmética e da matemática auxilia o profissional de saúde na prevenção de erros relacionados ao preparo, a dosagem e ou à administração de medicamentos.

Trabalhar com números, nem sempre é agradável para algumas pessoas, principalmente para aquelas que enfrentaram dificuldades com a matemática durante o período escolar, portanto é um desafio para quem conduz o treinamento tornar a atividade fácil e interessante, daí a importância de se utilizar técnicas didáticas que possibilitem o aprendizado.

Este livreto foi elaborado para auxiliar os treinamentos sobre Cálculo e Diluição de Medicamentos de forma simples, utilizando exemplos do dia a dia dos profissionais de enfermagem.

Portanto, pedimos licença aos matemáticos, professores e outros profissionais ligados ao ensino de "números e grandezas", pois este material foi elaborado por enfermeiros preocupados em contribuir para reduzir as dificuldades que muitos profissionais de enfermagem carregam consigo desde sua formação básica.

Gestão 2008-2011

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

DILUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

1º Exemplo:

Frasco-ampola de Keflin de 1g (Cefalotina Sódica)

Deve-se diluir de preferência por um volume de 5 ml de solvente, assim obtém-se uma solução total de 5ml. Para saber quanto de Keflin existe em cada ml, deve-se seguir a

Regra de Três.

Então, 1000mg – 5ml

X mg – 1ml

$\boxed{x = 200 \text{ mg}}$

Resposta: Cada ml da diluição terá 200mg

2º Exemplo:

Frasco-ampola de Amplicilina de 500 mg.
Deve-se diluir de preferência com 5 ml de solvente, assim obtém-se uma solução medicamentosa total de 5ml onde estarão 500 mg de Amplicilina..

Então, 500mg – 5ml

X mg – 1ml

$\boxed{X = 100 \text{ mg}}$ (cada ml da diluição terá 100mg)

Resposta: Cada ml da diluição terá 100mg

A capacidade da maioria dos frascos - ampolas de medicamentos é de no máximo 10ml.

PENICILINA CRISTALINA

Antibiótico de largo espectro largamente utilizado em unidades hospitalares tem frasco-ampola em apresentações mais comuns com 5.000.000 UI e 10.000.000 UI.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Diferente da maioria das medicações, no solvente da penicilina cristalina, deve-se considerar o volume do soluto, que no frasco-ampola de 5.000.000 UI equivale a 2 ml e no frasco de 10.000.000 UI equivale a 4 ml.
Quando coloca-se 8ml de Água Destilada em 1 Frasco-Ampola de de 5.000.000 UI, obtém-se como resultado uma solução contendo 10ml.

Quando coloca-se 6 ml de Água Destilada em 1 Frasco-Ampola de 10.000.000 UI, obtém-se como resultado uma solução contendo 10ml.

Esquematizando:
se 5.000.000 UI estão para 8 ml AD + 2 ml de cristais (10ml), logo **5000.000 UI** estão para 10 ml.
se 10.000.000 UI estão para 6 ml AD + 4 ml de cristais (10 ml), logo **10.000.000 UI** estão para 10 ml.
se 10.000.000 UI estão para 16 ml AD + 4 ml de cristais (20 ml), logo **10.000.000 UI** estão para 20 ml.

Observação:

1) Lembre-se que a quantidade de solvente (AD), se não estiver expressa na prescrição ou houver orientação do fabricante, quem determina é quem está preparando.

2) Utiliza-se 8ml no caso de Penicilina Cristalina de 5.000.000 UI e 6ml no caso de Penicilina Cristalina de 10.000.000 UI, para que tenha-se maior facilidade na hora do cálculo.

3) Ao administrar Penicilina Cristalina, lembre-se que esta medicação é colocada normalmente em bureta com 50ml ou 100ml, conforme PM.

Exemplo:
Foi prescrito Penicilina Cristalina 4.800.000 UI, na unidade tem-se o frasco ampola de 10.000.000UI. Como proceder?

Deve-se entender o que foi pedido, então coloca-se o que se tem.

PM – PC: 4.800.000 UI
AP – PC: FA 10.000.000 UI
DIL – 6ml (lembrou que quem determina é quem está preparando?)

AP – DIL
PM – X

Coloque sempre a fórmula para nunca errar. A seguir é só substituir com os valores do enunciado.

10.000.000 UI – 10 ml
4.800.000 UI – X

Lembre – se que o 10ml foi a soma de 6ml de AD +4ml de cristais

10.000.000 UI . X = 4.800.000 UI . 10ml

Utiliza-se a regra de três.

$$X = \frac{4.800.000\ UI\ .\ 10ml}{10.000.000\ UI}$$

Faz-se a multiplicação

$$X = \frac{48.000.000\ UI\ .\ ml}{10.000.000\ UI}$$

Faz-se a divisão ou a simplificação, corta-se as unidades iguais e obtém-se o resultado

$$\boxed{X = 4{,}8ml}$$

Resposta: Deve-se aspirar da solução 4,8ml que corresponde a 4.800.000UI

REDILUIÇÃO

Se diluir uma solução significa dissolver (Pasquale, 2009); adiciona-se a ela solvente não alterando a massa do soluto. Então o que é rediluição ?

É diluir mais ainda o medicamento, aumentando o volume do solvente (Água Destilada, SF, SG ou diluente para injeção), com o objetivo de obter dosagens pequenas, ou seja concentrações menores de soluto, porém com um volume que possa ser trabalhado (aspirado) com segurança.

Utiliza-se a rediluição quando se necessita de doses bem pequenas, como as utilizadas em: neonatologia, pediatria e algumas clínicas especializadas.

Fazendo este exercício pode-se entender melhor;

Foi prescrito Aminofilina 15mg IV, tem-se na unidade, ampolas de 240mg/10 ml.
Como proceder?

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Deve-se entender o que foi pedido e então colocar o que se tem.

PM – Aminofilina 3mg IV
AP – Aminofilina 240mg/10ml *

AP – DIL
PM – X

240mg – 10ml
3mg – X

$$240mg \cdot X = 3mg \cdot 10ml$$

$$X = \frac{3mg \cdot 10ml}{240mg}$$

$$X = \frac{30mg.ml}{240mg}$$

$$\boxed{X = 0{,}125ml}$$

Coloque sempre a fórmula para nunca errar. A seguir é só substituir com os valores do exercício

Lembre: quando a droga for representada como no exemplo, deve-se escrevê-la da forma: 240mg – 10 ml

Difícil aspirar pequeno volume. Não?

Vamos fazer um comparativo para melhor entendimento:

Quando se tem muitas pessoas para o jantar, porém não se estava esperando, lembre-se da expressão:

"Colocar mais água no feijão". A quantidade de grãos é a mesma, no entanto, ao se colocar mais água, o volume torna-se maior.

O mesmo ocorre quando prepara-se o suco em pó e coloca-se mais água do que o indicado pelo fabricante. A quantidade de pó é a mesma, porém o volume foi aumentado (Refluímos o pó do suco).

Ficou mais claro com esses exemplos?

$$\begin{array}{lcl} 240mg & - & 10ml \\ X & - & 1ml \end{array}$$

Da ampola de 240mg/10ml, vamos aspirar 1ml na seringa de 10cc

$$X \cdot 10ml = 240mg \cdot 1ml$$

Cruza, cruza. (X)

$$X = \frac{240mgml}{10ml}$$

Dividir ou simplificar por 10, lembrando de cotar unidades iguais

$$\boxed{X = 24mg}$$

Na seringa temos 1ml que corresponde a 24mg

Tem-se agora uma nova apresentação. Lembre-se que falamos de aumento de volume com a mesma quantidade de soluto (24mg). Agora é só aspirarmos mais 9ml de AD completando 10ml que corresponde a 24mg. Por que completar 10 ml?

Apenas para facilitar os cálculos:

Então:

$$\begin{array}{lcl} 24mg & - & 10ml \\ 3mg & - & X \end{array}$$

1 ml + 9ml de AD = 10ml (seringa)
Uma nova AP, porém a PM é a mesma = 3 ml

$$X \cdot 24mg = 3mg \cdot 10ml$$

$$X = \frac{30mg \cdot ml}{24ml}$$

Divide-se ou simplifica-se por 10. Lembre-se de cortar as unidades iguais.

$$\boxed{X = 1{,}25ml}$$

Resposta: Deve-se aspirar 1,25 ml da rediluição.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Foi prescrito Penicilina G Potássica 35.000 UI IV, tem-se na unidade frascos-ampolas de 10.000.000 UI. Como proceder?

10.000.000 UI – 10ml X – 1ml	Ao diluir deve-se lembrar que, neste caso, o soluto possui volume equivalente a 4ml, adiciona-se 6ml e obtém-se um total de 10 ml; novamente aspira-se 1ml na seringa de 10cc
X . 10ml = 10.000.000 UI . 1ml	Dividir ou simplificar por 10, lembrando de cortar unidades iguais
X = 1.000.000 UI	Na seringa tem-se 1 ml que corresponde a 1.000.000 UI

Novamente, após aspirar este 1 ml, completa-se na seringa 10 ml, adicionando 9 ml de AD; o que resulta em uma nova apresentação a ser utilizada

10.000.000 UI – 10ml 35.000 UI – X	1 ml + 9ml de AD = 10ml (seringa) Uma nova AP, porém a PM é a mesma = 35.000 UI
X . 1.000.000 UI = 35.000 UI . 10ml	
$X = \frac{350.000 \text{ UI/ml}}{1.000.000}$	
$\boxed{X = 0{,}35\text{ml}}$	

Resposta: Deve-se aspirar 0,35 ml da rediluição

CÁLCULOS COM INSULINA

REGULAR (simples ou composta) ação rápida ou média - aspecto límpida
NPH – ação lenta – aspecto leitoso
Insulina glargina (Lantus) – ação contínua (uma única dose a cada 24 h) – aspecto incolor

A insulina é sempre medida em unidades internacionais (UI) ou (U).
Atualmente existem no mercado frascos de insulina graduada em 100 UI/ml e seringas de insulina graduadas também em 100 UI/ml.

Exemplo:
Prescrição Médica 20 UI de insulina NPH rotulado 100 UI/ml e seringa de insulina graduada 100 UI/ml.

Resposta: Deve-se aspirar na seringa de insulina até a demarcação de 20 UI.

Neste caso é muito tranquilo, pois tanto o frasco quanto a seringa tem a mesma relação unidades/ml; isto significa que o frasco tem a apresentação 100 UI/ml e a seringa também tem esta apresentação.

Quando se tem frascos com apresentação diferente da graduação da seringa ou ainda quando não existir seringa de insulina na unidade, utiliza-se uma "fórmula". Será necessário o uso de seringas hipodérmicas de 3 ou 5 ml.

Utilizando o mesmo exemplo de uma prescrição de 20 UI de insulina NPH, tendo o frasco de 100 UI/ml, mas com seringas de 3 ml

Frasco – seringa F – S
Prescrição – X P – X

Lembre-se e trabalhe com o mnemônico (lembrete) abaixo.

Utilizando-se a fórmula tem-se:

100 – 1ml
20 – X

Porque usar apenas 1 ml se a seringa é de 3 ou 5 ml? Utiliza-se a quantidade equivalente à seringa de insulina (como se estivéssemos substituindo).

$$X = \frac{20 \cdot 1ml}{100}$$

Esta operação pode ser feita com base na divisão com múltiplos de 10.

$$\boxed{X = 0{,}2ml}$$

Resposta: Deve-se aspirar 0,2 ml na seringa utilizada (3 ou 5 ml).

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Se não houver nenhum tipo de seringa de insulina na unidade e sendo necessário o uso de seringa hipodérmica (3 ml-5 ml), o volume aspirado terá por base sempre 1ml da seringa, não importando o tamanho da seringa. Atenção: caso a Prescrição Médica seja em valores mínimos, não sendo possível aspirá-lo, o médico deverá ser comunicado, pois não está indicada a diluição da insulina devido a perda da estabilidade.

SORO

É uma solução que pode ser isotônica, hipertônica e hipotônica e tem como finalidades: hidratação, alimentação, curativos, solvente de medicações (ampolas), compressa ocular, compressas diversas, e outros.

Define-se da seguinte forma:

Solução Isotônica: a concentração é igual ou próxima a do plasma sanguíneo.
Solução Hipertônica: a concentração é maior que a do plasma sanguíneo.
Solução Hipotônica: a concentração é menor que a do plasma sanguíneo.

Alguns tipos de soro mais utilizados:

Soro Glicosado 5 % e 10% (SG 5% e SG 10%)
Soro Fisiológico 0,9% (SF 0,9%)
Soro glicofisiológico (SGF)
Soro ringer com lactato ou ringer simples

Seus volumes podem variar de ampolas de 10 ml ou 20 ml e frascos de 100 ml, 250 ml, 500 ml e 1000 ml.

Pode-se manipular de forma a aumentar ou diminuir a concentração ou estabelecer uma nova solução.
Para aumentar a concentração de um soro: Neste caso será necessário descobrir de quanto é a concentração do soro prescrito e a concentração da solução que temos disponível na unidade.

Vamos recordar?

Quando fala-se de SG 5% tem-se 5g —100ml
Quando fala-se de SG 10% tem-se 10g —100ml
Quando fala-se de SG 15% tem-se 15g —100ml
Quando fala-se de SF 0,9% tem-se 0,9g —100ml

1º Exemplo:

Soro prescrito	SF 7,5% 500 ml
Soro que se tem disponível na unidade	SF 0,9% 500 ml
Solução disponível na unidade	Ampolas de NaCl 20% 10ml

1) Soro que se tem:

SF 0,9% – 500ml

Inicia-se pelo soro que se tem disponível.
Um soro fisiológico 500 ml à 0,9 %...

0,9%

0,9g – 100ml
X – 500ml

Que significa que há 0,9 gramas de NaCl (cloreto de sódio) em 100 ml de soro; Quanto haverá em 500 ml?

$$X = \frac{0{,}9g \cdot 500ml}{100ml}$$

$$X = \frac{0{,}9g \cdot \cancel{500ml}}{\cancel{100ml}}$$

Pode-se simplificar primeiro "os iguais", ml com ml, e simplifica-se se 500 por 100, ficando-se com 5 vezes 9g, dividido por 1.

$$\boxed{X = 4{,}5g}$$

Tem-se como resultado 4,5 gramas

2) soro prescrito:

O soro prescrito é um soro fisiologico a 7,5%...

SF 7,5% – 500ml

7,5%

7,5g – 100ml
X – 500ml

Então tem-se 7,5 gramas em 100 ml;
Quanto haverá em 500 ml?

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

$$X = \frac{7{,}5g \cdot 500ml}{100ml}$$

$$X = \frac{7{,}5g \cdot \cancel{500ml}}{\cancel{100ml}}$$

$$X = 37{,}5g$$

Novamente pode-se simplificar...
e fica-se com 7,5 g vezes 5, dividido por 1

... e tem-se o resultado 37,5 gramas de NaCl em 500 ml de soro

3) Queremos um soro que contenha 37,5 gramas de cloreto de sódio; como tem-se um soro com 4,5 gramas, é preciso acrescentar 33 gramas ;(pois 37,5 g – 4,5 g =33 g).

NaCl 20% – 10ml

20%

20g – 100ml
X – 10ml

$$X = \frac{20g \cdot 10ml}{100ml}$$

$$X = \frac{\cancel{20g} \cdot \cancel{10ml}}{\cancel{100ml}}$$

$$\boxed{X = 2g}$$

Para acrescentar o cloreto de sódio que falta, utiliza-se ampolas de cloreto de sódio a 20% 10 ml

que significa que há 20 gramas em 100 ml, porém a ampola tem somente 10 ml, então precisa-se saber quanto há de cloreto de sódio em cada ampola.

Pode-se novamente simplificar e fica-se com 2g vezes 1, dividido por 1

... e tem-se como resultado 2 gramas

5) sabendo quantos gramas tem-se em cada ampola

2g – 10ml

2g – 10ml
33g – X ml

$$X = \frac{33g - 10ml}{2g}$$

$$\boxed{X = 165ml}$$

calcula-se quantos ml's são necessários para perfazer o total de cloreto de sódio necessário.

Relembrando: nossa ampola, com 20% e 10 ml, tem 2 gramas de cloreto de sódio. Então é preciso descobrir quantos ml serão usados para preparar o soro prescrito

Multiplica-se 33 por 10 que é igual a 330 e divide-se por 2, resultando em 165 ml

Ou seja, é preciso acrescentar 165 ml de cloreto de sódio a 20%, que corresponderá a X ampolas.

1 ampola – 10ml

1 ampola – 10ml
X – 165ml

$$X = \frac{16\cancel{5}ml - 1\ ampola}{1\cancel{0}ml}$$

$$\boxed{X = 16{,}5\ ampolas}$$

se uma ampola tem 10 ml, então quantas ampolas terão 165 ml?

165 vezes 1 é igual a 165, que dividido por 10 é igual a 16,5 ampolas

Portanto o resultado são 16,5 ampolas...

Lembre-se... o frasco do soro não suporta o volume adicional.
Para adicionar 165 ml deve-se desprezar 165 ml (!).

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

6) calcular quanto de cloreto de sódio perde-se quando despreza-se.

SF 0,9% – 100ml

0,9%

0,9g – 100ml
X – 100ml

$$X = \frac{0{,}9g - 100ml}{100ml}$$

$$X = \frac{0{,}9g - \cancel{100ml}}{\cancel{100ml}}$$

X = 0,9g

Quando se despreza 100 ml do soro, quanto se despreza de cloreto de sódio?

Simplificando fica-se com 0,9 vezes 1 dividido por 1. tem-se o resultado de 0,9 gramas.

Deve-se repor estas 0,9 gramas de cloreto de sódio que foram desprezados.

7) calculando a reposição

2g – 10ml

2g – 10ml
0,9g – X

$$X = \frac{0{,}9g \ . \ 10ml}{2g}$$

$$X = \frac{0{,}9\cancel{g} \ . \ 10ml}{2\cancel{g}}$$

$$\boxed{X = 4{,}5ml}$$

Então calculamos quantos ml das ampolas foram necessárias para perfazer os 0,9 gramas necessários.

0,9 vezes 10 é igual a 9 que dividido por 2 é igual a...

...4,5 ml

GOTEJAMENTO DE SOLUÇÕES LEGENDA

Vol = Volume
t = Tempo
min = Minutos
gts = gotas
mgts = microgotas

Ainda que na maioria dos Serviços essa tarefa seja realizada por bombas de infusão, é preciso observar que em provas, concursos e em casos de falhas nos equipamentos deve-se utilizar as fórmulas tradicionais com os seguintes elementos:

- Volume a ser infundido em ml (V)
- Tempo que se leva para que a solução "corra"; podendo ser em horas e minutos (T)
- Gotas (gts)
- Microgotas (mgts)

Então vamos demonstrá-las

$$gts/min = \frac{V}{T \times 3}$$

V = volume a ser infundido
T = tempo estipulado para a infusão em horas
3 = constante

$$mgts/min = \frac{V}{T}$$

V = Volume a ser infundido
T = tempo estipulado para a infusão em horas

Estas fórmulas só poderão ser utilizadas para t (tempo) em "hora inteira", isto é, 1h, 2h, 3h, 10h, etc...

$$gts/min = \frac{V \cdot 20}{T}$$

V = Volume a ser infundido
20 = Constante
T = tempo estipulado para a infusão em minutos

$$mgts/min = \frac{V \cdot 60}{T}$$

V = Volume a ser infundido
60 = Constante
T = tempo estipulado para a infusão em minutos

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

Já estas fórmulas só poderão ser utilizadas Quando t (tempo) for em minutos, ou seja, 90 min., 30 min., 180 min, etc.

1º exemplo

PM = SG 5% 500 ml
T = 8 h

No caso estamos trabalhando em horas

Queremos que seja gts/min

$$gts/min = \frac{V}{T \times 3}$$

Utilizamos na fórmula: V = volume; T= tempo e 3 é a constante (lembre-se que constante não muda)

$$gts/min = \frac{500}{8 \times 3}$$

realizamos a multiplicação.

$$gts/min = \frac{500}{24}$$

realizamos a divisão.

```
 500   | 24
-48     20,83
  200
 -192
    80
     8
```

$$\boxed{gts/min \cong 20{,}83}$$

Como não conseguiremos partir 1 gota, deveremos conforme regra aritmética aproximar o valor do resultado. ou seja = 21 gt/min*

Resposta: Em 8 horas deverá correr aproximadamente 21 gotas por minutos.

2º exemplo:

PM = SF 0,9% 500ml
T = 2 horas e 30 minutos

No caso estamos trabalhando em minutos
Vamos transformar 2 h 30 min (2 h 30')
tudo em minutos.

1h – 60 min.
2h – X

X = 120 min.

X = 120' + 30'

X = 150'

Queremos que seja mgt/min

$$gt/min = \frac{V \cdot 20}{T}$$

$$gt/min = \frac{500.20}{150}$$

$$gt/min = \frac{10000}{150}$$

Utilizamos na fórmula: V = volume; T= tempo em minutos e 20 que é constante

Substituímos pelos valores dados e realizamos as operações.

realizamos a divisão.

```
10000   |150
 -90      66,66
  100
   -90
    100
     -90
      100
      - 90
        10
```

gt/min ≅ 66,66
ou seja = 67 gt/min

Resposta: Em 2 horas e 30 minutos deverão correr 67 gt/min.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

3º exemplo:

PM = Tienan 500 mg =100ml
T = 30 minutos

No caso estamos trabalhando em minutos.

Queremos que seja mgt/min

$$mgts/min = \frac{V \cdot 60}{T}$$

Utilizamos a fórmula: Vol = Volume; T= tempo em minutos e 60 que é constante.

$$mgts/min = \frac{100.60}{30}$$

Substituímos pelos valores dados e realizamos as operações.

$$mgts/min = \frac{6000}{30}$$

Realizamos a divisão

$$\boxed{mgts/min = 200}$$

Resposta: Em 30 minutos deverá correr 200 mgts/min.

Observação:

Podemos ainda encontrar enunciados de outras formas: onde temos o volume o número de gotas/minuto e queremos determinar o tempo.

Qual o tempo necessário para o término de uma solução?

Para descobrirmos o tempo necessário para o término de uma solução, devemos:

Ex: Vol = 500 ml
Nº de gotas / min. = 10 gts/min.

No exemplo anterior, afirmamos que o soro será infundido a uma velocidade de 10 gotas/min.

Utilizamos a fórmula para chegarmos ao tempo para o término da solução:
Substituímos na fórmula os valores determinados.

$$gts/min = \frac{Vol}{T \cdot 3}$$

$$10 = \frac{500}{T \cdot 3}$$

$$10 \cdot (T.3) = 500$$

$$30T = 500$$

$$T = \frac{500}{30}$$

$$T = 16{,}6h$$

Tempo = 16,6 h ou 16 h + 0,6 h (separamos 16 horas inteiras mais 0,6 horas)
Para obtermos a fração 0,6 h e somente relembrarmos a regra de 3.

1h – 60 min.
0,6 – x

x = 36 min.

Portanto a solução de 500 ml, infundindo a uma velocidade de 10 gotas/min, irá terminar em 16 horas e 36 min.

O cálculo para conhecermos o tempo necessário para o término de uma solução que corre em micro gotas/min. é idêntico ao de gotas/min.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA – Volumes I e II

BOYER, MJ. Calculo de dosagem e preparação de medicamentos (trad. Carlos Henrique Cosendey e Alexandre Cabral de Lacerda). Rio de janeiro: Guanaba Koogan, 2010.

CASSANI, SHB. A segurança do paciente e o paradoxo no uso de medicamentos. Rev. Bras. Enfermagem 2005; 88(1): 95-9.

CIPRO Neto, P. Dicionário da língua portuguesa comentado pelo Professor Pasquale. Barueri, SP: Gold Editora, 2009.

DESTRUTI, ABCB et all. Cálculos e conceitos em farmacologia. 8 ed. São Paulo: Editora Senac, 2004.

Dicionário de Administração de Medicamentos na Enfermagem: 2007-2008. Rio de janeiro: EPUB, 2006.

KELLEY, EG. Medicação e Matemática na Enfermagem. 1 ed. São Paulo: EPU Editora, 1977.

PEDREIRA MLG. Errar é humano: estratégias para a busca da segurança do paciente. In: Harada MJCS, Pedreira MLG (org). O erro humano e a segurança do paciente. São Paulo: Atheneu, 2006. p. 1-18.

PETERLINI MAS, CHAUD MN, PEDREIRA MLG. Órfãos da terapia medicamentosa: a administração de medicamentos por via intravenosa em crianças hospitalizadas. Rev Latino-am Enfermagem 2003; 11(1): 88-95.

REASON J. Beyond the organizational accident: the need for "error wisdom" on the frontline. Qual Saf Health Care 2004;13(Suppl II):ii28–ii33.

RUBINSTEIN, C. et al. Matemática para o curso de formação de professores de 1ª a 4ª série do ensino fundamental. 2ª ed. rev. São Paulo: Moderna, 1997.

SILVA, MT e SSILVA, SRLPT. Calculo e administração de medicamentos na enfermagem - 2 ed. São Paulo: Editora Martinari, 2009

Tramal®: cloridrato de tramadol. Farmacêutica Responsável Raquel Oppermann. Guarulhos – SP: Laboratórios Pfizer Ltda, 2010. Bula de remédio. Disponível: http://www.pfizer.com.br/arquivoPDF.aspx?94,pdf acessado em 05-03-2011 as 18:00 h.

UTYAMA, IKA et all. Matematica aplicada a enfermagem: calculo de dosagens. Sao Paulo: Editora Atheneu,2006.

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

ENDEREÇOS DO COREN-SP

Araçatuba
Rua José Bonifácio, 245
Centro – CEP: 16010-380
Araçatuba - SP
Telefones: (18) 3624-8783 ou 3622-1636
Fax: (18) 3441-1011

Campinas
Rua Saldanha Marinho, 1046
Botafogo – CEP: 13013-081
Campinas - SP
Telefones: (19) 3237-0208/3234-1861 ou 3234-8724
Fax: (19) 3236-1609

Marília
Avenida Rio Branco, 262
Alto Cafezal – CEP: 17502-000
Marília - SP
Telefones: (14) 3433-5902 ou 3413-1073
Fax: (14) 3433-1242

Presidente Prudente
Av. Washington Luiz, 300
Centro – CEP: 19010-090
Presidente Prudente - SP
Telefones: (18) 3221-6927 ou 3222-7756
Fax: (18) 3222-3108

Ribeirão Preto
Av. Presidente Vargas, 2001 – Cj. 194
Jd. América – CEP: 14020-260
Ribeirão Preto - SP
Telefones: (16) 3911-2818 ou 3911-2808
Fax: (16) 3911-9445

Santos
Avenida Doutor Epitácio Pessoa, 214
Embaré – CEP: 11045-300
Santos - SP
Telefones: (13) 3289-3700 ou 3289-4351
Fax: (13) 3288-1946

São José do Rio Preto
Rua Marechal Deodoro, 3131 – 8º andar – Sl. 83
Centro – CEP: 15010-070
São José do Rio Preto - SP
Telefones: (17) 3222-3171 ou 3222-5232
Fax: (17) 3212-9447

São José dos Campos
Av. Dr. Nelson D'avila, 389 – Sl. 141 A
Centro – CEP: 12245-030
São José dos Campos - SP
Telefones: (12) 3922-8419 ou 3921-8871
Fax: (12) 3923-8417

São Paulo – Sede
Alameda Ribeirão Preto, 82
Bela Vista – CEP: 01331-000
São Paulo - SP
Telefone: (11) 3225-6300
Fax: (11) 3225-6380

São Paulo – CAPE
Rua Dona Veridiana, 298
Santa Cecília – CEP: 01238-010
São Paulo - SP
Telefone: (11) 3223-7261
Fax: (11) 3223-7261 - Ramal: 203

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

COREN SP

Conselho Regional de Enfermagem

www.coren-sp.gov.br

Sou Enfermagem - Participe da nossa comunidade em: https://souenfermagem.com.br

EXERCÍCIOS DE CÁLCULO PARA DILUIÇÃO DE MEDICAMENTOS

1) Quantos gramas de permanganato de potássio são necessários para preparar 250 ml de solução a 2%?

2) Quantos ml de água destilada são necessários para diluir 80 mg de gentamicina e obter 20mg em 0,5 ml?

3) Quantos gramas de glicose tem 500ml de SG5%?

4) Quantos ml de soro fisiológico são necessários para diluir 10.000.000 unidades de penicilina e obter 750.000 unidades em 3 ml ?

5) Prescrição médica: administrar 8ml de glicose 10% (EV). Apresentação: ampola de 20 ml de glicose 50%. Quanto deverei aspirar (em ml) de glicose 50% para cumprir a prescrição?

6) Prescrição médica: Soro Ringer Lactato 2 litros, 30 gotas/min. Quanto tempo gastará para infundir 1 litro de SRL?

7) Foram prescritas 3.500 UI de heparina subcutânea. No setor temos frascos de 5.000 UI/ml. Qual a quantidade a ser aspirada em unidades na seringa de 1 ml ?

8) Diluir a penicilina cristalina 5.000.000 U (pó liofilizado) em 8 ml de água destilada. Quantos ml você deverá aspirar para adquirir 2.800.000 U.

9) Apresentação: penicilina benzatina 6000.000U (pó-liofilizado – frasco-ampola). Quantos ml de água destilada deve ser utilizada para diluir o medicamento para fazer uma única aplicação de 360.000U via intramuscular em uma criança de 4 anos?

10) Prescrição médica: ½ gota de digoxina via (SNG) em um neonato. Como proceder?

Respostas:
1. 5
2. 2
3. 25
4. 40
5. 1,6
6. 11 horas, 6 minutos e 36 segundos
7. 70
8. 5,6. (dilui em 8, mas faz os cálculos com 10, pois a quantidade de soluto aumenta o volume da solução)
9. diluir a medicação no máximo 5ml, para obter uma medida inferior a 3 ml da solução (volume máximo indicado para aplicações intramusculares em crianças). Maior volume de diluente resultará em 2 aplicações IM. – Resultado do teste dependerá da quantidade de solvente.
10. Diluir o medicamento em X ml e aspirar a metade. A quantidade deverá ser pequena.

Esteja conectado conosco

Escolha a sua rede social preferida e siga-nos.

Nossa Comunidade, cadestre-se grátis:
https://souenfermagem.com.br/

YouTube
https://www.youtube.com/c/souenfermagem

Instagram
https://www.instagram.com/souenfermagem

Twitter
https://twitter.com/souenfermagem

Facebook
https://www.facebook.com/souenfermagem/

Pinterest
https://br.pinterest.com/SouEnfermagem/

Google Plus
https://plus.google.com/+SouEnfermagem

Tumblr
https://souenfermagem.tumblr.com/

Instituto Brasileiro sou enfermagem