



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA EDUCAÇÃO

# **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO**

**Caderno do Professor**

**9º ano do Ensino Fundamental**

**MATEMÁTICA**

São Paulo

Agosto de 2015

9ª edição

Gabarito - 8ª Série / 9º Ano				
QUESTÃO	A	B	C	D
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

Questões Comentadas – Ensino Fundamental – Anos Finais		
Série/Ano	Habilidade	Questão
5ª Série/ 6º Ano	Decompor um número natural nas unidades das diversas ordens na base 10.	04
	Efetuar operações de adição e subtração com números decimais.	11
6ª Série/7º Ano	Identificar simetria axial e de rotação nas figuras geométricas.	08
		09
7ª Série/8º Ano	Generalizar padrões em sequências por meio de expressões algébricas.	01
	Relacionar a linguagem algébrica dos produtos notáveis à Geometria.	16
8ª Série/9º Ano	Resolver equações de 2º grau por diferentes métodos (cálculo mental, fatoração e aplicação da fórmula de Bhaskara)	06
	Resolver situações-problema expressando a ideia de proporcionalidade em linguagem algébrica.	17

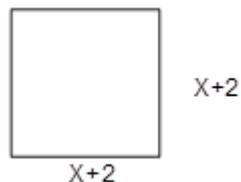
**Matriz de Referência para Avaliação de Matemática – 2º Bimestre.**  
**8ª Série / 9º Ano do Ensino Fundamental.**

<b>Questões</b>	<b>Descrição da habilidade</b>
<b>01 a 05</b>	Resolver situações-problema envolvendo equações de 2º grau na forma algébrica.
<b>06 a 08</b>	Resolver equações de 2º grau por diferentes métodos (cálculo mental, fatoração e aplicação da fórmula de Bhaskara).
<b>09 e 10</b>	Utilizar a linguagem algébrica para exprimir a área e o perímetro de uma figura plana.
<b>11 a 13</b>	Resolver situações-problema expressando a ideia de proporcionalidade em linguagem algébrica.
<b>14 a 17</b>	Aplicar as noções de proporcionalidade entre duas grandezas em diferentes contextos.
<b>18 a 20</b>	Identificar situações que envolvem proporcionalidade direta, inversa e não proporcionalidade.
<b>21 a 24</b>	Identificar situações de interdependência entre grandezas através de gráficos e tabelas.

**01-**

A área do quadrado a seguir é  $49 \text{ cm}^2$ .

O valor de  $X$ , em  $\text{cm}$  é



(A) 5.

(B) 6.

(C) 9.

(D) 11.

**02-**

O produto de dois números naturais consecutivos é igual a 306. A soma destes dois números é igual a

(A) 23.

(B) 29.

(C) 35.

(D) 37.

**03-**

Uma galeria vai organizar um concurso de pintura e faz as seguintes exigências:

1º) a área de cada quadro deve ser  $600 \text{ cm}^2$ ;

2º) os quadros precisam ser retangulares e a largura de cada um deve ter 10  $\text{cm}$  a mais que a altura.

Qual deve ser a altura dos quadros?

(A) 10  $\text{cm}$ .

(B) 15  $\text{cm}$ .

(C) 20  $\text{cm}$ .

(D) 25  $\text{cm}$ .

**04-** Um professor de matemática fez um desafio para que seus alunos descobrissem a idade de seu filho.

**"A idade do meu filho é obtida pela seguinte expressão: a diferença entre o quadrado e o quádruplo de um número é igual a cinquenta. "**

O filho do professor tem

**(A) 10 anos**

(B) 11 anos.

(C) 15 anos.

(D) 20 anos.


**05-**

Um paisagista projetou um jardim de  $200 \text{ m}^2$  conforme a área em L destacada na planta.

A área total do terreno é  $476 \text{ m}^2$ .

O valor de  $x$ , em metros, é



**(A) 5.**

(B) 6.

(C) 9.

(D) 10.

<b>Habilidade</b>	<b>Resolver equações de 2º grau por diferentes métodos (cálculo mental, fatoração e aplicação da fórmula de Bhaskara);</b>	<b>Questões</b>	<b>06 a 08</b>
-------------------	--	-----------------	----------------

**06-**

As raízes reais da equação  $4x^2 - 36 = 0$ , são

- (A) -4 ou +4.
- (B) -3 ou +3.**
- (C) -18 ou +2.
- (D) -36 ou +4.

### Comentários e recomendações pedagógicas

Professor, os procedimentos aplicados nesta fase inicial do trabalho com equações de 2º grau apontam para aspectos que permitirão a utilização de um método geral de resolução de qualquer equação desse tipo. Entre essas técnicas aprendidas, destacamos os processos de fatoração apresentados na 7ª série/8º ano, particularmente a diferença entre o quadrado de dois números, que é igual ao produto da soma pela diferença entre esses dois números, isto é,  $a^2 - b^2 = (a + b) \cdot (a - b)$ , pois se refere a um tipo simples de equação de 2º grau incompleta. Dessa forma, equações do tipo  $x^2 = 16$  podem ser retomadas e resolvidas por meio dos seguintes passos:

$$x^2 = 16 \Rightarrow x = \pm\sqrt{16} \Rightarrow x = \pm 4, \text{ então, } x^2 - 16 = 0, \text{ logo, } x^2 - 4^2 = 0$$

Grade de Correção	
Alternativa	Observação
<b>(A)</b> -4 ou +4.	<b>Resposta incorreta.</b> O aluno possivelmente considera apenas o coeficiente de $x^2$ .
<b>(B)</b> -3 ou +3.	<b>Resposta correta.</b> O aluno reconhece o processo de fatoração, caso da diferença entre o quadrado de dois números, que é igual ao produto da soma pela diferença entre esses dois números $(a - b) \cdot (a + b)$ .
<b>(C)</b> -18 ou +2.	<b>Resposta incorreta.</b> O aluno possivelmente faz a divisão de + 4 por 2 e de - 36 por 2.
<b>(D)</b> -36 ou +4.	<b>Resposta incorreta.</b> O aluno possivelmente indica somente os números que aparecem na equação.

Material de apoio pedagógico
O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:
<b>1 - Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 8ª série (9º Ano), Volume 1 (Edição 2014). SEE/SP.Situação de Aprendizagem 5 – Alguns métodos para resolver equações de 2º grau.</b>
<b>2-Plataforma Currículo+ (SEE-SP) disponível em:</b> <a href="http://www.curriculomais.educacao.sp.gov.br">www.curriculomais.educacao.sp.gov.br</a>
<b>3- Documentos pedagógicos oficiais da SEE-SP disponíveis na Biblioteca da Intranet – Espaço do Servidor</b>
<b>CGEB:</b> <a href="http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca_CGEB/">http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca_CGEB/</a>
<b>CIMA:</b> <a href="http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca_CIMA/">http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca_CIMA/</a>

**07-**

O conjunto de todos os números que solucionam a equação

$$4x^2 - 5x = 0 \text{ é}$$

(A)  $\left\{1; \frac{1}{4}\right\}$

(B)  $\left\{-1; -\frac{1}{4}\right\}$

**(C)  $\left\{0; \frac{5}{4}\right\}$**

(D)  $\left\{\frac{5}{4}\right\}$

**08-** A altura  $h$  (em metros) que uma bola de futebol atinge quando o goleiro de um time de futebol cobra o tiro de meta, com velocidade constante, é dada em função do tempo  $t$  (em segundos) pela fórmula  $h(t) = -t^2 + 4t$ .

Quanto tempo após o chute a bola demora para atingir a altura de 4m?

(A) 0 s.

(B) 2 s.

**(C) 4 s.**

(D) -2 s.

<b>Habilidade</b>	<b>Utilizar a linguagem algébrica para exprimir a área e o perímetro de uma figura plana.</b>	<b>Questões</b>	<b>9 e 10</b>
-------------------	---	-----------------	---------------

**09-**

Um quadrado cuja medida do lado é  $(x+k)$  tem área dada por  $x^2+8x+16$ .

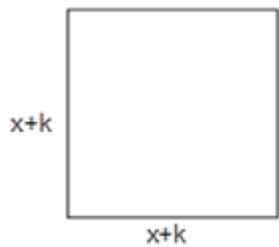
Pode-se concluir que o valor de  $k$  é

(A) 2.

(B) 3.

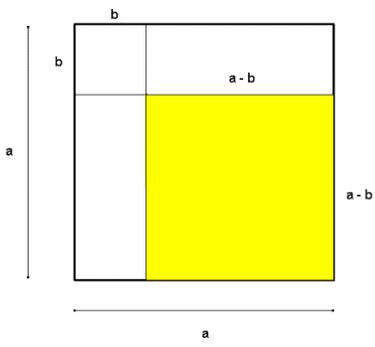
**(C) 4.**

(D) 5.



**10-**

Um quadrado de lado  $a$  foi dividido conforme mostra a figura.



A região sombreada é um quadrado de lado  $(a - b)$ . A medida da área do quadrado sombreado pode ser expressa por

(A)  $a^2+b^2$ .

(B)  $a^2+2ab+b^2$ .

**(C)  $a^2-2ab+b^2$ .**

(D)  $(a+b)\cdot(a-b)$

<b>Habilidade</b>	<b>Resolver situações-problema expressando a ideia de proporcionalidade em linguagem algébrica.</b>	<b>Questões</b>	<b>11 a 13</b>
-------------------	---	-----------------	----------------

**11-** Um corpo em queda livre, cai de forma que a distância (d) percorrida é proporcional ao quadrado do tempo (t) decorrido desde o início da queda.

A relação entre a distância percorrida e o tempo após a queda é expressa por

(A)  $d = 5 \cdot t$ .

(B)  $d = \frac{t}{5}$ .

**(C)  $d = 5t^2$ .**

(D)  $d = 5t + 2$ .

**12-** Atualmente o preço do pãozinho é cobrado pelo seu peso.

Em média, o quilo do pão francês é R\$ 10,00.

Dez pãezinhos pesam 500 gramas.

O preço do pãozinho é

(A) R\$ 0,25.

(B) R\$ 0,40.

**(C) R\$ 0,50.**

(D) R\$ 0,75.


**13-** Carla está calculando o custo de uma viagem de carro. Para andar 120 km, seu carro consome 15 litros de combustível, cujo preço é R\$ 2,00 o litro.

Em uma viagem de 960 km, Carla gastará com combustível

(A) R\$ 120,00

(B) R\$ 128,00

(C) R\$ 220,00

**(D) R\$ 240,00**

<b>Habilidade</b>	<b>Aplicar as noções de proporcionalidade entre duas grandezas em diferentes contextos.</b>	<b>Questões</b>	<b>14 a 17</b>
-------------------	---	-----------------	----------------

**14-** Uma pilha comum dura cerca de 90 dias, enquanto que uma pilha recarregável chega a durar 5 anos.

Se considerarmos que 1 ano tem aproximadamente 360 dias, poderemos dizer que uma pilha recarregável dura, em relação a uma pilha comum:

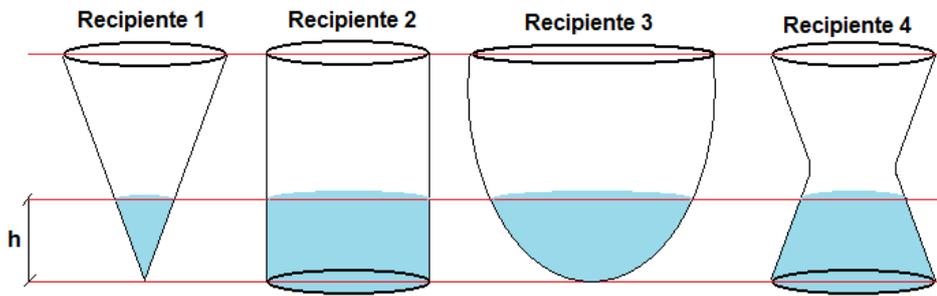
(A) 10 vezes mais.

(B) 15 vezes mais.

**(C) 20 vezes mais.**

(D) 25 vezes mais.

15- Observe a figura:



Se dobrarmos o volume de água contida em cada um dos recipientes indicados na figura, a altura  $h$  da água dobrará apenas no recipiente:

- (A) 4.
- (B) 3.
- (C) 2.
- (D) 1.


**16-** Considere as seguintes grandezas e situações problema

I. *um prêmio da loteria e o número de ganhadores.*

II. *a velocidade de um carro e o tempo necessário para percorrer uma distância fixa.*

São grandezas inversamente proporcionais as grandezas envolvidas

**(A) nas duas situações.**

(B) somente na primeira.

(C) somente na segunda.

(D) em nenhuma das situações.


**17-** Oito caminhões pipa de mesma capacidade foram contratados para encher completamente 12 reservatórios de água com as mesmas capacidades. Como 2 caminhões quebraram antes de chegar ao seu destino, os que restaram encheram completamente

- (A) 4 reservatórios.
- (B) 6 reservatórios.
- (C) 9 reservatórios.**
- (D) 10 reservatórios.


## Comentários

Ao desenvolver os conceitos relativos à habilidade descrita para a questão, é importante destacar que além da aplicação de atividades similares ao problema apresentado, é importante que o aluno desenvolva uma capacidade de: organização da resolução e de identificar as informações pertinentes, saber organizá-las em tabelas, classificá-las quanto a sua natureza e realizar os cálculos de acordo com os conhecimentos obtidos.

Desta forma, em qualquer situação que envolva proporcionalidade, primeiramente, o aluno verificará se há uma situação de proporcionalidade, após esta verificação, o aluno identifica se a proporcionalidade é direta ou inversa, após a identificação, confecciona a tabela que descreve os dados apresentados e calcula a constante de proporcionalidade das grandezas proporcionais.

De acordo com as etapas descritas anteriormente, uma das possíveis resoluções da questão, pode ser descrita da seguinte maneira:

- ▶ A questão trata de uma grandeza diretamente proporcional, pois, quanto menor a quantidade de caminhões, menor é a quantidade de reservatórios cheios.
- ▶ Tabela:

Caminhões	Reservatórios
-----------	---------------

↑ 8	12 ↑
6	x

► Cálculos

Caminhões	Reservatórios
$\begin{array}{c} \cdot \frac{4}{3} \uparrow 8 \\   6 \end{array}$	$\begin{array}{c} 12 \uparrow \\ x   \cdot \frac{4}{3} \end{array}$
$x \cdot \frac{4}{3} = 12 \Rightarrow x = 12 \div \frac{4}{3} = 12 \cdot \frac{3}{4} = \frac{36}{4} = 9$	

Caminhões	Reservatórios
8	$\begin{array}{c} \div \frac{2}{3} \\ 12 \end{array}$
6	$\begin{array}{c} \div \frac{2}{3} \\ x \end{array}$
$6 \div \frac{2}{3} = x \Rightarrow x = 6 \cdot \frac{3}{2} = \frac{18}{2} = 9$	

► Regra de três

$$\frac{8}{6} = \frac{4}{3} = \frac{12}{x} \Rightarrow 4x = 36 \Rightarrow x = \frac{36}{4} = 9$$

## Recomendações Pedagógicas

É importante, que no trato de problemas relacionados à grandezas proporcionais, o professor considere não apenas a aquisição do conceito matemático estudado, mas todas as dimensões envolvidas na resolução, como a competência leitora, que é fundamental para a interpretação dos

enunciados. Ou ainda a capacidade de expressão, seja na língua materna, seja na matemática usada para resolver as situações problemas. Além disso, deve-se valorizar também a capacidade de argumentação, envolvida na escolha de determinado caminho na resolução. Desta forma, sabe-se que é comum o uso do recurso da "regra de três" para a resolução de problemas de proporcionalidade, porém tal recurso não pode ser aplicado em todos os problemas que remetem o sentido de proporcionalidade, pois, para que se aplique a regra é necessário que as grandezas envolvidas sejam diretamente ou inversamente proporcionais, a premissa decorrente é que na medida que o educando assimila o algoritmo, aplicam em qualquer situação, onde são dadas três medidas e se pergunta sobre a quarta medida.

## Grade de Correção

Alternativa	Observação
(A) 4 reservatórios	<b>Resposta incorreta.</b> Ao aplicar a regra de três, troca a ordem nas razões, obtendo a equação: $12x = 6 \cdot 8$ . O que implica em $12x = 48$ e $x=4$ , ou seja, 4 reservatórios.
(B) 6 reservatórios	<b>Resposta incorreta.</b> Não faz relação adequada, ou seja, não aplica a regra de três. Faz uma relação direta de 8 para 12 e 6 para x. Obtendo 6 reservatórios.
<b>(C) 9 reservatórios</b>	<b>Resposta correta.</b> Identifica a proporcionalidade direta entre as variáveis e resolve corretamente o problema.
(D) 10 reservatórios	<b>Resposta incorreta.</b> Interpreta o problema de maneira equivocada utilizando-se de um raciocínio específico para a relação um para um, da seguinte forma: <i>“se foram retirados 2 caminhões, portanto 2 reservatórios não serão abastecidos, então, serão apenas 10 reservatórios cheios”</i> .

## Material de apoio pedagógico

O estudo da temática em questão pode ser complementado ou retomado observando as propostas apresentadas nos seguintes materiais:

**1 - Caderno do Professor: Matemática – Ensino Fundamental – 6ª série (7º Ano), volume 1 (Edição 2014). SEE/SP**

Situação de Aprendizagem 1 – A noção de proporcionalidade.

Situação de Aprendizagem 2 – Razão e Proporção.

Situação de Aprendizagem 8 – Proporcionalidade e equações.

**2- Plataforma Currículo+ (SEE-SP) disponível em:**

[www.curriculomais.educacao.sp.gov.br](http://www.curriculomais.educacao.sp.gov.br)

**3- Documentos pedagógicos oficiais da SEE-SP disponíveis na Biblioteca da Intranet – Espaço do Servidor**

**CGEB:**

[http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca\\_CGEB/](http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca_CGEB/)

**CIMA:**

[http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca\\_CIMA/](http://www.intranet.educacao.sp.gov.br/portal/site/Intranet/biblioteca_CIMA/)

<b>Habilidade</b>	<b>Identificar situações que envolvem</b>	<b>Questões</b>	<b>18 a 20</b>
	<b>proporcionalidade direta, inversa e não proporcionalidade.</b>		

18- As tabelas a seguir indicam a variação da grandeza x em relação a grandeza y.

I	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>y</td><td>10</td><td>20</td><td>30</td><td>40</td><td>50</td><td>60</td><td>70</td></tr> </table>	x	1	2	3	4	5	6	7	y	10	20	30	40	50	60	70	II	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>y</td><td>48</td><td>24</td><td>16</td><td>12</td><td>9,6</td><td>8</td><td>4,8</td></tr> </table>	x	1	2	3	4	5	6	10	y	48	24	16	12	9,6	8	4,8
x	1	2	3	4	5	6	7																												
y	10	20	30	40	50	60	70																												
x	1	2	3	4	5	6	10																												
y	48	24	16	12	9,6	8	4,8																												
III	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>y</td><td>3</td><td>5</td><td>7</td><td>9</td><td>11</td><td>13</td><td>15</td></tr> </table>	x	1	2	3	4	5	6	7	y	3	5	7	9	11	13	15	IV	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr> <tr><td>y</td><td>2</td><td>8</td><td>18</td><td>32</td><td>50</td><td>72</td><td>98</td></tr> </table>	x	1	2	3	4	5	6	7	y	2	8	18	32	50	72	98
x	1	2	3	4	5	6	7																												
y	3	5	7	9	11	13	15																												
x	1	2	3	4	5	6	7																												
y	2	8	18	32	50	72	98																												

Analise cada tabela e aponte quais indicam a presença de grandezas não proporcionais (que não são diretamente ou inversamente proporcionais):

- (A) I e II
- (B) II e III
- (C) III e IV**
- (D) I e IV


19- Considere as afirmações a seguir:

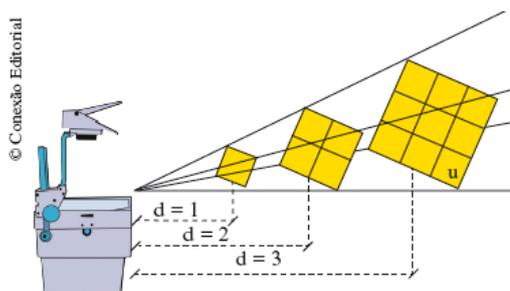
1. o preço a ser pago por fotocópias é proporcional ao número de cópias.
2. a massa  $m$  de uma pessoa é proporcional a sua idade  $t$ .
3. quando compramos  $x$  metros de determinado produto, o preço  $p$  a pagar é proporcional a  $x$ .
4. o comprimento  $C$  de uma circunferência é proporcional a seu raio  $r$ .

É correto afirmar que não há proporcionalidade entre as medidas das grandezas, somente na afirmação

- (A) 1.  
**(B) 2.**  
(C) 3.  
(D) 4.


20-

A área  $A$  de uma imagem projetada é dada em função da distância  $d$  entre o projetor e a tela.



Fonte: Caderno do Professor,  
Volume 1, 8ª Série/9º Ano,  
pg. 98, ed. 2014

A expressão que representa a relação entre  $A$  e  $d$  é

- (A)  $A = 2d$ .  
**(B)  $A = d^2$ .**  
(C)  $A = d + 4$ .  
(D)  $A = d + 1$ .


<b>Habilidade</b>	<b>Identificar situações de interdependência entre grandezas através de gráficos e tabelas.</b>	<b>Questões</b>	<b>21 a 24</b>
-------------------	---	-----------------	----------------

**21-** A tabela que mostra o preço do quilo da batata numa barraca de feira está incompleta.

Kg	Preço R\$
1	1,50
1,5	2,25
2	3,00
2,5	3,75
3	
	9,00

O preço de 3kg de batatas e a quantidade de batatas que se compra com 9 reais são, respectivamente,

- (A) R\$ 4,50 e 6 kg.**
- (B) R\$ 4,00 e 5 kg.
- (C) R\$ 3,75 e 4,5 kg.
- (D) R\$ 5,00 e 4 kg.


**22-** Observe a tabela que Laís fez com as quantidades de ganhadores de um sorteio de loteria e o valor do prêmio destinado a cada um dos possíveis ganhadores.

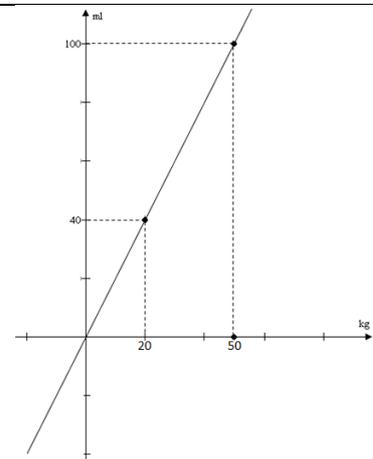
Quantidade de ganhadores	2	3	4	...
Prêmio para cada ganhador em Reais	1800 000	1200 000	900 000	...

Se o número de ganhadores for 200, o valor que cada um ganhará, em reais, é:

- (A) 36.000,00
- (B) 18.000,00**
- (C) 9.000,00
- (D) 4.500,00


**23-**

O gráfico ao lado indica a quantidade, em ml, de um medicamento que deve ser administrado em pacientes em função de seu peso em Kg.

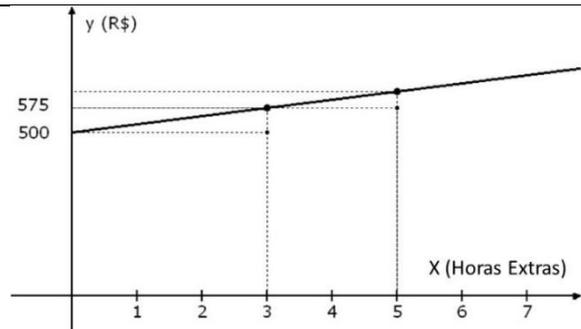


A quantidade, em ml, que deve ser aplicada a uma senhora de 80 Kg é

- (A) 110.
- (B) 130.
- (C) 160.**
- (D) 190.


24-

O gráfico ao lado representa o salário de uma pessoa que recebe R\$ 500,00 mensais fixos, mais uma parcela que varia em função das horas extras trabalhadas.



Se esta pessoa trabalhar 5 horas extras no mês, receberá

- (A) R\$ 650,00
- (B) R\$ 625,00**
- (C) R\$ 600,00
- (D) R\$ 585,00


# **AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM EM PROCESSO**

## **Coordenadoria de Informação, Monitoramento e Avaliação Educacional**

Coordenador: Olavo Nogueira Batista Filho

## **Departamento de Avaliação Educacional**

Diretor: William Massei

Assistente Técnica: Maria Julia Filgueira Ferreira

## **Centro de Aplicação de Avaliações**

Diretora: Cyntia Lemes da Silva

## **Equipe Técnica DAVED participante da AAP**

Ademilde Ferreira de Souza, Cristiane Dias Mirisola, Isabelle Regina de Amorim Mesquita,  
Juvenal de Gouveia, Patricia Barros Monteiro, Silvio Santos de Almeida, Soraia Calderoni  
Statonato

## **Coordenadoria de Gestão da Educação Básica**

Coordenadora: Ghisleine Trigo Silveira

## **Departamento de Desenvolvimento Curricular e de Gestão da Educação Básica**

Diretora: Regina Aparecida Resek Santiago

## **Centro do Ensino Fundamental dos Anos Finais e Ensino Médio - CEFAF**

Diretora: Valéria Tarantello de Georgel

## **Equipe Curricular de Matemática**

Djalma de Oliveira Bispo Filho

João dos Santos Vitalino

Otávio Y. Yamanaka

Vanderley Aparecido Cornatione