

FUNÇÃO DO 1º GRAU

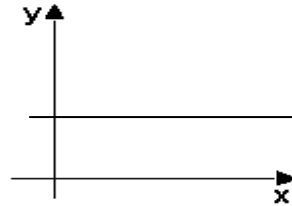
Professora Laura Aguiar

1. Função Constante

É toda função da forma $f : R \rightarrow R$ tal que $f(x) = c$ e $c \in R$

Propriedades:

- $(x, c) \in f$
- $D_{(f)} = R$
- $\text{Im}_{(f)} = \{c\}$
- O Gráfico é uma reta paralela ao eixo x .



2. Função Afim

É toda função da forma $f : R \rightarrow R; f(x) = ax + b$, com $a, b \in R$ e a não nulo.

EXEMPLO:

a) $y = 3x - 6$ b) $f(x) = -\frac{4x}{3} + 7$ c) $f(x) = 5x$

Propriedades:

- $D_{(f)} = R$
- $\text{Im}_{(f)} = R$
- Função Algébrica Racional Inteira
- Função Bijetora (logo admite inversa)
- Raiz: $ax + b = 0 \Leftrightarrow ax = -b \Leftrightarrow x = -\frac{b}{a}$
- a é chamado o coeficiente angular da reta
- b é chamado o coeficiente linear da reta (ponto onde a reta intercepta o eixo y)
- Gráfico: reta inclinada em relação aos eixos coordenados
- Se $a > 0$ então f é uma função crescente, ou seja, para todo $x > y$ temos $f(x) > f(y)$
Se $a < 0$ então f é uma função decrescente, ou seja, para todo $x > y$ temos $f(x) < f(y)$

EXEMPLO:

Determine os coeficientes linear, angular das retas abaixo, além de suas raízes e o seu gráfico.

a) $f(x) = 3x + 4$

b) $f(x) = -x - 4$

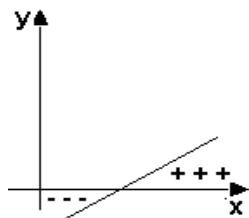
Observação:

- Se $b = 0$ então $f(x) = ax$. Daí a raiz de f , $ax = 0$, será $x = 0$, e ainda o gráfico é uma reta que passa pela origem.
- A função $f(x) = x$ é a bissetriz do 1º e 3º quadrantes, enquanto $f(x) = -x$ é a bissetriz do 2º e 4º quadrantes.

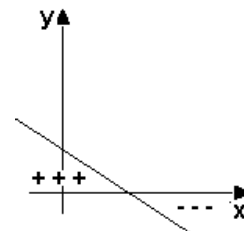
3. Estudo da Variação do Sinal de $y = ax + b$

A variação do sinal da função afim é útil na resolução, de inequações produto, inequações quocientes e em cálculo de domínio de funções. Veja os casos:

a) Se $a > 0$



b) Se $a < 0$



Note que à esquerda da raiz o sinal da função é sempre o contrário de a , enquanto que para valores a direita da raiz o sinal da função é o mesmo de a



4. Inequações do 1º Grau

Inequações inteiras do 1º Grau

a) $\frac{2x-1}{3} - \frac{4x+3}{2} \leq \frac{4}{3} - \frac{x-2}{4}$

b) $x+1 < 2x-2 < x+11$

Inequações Produto e Inequações Quociente

a) $(3x-6).(-x+4).(-x-1) < 0$

b) $(2x-4)^{120}(-x+4)^{131} \leq 0$

c) $\frac{2x-3}{3x-6} \leq 0$

d) $\frac{(x+2)}{x-1} \leq 2$

e) Calcule o domínio da função $f(x) = \frac{x-3}{-x+6}$

Exercícios

- 1) Ao usar lupas (ou lentes de aumento) podemos ver detalhes de objetos pequenos. Por exemplo, utilizamos algumas lupas para enxergar melhor uma formiga. O interessante é que o comprimento virtual (ou aparente) da formiga aumenta numa proporção peculiar, de acordo com os dados da tabela:

Aumento da lente	10 x	25 x	50 x
Comprimento virtual	12 mm	30 mm	60 mm

- Se o aumento da lente for de 70 x, qual será o comprimento virtual da formiga?
 -
- 2) Willian Thompson (1824-1907), também conhecido como Lorde Kelvin, verificou ao estudar os gases que, quando se mantém a pressão constante, todos eles (na faixa em que podemos considerá-los ideais) se dilatam numa mesma proporção, em relação ao seu volume inicial. Para realizar esse experimento basta colocar um gás num tubo longo de vidro de 1mm² de seção (área), confinado por uma gota de mercúrio (a gota serve pro gás não escapar e para marcar seu volume a partir da altura). Pode-se perceber a gota de mercúrio subir ou descer quando o tubo é aquecido ou resfriado.

Esquema do experimento:

Altura da gota de mercúrio (mm)	73	173	273	373
Temperatura do gás (° C)	-200	-100	0	100

- Para qual temperatura o volume do gás será zero?

3) (Mackenzie-SP) Uma escola paga pelo aluguel anual do ginásio de esportes de um clube A, uma taxa fixa de R\$1000,00 e mais R\$50,00 por aluno. Um clube B cobraria pelo aluguel anual do ginásio equivalente uma taxa fixa de R\$ 1900,00, mais R\$45,00 por aluno. Para que o clube B seja mais vantajoso economicamente para a escola, o menor número N de alunos que a escola deve ter é tal que:

a) $100 \leq N < 150$ b) $75 \leq N < 100$ c) $190 \leq N < 220$ d) $150 \leq N < 190$ e) $220 \leq N < 250$

- 1) (Fuvest-SP) Um estacionamento cobra R\$6,00 pela primeira hora de uso, R\$3,00 por hora adicional e tem uma despesa diária de R\$320,00. Considere-se um dia em que sejam cobrados, no total, 80 horas de estacionamento. O número mínimo de usuários necessário para que o estacionamento obtenha lucro nesse dia é:

a) 25 b) 26 c) 27 d) 28 e) 29

- 2) (FGV-SP) O maior número inteiro que satisfaz a inequação $\frac{5}{x-2} > 3$ é:

- Um múltiplo de 2.
- Um múltiplo de 5.
- Um número primo.
- Divisível por 3.
- Divisível por 7.

- 3) (Fuvest-SP) Seja f a função que associa a cada número real x o menor dos números $x+3$ e $-x+5$. Assim, o valor máximo de f(x) é:

a) 1 b) 2 c) 4 d) 6 e) 7

- 4) (Vunesp) Um botânico mede o crescimento de uma planta, em centímetros, todos os dias mantida sempre essa relação entre tempo(t) e a altura(h), a planta terá, no trigésimo dia, uma altura igual a:

H(cm)	0	1	2
T(dias)	0	5	10

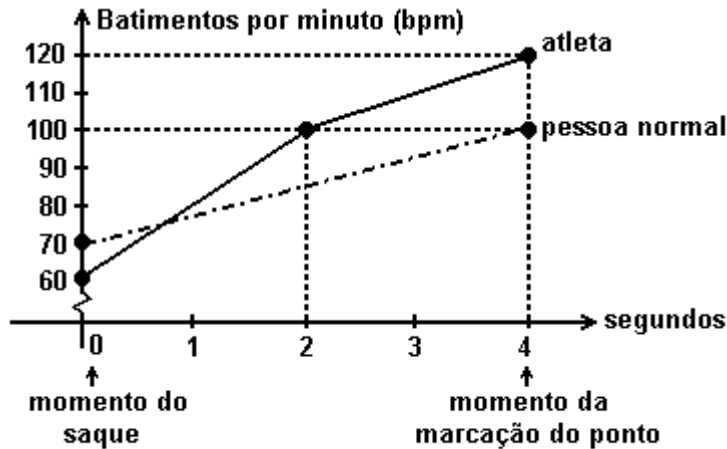
- a) 5 cm b) 6 cm c) 3 cm d) 15 cm e) 30 cm
- 5) (Mackenzie-SP) A função f é definida por $f(x) = ax + b$. Sabe-se que $f(-1) = 3$ e $f(1) = 1$. O valor de $f(3)$ é:
- a) 0 b) 2 c) -5 d) -3 e) -1
- 6) (Unicamp-SP) O gráfico da função $y = mx + n$ passa pelos pontos $A(1,3)$ e $B(2,8)$. Pode-se afirmar que:
- a) A única raiz da função é 4.
 b) $f(3) = 10$
 c) $f(4) = 12$
 d) $f(x) < 0 \Leftrightarrow x < 3$
 e) $f(x) > 0 \Leftrightarrow x > 2/5$
- 7) (UERJ) João mediu o comprimento do seu sofá com o auxílio de uma régua: Colocando 12 vezes a régua na direção do comprimento, sobraram 15 cm de régua; por outro lado, estendendo 11 vezes, faltaram 5 centímetros para atingir o comprimento total. O comprimento do sofá, em centímetros, equivale a:
- a) 240 b) 235 c) 225 d) 220
- 8) [UERJ] O balanço de cálcio é a diferença entre a quantidade de cálcio ingerida e a quantidade excretada na urina e nas fezes. É usualmente positivo durante o crescimento e a gravidez e negativo na menopausa, quando pode ocorrer a osteoporose, uma doença caracterizada pela diminuição da absorção de cálcio pelo organismo. A baixa concentração de íon cálcio (Ca^{++}) no sangue estimula as glândulas paratireóides a produzirem hormônio para tireóideo (HP). Nesta situação, o hormônio pode promover a remoção de cálcio dos ossos, aumentar sua absorção pelo intestino e reduzir sua excreção pelos rins. (Adaptado de ALBERTS, B. et al., "Urologia Molecular da Célula." Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.) Admita que, a partir dos cinquenta anos, a perda da massa óssea ocorra de forma linear .

(Aos 60 e aos 80 anos, as mulheres têm, respectivamente, 90% e 70% da massa óssea que tinham aos 30 anos. O percentual de massa óssea que as mulheres já perderam aos 76 anos, em relação à massa aos 30 anos, é igual a :

- a) 14 c) 22 b) 18 d) 26

- 9) (Puccamp 2005) Pesquisas mostram que, em modalidades que exigem bom condicionamento aeróbico, o coração do atleta dilata, pois precisa trabalhar com grande volume de sangue.

Em um esforço rápido e súbito, como um saque no tênis, uma pessoa normal pode ter o pulso elevado de 70 a 100 batimentos por minuto; para um atleta, pode se elevar de 60 a 120 bpm, como mostra o gráfico abaixo.



(Adaptado de "Folha de S. Paulo", 06/06/2004)

Com base nesses dados, é correto afirmar que, ao final de

- a) 1 segundo, o bpm de um atleta é 80.
- b) 1 segundo, o bpm de uma pessoa normal é 80.
- c) 2 segundos, o bpm de uma pessoa normal é 90.
- d) 3 segundos, o bpm de um atleta é 108.
- e) 3 segundos, o bpm de uma pessoa normal é 95

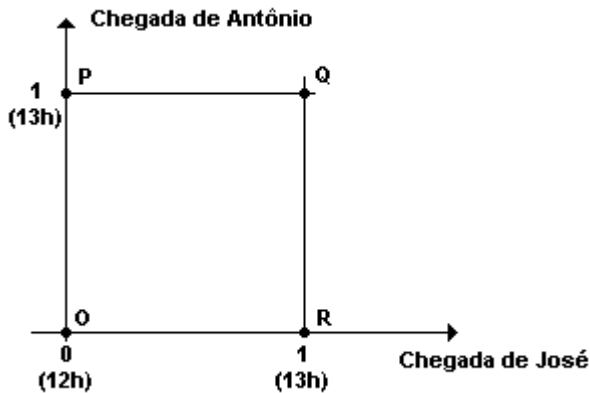
10) (Faap 97) Medições realizadas mostram que a temperatura no interior da terra aumenta, aproximadamente, 3°C a cada 100m de profundidade. Num certo local, a 100m de profundidade, a temperatura é de 25°C . Nessas condições, podemos afirmar que:

1. A temperatura a 1.500m de profundidade é:
a) 70°C b) 45°C c) 42°C d) 60°C e) 67°C

2. Encontrando-se uma fonte de água mineral a 46°C , a profundidade dela será igual a:
a) 700 m b) 600 m c) 800 m d) 900 m e) 500 m

11) (Enem)- José Antônio viajarão em seus carros com as respectivas famílias para a cidade de Serra Branca. Com a intenção de seguir viagem juntos, combinam um encontro no marco inicial da rodovia, aonde chegarão, de modo independente, ente meio-dia e 1 hora da tarde. Entretanto, como não querem ficar muito tempo esperando um pelo outro, combinam que o primeiro que chegar ao marco inicial esperará pelo outro, no máximo, meio hora; após esse tempo, seguirá viagem sozinho.

Chamando de x o horário de chegada de José e de y o horário de chegada de Antônio, e representando os pares $(x; y)$ em um sistema de eixos cartesianos, a região OPQR a seguir indicada corresponde ao conjunto de todas as possibilidades para o par $(x; y)$:



Na região indicada, o conjunto de pontos que representa o evento "José e Antônio chegam ao marco inicial exatamente no mesmo horário" corresponde

- a) à diagonal OQ b) à diagonal PR c) ao lado PQ d) ao lado QR e) ao lado OR

15) (Fuvest) A função que representa o valor a ser pago após um desconto de 3% sobre o valor x de uma mercadoria é:

- a) $f(x) = x - 3$ b) $f(x) = 0,97x$ c) $f(x) = 1,3x$ d) $f(x) = -3x$ e) $f(x) = 1,03x$

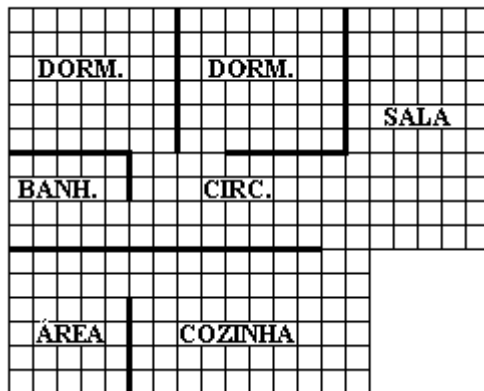
16) (Ufes) Uma produtora pretende lançar um filme em fita de vídeo e prevê uma venda de 20.000 cópias. O custo fixo de produção do filme foi R\$150.000,00 e o custo por unidade foi de R\$20,00 (fita virgem, processo de copiar e embalagem).

Qual o preço mínimo que deverá ser cobrado por fita, para não haver prejuízo?

- a) R\$ 20,00 b) R\$ 22,50 c) R\$ 25,00 d) R\$ 27,50 e) R\$ 35,00

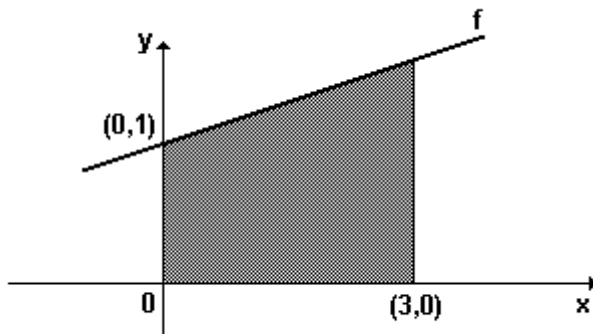
17) (Ufpe) A planta a seguir ilustra as dependências de um apartamento colocado à venda, onde cada quadrícula mede 0,5cm×0,5cm. Se o preço do m² de área construída deste apartamento é R\$650,00, calcule o preço do mesmo.

ESCALA 1: 100



- a) R\$ 41.600,00 b) R\$ 52.650,00 c) R\$ 46.800,00 d) R\$ 47.125,00 e) R\$ 40.950,00

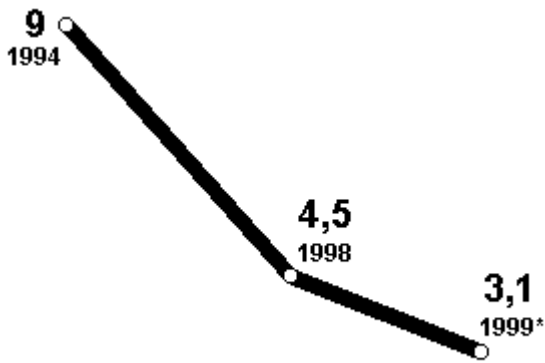
18) (Unirio)



Considere a figura anterior, onde um dos lados do trapézio retângulo se encontra apoiado sobre o gráfico de uma função f . Sabendo-se que a área da região sombreada é 9cm^2 , a lei que define f é:

a) $y = (7x/6) - 2$ b) $y = (3x/4) - 1$ c) $y = (2x/5) + 1$ d) $y = (5x/2) - 1$ e) $y = (4x/3) + 1$

1) (UERJ) Observe o gráfico: Crepúsculo da garrafa azul



Fontes: "Product Audit/Expand"

* Estimativa

("Veja")

Os brasileiros estão trocando o vinho branco alemão por produto de melhor qualidade (em milhões de litros).

Se o consumo de vinho branco alemão, entre 1994 e 1998, sofreu um decréscimo linear, o volume total desse consumo em 1995, em milhões de litros, corresponde a:

- a) 6,585 b) 6,955 c) 7,575 d) 7,875

20) (UFPR) No mês de maio de 2001, os jornais do Brasil divulgaram o plano do governo federal para diminuir o consumo de energia elétrica nas regiões Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. Conforme um dos jornais, além de várias regras que estabeleciam multas, bônus e corte de luz, haviam sido criadas faixas de preços relativas ao consumo mensal: para os primeiros 200 kWh consumidos, o preço de cada kWh é R\$ 0,24; para os 300 kWh seguintes consumidos, o preço de cada kWh é R\$ 0,36; o preço de cada kWh consumido acima de 500 kWh é R\$ 0,72.

Se $p(x)$ o preço em reais referente ao consumo mensal de x kWh, calculado somente com base nessas informações sobre as faixas de preços, é correto afirmar:

(01) $p(300) = 96$.

(02) $p(2x)$ é sempre o dobro de $p(x)$.

(04) Para x maior que 500, uma fórmula para calcular o preço é $p(x) = 0,72(x - 500) + 156$.

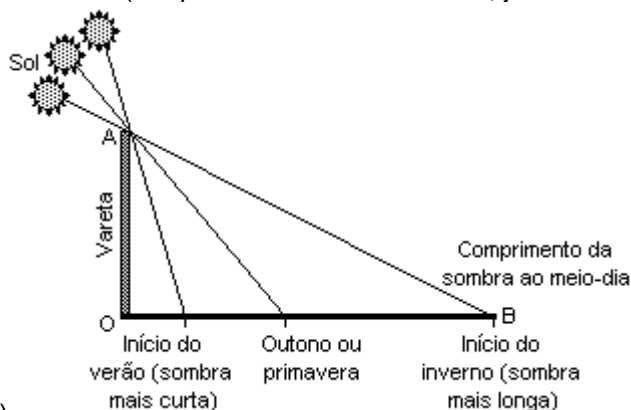
(08) Se x está entre 0 e 200, então uma fórmula para calcular o preço é $p(x) = 0,24x$.

(16) Na faixa de 201 a 500 kWh, o preço de 1 kWh é 50% maior que o de 1 kWh na faixa de zero a 200kWh.

Soma ()

21) (UERJ) Sabedoria egípcia

Há mais de 5.000 anos os egípcios observaram que a sombra no chão provocada pela incidência dos raios solares de um gnômon (um tipo de vareta) variava de tamanho e de direção. Com medidas feitas sempre ao meio dia, notaram que a sombra, com o passar dos dias, aumentava de tamanho. Depois de chegar a um comprimento máximo, ela recuava até perto da vareta. As sombras mais longas coincidiam com dias frios. E as mais curtas, com dias quentes. (Adaptado de Revista "Galileu", janeiro de



2001.)

Um estudante fez uma experiência semelhante à descrita no texto, utilizando uma vareta OA de 2 metros de comprimento. No início do inverno, mediu o comprimento da sombra OB, encontrando 8 metros.

Utilizou, para representar sua experiência, um sistema de coordenadas cartesianas, no qual o eixo das ordenadas (y) e o eixo das abscissas (x) continham, respectivamente, os segmentos de reta que representavam a vareta e a sombra que ela determinava no chão.

Esse estudante pôde, assim, escrever a seguinte equação da reta que contém o segmento AB:

a) $y = 8 - 4x$ b) $x = 6 - 3y$ c) $x = 8 - 4y$ d) $y = 6 - 3x$

22) (ENEM) O jornal de uma pequena cidade publicou a seguinte notícia:

CORREIO DA CIDADE
ABASTECIMENTO COMPROMETIDO

O novo pólo agroindustrial em nossa cidade tem atraído um enorme e constante fluxo migratório, resultando em um aumento da população em torno de 2000 habitantes por ano, conforme dados do nosso censo:

Ano	População
1995	11.965
1997	15.970
1999	19.985
2001	23.980
2003	27.990

Esse crescimento tem ameaçado nosso fornecimento de água, pois os mananciais que abastecem a cidade têm capacidade para fornecer até 6 milhões de litros de água por dia. A prefeitura, preocupada com essa situação, vai iniciar uma campanha visando estabelecer um consumo médio de 150 litros por dia, por habitante.

A análise da notícia permite concluir que a medida é oportuna. Mantido esse fluxo migratório e bem sucedida a campanha, os mananciais serão suficientes para abastecer a cidade até o final de

a) 2005. b) 2006. c) 2007. d) 2008. e) 2009.

23. (PUCSP) Um grupo de amigos "criou" uma nova unidade de medida para temperaturas: o grau Patota. Estabeleceram, então, uma correspondência entre as medidas de temperaturas em

graus Celsius (°C), já conhecida, e em graus Patota (°P), mostrada na tabela

°C	°P
20	40
60	48

abaixo.

Lembrando que a água ferve a 100°C, então, na unidade Patota ela ferverá a

a) 96° b) 88° c) 78° d) 64° e) 56°

24) Os produtos farmacêuticos devem especificar as dosagens recomendadas para uso de adultos e de crianças. As fórmulas a seguir são utilizadas para modificar a dosagem de uso dos adultos para a dosagem de uso por crianças (y).

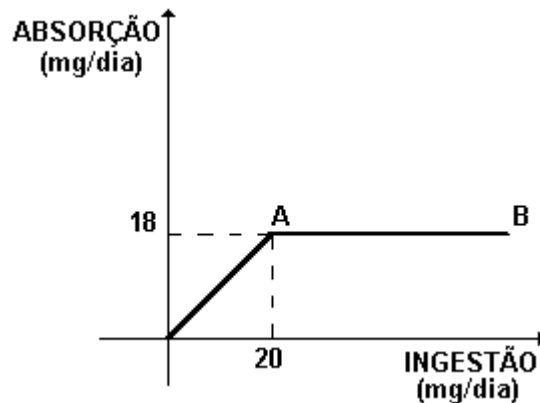
Fórmula A: $y = (1/24) (t + 1) \cdot a$

Fórmula B: $y = (1/21) t \cdot a$

Onde a denota a dosagem de adulto em miligramas e t a idade da criança em anos. Assinale a alternativa que apresenta a idade da criança na qual as duas fórmulas especificam a mesma dosagem.

a) 2 anos. b) 6 anos. c) 7 anos. d) 8 anos. e) 10 anos.

25) (UFMG) Observe o gráfico, em que o segmento AB é paralelo ao eixo das



abscissas.

Esse gráfico representa a relação entre a ingestão de certo composto, em mg/dia, e sua absorção pelo organismo, também em mg/dia.

A única afirmativa FALSA relativa ao gráfico é:

- a) Para ingestões de até 20 mg/dia, a absorção é proporcional à quantidade ingerida.
- b) A razão entre a quantidade absorvida e a quantidade ingerida é constante.
- c) Para ingestões acima de 20 mg/dia, quanto maior a ingestão, menor a porcentagem absorvida do composto ingerido.
- d) A absorção resultante da ingestão de mais de 20 mg/dia é igual à absorção resultante da ingestão de 20mg/dia.

26) (UFMG) Em 2000, a porcentagem de indivíduos brancos na população dos Estados Unidos era de 70% e outras etnias - latinos, negros, asiáticos e outros - constituíam os 30% restantes. Projeções do órgão do Governo norte-americano encarregado do censo indicam que, em 2020, a porcentagem de brancos deverá ser de 62%.

FONTE: "Newsweek International", 29 abr. 2004.

Admite-se que essas porcentagens variam linearmente com o tempo.

Com base nessas informações, é CORRETO afirmar que os brancos serão minoria na população norte-americana a partir de

a) 2050. b) 2060. c) 2070. d) 2040.

27) (Uel 2006) O gerente de uma agência de turismo promove passeios de bote para descer cachoeiras. Ele percebeu que quando o preço pedido para esse passeio era R\$ 25,00, o número médio de passageiros por semana era de 500. Quando o preço era reduzido para R\$ 20,00, o número médio de fregueses por semana sofria um acréscimo de 100 passageiros. Considerando que essa demanda seja linear, se o preço for reduzido para R\$ 18,00, o número médio de passageiros esperado por semana será:
a) 360 b) 540 c) 640 d) 700 e) 1360

Gabarito

1) 84 mm	2) -273 ° C	3) d	4) c	5) a	6) c	7) b
8) e	9) e	10) c	11)	12)	13)	14)
15) b	16) d	17) d	18) e	19) c	20) 28	21) c
22) e	23) e	24)	25) b	26) a	27) c	