

## Exercícios de Matemática

### Funções – Função Afim

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO  
(Ufsm) Recomendações

Da frieza dos números da pesquisa saíram algumas recomendações. Transformadas em políticas públicas, poderiam reduzir a gravidade e as dimensões da tragédia urbana do trânsito.

A primeira é a adoção de práticas que possam reduzir a gravidade dos acidentes.

A segunda recomendação trata dos motociclistas, cuja frota equivale a 10% do total, mas cujos custos correspondem a 19%. O 'motoboy' ganha R\$2 por entrega, a empresa, R\$8. É um exército de garotos em disparada.

O pedestre forma o contingente mais vulnerável no trânsito e necessita de maior proteção, diz a terceira recomendação da pesquisa. Entre a 0h e as 18h da quinta-feira, as ambulâncias vermelhas do Resgate recolheram 16 atropelados nas ruas de São Paulo.

Fonte: "Folha de São Paulo", 17.06.03, p. C1 (adaptado).

1. Conforme o texto, num dia de trabalho, são necessárias 12 entregas para um motoboy receber R\$24,00. Por medida de segurança, a empresa limitará a 10 a quantidade de entregas por dia. Como compensação, pagará um adicional fixo de  $p$  reais ao dia a quem atingir esse limite, porém reduzirá para R\$1,80 o valor pago por cada entrega. O valor de  $p$  que manterá inalterada a quantia diária recebida pelo motoboy, ou seja, R\$24,00, será

- R\$ 5,40
- R\$ 5,60
- R\$ 5,80
- R\$ 6,00
- R\$ 6,20

TEXTO PARA AS PRÓXIMAS 2 QUESTÕES. (Faap) Medições realizadas mostram que a temperatura no interior da terra aumenta, aproximadamente,  $3^{\circ}\text{C}$  a cada 100m de profundidade. Num certo local, a 100m de profundidade, a temperatura é de  $25^{\circ}\text{C}$ . Nessas condições, podemos afirmar que:

- A temperatura a 1.500m de profundidade é:
  - $70^{\circ}\text{C}$
  - $45^{\circ}\text{C}$
  - $42^{\circ}\text{C}$
  - $60^{\circ}\text{C}$
  - $67^{\circ}\text{C}$

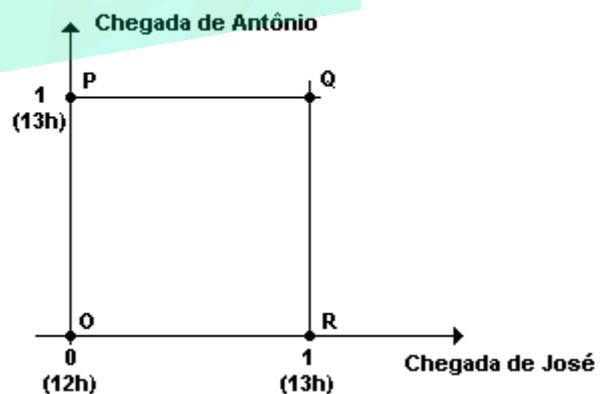
- Encontrando-se uma fonte de água mineral a  $46^{\circ}\text{C}$ , a profundidade dela será igual a:
  - 700 m
  - 600 m
  - 800 m
  - 900 m
  - 500 m

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(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, onde 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  $(x; y)$ :

4.



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

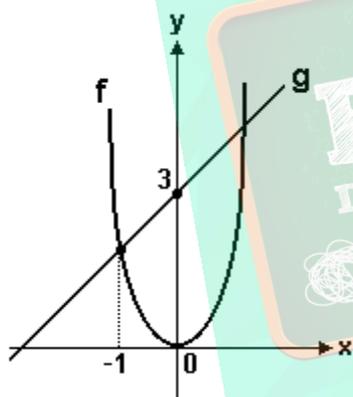
- a) à diagonal OQ
- b) à diagonal PR
- c) ao lado PQ
- d) ao lado QR
- e) ao lado OR

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Faap) A variação de temperatura  $y=f(x)$  num intervalo de tempo  $x$  é dada pela função  $f(x)=(m\sqrt{x}-9)x\sqrt{x}+(m+3)x+m-3$ ; calcule "m" de modo que:

5. O gráfico da função seja uma reta e  $f(x)$  seja crescente:
- a) -3
  - b) 9
  - c) 3
  - d) -9
  - e) 0

6. (Mackenzie)

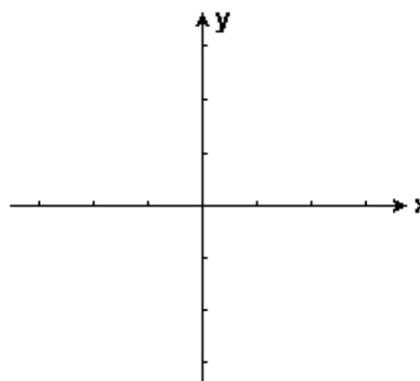


Na figura temos os gráficos das funções  $f$  e  $g$ . Se  $f(x)=2x^2$ , então  $g(3)$  vale:

- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12
- e) 14

7. (Fuvest) Seja  $m \geq 0$  um número real e sejam  $f$  e  $g$  funções reais definidas por  $f(x) = x^2 - 2|x| + 1$  e  $g(x) = mx + 2m$ .

- a) Esboçar, no plano cartesiano representado a seguir, os gráficos de  $f$  e de  $g$  quando  $m = 1/4$  e  $m = 1$ .



- b) Determinar as raízes de  $f(x) = g(x)$  quando  $m = 1/2$ .
- c) Determinar, em função de  $m$ , o número de raízes da equação  $f(x) = g(x)$ .

8. (Unesp) Considere a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , definida por  $f(x)=2x-1$ . Determine todos os valores de  $m \in \mathbb{R}$  para os quais é válida a igualdade:

$$f(m\sqrt{x})-2f(m)+f(2m)= m/2.$$

9. (Unesp) Um operário ganha R\$3,00 por hora de trabalho de sua jornada semanal regular de trabalho, que é de 40 horas. Eventuais horas extras são pagas com um acréscimo de 50%. Encontre uma fórmula algébrica para expressar seu salário bruto semanal,  $S$ , para as semanas em que trabalhar  $h$  horas, com  $h \leq 40$ .

10. (Unesp) Uma pessoa obesa, pesando num certo momento 156kg, recolhe-se a um SPA onde se anunciam perdas de peso de até 2,5kg por semana. Suponhamos que isso realmente ocorra. Nessas condições:

- a) Encontre uma fórmula que expresse o peso mínimo,  $P$ , que essa pessoa poderá atingir após  $n$  semanas.
- b) Calcule o número mínimo de semanas completas que a pessoa deverá permanecer no SPA para sair de lá com menos de 120 kg de peso.

11. (Unicamp) Para transformar graus Fahrenheit em graus centígrados usa-se a fórmula:

$$C = 5(F - 32) / 9$$

onde F é o número de graus Fahrenheit e C é o número de graus centígrados.

- Transforme 35 graus centígrados em graus Fahrenheit.
- Qual a temperatura (em graus centígrados) em que o número de graus Fahrenheit é o dobro do número de graus centígrados?

12. (Unicamp) Alguns jornais calculam o número de pessoas presentes em atos públicos considerando que cada metro quadrado é ocupado por 4 pessoas. Qual a estimativa do número de pessoas presentes numa praça de 4000m<sup>2</sup> que tenha ficado lotada para um comício, segundo essa avaliação?

13. (Unicamp) A Companhia de Abastecimento de Água de uma cidade cobra mensalmente, pela água fornecida a uma residência, de acordo com a seguinte tabela:

Pelos primeiros 12m<sup>3</sup> fornecidos, Cr\$15,00 por m<sup>3</sup>; pelos 8m<sup>3</sup> seguintes, Cr\$50,00 por m<sup>3</sup>; pelos 10m<sup>3</sup> seguintes, Cr\$90,00 por m<sup>3</sup> e, pelo consumo que ultrapassar 30m<sup>3</sup>, Cr\$100,00 o m<sup>3</sup>. Calcule o montante a ser pago por um consumo de 32m<sup>3</sup>.

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

- $f(x) = x - 3$
- $f(x) = 0,97x$
- $f(x) = 1,3x$
- $f(x) = -3x$
- $f(x) = 1,03x$

15. (Cesgranrio) O valor de um carro novo é de R\$9.000,00 e, com 4 anos de uso, é de R\$4.000,00. Supondo que o preço caia com o tempo, segundo uma linha reta, o valor de um carro com 1 ano de uso é:

- R\$8.250,00
- R\$8.000,00
- R\$7.750,00
- R\$7.500,00
- R\$7.000,00

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?

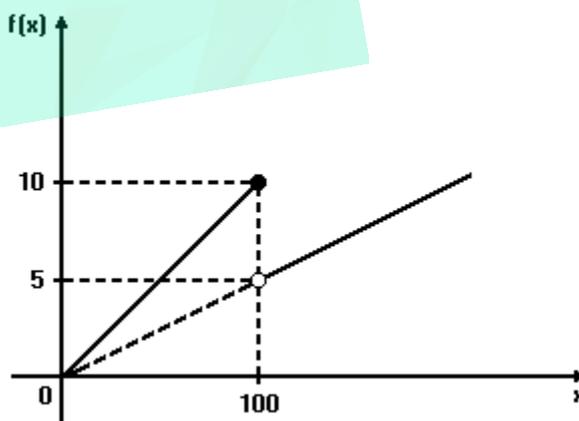
- R\$ 20,00
- R\$ 22,50
- R\$ 25,00
- R\$ 27,50
- R\$ 35,00

17. (Ufes) Um fabricante de bonés opera a um custo fixo de R\$1.200,00 por mês (correspondente a aluguel, seguro e prestações de máquinas). O custo variável por boné é de R\$2,00. Atualmente são comercializadas 1.000 unidades mensalmente, a um preço unitário de R\$5,00.

Devido à concorrência no mercado, será necessário haver uma redução de 30% no preço unitário de venda.

Para manter seu lucro mensal, de quanto deverá ser o aumento na quantidade vendida?

18. (Fatec) Na figura a seguir tem-se o gráfico da função f, onde f(x) representa o preço pago em reais por x cópias de um mesmo original, na Copiadora Reprodux.



De acordo com o gráfico, é verdade que o preço pago nessa Copiadora por

- a) 228 cópias de um mesmo original é R\$22,50.
- b) 193 cópias de um mesmo original é R\$9,65.
- c) 120 cópias de um mesmo original é R\$7,50.
- d) 100 cópias de um mesmo original é R\$5,00
- e) 75 cópias de um mesmo original é R\$8,00.

19. (Fatec) Uma pessoa, pesando atualmente 70kg, deseja voltar ao peso normal de 56kg. Suponha que uma dieta alimentar resulte em um emagrecimento de exatamente 200g por semana. Fazendo essa dieta, a pessoa alcançará seu objetivo ao fim de

- a) 67 semanas.
- b) 68 semanas.
- c) 69 semanas.
- d) 70 semanas.
- e) 71 semanas.

20. (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 m<sup>2</sup> 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

21. (Ufpe) Seja  $f(n) = \frac{(n-1)}{(n^2+n+1)}$ , onde  $n$  é um número inteiro. Analise as afirmativas a seguir:

- ( )  $f(n)$  é um número inteiro qualquer que seja  $n$ .
- ( )  $f(n) > 0$  se  $n > 1$ .
- ( ) Existe  $n$  tal que  $f(n)$  é um número racional não inteiro.
- ( ) Se  $m < n$  então  $f(m) < f(n)$ .
- ( )  $f(n) < n$  para todo  $n$ .

22. (Puccamp) Para produzir um número  $n$  de peças ( $n$  inteiro positivo), uma empresa deve investir R\$200000,00 em máquinas e, além disso, gastar R\$0,50 na produção de cada peça. Nessas condições, o custo  $C$ , em reais, da produção de  $n$  peças é uma função de  $n$  dada por

- a)  $C(n) = 200\ 000 + 0,50n$
- b)  $C(n) = 200\ 000n$
- c)  $C(n) = n/2 + 200\ 000$
- d)  $C(n) = 200\ 000 - 0,50n$
- e)  $C(n) = (200\ 000 + n)/2$

23. (Uel) Seja  $N = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ . Se  $n \in N$ , qual das regras de associação a seguir define uma função de  $N$  em  $N$ ?

- a)  $n$  é associado a sua metade.
- b)  $n$  é associado a seu antecessor.
- c)  $n$  é associado ao resto de sua divisão por 7.
- d)  $n$  é associado a  $p$  tal que  $p$  é primo e  $p < n$ .
- e)  $n$  é associado a  $m$  tal que  $m$  é múltiplo de  $n$ .

24. (Unirio) A função linear  $f(x) = ax + b$  é representada por uma reta que contém o ponto  $(2, -1)$  e que passa pelo vértice da parábola  $y = 4x - 2x^2$ . A função é:

- a)  $f(x) = -3x + 5$
- b)  $f(x) = 3x - 7$
- c)  $f(x) = 2x - 5$
- d)  $f(x) = x - 3$
- e)  $f(x) = x/3 - 7/3$

25. (Fgv) Um vendedor recebe mensalmente um salário fixo de R\$800,00 mais uma comissão de 5% sobre as vendas do mês.

Em geral, cada duas horas e meia de trabalho, ele vende o equivalente a R\$500,00.

- a) Qual seu salário mensal em função do número  $x$  de horas trabalhadas por mês?
- b) Se ele costuma trabalhar 220 horas por mês, o que é preferível: um aumento de 20% no salário fixo, ou

um aumento de 20% (de 5% para 6%) na taxa de comissão?

26. (Ufpe) Sabendo que os pontos (2, -3) e (-1, 6) pertencem ao gráfico da função f:  $\mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x)=ax+b$ , determine o valor de b-a.

27. (Faap) A taxa de inscrição num clube de natação é de R\$150,00 para o curso de 12 semanas. Se uma pessoa se inscreve após o início do curso, a taxa é reduzida linearmente.

Expresse a taxa de inscrição em função do número de semanas transcorridas desde o início do curso

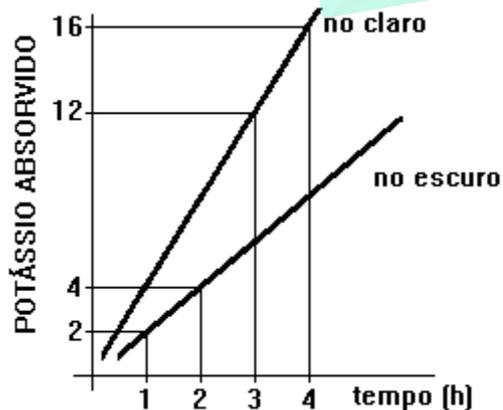
- a)  $T = 12,50 (12 - x)$
- b)  $T = 12,50x$
- c)  $T = 12,50x - 12$
- d)  $T = 12,50 (x + 12)$
- e)  $T = 12,50x + 12$

28. (Faap) A taxa de inscrição num clube de natação é de R\$150,00 para o curso de 12 semanas. Se uma pessoa se inscreve após o início do curso, a taxa é reduzida linearmente.

Calcule quanto uma pessoa pagou ao se inscrever 5 semanas após o início do curso

- a) R\$ 62,50
- b) R\$ 50,50
- c) R\$ 74,50
- d) R\$ 78,50
- e) R\$ 87,50

29. (Unesp) O gráfico mostra o resultado de uma experiência relativa à absorção de potássio pelo tecido da folha de um certo vegetal, em função do tempo e em condições diferentes de luminosidade.



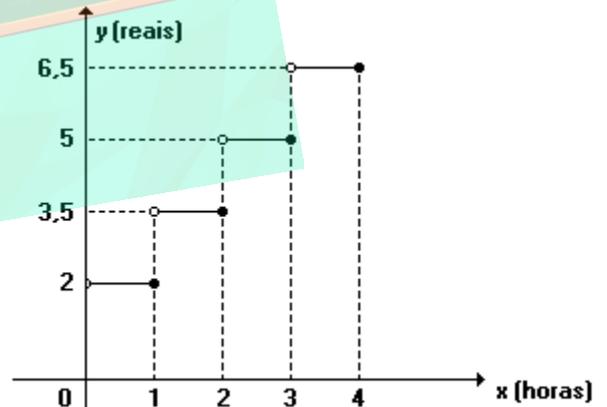
Nos dois casos, a função linear  $y = mx$  ajustou-se razoavelmente bem aos dados, daí a referência a  $m$  como taxa de absorção (geralmente medida em  $\mu\text{moles por unidade de peso por hora}$ ). Com base no gráfico, se  $m$  é a taxa de absorção no claro e  $m_1$  a taxa de absorção no escuro, a relação entre essas duas taxas é:

- a)  $m = m_1$
- b)  $m = 2m_1$
- c)  $m \cdot m_1 = 1$
- d)  $m \cdot m_1 = -1$
- e)  $m = 2m_1$

30. (Puccamp) Durante um percurso de  $x$  km, um veículo faz 5 paradas de 10 minutos cada uma. Se a velocidade média desse veículo em movimento é de 60 km/h, a expressão que permite calcular o tempo, em horas, que ele leva para percorrer os  $x$  km é

- a)  $(6x + 5)/6$
- b)  $(x + 50)/60$
- c)  $(6x + 5)/120$
- d)  $(x/60) + 50$
- e)  $x + (50/6)$

31. (Puccamp) A seguir vê-se parte de um gráfico que mostra o valor  $y$  a ser pago (em reais), pelo uso de um estacionamento por um período de  $x$  horas.



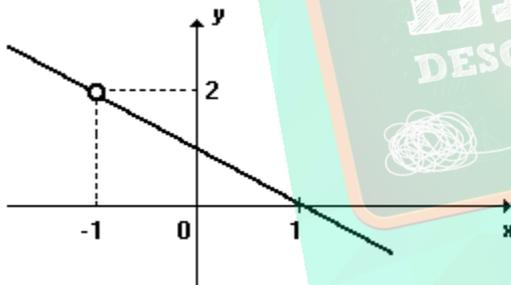
Suponha que o padrão observado no gráfico não se altere quando  $x$  cresce. Nessas condições, uma pessoa que estacionar o seu carro das 22 horas de certo dia até as 8 horas e 30 minutos do dia seguinte deverá pagar

- a) R\$ 12,50
- b) R\$ 14,00
- c) R\$ 15,50
- d) R\$ 17,00
- e) R\$ 18,50

32. (Fgv) Um gerente de uma loja de bolsas verificou que quando se produziam 500 bolsas por mês, o custo total da empresa era R\$ 25.000,00 e quando se produziam 700 bolsas o custo mensal era R\$ 33.000,00.

- a) Admitindo que o gráfico do custo mensal (C) em função do número de bolsas produzidas por mês (x) seja formado por pontos de uma reta, obtenha C em função de x.
- b) Se a capacidade máxima de produção da empresa for de 800 unidades por mês, obtenha o custo médio de produção de uma bolsa, em função de x e determine o custo médio mínimo.

33. (Pucmg) O gráfico a seguir representa a função f. Uma das possíveis leis de definição de f é:



- a)  $f(x) = (1 + x) / (x + 1)$
- b)  $f(x) = (1 - x) / (x + 1)$
- c)  $f(x) = x / (x + 1)$
- d)  $f(x) = (1 - x) / (x + 1)$
- e)  $f(x) = x / (x + 1)$

34. (Unirio) Numa caminhada, os participantes A e B desenvolveram os seguintes ritmos:

Intervalo de tempo (minutos)	Distância percorrida em cada intervalo (metros)	
	Participante A	Participante B
De 0 a 10	700	600
De 10 a 20	680	570
De 20 a 30	660	540
De 30 a 40	640	510
.	.	.
.	.	.
.	.	.

Sabendo-se que A e B iniciaram a caminhada juntos e de um mesmo ponto, e que as sequências estabelecidas foram mantidas, por ambos, até o final do passeio, a distância, em metros, entre o participante A e o B, no exato momento em que B parou de caminhar é:

- a) 3330
- b) 3610
- c) 3900
- d) 4200
- e) 4510

35. (Unirio) O gráfico da função  $y=mx+n$ , onde m e n são constantes, passa pelos pontos A(1,6) e B(3,2). A taxa de variação média da função é:

- a) -2
- b) -1/2
- c) 1/2
- d) 2
- e) 4

36. (Ufrs) Considerando  $A = \{x \in \mathbb{Z} / -1 < x < 10\}$ , e sendo R a relação em A formada pelos pares (x,y) tais que  $y=2x-1$ , o domínio e a imagem dessa relação correspondem, respectivamente, a

- a)  $\{0, 1, 2, 3\}$  e  $\{1, 3, 5, 7\}$
- b)  $\{1, 2, 3, 4\}$  e  $\{3, 5, 7, 9\}$
- c)  $\{0, 1, 2, 3, 4\}$  e  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$
- d)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  e  $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
- e)  $\{1, 2, 3, 4, 5\}$  e  $\{0, 2, 4, 6, 8\}$

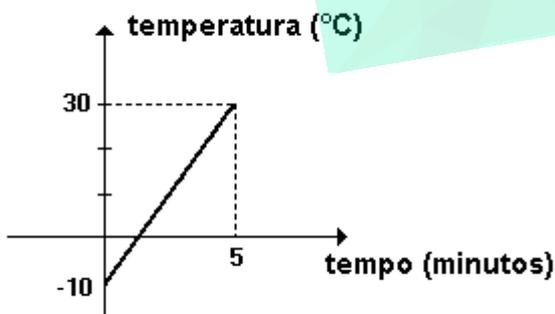
37. (Unb) Cada bilhete vendido em um parque de diversões dá direito à utilização de apenas um brinquedo, uma única vez. Esse parque oferece aos usuários três opções de pagamento:

- I. R\$ 2,00 por bilhete;
- II. valor fixo de R\$ 10,00 por dia, acrescido de R\$ 0,40 por bilhete;
- III. valor fixo de R\$ 16,00 por dia, com acesso livre aos brinquedos.

Com base nessa situação, julgue os itens a seguir.

- (1) Se uma criança dispõe de R\$ 14,00, a opção I é a que lhe permite utilizar o maior número de brinquedos.
- (2) Se  $x$  representa o número de vezes que uma pessoa utiliza os brinquedos do parque, a função  $f$  que descreve a despesa diária efetuada, em reais, ao se utilizar a opção III, é dada por  $f(x)=16x$ .
- (3) É possível a um usuário utilizar determinado número de brinquedos em um único dia, de modo que a sua despesa total seja a mesma, independente da opção de pagamento escolhida.

38. (Cesgranrio) Uma barra de ferro com temperatura inicial de  $-10^{\circ}\text{C}$  foi aquecida até  $30^{\circ}\text{C}$ . O gráfico anterior representa a variação da temperatura da barra em função do tempo gasto nessa experiência. Calcule em quanto tempo, após o início da experiência, a temperatura da barra atingiu  $0^{\circ}\text{C}$ .



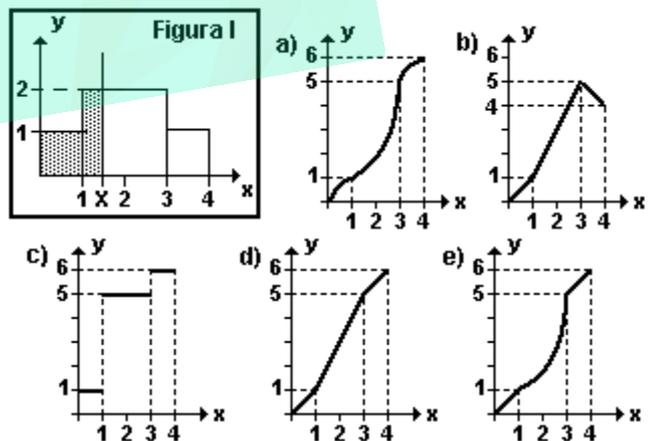
- a) 1 min
- b) 1 min 5 seg
- c) 1 min e 10 seg
- d) 1 min e 15 seg
- e) 1 min e 20 seg

39. (Ufpr) No interior de uma caverna existe uma estalagmite cuja altura aumenta de modo constante à razão de 1cm a cada 10 anos. Nestas condições, a função  $h$  definida por  $h(t)=t/10$ , com  $t \geq 0$ , relaciona a altura da estalagmite (em centímetros) com o tempo  $t$  (em anos) decorrido desde o início de sua formação. Assim, é correto afirmar:

- (01) A função inversa da função  $h$  é definida por  $h^{-1}(t)=10/t$ .
- (02) Em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, o gráfico da função  $h$  é uma parábola.
- (04)  $h(80) = 80$ .
- (08) São necessários 200 anos para que haja um aumento de 20cm na altura da estalagmite.
- (16) A altura da estalagmite é diretamente proporcional ao tempo  $t$ .

Soma ( )

40. (Fuvest) Considere, na figura I a seguir, a área  $A(x)$  da região interior à figura formada pelos 3 quadrados e compreendida entre o eixo  $Oy$  e a reta vertical passando pelo ponto  $(x, 0)$ . Então o gráfico da função  $y = A(x)$ , para  $0 \leq x \leq 4$ , é:



41. (Unb) A distância entre duas cidade, A e B, é de 156km. De A para B, a extensão das descidas é 0,7 vezes a extensão das subidas.

Um ciclista pedala a 25 km/h, nas partes planas da estrada, a 15 km/h, nas subidas, e a 30 km/h, nas decidas. A diferença entre o tempo de ida e o tempo de volta do ciclista é de 48 minutos.

Calcule, em quilômetros, a extensão da parte plana do trajeto, desconsiderando a parte fracionária de seu resultado, caso exista.

42. (Uel) Se uma função  $f$ , do primeiro grau, é tal que  $f(1)=190$  e  $f(50)=2.052$ , então  $f(20)$  é igual a

- a) 901
- b) 909
- c) 912
- d) 937
- e) 981

43. (Unicamp) A troposfera, que é a primeira camada da atmosfera, estende-se do nível do mar até a altitude de 40.000 pés; nela, a temperatura diminui  $2^{\circ}\text{C}$  a cada aumento de 1.000 pés na altitude.

Suponha que em um ponto A, situado ao nível do mar, a temperatura seja de  $20^{\circ}\text{C}$ . Pergunta-se:

- a) Em que altitude, acima do ponto A, a temperatura é de  $0^{\circ}\text{C}$ ?
- b) Qual é a temperatura a 35.000 pés acima do mesmo ponto A?

44. (Ufrs) O ônibus X parte da cidade A com velocidade constante de 80 km/h, à zero hora de certo dia.

Às 2 horas da madrugada, o ônibus Y parte da mesma cidade, na direção e sentido do ônibus X, com velocidade constante de 100 km/h.

O ônibus Y vai cruzar com o ônibus X, pela manhã, às

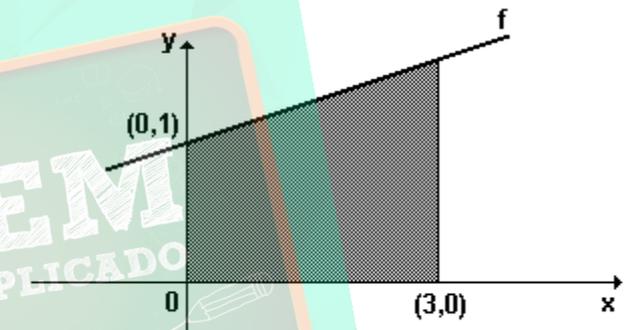
- a) 6 horas.
- b) 8 horas.
- c) 10 horas.
- d) 11 horas.
- e) 12 horas.

45. (Fatec) O dono de uma rede hoteleira verificou que em certa região tem havido um decréscimo no número de hóspedes em seus pacotes promocionais, e esse decréscimo tem sido linear em relação ao tempo. Em 1982, a média foi de 600 pessoas por semana, enquanto que em 1990 a média semanal foi de 432.

Dessa forma, o número médio de hóspedes por semana,

- a) em 1995, foi de 322.
- b) em 1994, foi de 345.
- c) em 1993, foi de 370.
- d) em 1992, foi de 392.
- e) em 1991, foi de 411.

46. (Unirio)

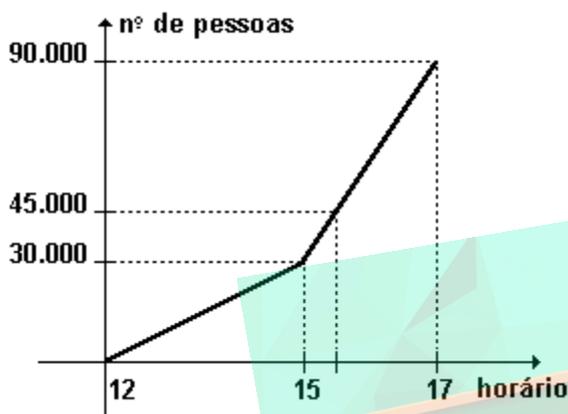


Considere a figura anterior, onde um dos lados do trapézio retângulo se encontra apoiado sobre o gráfico de uma função  $f$ . Sabendo-se que a área da região sombreada é  $9\text{cm}^2$ , a lei que define  $f$  é:

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

47. (Unirio) Sejam  $f$  e  $g$  funções tais que  $f(x)=5x+2$  e  $g(x)=-6x+7$ . Determine a lei que define a função afim  $h$ , sabendo que  $h(-5) = 1$  e que o gráfico de  $h$  passa pelo ponto de intersecção dos gráficos de  $f$  com  $g$ .

48. (Uerj) Em uma partida, Vasco e Flamengo levaram ao Maracanã 90.000 torcedores. Três portões foram abertos às 12 horas e até as 15 horas entrou um número constante de pessoas por minuto. A partir desse horário, abriram-se mais 3 portões e o fluxo constante de pessoas aumentou. Os pontos que definem o número de pessoas dentro do estádio em função do horário de entrada estão contidos no gráfico a seguir:



Quando o número de torcedores atingiu 45.000, o relógio estava marcando 15 horas e:

- a) 20 min
- b) 30 min
- c) 40 min
- d) 50 min

49. (Uerj) Para calcular  $\frac{3}{2} - \frac{12}{5}$ , Paulo subtraiu os numeradores e dividiu o resultado por 10 obtendo:

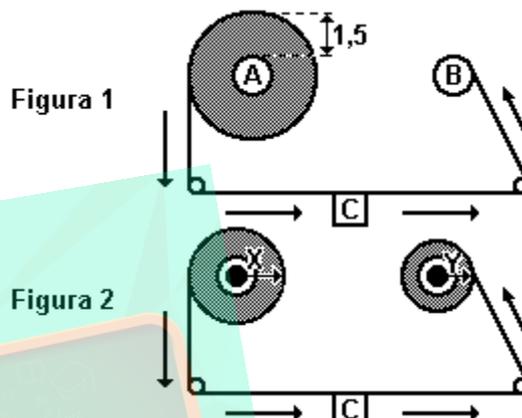
$$\frac{3}{2} - \frac{12}{5} = \frac{(3 - 12)}{10} = -0,9$$

a) Determine de forma correta o valor da expressão  $\frac{3}{2} - \frac{12}{5}$ .

b) Considerando que Paulo tenha calculado com base na fórmula  $\frac{(x/2)-(y/5)=(x-y)/10}$ , onde  $x$  e  $y$  são reais, identifique o lugar geométrico dos pontos  $(x, y)$  do plano cartesiano que tornam essa igualdade verdadeira.

Esboce, também, o gráfico cartesiano.

50. (Uerj) Observe a figura 1 que representa um leitor de áudio na posição de início de leitura. Os suportes circulares A e B têm 1cm de raio e uma fita de 90m está totalmente enrolada em A formando uma coroa circular de espessura 1,5cm. A leitura da fita é feita pela peça C a uma velocidade constante. À medida que a fita passa, nos suportes A e B, formam-se duas coroas circulares com raios maiores  $x$  e  $y$ , respectivamente, como sugere a figura a seguir.



a) Esboce o gráfico que mostra o comprimento da fita enrolada em A, função do tempo de leitura.

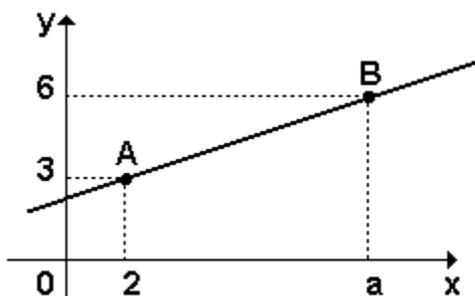
b) Calcule  $y$  em função de  $x$ .

51. (Uel) Seja  $f$  a função de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  dada por  $f(x) = (k-4)x + 3k$ , na qual  $k$  é uma constante real. Se  $f$  é decrescente e seu gráfico intercepta o eixo das abscissas no ponto  $(1;0)$ , então um outro ponto do gráfico de  $f$  é

- a)  $(-3;6)$
- b)  $(-2;9)$
- c)  $(-1;1)$
- d)  $(2;3)$
- e)  $(0;6)$

52. (Ufes) O preço de uma certa máquina nova é R\$10.000,00. Admitindo-se que ela tenha sido projetada para durar 8 anos e que sofra uma depreciação linear com o tempo, ache a fórmula que dá o preço  $P(t)$  da máquina após  $t$  anos de funcionamento,  $0 \leq t \leq 8$ , e esboce o gráfico da função  $P$ .

53. (Ufsm) A figura representa o gráfico de uma função do 1º Grau que passa pelos pontos A e B, onde  $a > 2$ .



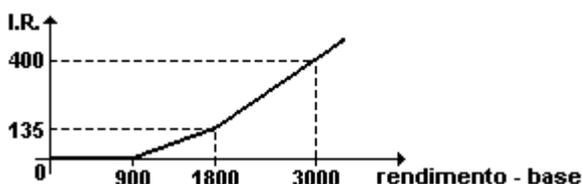
O ponto de interseção da reta com o eixo x tem abscissa igual a

- a)  $1 - a$
- b)  $a - 2$
- c)  $(3a - 12)/(a - 2)$
- d)  $4 - a$
- e)  $12 - 3a$

54. (Ufpr) O imposto de renda (I.R.) a ser pago mensalmente é calculado com base na tabela da Receita Federal, da seguinte forma: sobre o rendimento-base aplica-se a alíquota correspondente; do valor obtido, subtrai-se a "parcela a deduzir"; o resultado é o valor do imposto a ser pago.

RENDIMENTO - BASE (R\$)	ALÍQUOTA	PARCELA A DEDUZIR (R\$)
Até 900,00	Isento	—
De 900,01 a 1.800,00	15%	135,00
Acima de 1.800,00	27,5%	360,00

(Tabela da Receita Federal para agosto de 1999)



Em relação ao I.R. do mês de agosto de 99, considerando apenas as informações da tabela, é correto afirmar:

- (01) Sobre o rendimento-base de R\$1.000,00, o valor do imposto é R\$15,00.
- (02) Para rendimentos-base maiores que R\$900,00, ao se triplicar o rendimento-base triplica-se também o valor do imposto.
- (04) Sendo  $x$  o rendimento-base, com  $x > 1800$ , uma fórmula para o cálculo do imposto  $y$  é:  $y = 0,275x - 360$ , considerados  $x$  e  $y$  em reais.
- (08) O valor do imposto em função do rendimento-base pode ser representado, em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais, pelo gráfico mostrado na figura anterior

Soma ( )

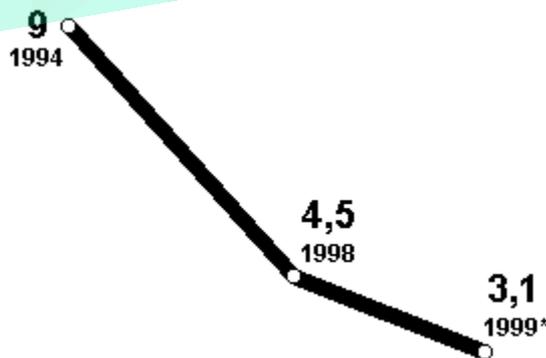
55. (Ufsm) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função definida por  $f(x) = mx + p$ . Se  $f$  passa pelos pontos A(0,4) e B(3,0), então  $f$  passa pelo ponto

- a) (8, -2)
- b) (8, 3)
- c) (8, -3)
- d) (8, 2)
- e) (8, 1)

56. (Uerj) Observe o gráfico:

Crepúsculo da garrafa azul

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



Fontes: "Product Audit/Expand"

\* Estimativa

("Veja", 13/09/1999)

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:

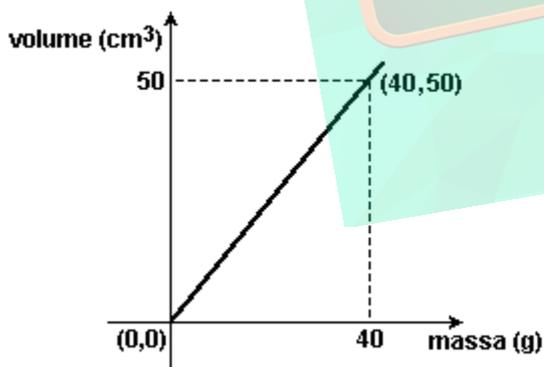
- a) 6,585
- b) 6,955
- c) 7,575
- d) 7,875

57. (Fgv) A receita mensal de vendas de uma empresa (y) relaciona-se com os gastos mensais com propaganda (x) por meio de uma função do 1º grau. Quando a empresa gasta R\$10.000,00 por mês de propaganda, sua receita naquele mês é de R\$80.000,00; se o gasto mensal com propaganda for o dobro daquele, a receita mensal cresce 50% em relação àquela.

a) Qual a receita mensal se o gasto mensal com propaganda for de R\$30.000,00?

b) Obtenha a expressão de y em função de x.

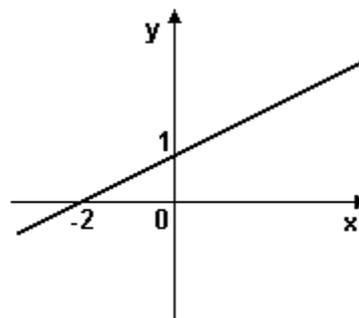
58. (Unesp) Apresentamos a seguir o gráfico do volume do álcool em função de sua massa, a uma temperatura fixa de 0°C.



Baseado nos dados do gráfico, determine:

- a) a lei da função apresentada no gráfico;
- b) qual é a massa (em gramas) de 30 cm³ de álcool.

59. (Pucmg) O gráfico da função  $f(x) = ax + b$  está representado na figura.



O valor de  $a + b$  é:

- a) -1
- b) 2/5
- c) 3/2
- d) 2

60. (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.

Sendo  $p(x)$  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:

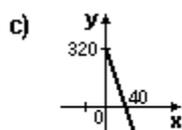
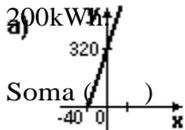
(01)  $p(300) = 96$ .

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

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

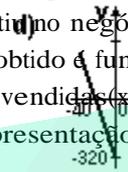
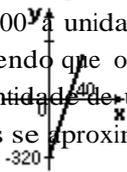
(08) Se  $0 < x < 200$ , então uma fórmula para calcular o preço é  $p(x) = 0,24x$ .

(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



61. (Ufrn) Um comerciante decidiu fabricar camisetas de malha para vendê-las na praia, ao preço de R\$8,00 a unidade. Investiu no negócio R\$320,00.

Sabendo que o lucro ( $y$ ) obtido é função da quantidade de unidades vendidas ( $x$ ), o gráfico que mais se aproxima da representação dessa função é:



62. (Ufrn) A academia "Fique em Forma" cobra uma taxa de inscrição de R\$ 80,00 e uma mensalidade de R\$ 50,00. A academia "Corpo e Saúde" cobra uma taxa de inscrição de R\$ 60,00 e uma mensalidade de R\$ 55,00.

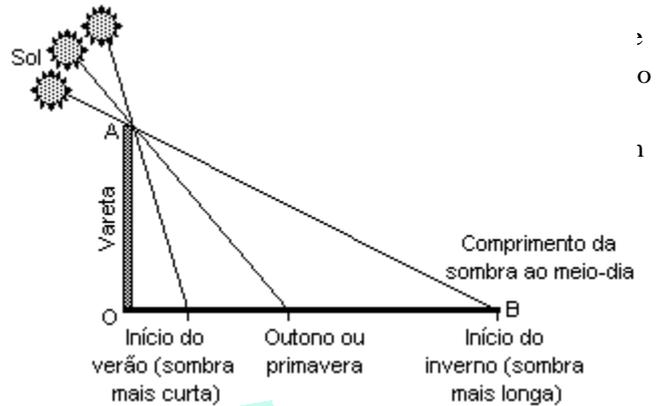
a) Determine as expressões algébricas das funções que representam os gastos acumulados em relação aos meses de aulas, em cada academia.

b) Qual academia oferece menor custo para uma pessoa que pretende "malhar" durante um ano? Justifique, explicitando seu raciocínio.

63. (Uerj)

Sabedoria egípcia

Há mais de 5.000 anos os egípcios observaram que a



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:

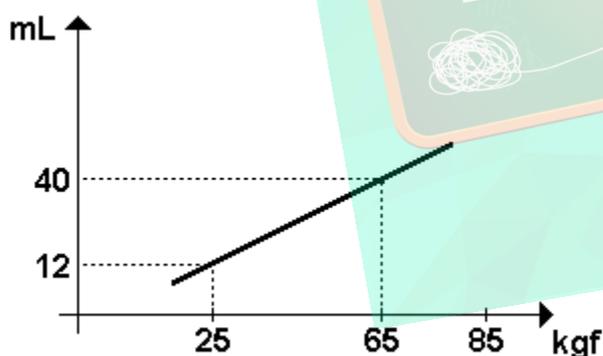
- a)  $y = 8 - 4x$
- b)  $x = 6 - 3y$
- c)  $x = 8 - 4y$
- d)  $y = 6 - 3x$

64. (Ufu) Considere a reta  $r$  de equação dada por  $y=100x+(100)\text{€}$ . Dessa forma, o número de retas de equações do tipo  $y=ax$ , com  $a \in \mathbb{N}$ , que interceptam  $r$  em pontos de coordenadas  $(x, y)$  em que  $x, y \in \mathbb{N}$ , é igual a

- a) 50
- b) 25
- c) 75
- d) 100

65. (Ufu) Um vendedor comprou  $n$  bolsas por  $d$  reais cada uma. Ele vendeu 2 bolsas para um bazar escolar beneficente pela metade do preço de custo. O restante ele vendeu para uma loja com um adicional de 8 reais por bolsa. Se após as vendas para o bazar e para a loja o lucro total foi de 72 reais, determine o menor valor possível para  $n$ .

66. (Ufrn) Na figura a seguir, tem-se o gráfico de uma reta que representa a quantidade, medida em mL, de um medicamento que uma pessoa deve tomar em função de seu peso, dado em kgf, para tratamento de determinada infecção. O medicamento deverá ser aplicado em seis doses.



Assim, uma pessoa que pesa 85kgf receberá em cada dose:

- a) 7 mL
- b) 9 mL
- c) 8 mL
- d) 10 mL

67. (Ufrn) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  a função definida por  $f(x) = 3x - 5$ .

a) Esboce o gráfico da função  $f$  no plano cartesiano  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$  e marque nele os pontos  $(1, f(1))$ ,  $(2, f(2))$ ,  $(3, f(3))$  e  $(4, f(4))$ .

b) Calcule a soma  $S=f(1)+f(2)+\dots+f(199)+f(200)$ .

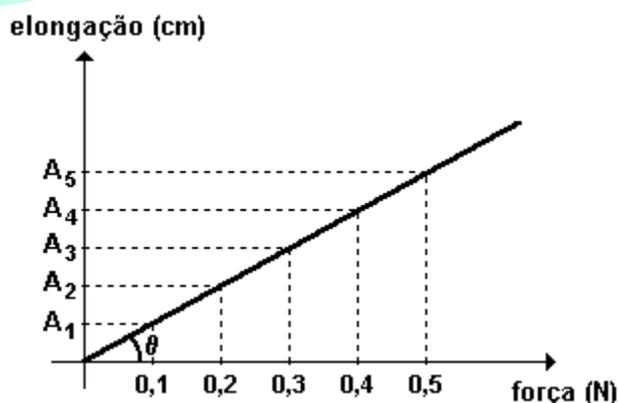
68. (Ufal) Pelo uso de certo estacionamento, paga-se 6 reais pela primeira hora, 4 reais pela segunda e 2 reais a cada hora subsequente. Considere um automóvel que esteve estacionado por  $H$  horas ( $H \in \mathbb{N}^*$ ), pelas quais devem ser pagos  $P$  reais.

- ( ) Se  $H = 1$  então  $P = 6$ .
- ( ) Se  $H = 2$  então  $P = 10$ .
- ( ) Se  $H = 5$  então  $P = 16$ .
- ( ) Se  $H > 2$  então  $P = 2H + 6$ .
- ( ) Se  $H > 2$  então  $P = 2H + 10$ .

69. (Uflavras) Em relação à função  $f(x) = 3x + 2$ , assinale a alternativa INCORRETA:

- a)  $f(4) - f(2) = 6$
- b) O gráfico de  $f(x)$  é uma reta.
- c) O gráfico de  $f(x)$  corta o eixo  $y$  no ponto  $(0, 2)$
- d)  $f(x)$  é uma função crescente.
- e)  $f(f(x)) = x^2 + 2x + 1$

70. (Ufpel) Observando-se a variação da elongação  $A$  (acréscimo de comprimento em cm) de uma mola, em função de uma força  $F$  (em N) aplicada sobre a mola, obtiveram-se os resultados que podem ser representados pela função linear abaixo:



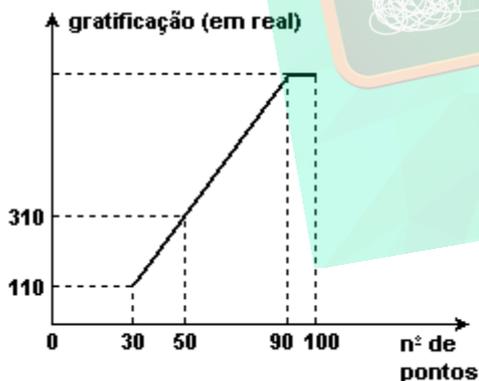
Nessas condições, se  $\theta = \arctan 5$ , pode-se afirmar que cada aumento de  $0,25N$  na força corresponde a um aumento na elongação de

- a) 0,50 cm.
- b) 2,00 cm.
- c) 1,25 cm.
- d) 3,75 cm.
- e) 2,25 cm.

71. (Fgv) Um terreno vale hoje R\$ 40.000,00 e estima-se que daqui a 4 anos seu valor seja R\$ 42.000,00. Admitindo que o valor do imóvel seja função do 1.º grau do tempo (medido em anos e com valor zero na data de hoje), seu valor daqui a 6 anos e 4 meses será aproximadamente:

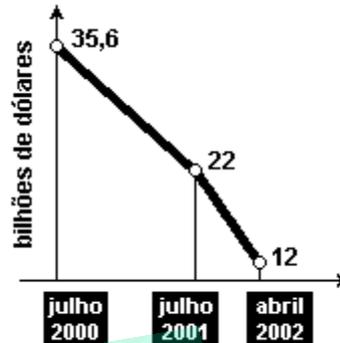
- a) R\$ 43.066,00
- b) R\$ 43.166,00
- c) R\$ 43.266,00
- d) R\$ 43.366,00
- e) R\$ 43.466,00

72. (Uff) A Cerâmica Marajó concede uma gratificação mensal a seus funcionários em função da produtividade de cada um convertida em pontos; a relação entre a gratificação e o número de pontos está representada no gráfico a seguir.



Observando que, entre 30 e 90 pontos, a variação da gratificação é proporcional à variação do número de pontos, determine a gratificação que um funcionário receberá no mês em que obter 100 pontos.

73. (Uerj) O gráfico adiante representa, em bilhões de dólares, a queda das reservas internacionais de um determinado país no período de julho de 2000 a abril de 2002.



(Adaptado de "Veja", 01/05/2002)

Admita que, nos dois intervalos do período considerado, a queda de reservas tenha sido linear.

Determine o total de reservas desse país, em bilhões de dólares, em maio de 2001.

74. (Unicamp) Suponha que uma tabela (incompleta) para o cálculo do imposto de renda fosse a seguinte:

Renda em reais	%	Parcela a deduzir em reais
$\leq 1\ 000$	isento	0
1 000 a 2 000	15	150
2 000 a 3 000	20	
$\geq 3\ 000$		475

OBS. O imposto é calculado aplicando-se à renda a porcentagem correspondente e subtraindo-se desse resultado a parcela a deduzir.

- a) Calcule os valores dos impostos a serem pagos por dois contribuintes cujas rendas são de R\$1.000,00 e de R\$2.000,00.
- b) Escreva a tabela acima no caderno de respostas, completando-a com a parcela a deduzir para a faixa de R\$2.000,00 a R\$3.000,00 e com a alíquota que corresponde à faixa de renda superior a R\$3.000,00.

75. (Ufpe) Um provedor de acesso à Internet oferece dois planos para seus assinantes:

Plano A - Assinatura mensal de R\$8,00 mais R\$0,03 por cada minuto de conexão durante o mês.

Plano B - Assinatura mensal de R\$10,00 mais R\$0,02 por cada minuto de conexão durante o mês.

Acima de quantos minutos de conexão por mês é mais econômico optar pelo plano B?

- a) 160
- b) 180
- c) 200
- d) 220
- e) 240

76. (Fgv) Uma função polinomial  $f$  do 1º grau é tal que  $f(3) = 6$  e  $f(4) = 8$ . Portanto, o valor de  $f(10)$  é:

- a) 16
- b) 17
- c) 18
- d) 19
- e) 20

77. (Fuvest) 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

78. (Fgv) Uma fábrica de bolsas tem um custo fixo mensal de R\$ 5000,00. Cada bolsa fabricada custa R\$ 25,00 e é vendida por R\$ 45,00. Para que a fábrica tenha um lucro mensal de R\$ 4000,00, ela deverá fabricar e vender mensalmente  $x$  bolsas. O valor de  $x$  é:

- a) 300
- b) 350
- c) 400
- d) 450
- e) 500

79. (Ufsm) Em um termômetro de mercúrio, a temperatura é uma função afim (função do 1º grau) da altura do mercúrio. Sabendo que as temperaturas 0 °C e 100 °C correspondem, respectivamente, às alturas 20 mm e 270 mm do mercúrio, então a temperatura correspondente a 112,5 mm é

- a) 36 °C
- b) 37 °C
- c) 37,5 °C
- d) 38 °C
- e) 40 °C

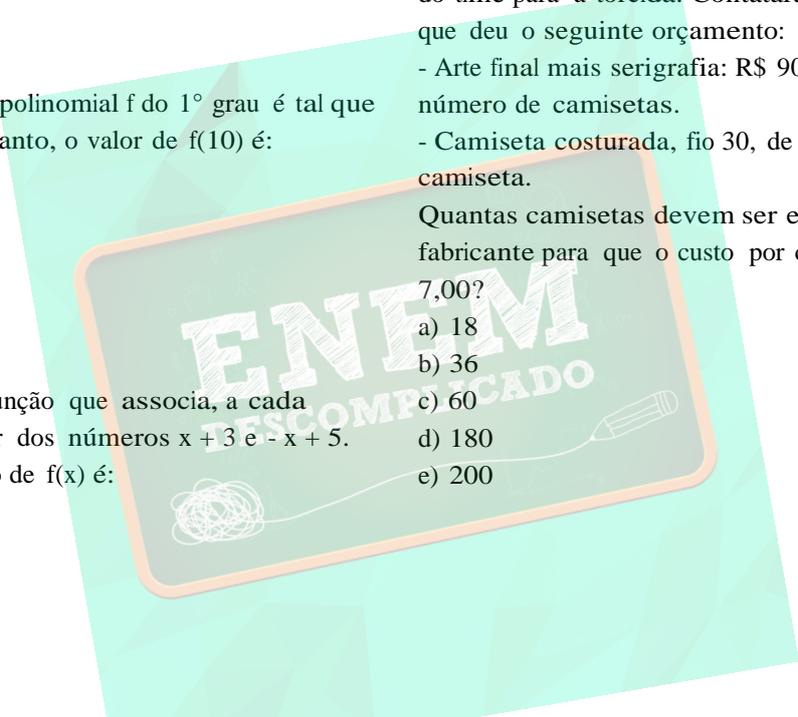
80. (Uel) Uma turma de torcedores de um time de futebol quer encomendar camisetas com o emblema do time para a torcida. Contataram com um fabricante que deu o seguinte orçamento:

- Arte final mais serigrafia: R\$ 90,00, independente do número de camisetas.

- Camiseta costurada, fio 30, de algodão: R\$ 6,50 por camiseta.

Quantas camisetas devem ser encomendadas com o fabricante para que o custo por camiseta seja de R\$ 7,00?

- a) 18
- b) 36
- c) 60
- d) 180
- e) 200



81. (Ufpr) Uma empresa de autopeças vem sofrendo sucessivas quedas em suas vendas a partir de julho de 2002. Naquele mês, ela vendeu 100.000 peças e, desde então, a cada mês tem vendido 2.000 peças a menos. Para reverter essa tendência, o departamento de marketing da empresa resolveu lançar uma campanha cuja meta é aumentar o volume de vendas à razão de 10% ao mês nos próximos seis meses, a partir de janeiro de 2004. A respeito das vendas dessa empresa, é correto afirmar:

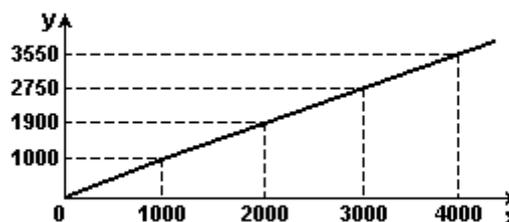
- (01) Neste mês de dezembro, se for confirmada a tendência de queda, serão vendidas 66.000 peças.
- (02) O total de peças vendidas nos últimos 12 meses, até novembro de 2003, inclusive, é de 900.000 peças.
- (04) Se a meta da campanha for atingida, os números de peças vendidas mês a mês, a partir do seu lançamento, formarão uma progressão geométrica de razão 10.
- (08) Se a meta da campanha for atingida, o número de peças a serem vendidas no mês de março de 2004 será superior a 80.000.
- (16) Se a campanha não for lançada e as vendas continuarem na mesma tendência de queda, daqui a 24 meses a empresa não estará mais vendendo peça alguma.

Soma ( )

82. (Ufpr) Em determinado país, o imposto de renda a ser pago por cada pessoa é calculado da seguinte forma: a) o rendimento bruto é decomposto em faixas de valores; b) ao valor compreendido em cada uma dessas faixas é aplicado um percentual; c) os valores que resultam da aplicação dos percentuais às diversas faixas de valores são somados; d) o resultado dessa soma corresponde ao imposto total a ser descontado. As faixas de valores são:

- 1• Até \$1.000,00;
- 2• Acima de \$1.000,00, até \$2.000,00;
- 3• Acima de \$2.000,00, até \$3.000,00;
- 4• Acima de \$3.000,00.

O gráfico abaixo representa a relação entre o rendimento bruto,  $x$ , e o rendimento líquido,  $y$ , após o desconto do imposto de renda.



Com base nessas informações, é correto afirmar:

- (01) Não há desconto para rendimentos brutos inferiores a \$1.000,00.
- (02) O percentual aplicado à segunda faixa é de 5%.
- (04) Para um rendimento bruto de \$1.050,00, o rendimento líquido após o desconto do imposto de renda é \$997,50.
- (08) Se  $2000 < x < 3000$ , então  $y = 0,85(x - 2000) + 1900$ .
- (16) Para um rendimento bruto de \$3.500,00, o desconto do imposto de renda é igual a 10% desse rendimento.

Soma ( )

83. (Pucmg) A tabela mostra a expectativa de vida ao nascer de pessoas de um certo país:

Ano de nascimento	1960	1980	2000
Expectativa de vida (em anos)	66,6	71,0	75,4

Supondo-se que a expectativa de vida aumente de forma linear, pode-se afirmar que uma pessoa nascida nesse país, no ano de 2010, deverá viver: Considere 1 ano como tendo 365 dias.

- a) 77 anos e 6 meses.  
 b) 79 anos e 8 meses.  
 c) 77 anos, 7 meses e 9 dias.  
 d) 79 anos, 9 meses e 21 dias.

84. (Pucmg) O gráfico da função real  $y = f(x)$  é formado por um segmento de reta com extremos nos pontos, (1, 0) e (3, 2) e pela semicircunferência de centro na origem e raio 1. A lei de definição dessa função é:

a)  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{para } -1 \leq x \leq 1 \\ 1 - x, & \text{para } 1 < x \leq 3 \end{cases}$

b)  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 - 1}, & \text{para } 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1, & \text{para } 1 < x \leq 3 \end{cases}$

c)  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1 - x^2}, & \text{para } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 - x, & \text{para } 1 < x \leq 3 \end{cases}$

d)  $f(x) = \begin{cases} \sqrt{1 - x^2}, & \text{para } -1 \leq x \leq 1 \\ x - 1, & \text{para } 1 < x \leq 3 \end{cases}$

85. (Pucmg) Em certa cidade, durante os dez primeiros dias do mês de julho de 2003, a temperatura, em graus Celsius, foi decrescendo de forma linear de acordo com a função  $T(t) = -2t + 18$ , em que  $t$  é o tempo medido em dias. Nessas condições, pode-se afirmar que, no dia 8 de julho de 2003, a temperatura nessa cidade foi:

- a) 0°C  
 b) 2°C  
 c) 3°C  
 d) 4°C

86. (Enem)

**VENDEDORES JOVENS**  
**Fábrica de LONAS - Vendas no Atacado**  
**10 vagas para estudantes, 18 a 20 anos, sem experiência.**  
**Salário: R\$ 300,00 fixo + comissão de R\$ 0,50 por m<sup>2</sup> vendido.**  
**Contato: 0xx97-43421167 ou atacadista@lonaboa.com.br**

Na seleção para as vagas deste anúncio, feita por telefone ou correio eletrônico, propunha-se aos candidatos uma questão a ser resolvida na hora. Deveriam calcular seu salário no primeiro mês, se vendessem 500 m de tecido com largura de 1,40 m, e no segundo mês, se vendessem o dobro. Foram bem sucedidos os jovens que responderam, respectivamente,

- a) R\$ 300,00 e R\$ 500,00.  
 b) R\$ 550,00 e R\$ 850,00.  
 c) R\$ 650,00 e R\$ 1000,00.  
 d) R\$ 650,00 e R\$ 1300,00.  
 e) R\$ 950,00 e R\$ 1900,00.

87. (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

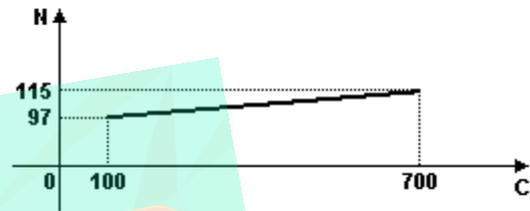
- 2005.
- 2006.
- 2007.
- 2008.
- 2009.

88. (Ufes) O banco Mutreta & Cambalacho cobra uma Tarifa para Manutenção de Conta (TMC) da seguinte forma: uma taxa de R\$ 10,00 mensais e mais uma taxa de R\$ 0,15 por cheque emitido. O banco Dakah Tom Malah cobra de TMC uma taxa de R\$ 20,00 mensais e mais uma taxa de R\$ 0,12 por cheque emitido. O Sr. Zé Doular é correntista dos dois bancos e emite, mensalmente, 20 cheques de cada banco.

A soma das TMCs, em reais, pagas mensalmente por ele aos bancos é

- 10,15
- 20,12
- 30,27
- 35,40
- 50,27

89. (Uff) Um grande poluente produzido pela queima de combustíveis fósseis é o SO<sub>2</sub> (dióxido de enxofre). Uma pesquisa realizada na Noruega e publicada na revista "Science" em 1972 concluiu que o número (N) de mortes por semana, causadas pela inalação de SO<sub>2</sub>, estava relacionado com a concentração média (C), em mg/m<sup>3</sup>, do SO<sub>2</sub>, conforme o gráfico a seguir: os pontos (C, N) dessa relação estão sobre o segmento de reta da figura.



Com base nos dados apresentados, a relação entre N e C ( $100 < C < 700$ ) pode ser dada por:

- $N = 100 - 700 C$
- $N = 94 + 0,03 C$
- $N = 97 + 0,03 C$
- $N = 115 - 94 C$
- $N = 97 + 600 C$

90. (Uff) Um reservatório, contendo inicialmente 400 litros de água, começa a receber água a uma razão constante de 3 litros por segundo, ao mesmo tempo que uma torneira deixa escoar água desse reservatório a uma razão, também constante, de 1 litro por segundo.

Considerando o instante inicial ( $t = 0$ ) como o instante em que o reservatório começou a receber água, determine:

- o volume de água no reservatório decorridos dez segundos ( $t = 10$ ) a partir do instante inicial;
- uma expressão para o volume (V), em litro, de água no reservatório em função do tempo decorrido (t), em segundo, a partir do instante inicial.

91. (Ufrj) Um vídeo-clube propõe a seus clientes três opções de pagamento:

Opção I: R\$ 40,00 de taxa de adesão anual, mais R\$ 1,20 por DVD alugado.

Opção II: R\$ 20,00 de taxa de adesão anual, mais R\$ 2,00 por DVD alugado.

Opção III: R\$ 3,00 por DVD alugado, sem taxa de adesão.

Um cliente escolheu a opção II e gastou R\$ 56,00 no ano.

Esse cliente escolheu a melhor opção de pagamento para o seu caso? Justifique sua resposta.

92. (Ufrs) O domínio da função real de variável real definida por  $f(x) = \ddot{E}[(1 - x)(3 + x)]$  é o intervalo

- a)  $(-\infty, -3]$ .
- b)  $[-3, -1)$ .
- c)  $(-3, 0)$ .
- d)  $[-3, 1]$ .
- e)  $[1, +\infty)$ .

93. (Uerj) Sabe-se que, nos pulmões, o ar atinge a temperatura do corpo e que, ao ser exalado, tem temperatura inferior à do corpo, já que é resfriado nas paredes do nariz. Através de medições realizadas em um laboratório foi obtida a função

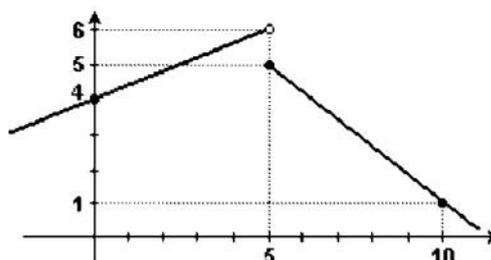
$$T\hat{U} = 8,5 + 0,75 \times T\frac{1}{2}, \quad 12^\circ < T\frac{1}{2} < 30^\circ,$$

em que  $T\hat{U}$  e  $T\frac{1}{2}$  representam, respectivamente, a temperatura do ar exalado e a do ambiente.

Calcule:

- a) a temperatura do ambiente quando  $T\hat{U} = 25^\circ\text{C}$ ;
- b) o maior valor que pode ser obtido para  $T\hat{U}$ .

94. (Ufg) A função, definida para todo número real  $x$ , cujo gráfico está representado abaixo, tem a seguinte lei de formação:



a)  $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{5}x + 4, & x < 5 \\ -\frac{4}{5}x + 9, & x \geq 5 \end{cases}$

d)  $f(x) = \begin{cases} \frac{2}{5}x + 4, & x < 5 \\ \frac{4}{5}x + 9, & x \geq 5 \end{cases}$

b)  $f(x) = \begin{cases} -\frac{2}{5}x + 4, & x < 5 \\ \frac{4}{5}x + 9, & x \geq 5 \end{cases}$

e)  $f(x) = \begin{cases} \frac{5}{2}x + 4, & x < 5 \\ \frac{5}{4}x + 9, & x \geq 5 \end{cases}$

c)  $f(x) = \begin{cases} \frac{5}{2}x + 4, & x < 5 \\ -\frac{5}{4}x + 9, & x \geq 5 \end{cases}$

95. (Ufg) Em um sítio destinado à produção de leite, o custo mensal com a mão-de-obra é de R\$ 360,00 fixos, mais 10% do total,  $T$ , arrecadado com a venda do leite. Os demais custos de produção representam juntos 45% de  $T$ .

- a) Expresse o lucro, obtido em um mês, em função de  $T$ .
- b) Se o litro do leite é vendido por R\$ 0,50, qual a quantidade mínima de leite que deve ser produzida ao mês para que o produtor não tenha prejuízo?

96. (Ufg) Um reservatório de água tem a forma de um cubo de arestas 10 m. Por causa de um vazamento, a cada hora perde-se 5% do volume total do reservatório.

- a) Se o reservatório estiver completamente cheio no início do vazamento, em quanto tempo ele estará vazio?
- b) Se o vazamento permanecer por 12 horas, quantos litros de água restarão no reservatório?

97. (Ufg) Para organizar uma competição esportiva tem-se um custo de R\$ 2.000,00. Se a taxa de inscrição por participante para essa competição é de R\$ 30,00 determine a quantidade mínima de inscritos nessa competição, para que o valor arrecadado com a taxa de inscrição cubra o custo do evento.

98. (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

- 2050.
- 2060.
- 2070.
- 2040.

99. (Ufsc) Um projétil é lançado verticalmente para cima com velocidade inicial de 300 m/s (suponhamos que não haja nenhuma outra força, além da gravidade, agindo sobre ele). A distância  $d$  (em metros) do ponto de partida, sua velocidade  $v$  (em m/s) no instante  $t$  (em segundos contados a partir do lançamento) e aceleração  $a$  (em  $m/s^2$ ) são dadas pelas fórmulas:

$$d = 300t - (1/2) \cdot 10 t^2, v = 300 - 10t, a = -10$$

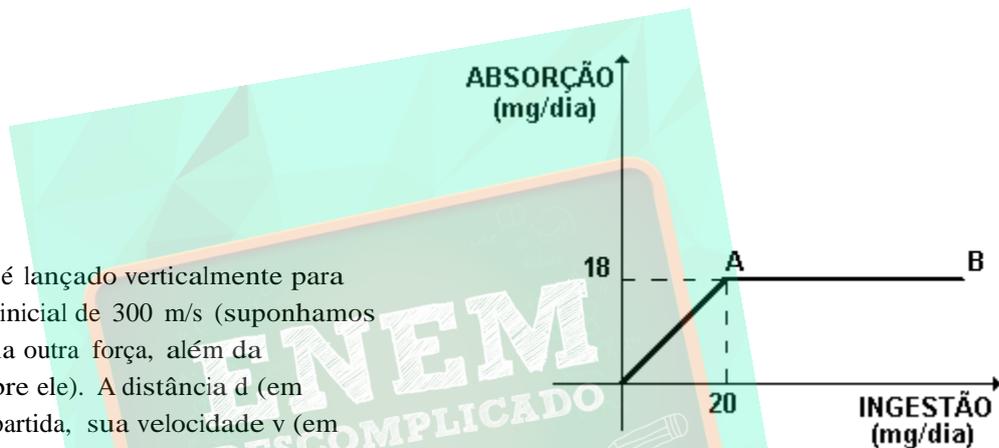
Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

- O projétil atinge o ponto culminante no instante  $t = 30s$ .
- A velocidade do projétil no ponto culminante é nula.
- A aceleração do projétil em qualquer ponto da sua trajetória é  $a = -10m/s^2$ .
- O projétil repassa o ponto de partida com velocidade  $v = 300m/s$ .
- A distância do ponto culminante, medida a partir do ponto de lançamento, é de 4 500m.
- O projétil repassa o ponto de lançamento no instante  $t = 60s$ .

100. (Unicamp) O custo de uma corrida de táxi é constituído por um valor inicial  $Q^3$ , fixo, mais um valor que varia proporcionalmente à distância  $D$  percorrida nessa corrida. Sabe-se que, em uma corrida na qual foram percorridos 3,6 km, a quantia cobrada foi de R\$ 8,25, e que em outra corrida, de 2,8 km, a quantia cobrada foi de R\$ 7,25.

- Calcule o valor inicial  $Q^3$ .
- Se, em um dia de trabalho, um taxista arrecadou R\$ 75,00 em 10 corridas, quantos quilômetros seu carro percorreu naquele dia?

101. (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

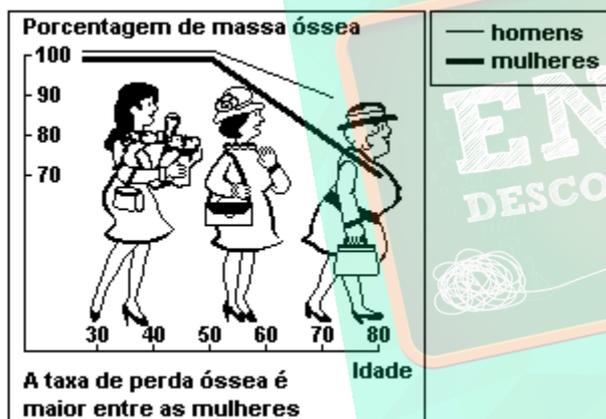
- Para ingestões de até 20 mg/dia, a absorção é proporcional à quantidade ingerida.
- A razão entre a quantidade absorvida e a quantidade ingerida é constante.
- Para ingestões acima de 20 mg/dia, quanto maior a ingestão, menor a porcentagem absorvida do composto ingerido.
- A absorção resultante da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

102. (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 ( $Ca^{2+}$ ) no sangue estimula as glândulas paratireóides a produzirem hormônio paratireóideo (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 conforme mostra o gráfico abaixo.



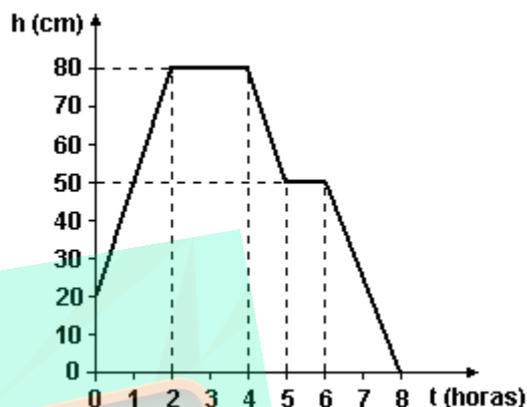
(Adaptado de "Galileu", janeiro de 1999.)

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:

- 14
- 18
- 22
- 26

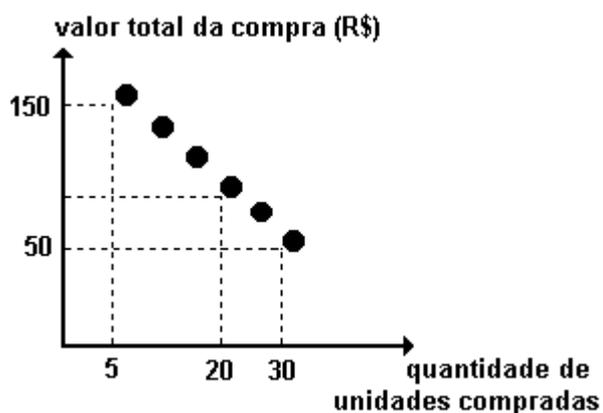
103. (Unioeste) Um reservatório de água tem capacidade de 2000 litros e a forma de um paralelepípedo retangular cujos lados da base medem 1m e 2m. Seja  $h$  a altura do nível da água, medida a partir da base do reservatório. O gráfico abaixo mostra como variou o nível de água durante um intervalo de tempo de 8 horas.



Com base nas informações acima e sabendo, ainda, que não entrou e saiu simultaneamente água do reservatório, é correto afirmar que:

- O volume  $V$  de água no reservatório (em litros) e a altura  $h$  do nível (em centímetros) estão relacionados por  $V=20.h$ .
- Em  $t=0$  havia 300 litros de água no reservatório.
- No período de 4 a 5 horas foram consumidos 600 litros de água.
- Das 2 às 4 horas o reservatório esteve cheio.
- O consumo médio de água de 6 a 8 horas foi maior que o consumo médio de água de 4 a 5 horas.
- O consumo médio de água, no intervalo de tempo de 0 a 8 horas foi igual a 250 L/h.
- No intervalo de tempo de 0 a 2 horas a altura  $h$ , medida em centímetros, pode ser expressa em função do tempo, medido em horas, por  $h=20+30t$ .

104. (Uerj) A promoção de uma mercadoria em um supermercado está representada, no gráfico a seguir, por 6 pontos de uma mesma reta.



Quem comprar 20 unidades dessa mercadoria, na promoção, pagará por unidade, em reais, o equivalente a:

- a) 4,50
- b) 5,00
- c) 5,50
- d) 6,00

105. (Fgv) Chama-se margem de contribuição unitária à diferença entre o preço unitário de venda e o custo unitário de um produto.

Se o preço unitário de venda é  $p$  e o custo unitário é  $c$ :

- a) Qual o valor de  $p$  em função de  $c$ , sabendo-se que a margem de contribuição unitária é 10% do preço de venda?
- b) Se a margem de contribuição unitária for 30% do preço de venda, qual a margem de contribuição unitária em porcentagem do custo unitário?

## GABARITO

1. [D]

$1 \text{ m}^2$  — 4 pessoas

2. [E]

$4000 \text{ m}^2$  — x

3. [C]

4. [A]

Resposta :  $x = 16000$  pessoas

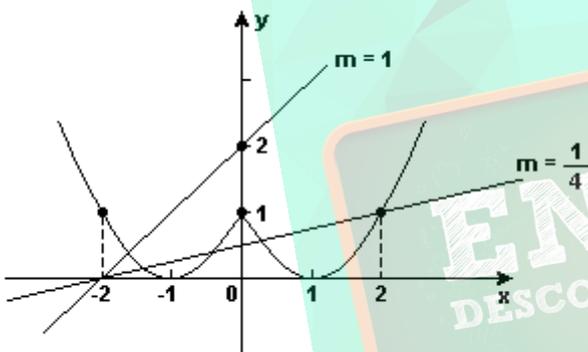
5. [C]

6. [A]

7. a) Observe a figura:

$$13. 12 \cdot 15 + 8 \cdot 50 + 10 \cdot 90 + 2 \cdot 100 = \\ = 180 + 400 + 900 + 200 = 1680$$

Cr\$ 1680,00



14. [B]

15. [C]

16. [D]

17. Aumento de 1.000 unidades.

18. [B]

19. [D]

b)  $-3/2$ ; 0 e  $5/2$

- c)
- $m = 0$   $\Rightarrow$  2 raízes distintas
  - $0 < m < 1/2$   $\Rightarrow$  4 raízes distintas
  - $m = 1/2$   $\Rightarrow$  3 raízes distintas
  - $m > 1/2$   $\Rightarrow$  2 raízes distintas

20. [D]

21. V V F V V

8.  $m = 0$  ou  $m = 1/4$

22. [C]

9.  $S = 4,50 \text{ h} - 60,00$

23. [C]

10. a)  $P = 156 - 2,5n$

24. [A]

b) O menor número inteiro será 15 semanas.

25. a)  $800 + 10x$

b) Aumento na taxa de comissão

11. a)  $F = 95$

b)  $C = 160$

26. 6

12. Observe a figura a seguir:

27. [A]

28. [E]

29. [B]

30. [B]

31. [D]

32. a)  $C = 40x + 5000$

b)  $C \text{ médio} = 40 + 5000/x$  e

$C \text{ médio mínimo} = 46,25$  (em reais)

33. [B]

34. [C]

35. [A]

36. [D]

37. F F F

38. [D]

39.  $08 + 16 = 24$

40. [D]

41. 20 km

42. [C]

43. a) 10000 pés

b)  $-50^\circ\text{C}$

44. [C]

45. [E]

46. [E]

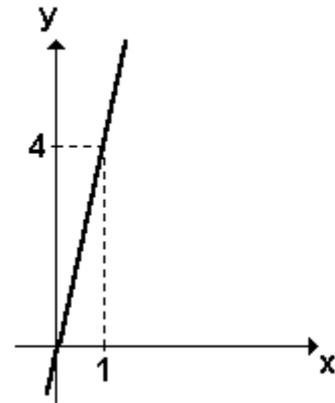
47.  $h(x) = (3x/5) + 4$

48. [B]

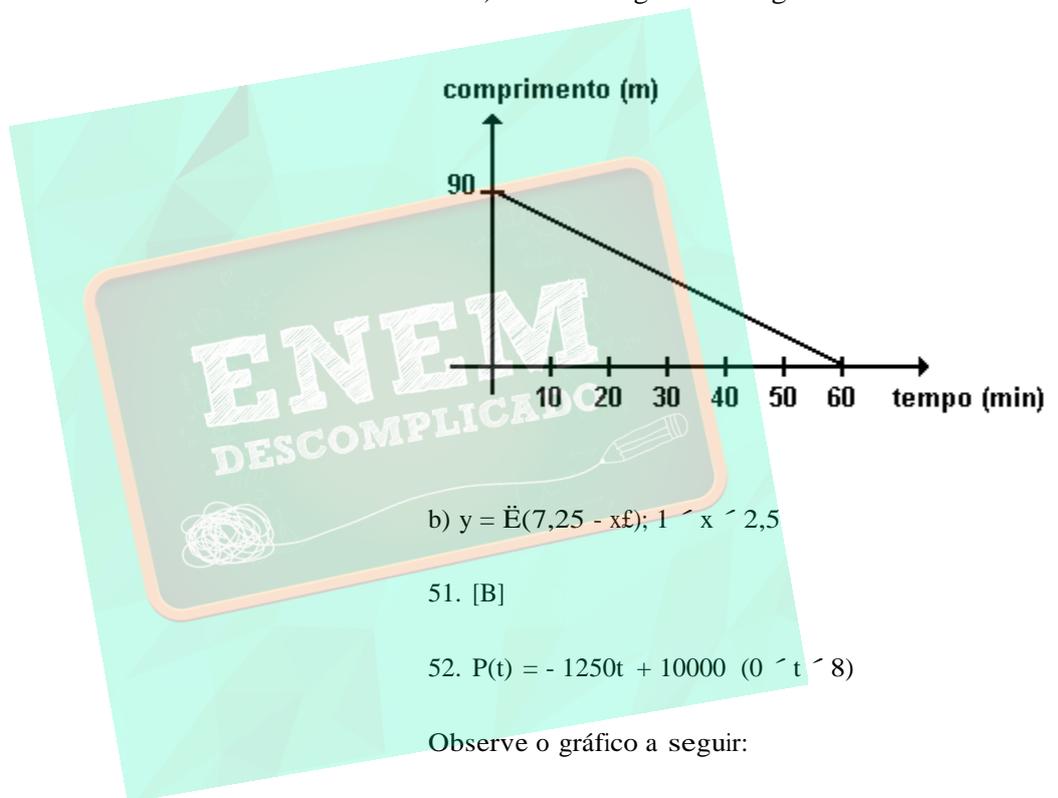
49. a)  $3/2 - 12/5 = (15 - 24)/10 = -9/10 = -0,9$

b) Observe o gráfico a seguir

reta



50. a) Observe o gráfico a seguir

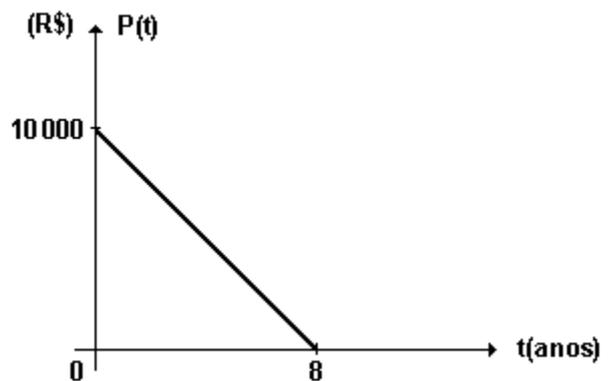


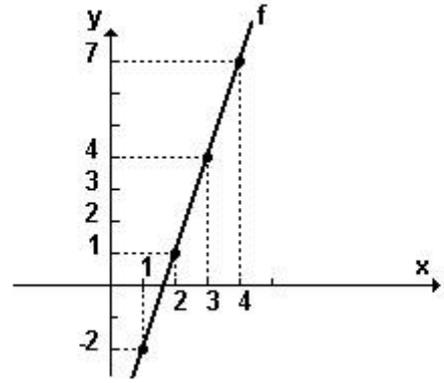
b)  $y = \ddot{E}(7,25 - x\text{€}); 1 \text{ } x \text{ } 2,5$

51. [B]

52.  $P(t) = -1250t + 10000$  ( $0 \text{ } t \text{ } 8$ )

Observe o gráfico a seguir:





54.  $01 + 04 = 05$

55. [C]

56. [D]

57. a) R\$ 160.000,00

b)  $y = 4x + 40.000$

58. a)  $v = 5/4$  m, com  $m \neq 0$

b)  $s = 59300$

b) 24 g

68. V V V V F

59. [C]

69. [E]

60.  $04 + 08 + 16 = 28$

70. [C]

61. [B]

71. [B]

62. a) "Fique em Forma":  $G(x) = 80 + 50x$

72. R\$ 710,00.

"Corpo e Saúde":  $G(x) = 60 + 55x$

73. total de reservas = 24,26 bilhões de dólares

b) "Fique em Forma":

$G(12) = 80 + 50 \cdot 12 = \text{R\$ } 680,00$

74. a) zero e R\$150,00

"Corpo e Saúde":

$G(12) = 60 + 55 \cdot 12 = \text{R\$ } 720,00$

b) Observe a tabela a seguir:

A academia "Fique em Forma" oferece menor custo.

b)

63. [C]

Renda em reais	%	Parcela a deduzir em reais
$\leq 1\ 000$	isento	0
1 000 a 2 000	15	150
2 000 a 3 000	20	<b>x=250</b>
$\geq 3\ 000$	<b>y=27,5</b>	475

64. [B]

65.  $n = 12$

66. [B]

67. a) Observe a figura a seguir

75. [C]

76. [E]

77. [C]

78. [D]

79. [B]

80. [D]

81.  $01 + 08 = 09$

82.  $01 + 08 + 16 = 25$

83. [C]

84. [D]

85. [B]

86. [C]

87. [E]

88. [D]

89. [B]

90. a) 420 litros

b)  $V(t) = 400 + 2t$

91. Não, pois a melhor opção para este cliente seria a opção III.

A opção feita corresponde ao aluguel de 18 DVDs mais R\$ 20,00 de taxa. Nestas condições, na opção I, o cliente gastaria  $40 + 1,2 \cdot 18 = \text{R\$ } 61,60$  e, na opção III,  $3 \cdot 18 = \text{R\$ } 54,00$ .

92. [D]

93. a)  $T\frac{1}{2} = 22^\circ\text{C}$

b)  $T\hat{U} = 31^\circ\text{C}$

94. [A]

95. a)  $L = 0,45 T - 360$

b) 800 litros

96. a) 20 h

b) 400 m<sup>2</sup>

97. 67 pessoas

98. [A]

99.  $01 + 02 + 04 + 16 + 32 = 55$

100. a) R\$ 3,75

b) 30 km

101. [B]

102. [D]

103. V F V F F F V

104. [A]

105. a)  $p = 10c/9$

b) 42,86 %

