

FUNÇÕES - UFG

Conjuntos.....	Pag. 01
Tópicos de Funções.....	Pag. 05
Função Afim.....	Pag. 12
Função Quadrática.....	Pag. 19
Inequações.....	Pag. 28
Função Modular.....	Pag. 33

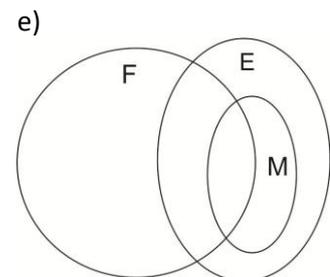
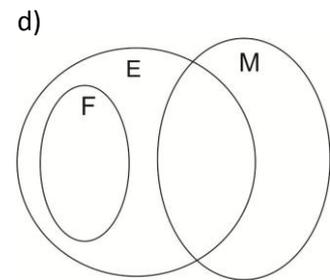
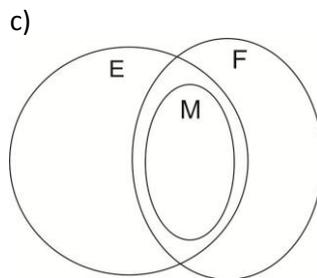
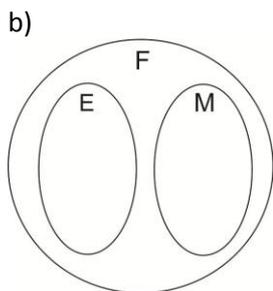
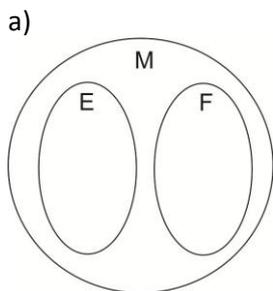
Conjuntos

01. (PUC-SP) Sabendo-se que A e B são subconjuntos de U, e que $A \cap B = \{c, d\}$, $A \cup B = \{a, b, c, d, e, f\}$ e $A^c = \{e, f, g, h, i\}$, então:

- a) $n(A) = 2$ e $n(B) = 4$
- b) $n(A) = 4$ e $n(B) = 2$
- c) $n(A) = 3$ e $n(B) = 3$
- d) $n(A) = 4$ e $n(B) = 4$
- e) $n(A) = 1$ e $n(B) = 5$

02. (UFG/05) A afirmação "Todo jovem que gosta de matemática adora esportes e festas" pode ser representada segundo o diagrama:

M = jovens que gostam de matemática
 E = jovens que gostam de esportes
 F = jovens que gostam de festas



03. (UFG/09) Na década de 1960, Herbert Copeland propôs uma classificação dos seres vivos em quatro reinos: Monera, Protocista, Metaphyta e Metazoa. Em 1969, Robert H. Whitaker sugeriu uma nova classificação, que, após contribuições de Lynn Margulis, Carl Woese e Peter Raven, compreendeu os seguintes reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia. Na classificação de Copeland, considere A o conjunto dos seres vivos do reino Monera, B do reino Protocista, C do reino Metaphyta e D do reino Metazoa. Denotando por F o conjunto dos seres vivos do reino Fungi, da classificação de Whitaker, em relação aos reinos da classificação de Copeland, tem-se que

- a) $F \subset B$
- b) $F \subset (C \cap D)$
- c) $F \subset (B \cap C)$
- d) $F \subset C$
- e) $F \subset (A \cup D)$

04. (UFG/92) Sendo a e b quaisquer dois números pertencentes ao intervalo $I = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 1\}$ pode-se afirmar que:

- (01) $(a + b) \in I$
- (02) $(a - b) \in I$
- (03) $(a \cdot b) \in I$
- (04) $a^k \in I$, qualquer que seja o inteiro k ;
- (05) $a^b \in I$
- (06) $\frac{a}{b} \in I$

05. Nas sentenças abaixo, assinale com V as sentenças verdadeiras e com F, as falsas:

- (01) $\{2\} \in \{0, 1, 2\}$
- (02) $\emptyset \subset \{5, 6, 7\}$
- (03) $\emptyset \subset \{\emptyset, 4\}$
- (04) $5 \in \{3, \{5, 1\}, 4\}$
- (05) $\{5, 6\} \supset \{5, 6, 7\}$

Nessa ordem, a afirmativa correta é:

- a) F, V, V, F, F
- b) V, F, F, V, F
- c) F, V, V, F, V
- d) V, F, F, V, V
- e) nda

06. (UFG/02) Em uma empresa, cujos funcionários são constituídos de 60% de mulheres e 40% de homens, são praticadas duas atividades esportivas: hidroginástica e natação. Foi realizada uma pesquisa e constatou-se que, entre as mulheres, 20% praticam apenas hidroginástica; 15%, apenas natação; e 15% não praticam qualquer das duas atividades. Quanto aos homens, foi constatado que 30% praticam apenas hidroginástica; 10% praticam hidroginástica e natação; e 10% não praticam qualquer das duas atividades.



De acordo com estas informações, pode-se afirmar que, nessa empresa,

- (01) 25% do total dos funcionários não praticam qualquer dessas duas atividades.
- (02) do total de funcionários, a quantidade dos que praticam apenas hidroginástica é superior a 25%.
- (03) o número de funcionários que praticam natação é maior que o número dos que praticam hidroginástica.
- (04) o número de homens que praticam hidroginástica é a metade do número de mulheres que praticam as duas atividades.

07. (UFTM) Em uma amostra de indivíduos, 40% foram afetados pela doença A, 20% foram afetados pela doença B e 5% foram afetados por ambas as doenças. Dos indivíduos da amostra que não foram afetados nem por A nem por B, 2% morreram. A porcentagem de indivíduos da amostra que morreram sem terem sido afetados por quaisquer das duas doenças analisadas é de:

- a) 0,7% b) 0,8% c) 0,9% d) 1,0% e) 1,1%

08. (UFG/96) Foi realizada uma pesquisa com 125 candidatos ao concurso vestibular, de onde foram obtidos os seguintes dados:

- 18 leram os livros A, B e C;e
- 24 leram os livros A e B;
- 28 leram os livros A e C;
- 40 leram o livro A;
- 50 leram o livro B;
- 80 leram o livro C;
- 25 leram os livros B e C.

Com base nestes dados, acerca dos 125 candidatos acima descritos, é correto afirmar que

- (01) apenas 7 candidatos não leram nenhum dos 3 livros.
- (02) exatamente 60 candidatos leram apenas um livro.
- (03) mais de 30% dos candidatos leram pelo menos dois livros;
- (04) a probabilidade de um dos candidatos, escolhido ao acaso, ter ido pelo menos um livro é maior que 90%.
- (05) num grupo com 16 candidatos, tomados ao acaso, é absolutamente certo que pelo menos um deles tenha lido algum dentre os livros A, B e C.

09. (UFG/98) Numa pesquisa feita entre 1000 jovens para se verificar sua participação nos esportes A, B e C, os seguintes resultados foram encontrados: 510 praticam o esporte A, 305 praticam o esporte B e 390 praticam o esporte C. Sabe-se ainda que 180 jovens praticam os esportes A e B, 60 praticam B e C, 25 praticam A e C e 10 praticam os três esportes.

Sobre os dados encontrados na pesquisa, é correto afirmar-se que:

- (01) 10% dos jovens pratica somente o esporte B.
- (02) 5% não pratica nenhum dos esportes.
- (03) 405 jovens praticam pelos menos dois esportes.
- (04) 1% dos jovens pratica os três esportes.

10. Considere os pacientes da AIDS classificados em três grupos de risco: hemofílicos, homossexuais e toxicômanos. Num certo país, de 75 pacientes verificou-se que:

- 41 são homossexuais;
- 9 são homossexuais e hemofílicos, e não são toxicômanos;
- 7 são homossexuais e toxicômanos, e não são hemofílicos;



- 2 são hemofílicos e toxicômanos, e não são homossexuais;
 - 6 pertencem apenas ao grupo de risco dos toxicômanos;
 - o número de pacientes que são apenas hemofílicos é igual ao número de pacientes que são apenas homossexuais;
 - o número de pacientes que pertencem simultaneamente aos três grupos de risco é metade do número de pacientes que pertencem a nenhum dos grupos de risco.
- Quantos pacientes pertencem simultaneamente aos três grupos de risco?

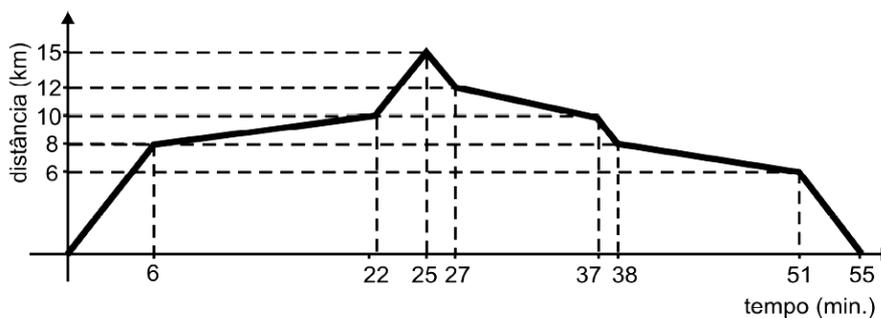
11. (UFG/11) Os tipos sanguíneos no sistema *ABO* são determinados de acordo com a presença de certos tipos de antígenos na superfície das hemácias. Um indivíduo tem sangue tipo *AB*, por exemplo, se tiver antígenos *A* e *B*; tipo *A* se tiver apenas o antígeno *A* e tipo *O* se não tiver o antígeno *A* e nem o *B*. Em um grupo com 100 pessoas, verificou-se que 83 possuem o antígeno *A* e 69, o antígeno *B*. Considerando esse grupo,

a) determine quantas pessoas, no máximo, podem ter sangue tipo *O*;

b) demonstre que mais da metade das pessoas tem sangue tipo *AB*.

Tópicos de Funções

12. (UFMA/2009) Seu José sai de casa normalmente pela manhã, bem cedo, para levar seu filho à escola. No trajeto de ida e volta, ele enfrenta geralmente vários pontos de retenção do tráfego (congestionamentos). O gráfico abaixo representa a distância, em km, que Seu José está de sua casa, com respeito ao tempo de viagem, em minutos, até o seu retorno, após deixar o filho na escola, em um dia típico. Nesse dia, quanto tempo ele passou em congestionamentos?



- a) 39 min b) 38 min c) 27 min d) 44 min e) 56 min

13. (UEL – adaptada) Seja f a função que associa a cada número natural o resto de sua divisão por 7. Sobre essa função, classifique em verdadeiro ou falso.

(01) $f(82) = f(163)$

(02) $f(27) = f(62)$

(03) o domínio é $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

(04) a imagem é $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

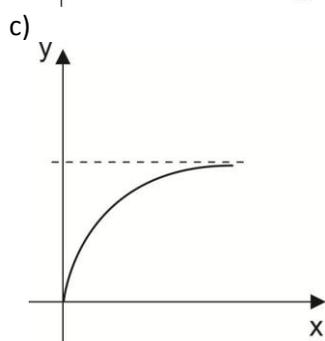
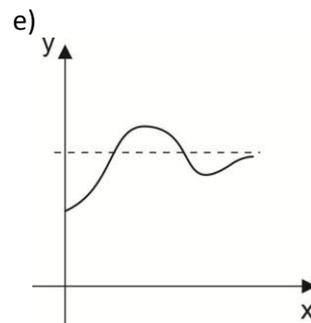
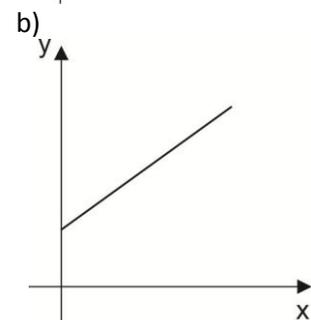
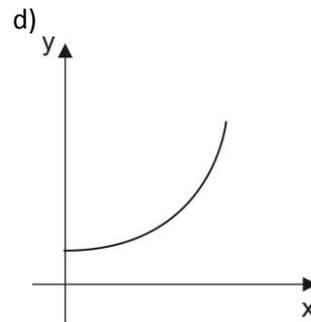
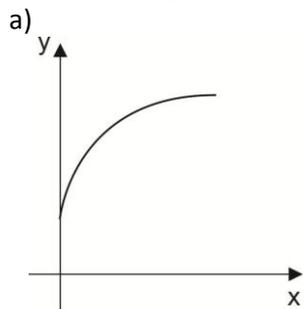
(05) o maior valor da função é 7



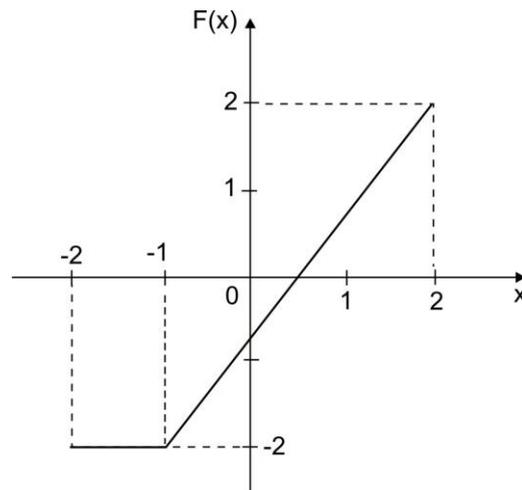
14. (UFLA MG/2006) A tabela abaixo fornece os dados simulados do crescimento de uma árvore. A variável X é o tempo em anos e Y, a altura em dm.

X	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Y	15.00	20.70	24.96	27.51	28.83	29.46	29.76	29.89	29.95	29.98	29.99

O esboço do gráfico que melhor representa os dados da tabela é



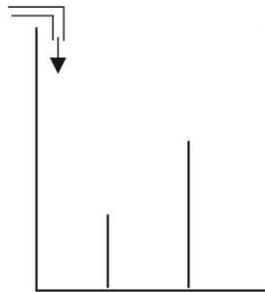
15. (Provão)

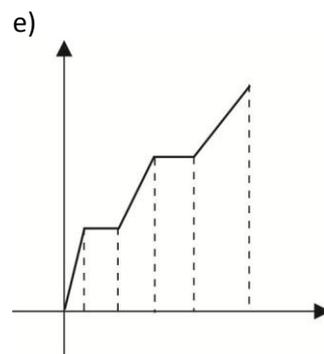
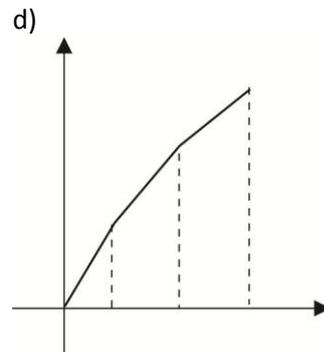
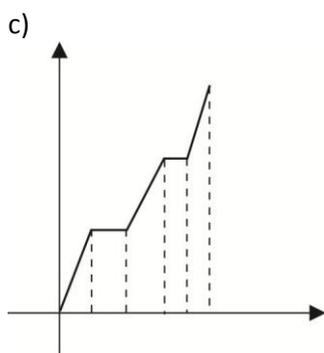
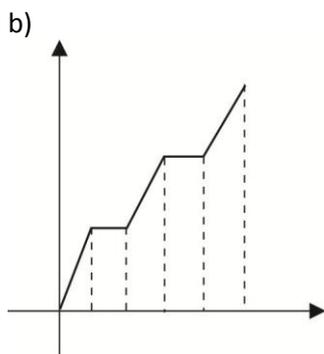
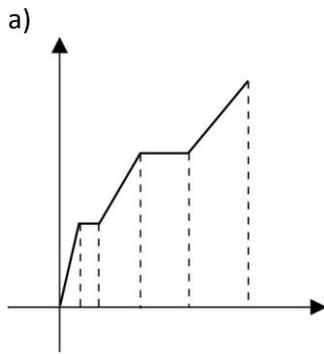


Seja a função F , definida em $[-2, 2]$, representada no gráfico acima, pode-se afirmar que a função:

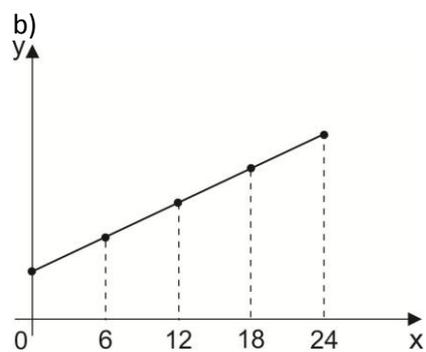
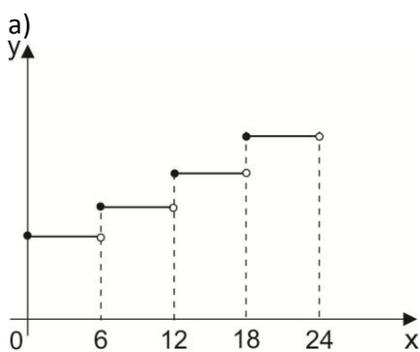
- a) $G(x) = F(x) + 1$ é positiva em todo o domínio
- b) $H(x) = F(x) - 1$ é negativa em todo o domínio
- c) $S(x) = -F(x)$ é positiva entre -1 e 0
- d) $S(x) = -F(x)$ é negativa entre 0 e 1
- e) $M(x) = |F(x)|$ é negativa quando $F(x)$ é negativa

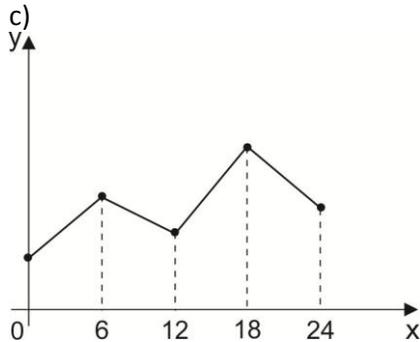
16. (UFPE) Num tanque em forma de cubo, com duas paredes internas de face a face, cuja seção longitudinal vem mostrada na figura ao lado, coloca-se água a uma taxa constante no primeiro compartimento da esquerda. Qual é o gráfico que melhor representa a elevação do nível d'água, medido no comprimento onde a água está sendo colocada?



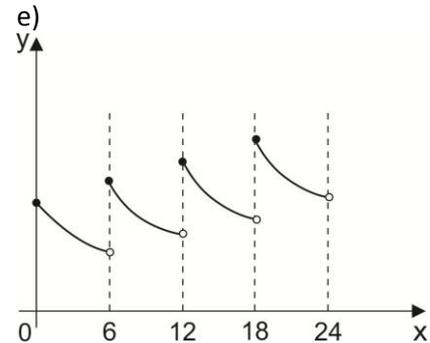
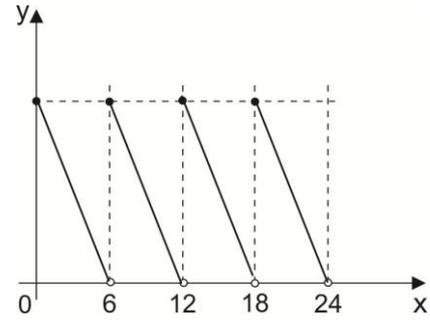


17. (UNIFESP/07) Uma forma experimental de insulina está sendo injetada a cada 6 horas em um paciente com diabetes. O organismo usa ou elimina a cada 6 horas 50% da droga presente no corpo. O gráfico que melhor representa a quantidade Y da droga no organismo como função do tempo t , em um período de 24 horas, é





d)



18. (UEM) Sejam $\mathbb{N} = \{1, 2, 3, \dots\}$ e $B = \{0, 1, 2\}$. Considere a função $f : \mathbb{N} \rightarrow B$, dada por $f(x) = y$, em que y é o resto da divisão de x por 3. É incorreto afirmar que:

- a) f é uma função sobrejetora
- b) $f(73) = 1$
- c) f é uma função injetora
- d) $f(1) = 1$
- e) $f(102) = 0$

19. (UFV/07) Seja $\Omega = \{A, B, C, D, \dots, X, Y, Z\}$, conjunto das letras da alfabeto brasileiro (incluindo K, W, Y). Considere Ω_1 um subconjunto de \mathbb{N} e $f : \Omega \rightarrow \Omega_1$ a função definida por $f(A) = 3$, $f(B) = 27$, $f(C) = 243$, $f(D) = 2187$ e assim por diante. Suponha, ainda, que f é bijetora e que f^{-1} é sua inversa.

Calculando

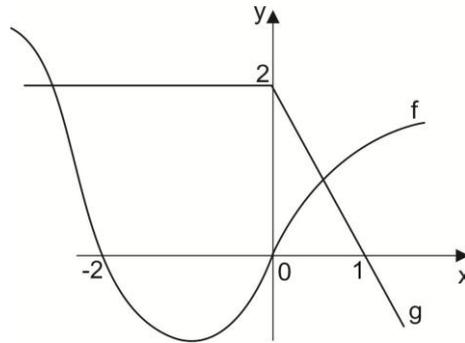
$$f^{-1}(3) f^{-1}(3^{23}) f^{-1}(3^9) f^{-1}(3^{25})$$

e mantendo esta ordem, obtém-se a palavra:

- a) ANEL b) ALGO c) ALEM d) AMEI e) ANIL



20. (Mack/02) Na figura, temos os esboços dos gráficos das funções f e g .

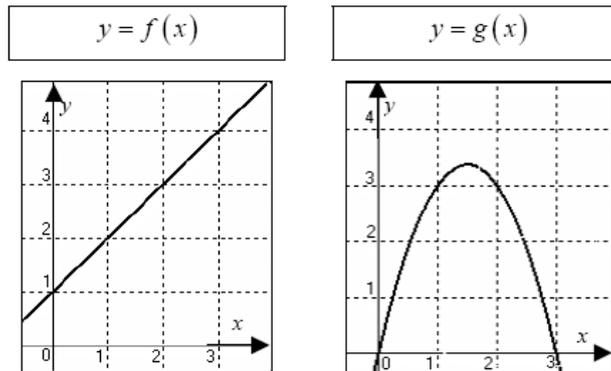


A soma $f(g(1)) + g(f(-1))$ é igual a:

- a) -1 b) 0 c) 1 d) 2 e) 3

21. (Unicap) Seja uma função do tipo $f(x) = ax^2 + bx + c$, tal que $f(2x - 3) = 4x^2 + 5$, qualquer que seja o valor de x real. Determine o valor de c .

22. (UFJF/07) Abaixo, encontram-se representados os gráficos das funções $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$.



Sabendo que f possui inversa $f^{-1}: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, o valor de $f \circ g \circ f^{-1}(2)$ é:

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

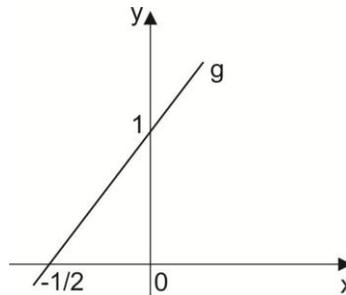
23. (ESPM/12) Seja f e g funções reais tais que $f(2x + 1) = 2x + 4$ e $g(x + 1) = 2x - 1$ para todo $x \in \mathbb{R}$. Podemos afirmar que a função $f \circ g(x)$ é igual a:

- a) $2x - 1$ b) $x + 2$ c) $3x + 1$ d) $2x$ e) $x - 3$

24. (UFV/04) Seja f a função real tal que $f(2x - 9) = x$ para todo x real. A igualdade $f(c) = f^{-1}(c)$ se verifica para c igual a:

- a) 1 b) 9 c) 7 d) 3 e) 5

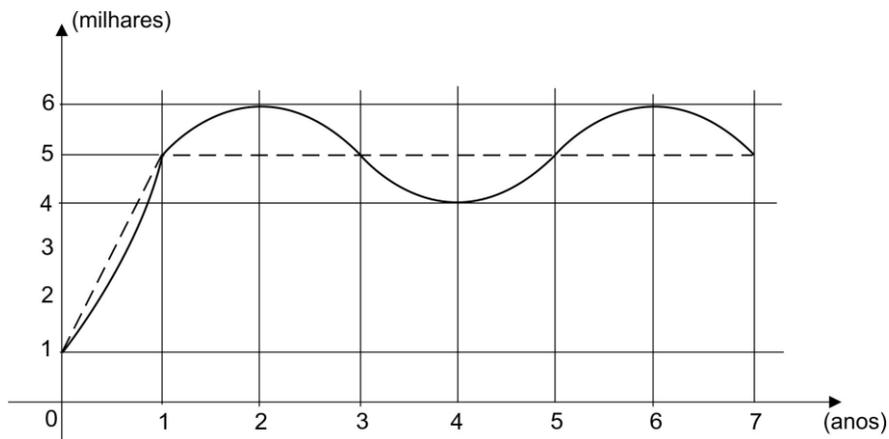
25. (Unifesp/05) Considere as funções dadas por $f(x) = \text{sen} \frac{\pi x}{2}$ e $g(x) = ax + b$, sendo o gráfico de g fornecido na figura.



O valor de $f(g^{-1}(2))$ é:

- a) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ b) $\frac{1}{2}$ c) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ e) 1

26. (UFG/95) Os gráficos abaixo dão a relação entre o número de indivíduos (em milhares) de uma população (y) em função do tempo (x). A curva pontilhada (gráfico de uma função f) mostra essa relação para uma população A e curva cheia (gráfico de uma função g) para uma população B. Com base nas informações do gráfico abaixo, podemos afirmar que:



- (01) a população inicial é de 1000 indivíduos
 (02) quando $0 < x < 1$ a população A é maior que a população B
 (03) no intervalo entre o 1º ano e o 3º ano a população B mantém-se constante
 (04) em $x = 4$ a população de A e B é de 5000 indivíduos
 (05) entre o 5º e 6º ano a população B decresce
 (06) a função f no intervalo $[0,5]$ é dada por:

$$f(x) = \begin{cases} 4000x + 1000, & \text{se } 0 \leq x < 1 \\ 5000, & \text{se } 1 \leq x \leq 5 \end{cases}$$

Função Afim

27. Seu Renato assustou-se com sua última conta de celular. Ela veio com o valor 250,00 (em reais). Ele, como uma pessoa que não gosta de gastar dinheiro à toa, só liga nos horários de descontos e para telefones fixos. Sendo assim a função que descreve o valor da conta telefônica é $P = 31,00 + 0,25t$, onde P é o valor da conta telefônica, t é o número de pulsos, (31,00 é o valor da assinatura básica, 0,25 é o valor de cada pulso por minuto). Quantos pulsos seu Renato usou para que sua conta chegasse com este valor absurdo (250,00)?

- a) 492
 b) 500
 c) 876
 d) 356

28. A distância de frenagem de um veículo (para uma determinada velocidade) em um piso de gelo é uma função da temperatura T do ar (em °C). Essa função é estimada por $D(T) = 2T + 75$, onde D é a distância medida em metros.

- a) Trace o gráfico de D .
 b) Determine $D(-20)$ e $D(-10)$.
 c) Explique porque o domínio dessa função deve ser o intervalo $[-37,5; 0]$

29. (UEG/12) Um estudante oferece serviços de tradução de textos em língua inglesa. O preço a ser pago pela tradução inclui uma parcela fixa de R\$ 20,00 mais R\$ 3,00 por página traduzida. Em determinado dia, ele traduziu um texto e recebeu R\$ 80,00 pelo serviço. Calcule a quantidade de páginas que foi traduzida.

30. Durante os primeiros anos das Olimpíadas, a altura do salto com vara aumentou, em média, 2 polegadas a cada ano. Considere os dados da tabela a seguir:

Tabela: Recordes olímpicos aproximados de salto com vara

Ano	1900	1904	1908	1912
Altura (polegadas)	130	138	146	154

Fonte: Hughes-Hallett, Deborah, et al. Cálculo e Aplicações. Tradução Elza F. Gomide. São Paulo: Edgard Blucher, 1999. p. 9-10

É correto afirmar que a função que representa a altura (h) em relação ao tempo (t), no período de 1900 até 1912 é uma função

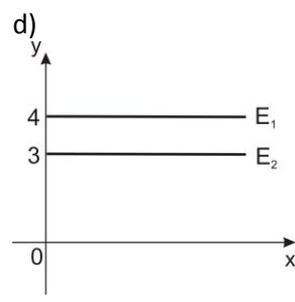
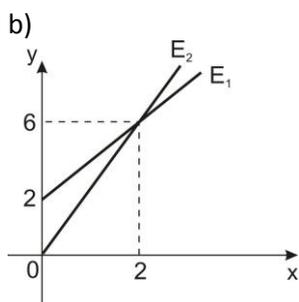
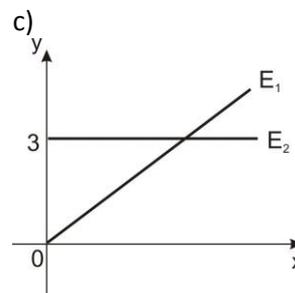
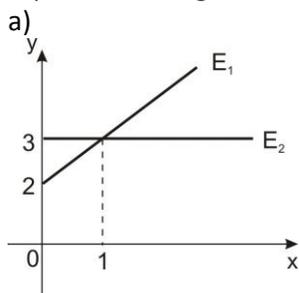
- a) afim porque a razão entre as variações das grandezas ano e altura é constante no período considerado.
- b) quadrática com o coeficiente dominante positivo
- c) exponencial de base maior que 1 unidade
- d) definida por $h(t) = 130 + 2t$, $1900 \leq t \leq 1912$
- e) constante porque a taxa de variação é dois.

31. (UFG/11) Uma casa de espetáculos, com 1000 lugares, deseja planejar o investimento em publicidade para a divulgação de um show, levando-se em conta a experiência em duas ocasiões semelhantes. Em uma dessas ocasiões, a casa gastou 3.000 reais com publicidade e vendeu 500 ingressos. Em outro show, com um investimento de 5.000 reais, foram vendidos 700 ingressos.

Considerando que a demanda por ingressos seja dada por uma função do primeiro grau do valor investido em publicidade,

- a) quantos ingressos a casa venderia sem investir em publicidade?
- b) qual é o investimento necessário, em publicidade, para se lotar a casa?

32. Uma empresa de táxi E_1 cobra R\$ 2,00 a “bandeirada”, que é o valor inicial da corrida, e R\$ 2,00 por km rodado. Outra empresa E_2 fixa em R\$ 3,00 o km rodado e não cobra bandeirada. As duas tarifas estão melhor representadas, graficamente, em:



e) nda

33. (UFG/09) Para fazer traduções de textos para o inglês, um tradutor A cobra um valor inicial de R\$ 16,00 mais R\$ 0,78 por linha traduzida e um outro tradutor, B, cobra um valor inicial de R\$ 28,00 mais R\$ 0,48 por linha traduzida. A quantidade mínima de linhas de um texto a ser traduzido para o inglês, de modo que o custo seja menor se for realizado pelo tradutor B, é:

- a) 16 b) 28 c) 41 d) 48 e) 78

34. Uma piscina de 30 mil litros, totalmente cheia, precisa ser esvaziada para limpeza e para isso uma bomba que retira água à razão de 100 litros por minuto foi acionada. Baseado nessas informações, pede-se:

- a) a expressão que fornece o volume (V) de água *na piscina* em função do tempo (t) que a bomba fica ligada.
b) a expressão que fornece o volume de água que *sai da piscina* (V_s) em função do tempo (t) que a bomba fica ligada.
c) o tempo necessário para que a piscina seja esvaziada.
d) quanto de água ainda terá a piscina após 3 horas de funcionamento da bomba?
e) o esboço do gráfico que representa o volume de água na piscina em função do tempo em que a bomba fica ligada

35. Em uma fábrica, o custo de produção de 500 unidades de camisetas é de R\$ 2 700,00, enquanto o custo para produzir 1 000 unidades é de R\$ 3 800,00. Sabendo que o custo das camisetas é dado em função do número produzido pela expressão $C(x) = qx + b$, em que x é a quantidade produzida e b é o custo fixo, determine o que se pede.

- a) Os valores de b e de q .
b) O custo de produção de 800 camisetas

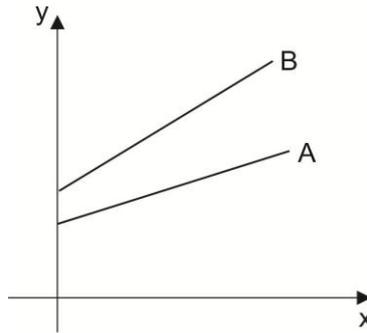
36. (FGV/03) Uma fábrica de bolsas tem um custo fixo mensal de R\$ 5.000,00. Cada bolsa fabricada custa R\$ 25,00 e é vendida por R\$ 45,00. Para que a fábrica tenha um lucro mensal de R\$ 4.000,00 ela deverá fabricar e vender mensalmente x bolsas. O valor de x é:

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

37. (UFG/92) Duas locadoras de automóveis alugam seus carros obedecendo aos seguintes critérios: a locadora A cobra Cr\$ 10.000,00 de taxa fixa mais a quantia de Cr\$ 400,00 por quilômetro rodado; a locadora B cobra Cr\$ 12.000,00 de taxa fixa mais a quantia de Cr\$ 300,00 por quilômetro rodado.

Baseando no exposto acima, pode-se afirmar que:

- (01) se uma pessoa deseja percorrer 25 km é mais econômico usar um carro da locadora A;
(02) para uma pessoa que dispõe de Cr\$ 24.000,00, e deseja percorrer o máximo possível de quilômetros, sua melhor opção é usar um carro da locadora B;
(03) se uma pessoa deseja percorrer 18 km é mais econômico escolher a locadora A;
(04) para percorrer exatamente 20 km, é equivalente, em termos econômicos, escolher a agência A ou B;
(05) se x é o número de quilômetros rodados por alguém que escolhe um carro na agência A e y é a quantia em cruzeiros necessária para percorrer os x quilômetros, então $y = 400x + 10.000$
(06) se y é o custo, e x é a quantidade de quilômetros rodados usando a agência A ou a agência B, então um possível gráfico de y como função de x é o da figura abaixo:



38. (UFG/12) Para uma certa espécie de grilo, o número, N , que representa os cricrilados por minuto, depende da temperatura ambiente T . Uma boa aproximação para esta relação é dada pela lei de Dolbear, expressa na fórmula

$$N = 7T - 30$$

com T em graus Celsius. Um desses grilos fez sua morada no quarto de um vestibulando às vésperas de suas provas. Com o intuito de diminuir o incômodo causado pelo barulho do inseto, o vestibulando ligou o condicionador de ar, baixando a temperatura do quarto para 15°C , o que reduziu pela metade o número de cricrilados por minuto. Assim, a temperatura, em graus Celsius, no momento em que o condicionador de ar foi ligado era, aproximadamente, de:

- a) 75 b) 36 c) 30 d) 26 e) 20

39. (PUC-MG/04) A tabela mostra a expectativa de vida ao nascer de pessoas de um certo país

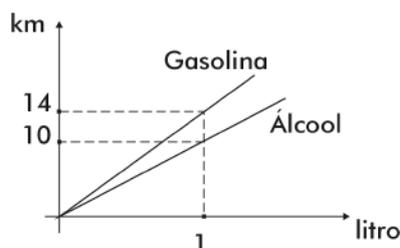
Ano de nascimento	1960	1980	2000
Expectativa de vida (em anos)	66,6	71,0	75,1

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.

40. (UERJ/00) Analise o gráfico e a tabela:



Combustível	Preço por litro (em reais)
Gasolina	1,50
Álcool	0,75

De acordo com esses dados, a razão entre o custo do consumo, por km, dos carros a álcool e à gasolina é igual a:

- a) 4/7 b) 5/7 c) 7/8 d) 7/10

41. (UFG/05) 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 .

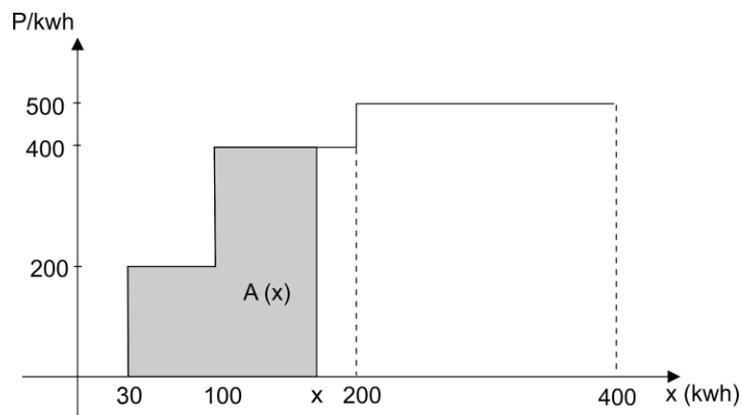
- a) Expresse o lucro, obtido em um mês, em função de T .
 b) Se o litro do leite é vendido por R\$ 0,50, qual a quantidade mínima de leite que deve ser produzida ao mês para que o produtor não tenha prejuízo?

42. (UFG/05) 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?

43. (UFG/93) Uma companhia de energia elétrica resolveu estimular seus consumidores a economizar, estabelecendo o seguinte critério para o cálculo da taxa a pagar:

- I. se o consumo mensal for de 0 a 30 kwh a taxa a pagar será de Cr\$ 8.500,00.
 II. se o consumo mensal, x , for maior que 30 kwh a taxa será $P(x) = 8.500 + A(x)$, onde $A(x)$ é a área representada no gráfico abaixo.



Nessas condições, pode-se afirmar que:

- (01) se numa residência o consumo é de 200 kwh o total a pagar será Cr\$ 62.500,00;
 (02) um consumidor que gastou 200 kwh pagará em média Cr\$ 312,50 por kwh;
 (03) $F(x) = P(x) - A(x)$ é uma função constante
 (04) se $100 < x \leq 200$ a taxa a pagar é uma função constante;
 (05) se o consumo de uma residência é 400 kwh, a taxa de cada kwh consumido será de Cr\$ 500,00;
 (06) o gráfico para a taxa a pagar, $P(x)$, em função do consumo é um arco de parábola.

44. (UFG/06) Hoje, são fabricados veículos, denominados *flex*, que podem ser abastecidos com gasolina e/ou com álcool. O preço de um modelo *flex* é R\$ 24.464,00 e o preço do mesmo veículo convencional é R\$ 22.000,00. Considere que o consumo usando apenas álcool, no modelo *flex*, seja 30% maior que o consumo de gasolina no veículo convencional ou *flex*, e que o preço do litro de álcool seja 50% menor que o preço do litro de gasolina. Quantos dias, no mínimo, serão necessários para que um taxista recupere o valor pago a mais no modelo *flex*, usando apenas álcool, se ele gasta 40 litros de gasolina todo dia com preço de R\$ 2,00 o litro?

a) 65 b) 77 c) 88 d) 90 e) 115

45. (UFG) Uma agência de turismo deseja fretar um ônibus de 50 lugares. Duas empresas, A e B, candidatam-se para fazer a viagem. Se for contratada a empresa A, custo da viagem terá uma parte fixa de R\$ 280,50, mais um custo, por passageiro, de R\$ 12,00. Se for contratada a empresa B, o custo terá um valor fixo de R\$ 250,00, mais um custo (C), por passageiro, dado por $C(n) = 35 + 0,5n$, em que n é o número de passageiros que fará a viagem. De acordo com essas informações, julgue os itens a seguir:

(01) Se todos os lugares do ônibus forem ocupados, será mais caro contratar a empresa B.
 (02) Caso contrate a empresa B, o custo máximo da viagem será R\$ 862,50.
 (03) Para um mesmo número de passageiros, os valores cobrados pelas empresas A e B serão diferentes.
 (04) Para um custo de R\$ 700,50, a empresa A levará mais que o dobro de passageiros que a empresa B.

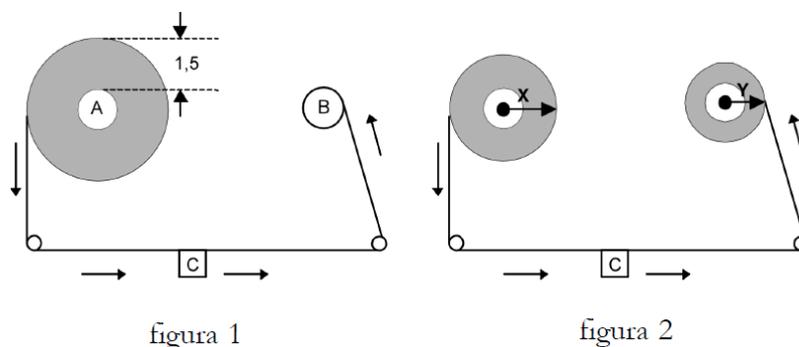
46. (Unifor) Sobre os preços dos ingressos para certo espetáculo, foi estabelecido que, na compra de:

- até um máximo de 20 ingressos, o preço unitário de venda seria R\$ 18,00;
- mais de 20 unidades, cada ingresso que excedesse os 20 seria vendido por R\$ 15,00.

Nessas condições, a expressão que permite calcular, em reais, o gasto de uma pessoa que compra x ingressos, $x > 20$, é:

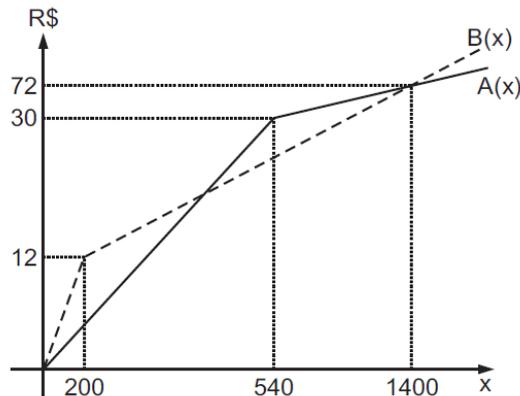
a) $15x$ b) $15x + 60$ c) $15x + 90$ d) $18x - 60$ e) $18x - 90$

47. (UERJ/99) Observe a figura 1 que representa um leitor de áudio na posição de início de leitura. Os suportes circulares A e B têm 1 cm de raio e uma fita de 90 m está totalmente enrolada em A formando uma coroa circular de espessura 1,5 cm. 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 abaixo.



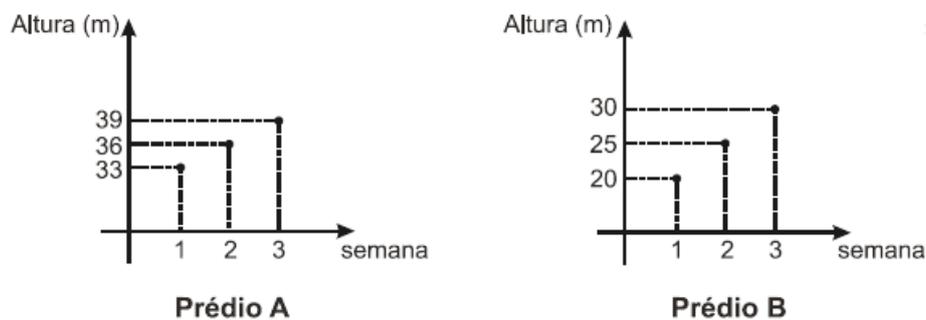
a) Esboce o gráfico que mostra o comprimento da fita enrolada em A, em função do tempo de leitura.
 b) Calcule y em função de x .

48. (MACK/05) A figura mostra os esboços dos gráficos das funções $A(x)$ e $B(x)$, que fornecem os preços que as copiadoras, A e B, cobram para fazer x cópias de uma folha. Para fazer 360 cópias, a copiadora A cobra

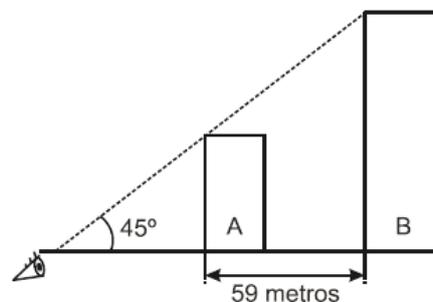


- a) R\$ 7,00 a menos que B.
- b) R\$ 5,00 a mais que B.
- c) R\$ 10,00 a menos que B.
- d) $3/2$ do que cobra B.
- e) o mesmo preço cobrado por B.

49. (UFG/12) Um estudante observa a construção de dois prédios, A e B, marcando em um gráfico a altura de cada edifício, em cada semana de observação. O progresso das construções mantém um ritmo constante, de modo que o estudante obtém os gráficos a seguir:



Em uma determinada semana, o estudante constata, de um ponto da rua onde se encontra, que os topos dos prédios alinham-se a uma elevação de 45° , como indica a figura a seguir.



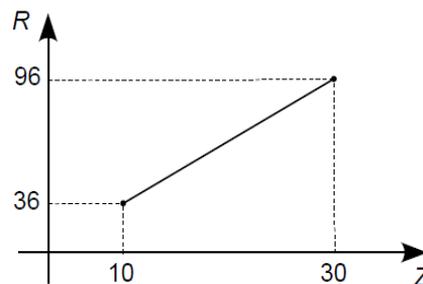
Com base nos dados apresentados, determine em qual semana ocorreu essa observação.

50. (UFG/12) Em portões elétricos com cremalheira, um trilho dentado retilíneo preso ao portão é movimentado por uma engrenagem cilíndrica de dentes retos, fixada diretamente ao eixo de um motor elétrico, como mostra a figura a seguir.



Disponível em:
www.grupoassuncao.com.br/canais/dicas/detalhes.asp?codDica=8.
 Acesso em: 7 nov. 2011

Para um projeto de portão elétrico do tipo descrito, a relação entre o raio, R , em milímetros, e o número de dentes, Z , da engrenagem é dada por uma função afim, conforme o gráfico a seguir.



Para um portão de testes, utilizando-se uma engrenagem com 15 dentes e um motor com potência útil de 200 W, a velocidade de deslizamento do portão foi de 0,2 m/s. Neste caso, qual é o momento da força (torque) deste motor em newton metro?

51. (UFG/96) Admitindo que:

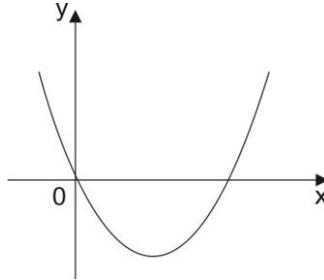
- a quantidade de luz do sol absorvida pelo mar a uma profundidade p é diretamente proporcional a p ;
- a luminosidade na superfície do mar é igual a 1 unidade;
- a 5 metros de profundidade a luminosidade é igual à metade da luminosidade na superfície do mar;

faça o que se pede:

- calcule a profundidade em que a luminosidade é igual a $1/5$ da luminosidade na superfície do mar
- faça um esboço do gráfico da quantidade de luz absorvida em função da profundidade p de um ponto no mar, com p variando de 0 até 20 metros.

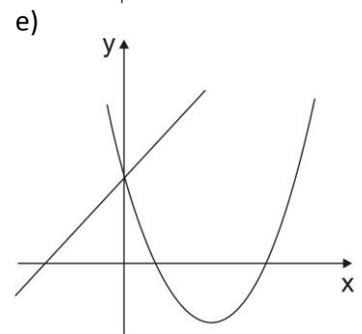
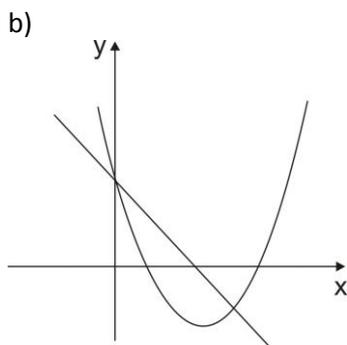
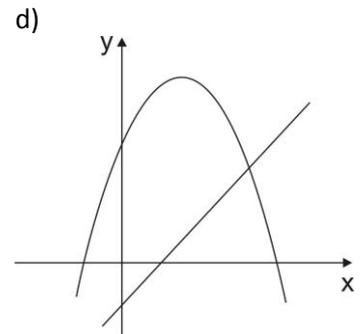
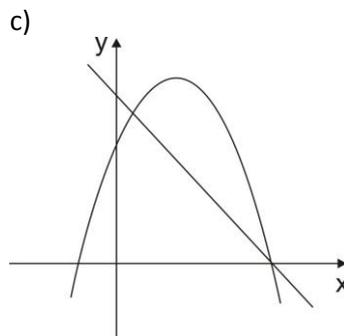
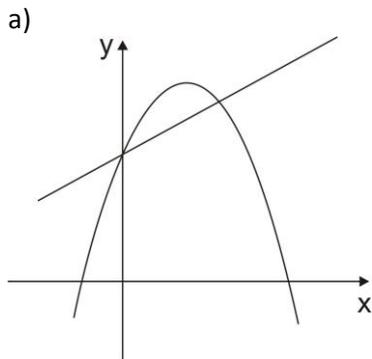
Função Quadrática

52. (PUC-MG/03) No gráfico ao lado, está representada a função $f(x) = ax^2 + bx + c$. Sobre os coeficientes a , b e c , é correto afirmar:

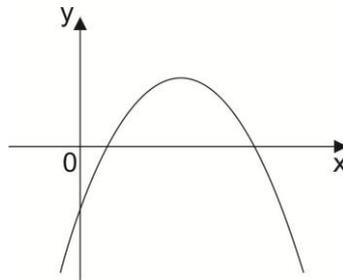


- a) $a + c > 0$
- b) $b + c > 0$
- c) $ab > 0$
- d) $ac > 0$

53. (Espcex/00) Considere m , n e p números reais não nulos e as funções f e g de variável real, definidas por $f(x) = mx^2 + nx + p$ e $g(x) = mx + p$. A alternativa que melhor representa os gráficos de f e g é



54. (UFU/00) Se o gráfico abaixo representa a parábola $y = ax^2 + bx + c$, podemos afirmar que



- a) $a > 0, b < 0, c < 0$
- b) $a < 0, b > 0, c > 0$
- c) $a < 0, b > 0, c < 0$
- d) $a < 0, b < 0, c < 0$

55. Os gráficos das funções reais $f(x) = x^2 - b$ e $g(x) = x - \frac{5}{4}$ possuem um único ponto em comum. O valor de b é:

- a) 0
- b) 4
- c) -1
- d) $-\frac{5}{4}$
- e) 1

56. (Unifesp) O gráfico da função $f(x) = ax^2 + bx + c$ (a, b, c números reais) contém os pontos $(-1, -1)$, $(0, -3)$ e $(1, -1)$. O valor de b é:

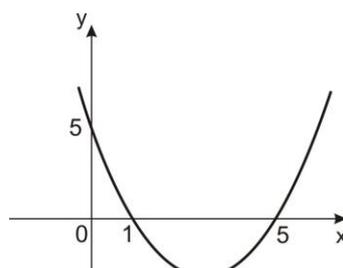
- a) -2
- b) -1
- c) 0
- d) 1
- e) 2

57. (UEG/10) Dada a função quadrática $f(x) = 4x^2 + 4kx + 2k + 3$

- a) determine os possíveis valores do parâmetro k de modo que o gráfico da função f seja tangente ao eixo x
- b) esboce o gráfico da função f para cada um dos valores de k determinados no item anterior.

58. (UEG/12) A trajetória de um projétil lançado do solo é descrita pela função $h(x) = ax - x^2$. Ao atingir a altura máxima de 16 m, uma tentativa de interceptá-lo e destruí-lo é frustrada, e ele retorna ao solo destruindo o alvo. Considerando essas informações, responda: a que distância do lançamento se encontrava o alvo?

59. (UFG/2011) A figura abaixo representa o gráfico de uma função polinomial de grau 2.



Dos pontos a seguir, qual também pertence ao gráfico?

- a) (3, -2) b) (3, -4) c) (4, -2) d) (4, -4) e) (2, -4)

60. (UFG/93) Um agricultor resolveu consultar os técnicos de uma instituição de pesquisas agrônômicas para fazer um bom uso do adubo na sua lavoura. Feita a análise da terra, os técnicos observaram que poderiam usar a tabela seguinte e trabalharam com a hipótese adicional de que a produção P é uma função quadrática da quantidade x de adubo por hectare, isto é, $P(x) = ax^2 + bx + c$.

x (kg/ha)	P (toneladas)
0	3
2	5
4	6

De acordo com o exposto acima, pode-se afirmar:

- (01) se o agricultor não adubar a terra, sua produção será de c toneladas por hectare.
 (02) os valores de a , b e c são, respectivamente, $-1/8$, $5/4$ e 3 ;
 (03) se o agricultor não adubar ou gastar 10 kg de adubo por hectare obterá a mesma produção
 (04) o agricultor poderá ter produção nula
 (05) a produção pode ser, no máximo, de 6 toneladas por hectare
 (06) se $0 \leq k \leq 5$, então $P(5-k) = P(5+k)$

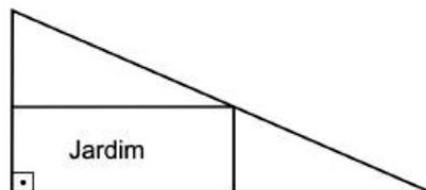
61. (UFMS/04) A 100 m de um semáforo, o motorista de um automóvel aplica os freios de modo suave e constante, a fim de imprimir uma força de frenagem constante até o repouso. Após a freada, foram coletados os seguintes dados:

Intervalo de tempo	Distância percorrida pelo automóvel
entre 0 e 1 s	30 m
entre 1 e 2 s	25 m

Considerando que a distância do automóvel ao semáforo, no instante de tempo t , é dada pela função quadrática $s(t) = \frac{1}{2}at^2 - vt + 100$, onde a é a aceleração constante imprimida no instante da freada e v , a velocidade no instante da freada, o tempo necessário para o automóvel atingir a posição onde está localizado o semáforo é, em segundos,

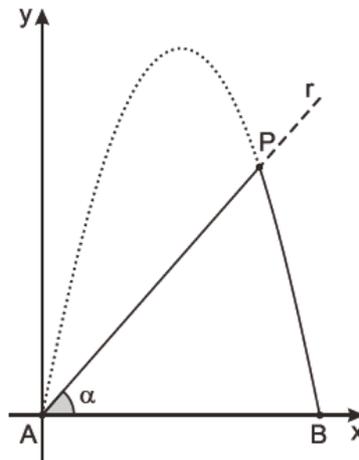
- a) 4,5 b) 4,6 c) 4,8 d) 4,9 e) 5

62. (UEG/12) Em um terreno, na forma de um triângulo retângulo, será construído um jardim retangular, conforme figura abaixo. Sabendo-se que os dois menores lados do terreno medem 9 m e 4 m, as dimensões do jardim para que ele tenha a maior área possível, serão, respectivamente,



- a) 2,0 m e 4,5 m.
- b) 3,0 m e 4,0 m.
- c) 3,5 m e 5,0 m.
- d) 2,5 m e 7,0 m.

63. (UFES /12) Em uma competição de tiro, um alvo é lançado a partir do ponto B e percorre uma trajetória parabólica. Um competidor situado no ponto A atira na direção da reta r e acerta o alvo no ponto P , conforme a figura plana esboçada a seguir.

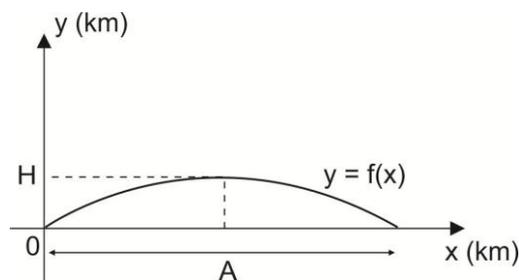


- a) Sabendo que a distância do competidor ao local do lançamento do alvo é de 24 m e que a altura máxima da trajetória do alvo é de 16 m, determine a equação da parábola que descreve a trajetória do alvo.
- b) Sabendo que o competidor atirou formando um ângulo $\alpha = 30^\circ$ com a horizontal, determine as coordenadas cartesianas do ponto P .

64. (UFPB) O gráfico da função

$$y = f(x) = -\frac{1}{200}x^2 + \frac{1}{5}x,$$

representado na figura abaixo, descreve a trajetória de um projétil, lançado a partir da origem.



Sabendo-se que x e y são dados em quilômetros, a altura máxima H e o alcance A do projétil são, respectivamente:

- a) 2 km e 40 km
- b) 40 km e 2 km
- c) 2 km e 10 km
- d) 10 km e 2 km
- e) 2 km e 20 km

65. (Cesgranrio) Uma conta perfurada de um colar é enfiada em um arame fino com o formato de parábola $y = x^2 - 6$. Do ponto P de coordenadas (4, 10) deixa-se a conta deslizar no arame até chegar ao ponto Q de ordenadas - 6. A distância horizontal percorrida pela conta (diferença entre as abscissas de p e q) é:

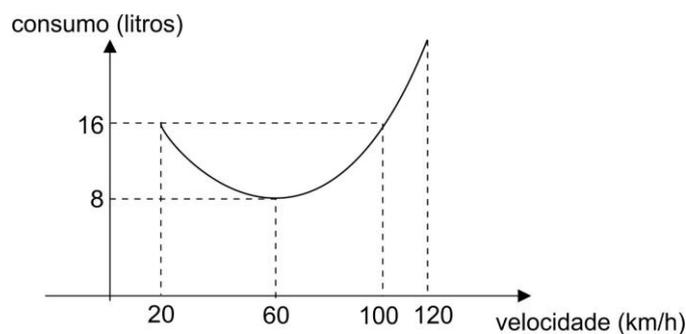
a) 12 b) 4 c) 6 d) 5 e) 3

66. (Unifesp) A porcentagem p de bactérias em uma certa cultura sempre decresce em função do número t de segundos em que ela fica exposta à radiação ultravioleta, segundo a relação $p(t) = 100 - 15t + 0,5t^2$.

a) Considerando que p deve ser uma função decrescente variando de 0 a 100, determine a variação correspondente do tempo t (domínio da função).

b) A cultura não é segura para ser usada se tiver mais de 28% de bactérias. Obtenha o tempo mínimo de exposição que resulta em uma cultura segura.

67. (PUC-SP) Um veículo foi submetido a um teste para a verificação do consumo de combustível. O teste consistia em fazer o veículo percorrer, várias vezes, em velocidade constante, uma distância de 100km em estrada plana, cada vez a uma velocidade diferente. Observou-se então que, para velocidades entre 20km/h e 120km/h, o consumo de gasolina, em litros, era função da velocidade, conforme mostra o gráfico seguinte.



Se esse gráfico é parte de uma parábola, quantos litros de combustível esse veículo deve ter consumido no teste feito à velocidade de 120km/h?

a) 20 b) 2 c) 24 d) 26 e) 28

68. UEG/02) Com 12 m de tela, deseja-se cercar um canteiro retangular de um jardim. Se x e y são as dimensões inteiras, em metros, desse canteiro, calcule:

a) as possíveis medidas para as dimensões do canteiro.

b) as dimensões do canteiro para que este tenha a maior área possível.

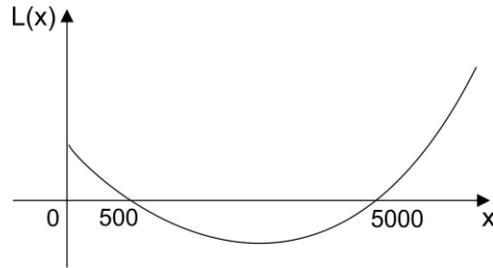
69. (UEG/11) Considere a expressão $-x^2 + 5x$, sendo x um número inteiro. Com base nestas informações, determine o maior valor assumido pela expressão

70. (UEG/11) Considere um retângulo com dimensões x e y e perímetro de 200 metros.

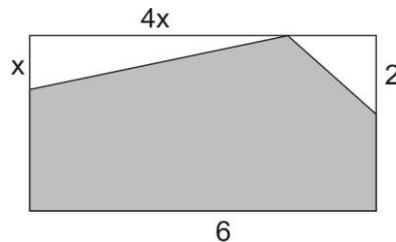
a) Expresse a área desse retângulo em função da medida x.

b) Esboce o gráfico da função área em função da medida x.

- 71.** (UFG) Seja $A(x)$ a área do triângulo cujos vértices são os pontos $(0, 0)$, $(x, 0)$ e (x, x) . Então para $0 < x \leq 1$, podemos afirmar que:
- $y = A(x)$ é uma função crescente de x
 - $y = A(x)$ não define função
 - o valor máximo de $y = A(x)$ é 1
 - $y = A(x)$ é uma função linear
 - o valor de $A(x)$ para $x = \frac{1}{2}$ é $\frac{1}{4}$
- 72.** (UFG/95) Um homem-bala é lançado de um canhão e sua trajetória descreve uma parábola. Considerando que, no instante do lançamento ($t = 0$), ele está a 2 metros do solo, 1 segundo após ele atinge a altura de 5 metros e, 2 segundos após o lançamento, ele atinge o solo, pede-se:
- a equação $h(t)$ da altura em relação ao tempo, descrita pela sua trajetória;
 - o esboço do gráfico de $h(t)$
 - quais os instantes, após o lançamento, ele atinge $9/2$ metros?
- 73.** (Covest) Qual o maior valor assumido pela função $f : [0, 10] \rightarrow \mathbb{R}$ definida por $f(x) = x^2 - 5x + 9$
- 74.** (UFTM/11) Sejam as funções reais $f(x)$ e $g(x)$. No plano cartesiano, o gráfico da função f é simétrico ao gráfico da função g , em relação à reta $y = 3$. Sendo $f(x) = -x^2 + 2x$, determine:
- O esboço dos gráficos das funções quadráticas $f(x)$ e $g(x)$ no mesmo plano cartesiano.
 - A lei de associação da função $g(x)$ e seu conjunto imagem.
- 75.** (UFG/93) Certa indústria produz cabides com um custo de produção de Cr\$ 500,00 por unidade. Estima-se que, se cada cabide for vendido por x cruzeiros ($0 \leq x \leq 5000$), serão compradas $5000 - x$ unidades por mês. Com estes dados, pode-se concluir que:
- (01) quanto mais barato o preço do cabide, maior será o número de cabides vendidos
 - (02) caso o preço de cada cabide seja menor que Cr\$ 500,00, a indústria terá prejuízo;
 - (03) a receita mensal (quantidade de dinheiro que "entra") da indústria é dada por $R(x) = 5000 - x$
 - (04) a indústria obterá o maior lucro possível caso cada cabide seja vendido por Cr\$ 2500,00
 - (05) caso todos os cabides produzidos sejam vendidos, o lucro mensal da indústria é dado pela fórmula $L(x) = (5000 - x)(x - 500)$
 - (06) supondo que todos os cabides produzidos sejam vendidos, um possível gráfico para o lucro mensal da indústria em função do preço x de cada cabide é:

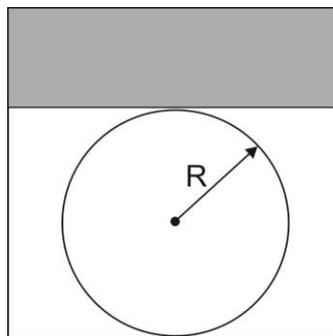


76. (UFSM) Na parede da sala de aula de Manolito, que tem 4 m de altura e 6 de largura, será pintado um painel, conforme a figura apresentada. O valor de x para que a área hachurada seja máxima é:



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

77. (UFG/00) Um quadrado de 4cm de lado é dividido em dois retângulos. Em um dos retângulos, coloca-se um círculo tangenciando dois de seus lados opostos, conforme figura a seguir.



Determine o raio que o círculo deve ter, para que a soma das áreas do círculo e do retângulo, que não o contém, seja a menor possível

78. (UFG/10) Uma fábrica de calçados produz um determinado tipo de sandália, e o custo total de fabricação é de um custo mensal fixo de R\$ 4.000,00 mais R\$ 8,00 para cada par produzido. O preço de venda de cada par depende da quantidade produzida e é dado pela função $p(x) = 40 - \lambda x$, sendo x a quantidade de pares produzidos e vendidos e λ é o desconto dado em cada par de sandália. Considerando-se que o lucro mensal, $L(x)$, da empresa é a diferença entre o faturamento e o custo total de fabricação, calcule o valor do desconto para que a empresa obtenha um lucro máximo vendendo 3.200 pares de sandálias produzidos.

79. (UFG/98) Uma loja decidiu fazer uma promoção na venda de determinado produto: "Compre n unidades e ganhe $\left(\frac{n}{2}\right)\%$ de desconto". O número máximo de unidades que podem ser compradas por um único cliente é 160.

De acordo com os critérios da promoção, é correto afirmar-se que:

- (01) uma pessoa que comprou 80 unidades pagou o equivalente a 48 unidades do produto
- (02) se o preço normal da unidade do produto é R\$ 0,60, uma pessoa que comprou 10 unidades pagou R\$ 5,70;
- (03) quando se compra n unidades do produto paga-se o equivalente a $n\left(1 - \frac{n}{200}\right)$ unidades no preço normal;
- (04) uma pessoa que leva para casa o máximo permitido na promoção (160 unidades) pagará o mesmo valor que pagaria se levasse apenas 40 unidades.
- (05) o máximo que uma pessoa pagará comprando uma única vez é o equivalente a 50 unidades do produto no preço normal.

80. (FGV/03 - adaptado) Quando uma pizzaria cobra R\$ 14,00 por pizza, 80 unidades são vendidas por dia. Quando o preço é R\$ 12,00 por pizza, 90 unidades são vendidas.

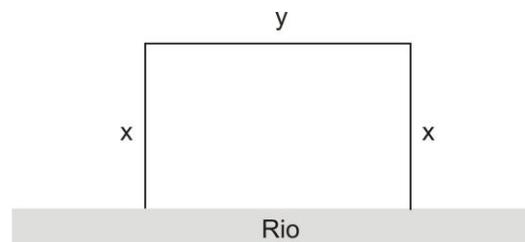
- a) Admitindo que a quantidade vendida (y) seja função do 1º grau do preço (x), qual o preço que deve ser cobrado para maximizar a receita diária?
- b) Se a relação entre x e y fosse $y = -4x + 160$ e o custo de cada pizza fosse R\$ 8,00, qual o preço que deveria ser cobrado para maximizar a receita?

81. (UFG/11) Embora espere-se que a produtividade de uma plantação aumente quando se aumenta o número de plantas, um aumento da densidade da plantação (plantas mais próximas umas das outras) pode diminuir a produtividade de cada planta, tendo um efeito negativo na produtividade por unidade de área. Considere que, para um certo vegetal, a produtividade p de cada planta, em gramas, seja dada em função da densidade plantada d , em plantas/m², por

$$p(d) = 85 - 10d$$

Dessa forma, determine o valor da densidade plantada que maximize a produtividade por m².

82. (UFG/09) Para a construção de uma pousada, deseja-se cercar três lados de um terreno situado às margens de um rio, de modo que ele fique com a forma retangular, conforme a figura abaixo.



Sabe-se que o metro linear da cerca paralela ao rio custa R\$ 12,00, das cercas perpendiculares ao rio custam R\$ 8,00 e que o proprietário irá gastar R\$ 3.840,00 com a construção total da cerca.

Nessas condições, construa o gráfico da função que representa a área do terreno, em função da dimensão x , e determine as dimensões do terreno para que a sua área seja máxima.

83. (UFG/07) Um supermercado vende 400 pacotes de 5 kg de uma determinada marca de arroz por semana. O preço de cada pacote é R\$ 6,00, e o lucro do supermercado, em cada pacote vendido, é de R\$ 2,00. Se for dado um desconto de x reais no preço do pacote do arroz, o lucro por pacote terá uma redução de x reais, mas, em compensação, o supermercado aumentará sua venda em $400x$ pacotes por semana. Nestas condições, calcule:

- a) O lucro desse supermercado em uma semana, caso o desconto dado seja de R\$ 1,00.
b) O preço do pacote do arroz para que o lucro do supermercado seja máximo, no período considerado.

84. (UFG/03) Um posto de combustíveis vende em média 2.140 litros de gasolina, por dia, a R\$ 1,75 por litro. O proprietário constatou que, ao reduzir o preço do litro, ocorre um aumento no volume de combustível vendido, na proporção de 20 litros vendidos a mais por dia, para cada centavo de redução no preço do litro. Com base no exposto,

- a) obtenha uma expressão que descreva o número N de litros vendidos em um dia em função do preço p , para $p \leq 1,75$.
b) calcule o preço para que a receita obtida com a venda de gasolina, em um dia, seja máxima.

85. (MACK/08) Os pontos A e B pertencem, respectivamente, às parábolas de equações $y_1 = x^2 + 1$ e $y_2 = -x^2 + 3x - 2$. Qual o menor comprimento possível do segmento \overline{AB} , paralelo ao eixo y ?

- a) 13/8 b) 14/8 c) 15/8 d) 16/8 e) 17/8

Inequações

86. (UFG/94 - adaptada) Considere as seguintes funções:

$$f(x) = 1 - x^2$$

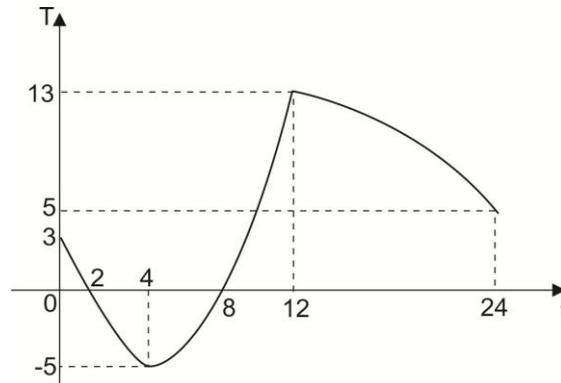
$$g(x) = 1 + x^2$$

$$h(x) = 1 - x^4$$

Pode-se afirmar que:

- (01) $g(x)$ possui duas raízes reais distintas
(02) $h(x) = f(x) \cdot g(x)$
(03) as raízes reais de $h(x)$ são 1 e -1
(04) a inequação $h(x) > 0$ tem como solução $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 1 \text{ ou } x < -1\}$

87. (UFV/03) O gráfico abaixo ilustra a evolução da temperatura $T(^{\circ}C)$, em uma região, ao longo de um período de 24 horas.



Determine:

- os horários em que a temperatura atinge $0^{\circ}C$.
- o intervalo de variação da temperatura ao longo das 24 horas.
- os intervalos de tempo em que a temperatura é positiva.

88. (FGV) O lucro de uma empresa é dado por $L(x) = 100(10-x)(x-2)$ onde x é a quantidade vendida. Podemos afirmar que:

- O lucro é positivo qualquer que seja x
- O lucro é positivo para x maior do que 10
- O lucro é positivo para x entre 2 e 10
- O lucro é máximo para x igual a 10
- O lucro é máximo para x igual a 3

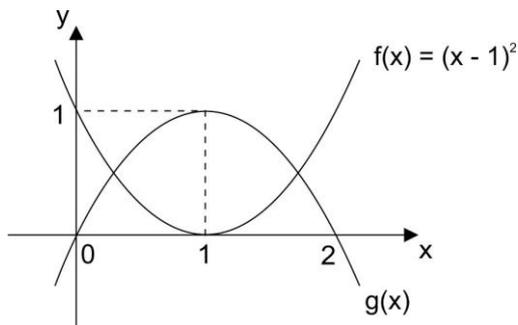
89. Considere as funções reais $f(x) = x^2 - 2x - 3$ e $g(x) = -x^2 + 3x + 4$. Assinale a alternativa falsa.

- Se $x > 2$, então $f(x) > -3$
- Se $-1 < x < 2$, então $f(x) \leq g(x)$
- Se $f(x) \leq g(x)$, então $0 < x < 3$
- Se $x < -1$, então $f(x) \cdot g(x) < 0$
- $-1 \leq x \leq 7/2$ se, e somente se, $f(x) \leq g(x)$

90. A quantidade mensal vendida x de um produto relaciona-se com seu preço de venda p por meio da equação $p = 100 - 0,02x$. A receita mensal será maior ou igual a 80 000 se, e somente se:

- $3000 \leq x \leq 6000$
- $x \geq 2500$
- $2000 \leq x \leq 5000$
- $x \geq 3500$
- $1000 \leq x \leq 4000$

91. (UFG) A figura abaixo representa o gráfico de duas funções quadráticas f e g .



Sobre as funções, é correto afirmar-se que:

- (01) A função g pode ser expressa por $g(x) = x(2 - x)$
- (02) a função $f(x) + g(x)$ é de primeiro grau
- (03) tem-se $f(x) \leq g(x)$ para x no intervalo $[0, 2]$
- (04) a função composta $f(g(x))$ é maior ou igual a zero para todo x

92. (UFG/93) Considere as funções $f(x) = x + 3$, $g(x) = 2x - 1$ e $h(x) = x^2$, onde x é uma variável real. Pode-se dizer que:

- (01) $h(x) - g(x) = (x - 1)^2$
- (02) $f(x) \cdot g(x) = 2x^2 - 3$
- (03) $h(x) \geq g(x)$ para qualquer $x \in \mathbb{R}$
- (04) $h(x) < 1$, qualquer que seja $x < 1$
- (05) não existe x tal que $h(x) + g(x) = 0$
- (06) $f(g(x)) = 4x^2 + 1$

93. (UDESC/10) Uma microempresa sabe que, se produzir e vender mensalmente x unidades de certo produto, terá um custo mensal **unitário** dado por $C(x) = x + 10 + \frac{1505}{x}$ reais e obterá uma receita mensal **total** dada por

$R(x) = 500x - 4x^2$ reais. Justificando e explicitando seus cálculos, determine:

- a) a quantidade mensal a ser produzida e vendida para que a empresa obtenha lucro mensal máximo
- b) os valores de x para os quais a empresa possa obter pelo menos dez mil reais mensais de lucro.

94. (UFG/99) Duas microempresas competem no mercado vendendo o mesmo produto. O lucro em reais, obtido pelas empresas A e B com a venda desse produto, é dado pelas funções $f(x) = -x^2 + 80x - 700$ e $g(x) = -3x^2 + 180x - 1500$, respectivamente, onde x é a quantidade do produto vendido. Analisando esses dados, julgue as afirmações abaixo:

- (01) se a quantidade vendida pela empresa A for 20, seu lucro será de R\$ 1.300,00;
- (02) a quantidade vendida pela empresa A, para que seu lucro seja máximo, é 40;
- (03) o lucro máximo da empresa A é maior que o lucro máximo, da empresa B;
- (04) considerando que as duas empresas vendem a mesma quantidade do produto, o lucro da empresa A será maior que o lucro da empresa B, se a quantidade vendida for superior a 10 e inferior 40

95. (UFG/03) O Banco A oferece a quem investe quantias de até R\$ 50.000,00, um rendimento que é calculado pela fórmula $R_A = \frac{2C^3}{10^4} + \frac{6C}{10^3}$. O Banco B oferece aos investidores um rendimento de 0,8% para quantias até R\$ 15.000,00; para quantias acima de R\$ 15.000,00, o rendimento é dado pela fórmula $R_B = \frac{16C}{10^3} - \frac{12}{10^2}$. Em ambos os casos, C é o valor investido e R é o rendimento. Sabendo que C e R estão expressos em milhares de reais, julgue os itens abaixo:

- (01) Para uma quantia de R\$ 50.000,00, o Banco A oferece maior rendimento que o Banco B.
- (02) Se a quantia a ser investida é inferior a R\$ 10.000,00, o Banco A oferece maior rendimento que o Banco B.
- (03) No Banco B, o rendimento obtido ao aplicar R\$ 40.000,00 é o dobro do rendimento obtido ao aplicar R\$ 20.000,00.
- (04) Para que o rendimento seja de R\$ 275,00, o valor a ser investido no Banco A é maior que o valor a ser investido no Banco B.

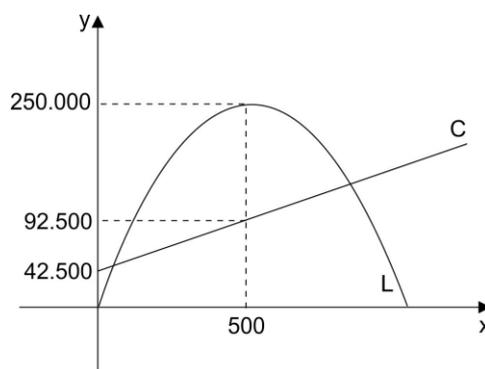
96. (UFG/09) Uma loja, que faz serviço de impressão de fotografias digitais, tem uma política de descontos para clientes que imprimem uma quantidade maior de fotografias. O quadro abaixo mostra os preços unitários para impressão de determinado tamanho de fotografia, de acordo com a quantidade.

Quantidade	Preço Unitário
De 1 a 49	R\$ 0,65
De 50 a 99	R\$ 0,55
100 ou mais	R\$ 0,35

Observando esse quadro, verifica-se que, dependendo da quantidade de fotografias desejada, pode-se pagar menos pelo serviço de impressão, caso o cliente decida acrescentar mais algumas fotografias. Para uma quantidade n de fotografias, entre 50 e 99, o cliente poderá pagar mais pelo total de fotos impressas do que se imprimisse exatamente 100 fotos. Nesse caso, qual deve ser o maior valor de n para que isso não ocorra?

- a) 55
- b) 60
- c) 63
- d) 65
- e) 84

97. (UFG/04) Seja x a quantidade de produtos fabricados por uma empresa. A parábola L e a reta C, conforme figura abaixo, são os gráficos das funções $L(x)$, que representa o lucro total da empresa, e $C(x)$, que representa o custo de produção e comercialização do produto.



Se o lucro líquido é o lucro total menos o custo de produção e comercialização,

- calcule o intervalo de variação da produção em que a empresa terá lucro;
- esboce o gráfico do lucro líquido

98. (UFMG/12) Há várias regras para se determinar, com base na dose recomendada para adultos, a dose de um medicamento a ser ministrada a crianças. Analise estas duas fórmulas

$$\text{Regra de Young: } c = \frac{x}{x+12}a$$

$$\text{Regra de Cowling: } c = \frac{x+1}{24}a$$

em que:

- x é a idade da criança, em anos;
- a é a dose do medicamento, em cm^3 , para adultos; e
- c é a dose do medicamento, em cm^3 , para crianças.

Considerando essas informações,

- Determine os valores de x para os quais as duas regras levam a doses iguais para crianças.
- Sabendo que as duas regras são aplicadas no cálculo de doses para crianças entre 2 e 13 anos de idade, determine os valores de x para os quais a regra de Young leva a uma dose maior que a regra de Cowling.
- Considerado o intervalo de 2 a 13 anos de idade, a diferença entre os valores dados por essas duas regras é máxima quando a criança tem, aproximadamente, 5 anos de idade. Determine a porcentagem da dosagem menor em relação à dosagem maior para a idade de 5 anos.

99. (UFG/02) Um centro esportivo tem duas opções para gramar e cercar uma região retangular.

Opção A: usar a grama G_1 , a um custo de R\$ 4,00 o m^2 , um alambrado A_1 , a um custo de R\$ 12,00 o metro linear e mais uma taxa de entrega de R\$ 50,00.

Opção B: usar a grama G_2 , a um custo de R\$ 3,00 o m^2 , um alambrado B_2 , a um custo de R\$ 15,00 o metro linear e mais uma taxa de entrega de R\$ 60,00.

Com base nessas informações, julgue os itens:

- Para uma região retangular cujas dimensões são 10 m e 20 m, respectivamente, o custo da opção A é maior que o custo da opção B.
- Para que as duas opções tenham o mesmo custo de R\$ 2.490,00, o perímetro da região retangular deve ser igual a 90 m.
- Se o maior lado da região retangular mede 12 m, o custo da opção A é menor do que o custo da opção B.
- Se a região é um quadrado cujo lado mede x , o custo da opção A é maior que o custo da opção B, para todo $x > 10$.

100. (UEL/08) Seja a função f definida por:

$$f(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4}} + \frac{1}{\sqrt{9 - x^2}}$$

O domínio da função f é:

- $\{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < -2\} \cup \{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 3\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 3\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < -2\} \cap \{x \in \mathbb{R} \mid 2 < x < 3\}$
- $\{x \in \mathbb{R} \mid x < 3\} \cup \{x \in \mathbb{R} \mid x > 2\}$

101. (EN) Calcule m para que a inequação $(m-3)x^2 + 4x + m < 0$ seja válida para todos os valores de x , com exceção de um só.

102. (UFG/06) Considere as funções $f(x) = mx + 3$ e $g(x) = x^2 - 2x + 2$, onde $m \in \mathbb{R}$. Determine condições sobre m para que a equação $f(g(x)) = 0$ tenha raiz real.

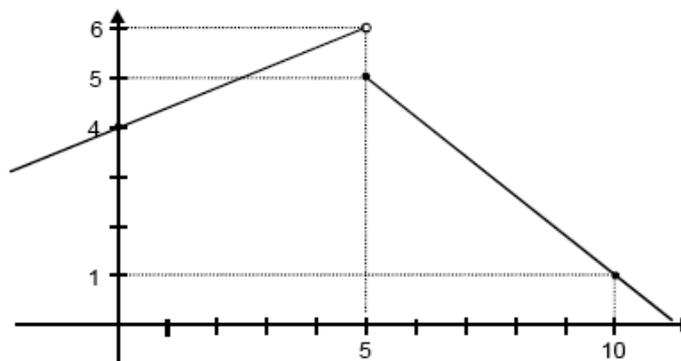
103. (UFPE/02) Qual a solução inteira da desigualdade $\frac{x}{x-19} > 19$

104. (IBMEC/04) O número de soluções inteiras da inequação $(x^2 - 25)(x^2 - 81)(1 - x^2) > 0$ é igual a

- a) 2 b) 3 c) 5 d) 7 e) 11

Função Modular

105. (UFG/05) A função, definida para todo número real x , cujo gráfico é



tem a seguinte lei de formação

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

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

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

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

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

106. (UERJ/12) Para enviar mensagens sigilosas substituindo letras por números, foi utilizado um sistema no qual cada letra do alfabeto está associada a um único número n , formando a sequência de 26 números ilustrada na tabela:

Letra	A	B	C	D	E	...	W	X	Y	Z
Número n	1	2	3	4	5	...	23	24	25	26

Para utilizar o sistema, cada número n , correspondente a uma determinada letra, é transformado em um número $f(n)$, de acordo com a seguinte função:

$$f(n) = \begin{cases} 2n + 3, & \text{se } 1 \leq n \leq 10 \\ 50 - n, & \text{se } 11 \leq n \leq 26 \end{cases} \text{ na qual } n \in \mathbb{N}$$

As letras do nome ANA, por exemplo, estão associadas aos números [1 14 1]. Ao se utilizar o sistema, obtém-se a nova matriz $[f(1) \ f(14) \ f(1)]$, gerando a matriz código [5 36 5]. Considere a destinatária de uma mensagem cujo nome corresponde à seguinte matriz código: [7 13 5 30 32 21 24]. Identifique esse nome.

107. Na cidade A, o valor a ser pago pelo consumo de água é calculado pela companhia de saneamento, conforme mostra o quadro a seguir.

Quantidade de água consumida (em m^3)	Valor a ser pago pelo consumo de água (em reais)
Até 10	R\$ 18,00
Mais do que 10	R\$ 18,00 + (R\$ 2,00 por m^3 que exceder 10 m^3)

Na cidade B, outra companhia de saneamento determina o valor a ser pago pelo consumo de água por meio da função cuja lei de formação é representada algebricamente por

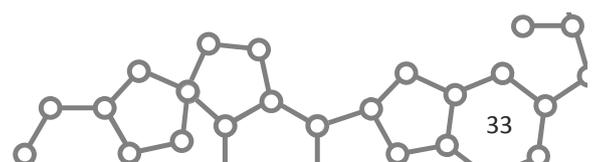
$$B(x) = \begin{cases} 17, & \text{se } x \leq 10 \\ 2,1x - 4, & \text{se } x > 10 \end{cases}$$

em que x representa a quantidade de água consumida (em m^3) e $B(x)$ representa o valor a ser pago (em reais).

- Represente algebricamente a lei de formação da função que descreve o valor a ser pago pelo consumo de água na cidade A.
- Para qual quantidade de água consumida, o valor a ser pago será maior na cidade B do que na cidade A? Apresente os cálculos realizados na resolução deste item.

108. (UFG/95) Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = x + |x|$ e faça o que se pede:

- mostre que $f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x < 0 \\ 2x, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$
- resolva a equação $f(x+2) - x = 3$



109. (OBM) Seja $y = |x + 2| + |x - 1| + |x - 3|$. Se $1 \leq x < 2$, então y é igual a:

- a) $x + 4$ b) $3x - 2$ c) $x - 4$ d) $3x + 2$ e) $x - 2$

110. (UEG/07) Dada a função $f(x) = |x - 1| + 1$, $x \in [-1, 2]$

- a) esboce o gráfico da função f
b) calcule a área da região delimitada pelo gráfico da função f , pelo eixo das abscissas e pelas retas $x = -1$ e $x = 2$.

111. (MACK/04) O número de soluções reais da equação $x^2 = 1 - |x|$ é:

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

112. (UFJF/06) Sobre os elementos do conjunto-solução da equação $|x^2| - 4|x| - 5 = 0$, podemos dizer que:

- a) são um número natural e um número inteiro.
b) são números naturais
c) o único elemento é um número natural
d) um deles é um número racional, o outro é um número irracional
e) não existem, isto é, o conjunto-solução é vazio.

113. (UERJ/01) O volume de água em um tanque varia com o tempo de acordo com a seguinte equação:

$$V = 10 - |4 - 2t| - |2t - 6|, \quad t \in \mathbb{R}_+$$

Nela, V é o volume medido em m^3 após t horas, contadas a partir e 8 h de uma manhã. Determine os horários inicial e final dessa manhã em que o volume permanece constante.

114. (UFRJ/99) Durante o ano de 1997 uma empresa teve seu lucro diário L dado pela função

$$L(x) = 50(|x - 100| + |x - 200|)$$

onde $x = 1, 2, \dots, 365$ corresponde a cada dia do ano e L é dado em reais. Determine em que dias (x) do ano o lucro foi de R\$ 10.000,00.

115. (Faap) A produção diária estimada x de uma refinaria é dada por $|x - 200\,000| \leq 125\,000$, em que x é medida em barris de petróleo. Os níveis de produção máximo e mínimo são:

- a) $175\,000 \leq x \leq 225\,000$
b) $75\,000 \leq x \leq 125\,000$
c) $75\,000 \leq x \leq 325\,000$
d) $125\,000 \leq x \leq 200\,000$
e) $x \leq 125\,000$ ou $x \geq 200\,000$

116. (PUC-MG/07) As alturas das mulheres adultas que habitam certa ilha do Pacífico satisfazem a desigualdade

$$\left| \frac{h - 153}{22} \right| \leq 1, \text{ em que a altura } h \text{ é medida em centímetros. Então, a altura máxima de uma mulher dessa ilha, em}$$

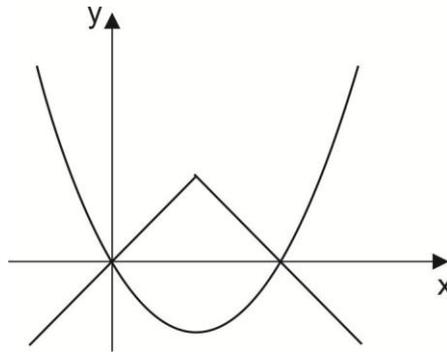
metros, é igual a:

- a) 1,60 b) 1,65 c) 1,70 d) 1,75

117. (FGV) Multiplicando os valores inteiros de x que satisfazem simultaneamente as desigualdades $|x - 2| \leq 3$ e $|3x - 2| > 5$, obtemos:

- a) 12 b) 60 c) -12 d) -60 e) 0

118. (MACK/00) Na figura, temos os esboços dos gráficos de $f(x) = x^2 - 4x$ e $g(x) = -|x + a| + b$



Então $g(5)$ vale:

- a) -3 b) -4 c) -2 d) -1 e) -5

119. (UFG/00) Seja \mathbb{R} o conjunto dos números reais. Considere a função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = |1 - |x||$.

Assim,

- (1) $f(-4) = 5$
 (2) o valor mínimo de f é zero.
 (3) f é crescente para x no intervalo $[0, 1]$
 (4) a equação $f(x) = 1$ possui três soluções reais distintas

120. (UFG/90) Determine o conjunto B de modo que a função $f: [-1, 2] \rightarrow B$, definida por

$$f(x) = |2x - 3|,$$

seja sobrejetiva. Esta função é injetiva? Justifique

121. (UFV/07) Durante um tratamento médico verificou-se que a concentração C , em miligramas por litro, de um certo medicamento na corrente sanguínea satisfaz a desigualdade

$$(3 - C) \cdot |C| - 2|C - 3| \geq 0$$

- a) Verifique se a concentração do medicamento na corrente sanguínea pode ser igual a 0,5 miligramas por litro. Justifique, mostrando seus cálculos.
 b) Determine o menor valor da concentração deste medicamento na corrente sanguínea. Justifique, mostrando seus cálculos.

122. (UFG/92) Dada a função f definida por $f(x) = x^2 - \sqrt{x^2}$

- a) encontre as raízes da equação $f(x) = 0$
 b) determine os conjuntos domínio e imagem de f
 c) esboce o gráfico da função

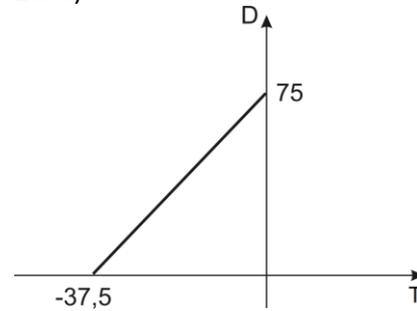
GABARITO

01. D
 02. C
 03. B
 04. (01) F (02) F (03) V
 (04) V (05) V (06) F
 05. A
 06. (01) F (02) F (03) V
 (04) F
 07. C
 08. (01) F (02) F (03) V
 (04) F (05) V
 09. (01) F (02) V (03) F
 (04) V
 10. 1
 11. a) 17
 b) Demonstração
 12. A
 13. (01) F (02) V (03) F
 (04) V (05) F
 14. C
 15. C
 16. A
 17. E
 18. C
 19. C
 20. D
 21. $c = 14$
 22. E
 23. D
 24. B
 25. C
 26. (01) V (02) V (03) F

(04) F (05) F (06) V

27. C

28. a)



b) $D(-20) = 35$ e $D(-10) = 55$

c) Para $T > 0$, o piso de gelo derreteria. Para $T < -37,5$ a distância de frenagem é negativa.

29. 20

30. A

31. a) 200 ingressos.

b) o investimento em publicidade deverá ser de R\$ 8.000,00.

32. B

33. C

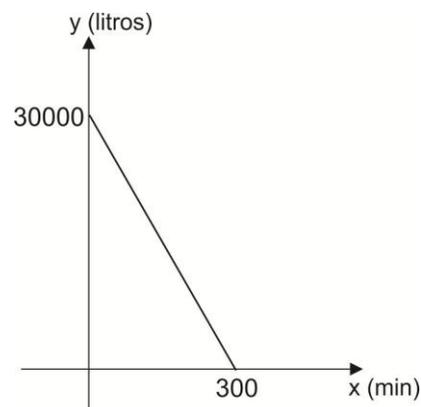
34. a) $V = 30000 - 100t$

b) $V_s = 100t$

c) $t = 5$ horas

d) 12000 litros

e)



35. a) $q = 11/5$ e $b = 1600$

b) $C = R\$ 3360,00$

36. D

37. (01) F (02) V (03) V

(04) V (05) V (06) F

38. D

39. C

40. D

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

b) 1600 litros

42. a) 20 h

b) 400.000 litros

43. (01) V (02) V (03) V

(04) F (05) F (06) F

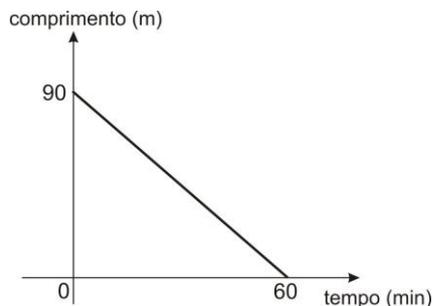
44. C

45. (01) F (02) V (03) V

(04) V

46. B

47. a)



b) $y = \sqrt{7,25 - x^2}$, para $1 \leq x \leq 2,5$

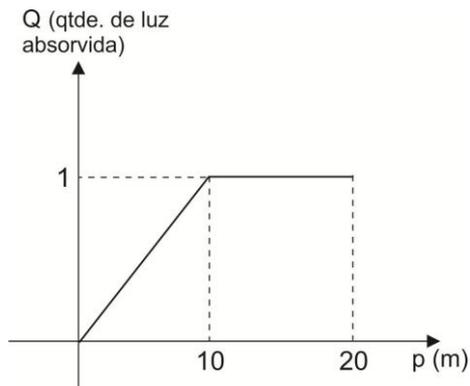
48. E

49. 37ª semana

50. 51 N.m

51. a) 8 m

b)



52. A

53. E

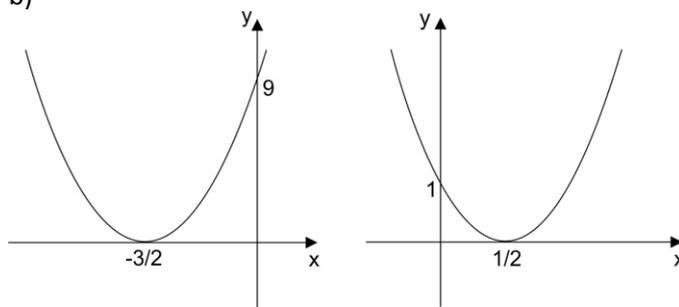
54. C

55. E

56. C

57. a) $k = 3$ ou $k = -1$

b)



58. $a = 8$ m

59. B

60. (01) V (02) V (03) V

(04) V (05) F (06) V

61. E

62. A

63. a) $y = -\frac{x^2}{9} + \frac{8x}{3}$

b) $P = (24 - 3\sqrt{3}, 8\sqrt{3} - 3)$

64. D

65. B

66. a) $0 \leq t \leq 10$

b) 6 segundos

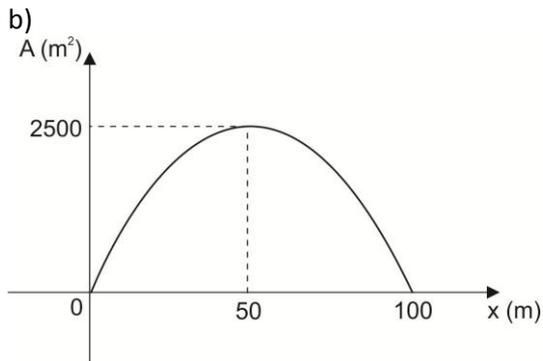
67. D

68. a) 1 m e 5 m ou 2 m e 4 m ou 3 m e 3 m

b) 3 m e 3 m

69. B

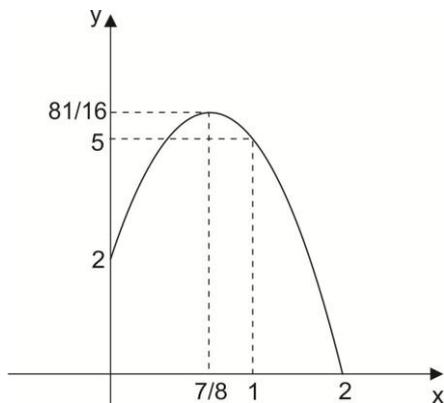
70. a) $A = -x^2 + 100x$



71. A

72. a) $h(t) = -4t^2 + 7t + 2$

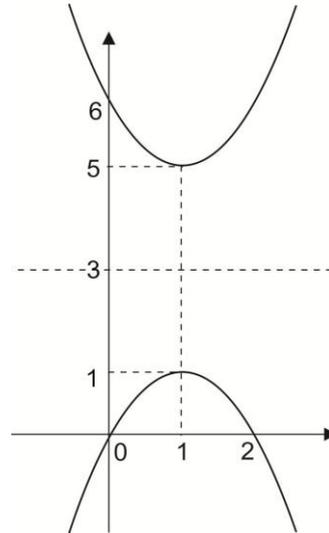
b)



c) $\frac{1}{2}$ s ou $\frac{5}{4}$ s

73. 59

74. a)



b) $g(x) = x^2 - 2x + 6$

$\text{Im}(g) = [5, +\infty[$

75. (01) V (02) V (03) F

(04) F (05) V (06) F

76. C

77. $\pi/4$

78. 0,005

79. (01) V (02) V (03) V

(04) F (05) F

80. a) R\$ 15,00

b) R\$ 24,00

81. $d = 4,25$ plantas/m²

82. Dimensões: 120 m e 160 m

83. a) R\$ 800,00; b) R\$ 5,50

84. a) $N = -2000 \cdot p + 5620$

b) R\$ 1,40

85. C

86. (01) F (02) V (03) V

(04) F

87. a) 2 h e 8 h

b) De -5°C a 13°C

c) De 0 às 2 h e de 8 h às 24 h

88. C

89. C

90. E

91. (01) V (02) V (03) F

(04) V

92. (01) V (02) F (03) V

(04) F (05) F (06) V

93. a) 10500 unidades

b) $39 \leq x \leq 59$

94. (01) F (02) V (03) F

(04) F

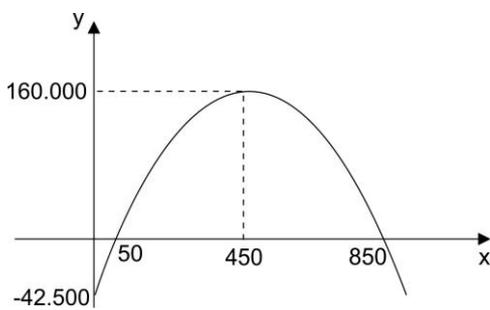
95. (01) C (02) E (03) E

(04) C

96. C

97. a) $50 < x < 850$

b)



98. a) $x = 9,8$ anos ou $x = 1,2$ anos

b) $2 \leq x < 9,8$

c) 85%

99. (01) V (02) F (03) V

(04) F

100. A

101. $m = -1$

102. $-3 \leq m < 0$

103. 20

104. D

105. A

106. Beatriz

107. a) $A(x) = \begin{cases} 18, & \text{se } x \leq 10 \\ 2x - 2, & \text{se } x > 10 \end{cases}$

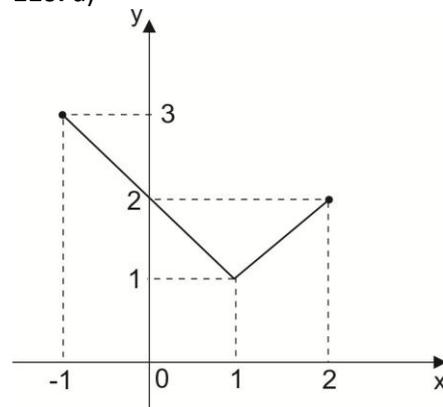
b) 20 m^3

108. a) Demonstração

b) $S = \{-1, -3\}$

109. A

110. a)



b) $A = \frac{11}{2}$

111. A

112. A

113. Entre 10 h e 11 h da manhã

114. $x = 50$ e $x = 250$