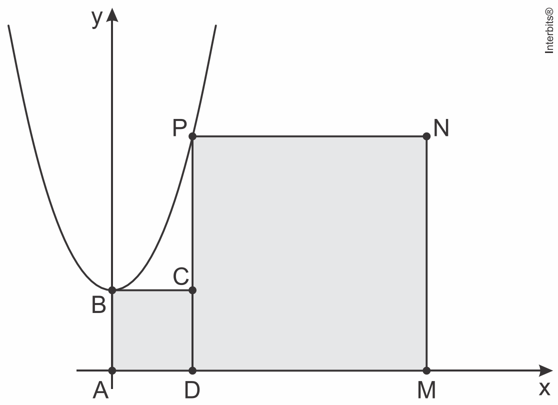
DISCIPLINA: **Pré-Cálculo** PROFESSORA: **Juliana Schivani**
CURSO: 1º período em Licenciatura em Física
ALUNO(a): ____
Data: ________/___________/_________.

1. (Ueg 2017) A temperatura, em graus Celsius, de um objeto armazenado em um determinado local é modelada pela função $f(x) = -\frac{x^2}{12} + 2x + 10,$ com x dado em horas.
A temperatura máxima atingida por esse objeto nesse local de armazenamento é de
a) $0\ ^\circ C$ b) $10\ ^\circ C$ c) $12\ ^\circ C$ d) $22\ ^\circ C$ e) $24\ ^\circ C$

2. (Uerj 2017) No plano cartesiano a seguir, estão representados o gráfico da função definida por $f(x) = x^2 + 2,$ e os vértices dos quadrados adjacentes $ABCD$ e $DMNP.$

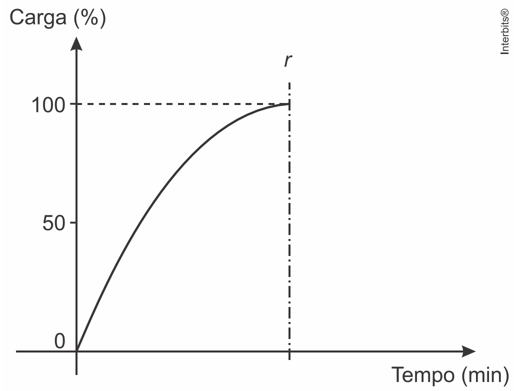


Observe que B e P são pontos do gráfico da função f e que $A,$ $B,$ D e M são pontos dos eixos coordenados. Desse modo, a área do polígono $ABCPNM,$ formado pela união dos dois quadrados, é:
a) 20 b) 28 c) 36 d) 40

3. (Ufpr 2017) Um agricultor tem arame suficiente para construir 120 m de cerca, com os quais pretende montar uma horta retangular de tamanho a ser decidido.

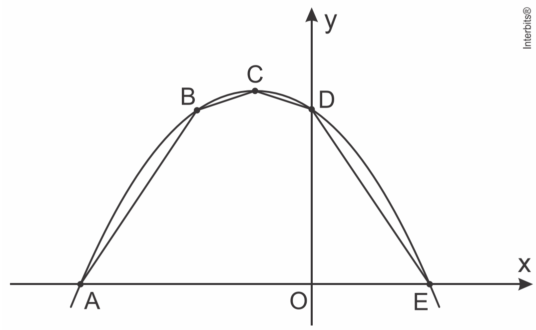
a) Se o agricultor decidir fazer a horta com todos os lados de mesmo tamanho e utilizar todo o arame disponível cercando apenas três dos seus lados, qual será a área da horta?
b) Qual é a área máxima que a horta pode ter se apenas três dos seus lados forem cercados e todo o arame disponível for utilizado?

4. (Fgvrj 2017) João colocou para carregar seu celular que estava completamente descarregado e, em seguida, anotou diversas vezes o tempo decorrido de carregamento, em minutos, e a porcentagem correspondente da carga total que estava acumulada naquele instante. O tempo até o final do carregamento durou exatamente duas horas.
João representou suas observações como pontos no plano cartesiano, onde, no eixo horizontal, assinalou o tempo decorrido após o início do carregamento e, no vertical, a correspondente carga acumulada. Esses pontos sugeriram que uma boa aproximação para a relação entre essas duas grandezas era o arco da parábola de eixo r representado no gráfico abaixo:



a) Determine a expressão da função que fornece, para cada valor x do tempo de carregamento (em minutos), a porcentagem y da carga total acumulada até aquele instante.
b) Determine a porcentagem da carga total acumulada após 1 hora de carregamento.

5. (Epcar (Afa) 2017) No plano cartesiano abaixo estão representados o gráfico da função real f definida por $f(x) = -x^2 - x + 2$ e o polígono $ABCDE.$



Considere que:

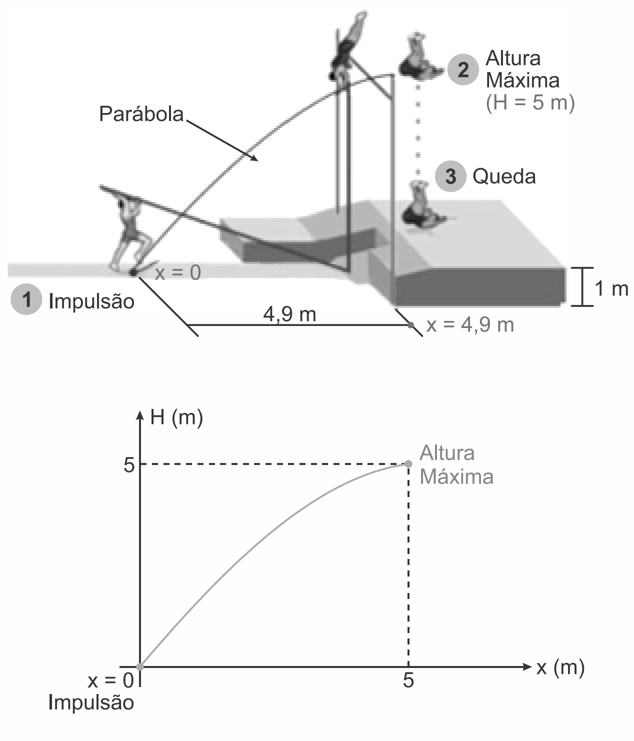
- o ponto C é vértice da função $f.$
- os pontos B e D possuem ordenadas iguais.
- as abscissas dos pontos A e E são raízes da função $f.$

Pode-se afirmar que a área do polígono $ABCDE,$ em unidades de área, é
a) $8\frac{1}{16}$ b) $4\frac{1}{8}$ c) $4\frac{1}{4}$ d) $8\frac{1}{2}$

6. (G1 - ifba 2017) Durante as competições Olímpicas, um jogador de basquete lançou a bola para o alto em direção à cesta. A trajetória descrita pela bola pode ser representada por uma curva chamada parábola, que pode ser representada pela expressão: $h = -2x^2 + 8x$ (onde "h" é a altura da bola e "x" é a distância percorrida pela bola, ambas em metros). A partir dessas informações, encontre o valor da altura máxima alcançada pela bola:
a) 4 m b) 6 m c) 8 m d) 10 m e) 12 m

7. (G1 - ifal 2017) Em uma partida de futebol, um dos jogadores lança a bola e sua trajetória passa a obedecer à função $h(t) = 8t - 2t^2$, onde h é a altura da bola em relação ao solo medida em metros e t é o intervalo de tempo, em segundos, decorrido desde o instante em que o jogador chuta a bola. Nessas condições, podemos dizer que a altura máxima atingida pela bola é
a) 2 m. b) 4 m. c) 6 m. d) 8 m. e) 10 m.

8. (Fepar 2017) No salto com vara, o atleta deve ultrapassar o sarrafo, colocado em determinada altura, tomando impulso suficiente e se elevando com a utilização de uma vara flexível.



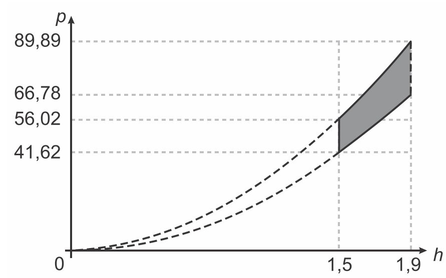
(Adaptado do disponível em: <http://www.terra.com.br/esportes/infograficos>. Acesso em: 8 set. 2016)

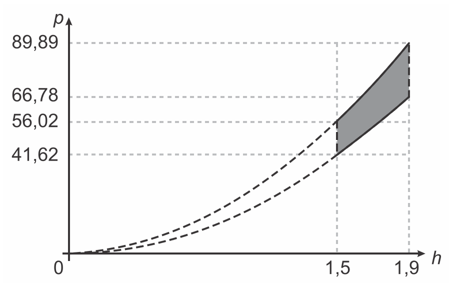
Desde o momento da impulsão até o momento de altura máxima, o atleta desenvolve um deslocamento vertical (H) e horizontal (x) em forma de parábola: $H = ax^2 + bx + c$. O ponto $x = 0$ corresponde ao momento da impulsão; após atingir a altura máxima, o atleta cai verticalmente. O sarrafo está a $4,9$ metros de altura; a altura máxima atingida pelo atleta é de 5 metros ($H = 5$: o ponto máximo da parábola) e está horizontalmente a 5 metros do ponto de impulsão. Sabendo que a altura H foi medida considerando a parte mais baixa do corpo do atleta, avalie as afirmativas.
( ) O valor do coeficiente a da parábola é $0,2$.
( ) A relação entre o deslocamento vertical (H) e horizontal (x) é dada por $H = 0,2x^2 + 2x$.
( ) O valor do coeficiente b da parábola é 2.
( ) Após se deslocar horizontalmente 1 m do ponto de impulsão, o atleta irá atingir uma altura de 2 m.
( ) O atleta conseguiu ultrapassar o sarrafo.

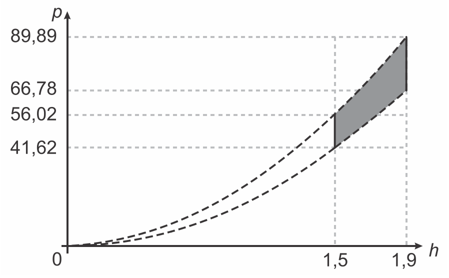
TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Leia a tirinha a seguir e responda à(s) questão(ões).

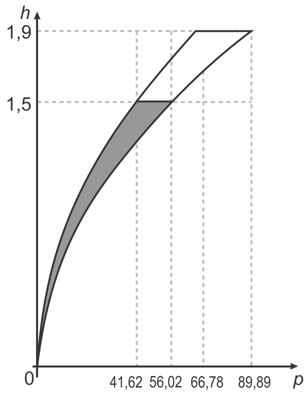
(Disponível em: <https://dicasdeciencias.com/2011/03/28/garfield-saca-tudo-de-fisica/>. Acesso em: 27 abr. 2016.)

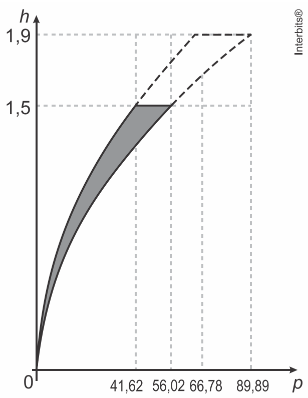
9. (Uel 2017) Existem critérios, cada qual com suas vantagens e limitações, para determinar se certo indivíduo é obeso. Um dos principais testes aplicados para esse fim é o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC), definido pela equação $I = \dfrac{p}{h^2}$ em que I representa o IMC (kg/m^2), h representa a altura (m) e p representa a massa (kg). De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), um indivíduo é classificado como tendo IMC normal se $18,5 \le I \le 24,9$. Considerando um universo composto por indivíduos adultos, cuja altura h seja tal que $1,5 \le h < 1,9$, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a região no plano cartesiano $h \times p$ definida por todas as combinações de altura e massa dos indivíduos com IMC normal, nesse universo.

a)


b) 

c) 

d) 

e) 

10. (G1 - ifsul 2016) Considere o movimento de um corpo atirado ou jogado verticalmente para cima, sendo modelado de acordo com a equação $y = -20x^2 + 50x$, em que y representa a altura, em metros, alcançada por esse corpo em x segundos depois de ser arremessado.

Dessa forma, a altura máxima atingida por esse corpo e o tempo em que permanece no ar, respectivamente, são

a) $31{,}25\text{ m}$ e $2{,}5\text{ s}$.

b) $1{,}25\text{ m}$ e $2{,}5\text{ s}$.

c) $31{,}25\text{ m}$ e $1{,}25\text{ s}$.

d) $2{,}5\text{ m}$ e $1{,}25\text{ s}$.

11. (G1 - ifba 2016) Jorge planta tomates em uma área de sua fazenda, e resolveu diminuir a quantidade Q (em mil litros) de agrotóxicos em suas plantações, usando a lei $Q(t) = 7 + t^2 - 5t$, onde t representa o tempo, em meses, contado a partir de $t = 0$. Deste modo, é correto afirmar que a quantidade mínima de agrotóxicos usada foi atingida em:

a) 15 dias.
b) 1 mês e 15 dias.
c) 2 meses e 10 dias.
d) 2 meses e 15 dias.
e) 3 meses e 12 dias.

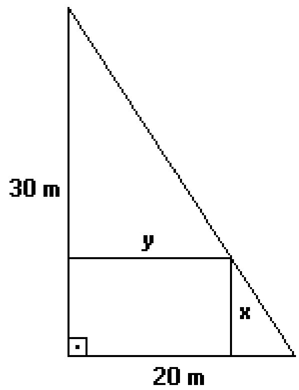
12. (Ueg 2016) Um processo de produção é modelado pela seguinte função $f(t) = -\alpha t^2 + 160\alpha t$, em que t é a temperatura do processo em graus Celsius e α é uma constante positiva. Para que se atinja o máximo da produção, a temperatura deve ser

a) $-40\ °C$ b) $-80\ °C$ c) $0\ °C$ d) $40\ °C$ e) $80\ °C$

13. (Fuvest 1992) Num terreno, na forma de um triângulo retângulo com catetos com medidas 20 e 30 metros, deseja-se construir uma casa retangular de dimensões x e y, como indicado na figura adiante.

a) Exprima y em função de x.

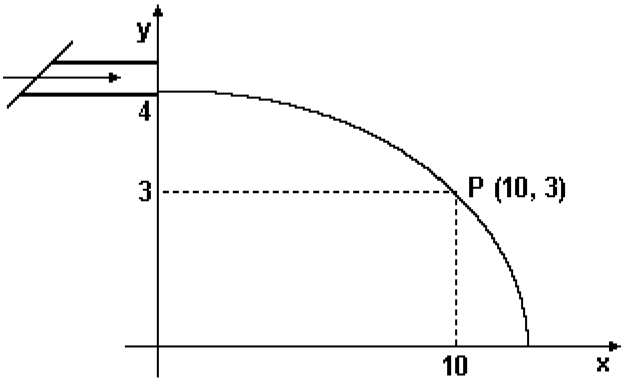
b) Para que valores de x e de y a área ocupada pela casa será máxima?



14. (Cesgranrio 1992) O diretor de uma orquestra percebeu que, com o ingresso a R$ 9,00 em média 300 pessoas assistem aos concertos e que, para cada redução de R$ 1,00 no preço dos ingressos, o público aumenta de 100 espectadores. Qual deve ser o preço para que a receita seja máxima?

a) R$ 9,00 b) R$ 8,00 c) R$ 7,00 d) R$ 6,00 e) R$ 5,00

15. (Faap 1996) A água que está esguichando de um bocal mantido horizontalmente a 4 metros acima do solo descreve uma curva parabólica com o vértice no bocal. Sabendo-se que a corrente de água desce 1 metro medido na vertical nos primeiros 10 metros de movimento horizontal, conforme a figura a seguir:



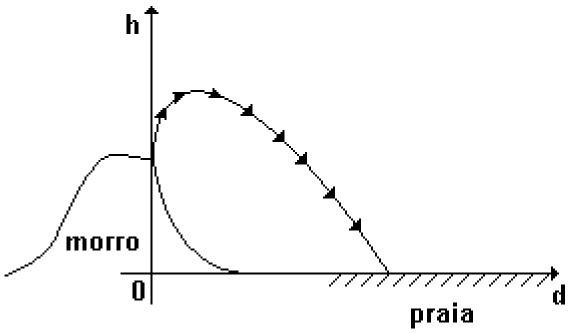
Podemos expressar y como função de x:

a) $y = -x^2 + 4x + 10$
b) $y = x^2 - 10x + 4$
c) $y = \left(-\frac{x^2}{10}\right) + 10$
d) $y = \left(-\frac{x^2}{100}\right) + 10x + 4$
e) $y = \left(-\frac{x^2}{100}\right) + 4$

16. (Ufrgs 1996) Um menino chutou uma bola. Esta atingiu altura máxima de 12 metros e voltou ao solo 8 segundos após o chute. Sabendo que uma função quadrática expressa a altura y da bola em função do tempo t de percurso, esta função é

a) $y = - t^2 + 8t$
b) $y = - 3/8\ t^2 + 3t$
c) $y = - 3/4\ t^2 + 6t$
d) $y = - 1/4\ t^2 + 2t$
e) $y = - 2/3\ t^2 + 16/3t$

17. (Unirio 1999)



Um projétil é lançado do alto de um morro e cai numa praia, conforme mostra a figura anterior. Sabendo-se que sua trajetória é descrita por $h = -d^2 + 200d + 404$, onde h é a sua altitude (em m) e d é o seu alcance horizontal (em m), a altura do lançamento e a altitude máxima alcançada são, respectivamente:

a) superior a 400 m e superior a 10 km.
b) superior a 400 m e igual a 10 km.
c) superior a 400 m e inferior a 10 km.
d) inferior a 400 m e superior a 10 km.
e) inferior a 400 m e inferior a 10 km.

18. (Ufes 2000) Um comerciante compra peças diretamente do fabricante ao preço de R$ 720,00 a caixa com 12 unidades. O preço de revenda sugerido pelo fabricante é de R$ 160,00 a unidade. A esse preço o comerciante costuma vender 30 caixas por mês. Contudo, a experiência tem mostrado que a cada R$ 5,00 que dá de desconto no preço sugerido, ele consegue vender 3 caixas a mais. Por quanto deve vender cada peça para que seu lucro mensal seja máximo?

19. (Ufrrj 2000) Em um jogo de futebol foi cometida uma falta frontal ao gol a uma distância de 36 m.

Para a cobrança da falta o juiz montou uma barreira de cinco jogadores, todos com 1,80 m de altura, e posicionou-os a 9 m da bola. Entretanto, logo após o apito do árbitro para a cobrança da falta, a barreira deslocou-se em direção à bola a uma velocidade de 10 cm/s, e o jogador que cobrou a falta só chutou a bola 10s depois de o árbitro ter apitado.

Sabendo-se que a baliza mede 2,44 m de altura e que a falta foi cobrada segundo a trajetória de uma parábola representada pela função $y = (61/5400).(- x^2 + 42x)$, pergunta-se: Qual dentre as narrações a seguir melhor representa a situação, após a cobrança da falta? Justifique sua resposta com cálculos.

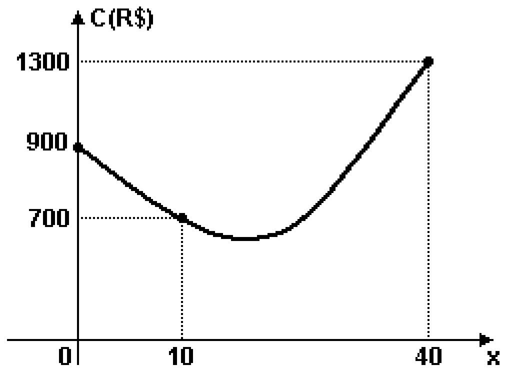
Situação I $\rightarrow$ Vai ser cobrada a falta, começa a vibrar a torcida, correu o jogador, chutou e é gol. Golaço!

Situação II $\rightarrow$ Tudo pronto para a cobrança, autoriza o juiz, a torcida está impaciente... Chutou o jogador. No pau! Que susto! Sensacional a batida no travessão!

Situação III $\rightarrow$ O estádio é uma só emoção! Corre o jogador, atira e a bola encobre o goleiro. Por cima do travessão... e a torcida faz huum...

Situação IV $\rightarrow$ Tudo pronto para a cobrança, autoriza o juiz, que demora... Chutou mal: direto na barreira!

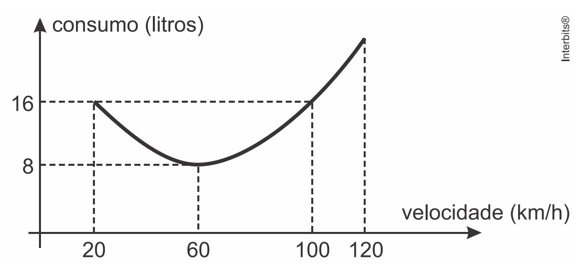
20. (Ufsm 2001)



Na produção de x unidades mensais de um certo produto, uma fábrica tem um custo, em reais, descrito pela função de 2º grau, representada parcialmente na figura. O custo mínimo é, em reais.

a) 500
b) 645
c) 660
d) 675
e) 690

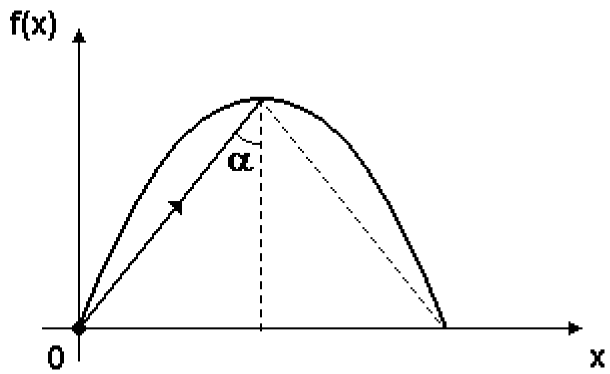
21. (Pucsp 2001) Um veículo foi submetido a um teste para a verificação do consumo de combustível. O teste consistia em fazer o veículo percorrer, várias vezes, em velocidade constante, uma distância de 100 km em estrada plana, cada vez a uma velocidade diferente. Observou-se então que, para velocidades 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) 22
c) 24
d) 26
e) 28

22. (Uerj 2001) A figura a seguir mostra um anteparo parabólico que é representado pela função f(x) = $\left(\frac{-\sqrt{3}}{3}\right)$ $x^2+2\sqrt{3x}$.



Uma bolinha de aço é lançada da origem e segue uma trajetória retilínea. Ao incidir no vértice do anteparo é refletida e a nova trajetória é simétrica à inicial, em relação ao eixo da parábola. O valor do ângulo de incidência á corresponde a:

a) 30˚ b) 45˚ c) 60˚ d) 75˚

23. (Ufrn 2002) Uma pedra é atirada para cima, com velocidade inicial de 40 m/s, do alto de um edifício de 100m de altura. A altura (h) atingida pela pedra em relação ao solo, em função do tempo (t) é dada pela expressão: h(t) = - $5t^2$+ 40t + 100.

a) Em que instante t a pedra atinge a altura máxima? Justifique.

b) Esboce o gráfico de h(t).

GABARITO: 1. [D] 2. [D] 3. A) 1600 m² B) 1800 m² 4. A) y = $-\frac{x}{144}(x-240)$ B) 75% 5. [B] 6. [C] 7. [D] 8. F – F – V – F – V. 9. [A] 10. [A] 11. [D] 12. [E] 13. A) y = $\frac{2}{3}$(30-x) B) Para x = 15 metros, y = 10 metros. 14. [D] 15. [E] 16. [C] 17. [A] 18. R$ 135,00 19. Situação II. 20. [D] 21. [D] 22. [A] 23. a) altura máxima = -b/2a = -40/-10 = 4 s

SEGUNDA LISTA DE EXERCÍCIOS DO 2º BIMESTRE – FUNÇÃO QUADRÁTICA