MATEMÁTICA

01. A solução da equação $|z| + z = 1 + 3i$ é um número complexo de módulo:

a) $\frac{5}{4}$ b) 5 c) $\sqrt{5}$

d) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ e) $\frac{5}{2}$

02. Sabendo que o polinômio $P(x) = x^3 + kx^2 + px - 9$ é divisível por $D(x) = x^2 - 3$, podemos afirmar que

a) p + k = -3 b) $\frac{p}{k} - 1$ c) p + k = -9

d) $p \in N e \sqrt{k} \in R$ e) $p^k = \sqrt[4]{3}$

03. Um professor escreveu no quadro-negro uma equação do segundo grau e pediu que os alunos a resolvessem. Um aluno copiou errado o termo constante da equação e achou as raízes – 3 e -2. Outro aluno copiou errado o coeficiente do termo do primeiro grau e achou as raízes 1 e 4. A diferença positiva entre as raízes da equação correta é

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

04. O valor de λ na equação $\gamma^3 - 61\gamma^2 + \lambda\gamma - 5832 = 0$ de modo que suas raízes estejam em progressão geométrica, é:

a) 1017 b) 1056 c) 1078
d) 1098 e) 1121

05. Considere a sequência cujo termo geral é dado por $a_n = 4^{3-n} + i4^{4-n}$, $n \in N^*$. Se i é a unidade imaginária, o módulo da soma dos infinitos termos dessa sequência é

a) $\frac{2\sqrt{7}}{3}$ b) $\frac{(2^2)\sqrt{7}}{3}$ c) $\frac{(2^3)\sqrt{17}}{3}$

d) $\frac{(2^4)\sqrt{17}}{3}$ e) $\frac{(2^6)\sqrt{17}}{3}$

06. A área entre o gráfico de y = ||3x + 2|-3| e a reta y = 3, em unidades de área, vale:

a) 6 b) 3 c) 1,5
d) 2 e) 0,5

07. Se θ é o menor ângulo formado pelas retas tangentes à circunferência $x^2 + y^2 = 9$ nos pontos $P = \left(\frac{-3\sqrt{2}}{2}, \frac{-3\sqrt{2}}{2}\right)$ e $Q = \left(\frac{3\sqrt{3}}{2}, \frac{-3}{2}\right)$ então o valor de θ, em radianos, é

a) $\frac{\pi}{12}$ b) $\frac{\pi}{6}$ c) $\frac{\pi}{4}$

d) $\frac{5\pi}{12}$ e) $\frac{7\pi}{12}$

08. O lucro obtido pela venda de cada peça de roupa é x - 10, sendo x o preço da venda e 10 o preço do custo. A quantidade vendida por mês é igual a 70 –x. O lucro mensal máximo obtido com a venda do produto é

a) 1200 reais. b) 1000 reais. c) 900 reais.
d) 800 reais. e) 600 reais.

09. Os números que exprimem o cateto, a hipotenusa e a área de um triângulo retângulo isósceles estão em progressão aritmética, nessa ordem. O cateto do triângulo, em unidades de comprimento, vale:

a) $2\sqrt{2} - 1$ b) $2\sqrt{2} - 2$ c) $4\sqrt{2} - 2$

d) $4\sqrt{2} - 4$ e) $4\sqrt{2} - 1$

10. Se $f_0(x) = \frac{x}{x+1}$ e $f_0 o f_n$ para n = 0, 1, 2, ... então $f_n(x)$ vale

a) $\frac{x}{x+n}$ b) $\frac{(n+1)x}{x+1}$ c) $\frac{nx}{x+1}$

d) $\frac{x}{(n+1)x+1}$ e) $\frac{x}{nx+1}$

11. O gráfico da função $f(x) = \left[\operatorname{arctg}\left(\frac{\operatorname{sen}(x)}{\cos(x)}\right) - \frac{\pi}{5}\right] \cdot \left[-x - \frac{\pi}{7}\right]$ intercepta o eixo x nos pontos de coordenadas:

a) $\left(-\frac{\pi}{7}, 0\right)$ e $\left(\frac{\pi}{5}, 0\right)$ d) $\left(0, -\frac{\pi}{7}\right)$ e $\left(0, \frac{\pi}{5}\right)$

b) $\left(-\frac{\pi}{7}, 0\right)$ e $\left(-\frac{\pi}{5}, 0\right)$ e) $\left(0, -\frac{\pi}{7}\right)$ e $\left(0, -\frac{\pi}{5}\right)$

c) $\left(-\frac{\pi}{7}, 0\right)$ e $\left(-\frac{\pi}{5}, 0\right)$

12. Considere-se o conjunto universo U, formado por uma turma de cálculo da Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante (EFOMM) e composta por alunos e alunas. São dados os subconjuntos de U:

A: Conjunto formado pelos alunos; e
B: Conjunto formado por todos os alunos e alunas aprovados.

Pode-se concluir que $C_U^B - (A - B)$ é a quantidade de

a) alunos aprovados.
b) alunos reprovados.
c) todos os alunos e alunas aprovados.
d) alunas aprovadas.
e) alunas reprovadas.

13. Considere a matriz $A = \begin{bmatrix} x & 2-x & 1 \\ 2 & 3x+1 & -1 \\ -4x+1 & 2 & 0 \end{bmatrix}$, então p valor de f no ponto de abscissa 1, onde f(x) = det(A), é:

a) 18 b) 21 c) 36
d) 81 e) 270

14. De todos os empregados de uma empresa de navegação, 31% optaram por um plano de assistência odontológica. A firma tem a matriz na capital e somente duas filias, uma em Macaé e a outra em Piraí. Sabe-se que 50% dos empregados trabalham na matriz, 20% dos empregados trabalham na filial de Macaé, 30% dos empregados da capital optaram pelo plano de assistência odontológica e 35% dos empregados da filial de Macaé também fizeram tal opção. Qual é, então, a porcentagem dos empregados da filial de Piraí que optaram pelo plano?

a) 40% b) 35% c) 30%
d) 25% e) 15%

15. O conjunto solução da inequação $\frac{\log_{10}\left(x^2 + \frac{3}{4}\right)}{(x+1)^3(1-x)^2} \geq 0$ é

a) $\left]-1, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right[\cup \left]1, +\infty\right[$ d) $\left]-1, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right[\cup \left]1, \frac{2}{\sqrt{3}}\right]$

b) $\left]-1, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right] \cup \left]\frac{2}{\sqrt{3}}, +\infty\right[$ e) $\left]-1, -\frac{1}{2}\right] \cup \left]\frac{1}{2}, 1\right[\cup \left]1, \frac{2}{\sqrt{3}}\right[$

c) $\left[-1, -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1}{2}, 1\right[\cup \left]1, +\infty\right[$

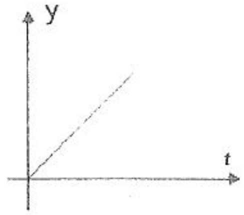
16. Em uma indústria é fabricado um produto ao custo de R$9,00 a unidade. O proprietário anunciou a venda desse produto ao preço x reais, para que pudesse, ainda que dando ao comprador um desconto de 10% sobre o preço anunciado, obter um lucro de 40% sobre o preço unitário de custo. Nessas condições, o valor de x é

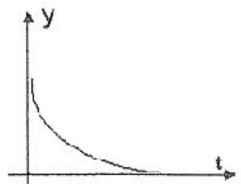
a) 14 reais. b) 12 reais. c) 10 reais.
d) 8 reais. e) 6 reais.

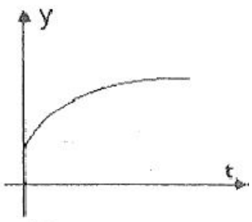
17. Em radioatividade, na função $A(t) = A_0 \cdot e^{-\varphi t}$, temos que:

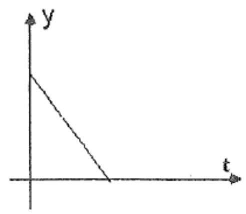
I. A é a quantidade da substância radioativa ainda existente, no instante t;
II. φ é a constante de desintegração e $\varphi > 0$;
III. A_0 é a amostra inicial no instante t_0; e
IV. t é o tempo.

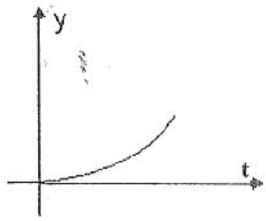
De acordo com as informações acima, o gráfico que melhor representa a função y(t) = ln(A(t)) é:

a)


d)


b)


e)


c)


18. Os números inteiros de 1 a 500 são escritos na disposição abaixo

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 11 & 12 & 13 & 14 & 15 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \end{bmatrix}$$

A escrita se repete, na mesma disposição, a cada vez que se atinge o valor 500. O número escrito na quarta coluna 134ª linha é

a) 158 b) 159 c) 160
d) 169 e) 170

19. O valor do $\lim\limits_{x \to 0} \left(\dfrac{\sqrt{x+a} - \sqrt{a}}{x} \right)$ é

a) $\dfrac{1}{\sqrt{a}}$ b) $\sqrt{a}$ c) $\dfrac{1}{2\sqrt{a}}$
d) $2\sqrt{a}$ e) 0

20. Um recipiente na forma de um cilindro circular reto contém um líquido até um certo nível. Colocando-se nesse recipiente uma esfera, o nível do líquido aumenta 2cm. Sabendo-se que o raio do cilindro mede $3\sqrt{2}$ cm, conclui-se que o raio da esfera, em cm, mede

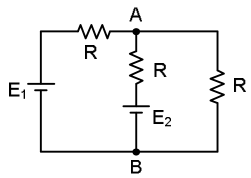
a) 2 b) 3 c) 4
d) 5 e) 6

FÍSICA

21. Um objeto linear, real, perpendicular ao eixo principal de um espelho esférico côncavo, forma nesse espelho uma imagem direita e ampliada por um fator igual a três. Sabendo que a distância entre objeto e imagem é de 80 cm, a distância focal, em cm, do espelho, é

a) +10 b) +15 c) +20
d) +25 e) +30

22. Na figura, temos o esquema de um circuito, onde R = 4,0Ω, E_1 = 8,0 V e E_2 = 4,0 V. Qual é a diferença de potencial, em volts, entre os pontos A e B?



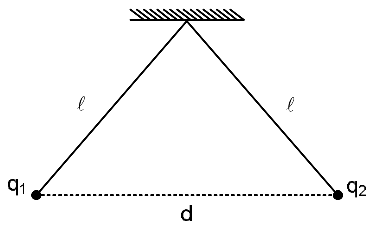
a) 2,0 b) 4,0 c) 6,0
d) 8,0 e) 10

23. Sinais sonoros idênticos são emitidos em fase por duas fontes pontuais idênticas separadas por uma distância igual a 3,00 metros. Um receptor distante 4,00 metros de uma das fontes e 5,00 metros da outra perceberá, devido à interferência destrutiva total, um sinal de intensidade sonora mínima em determinadas freqüências. Uma dessas freqüências, em kHz, é

Dado: velocidade do som, V_s = 340 m/s.

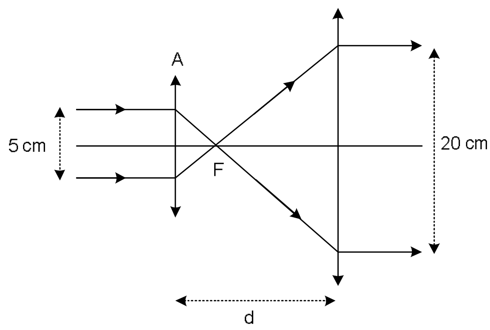
a) 1,36 b) 1,70 c) 2,21
d) 5,10 e) 5,44

24. Duas pequenas esferas (seus diâmetros são desprezíveis) não condutoras, carregadas positivamente com cargas q_1 e q_2, encontram-se em equilíbrio eletrostático penduradas por fios isolantes de massa desprezível e comprimento ℓ = 1,0 m cada, fixados no mesmo ponto do teto. Considerando que o módulo da força eletrostática que atua sobre cada esfera é igual ao seu peso, a distância d, em metros, entre os centros das esferas, é



a) 2/3 b) 1,0 c) $\sqrt{2}$
d) 2,0 e) $2\sqrt{3}$

25. Dois raios de luz, separados entre si de 5,0 centímetros, incidem paralelamente ao eixo principal de uma lente delgada A. Os raios emergentes incidem sobre a lente delgada B, saindo paralelos e separados entre si de 20 centímetros. Considerando que a distância focal da lente A é igual a 2,0 centímetros, a distância d, em centímetros, entre as lentes, é



a) 10 b) 12 c) 14
d) 20 e) 25

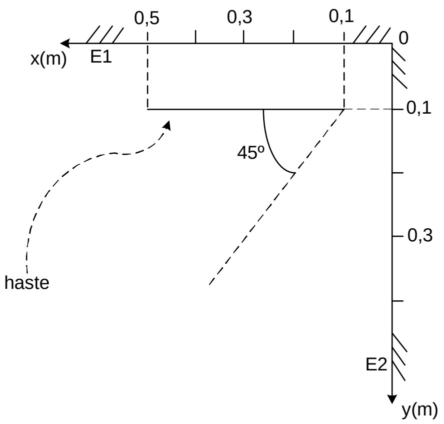
26. Um atleta parado em um cruzamento ouve o som, de freqüência igual a 650 Hz, proveniente da sirene de uma ambulância que se aproxima. Imediatamente após a passagem da ambulância pelo cruzamento, o atleta ouve o som da mesma sirene na freqüência de 550 Hz. Considerando o ar sem vento e todos os movimentos na mesma direção, a velocidade da ambulância, em km/h, é
Dado: velocidade do som no ar = 340 m/s.

a) 80,0 b) 90,0 c) 93,0
d) 102 e) 110

27. Duas cargas elétricas puntiformes, de valores +3q (positiva) e -5q (negativa) estão separadas por uma distância linear de 120 cm. Considere o potencial elétrico nulo no infinito (potencial de referência) e as cargas isoladas. Nessas condições, um ponto A, pertencente ao segmento de reta que une as cargas, terá potencial elétrico nulo se sua distância, em cm, à carga positiva +3q for de

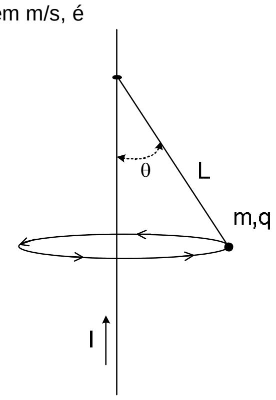
a) 75,0 b) 60,0 c) 50,0
d) 48,0 e) 45,0

28. Considere os espelhos planos E1 (ao longo do eixo x), E2 (ao longo do eixo y) e a haste uniforme de 0,40 metros (paralela ao eixo x, extremidade a figura. Se a haste girar 45º no sentido anti-horário, as coordenadas (x:y) das imagens do centro de massa da haste serão
Dado: sen45º = cos45º = 0,7



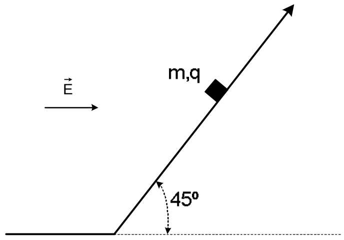
a) (0; 0,24) (0,24; 0)
b) (0,24; -0,24) (-0,24; 0,24)
c) (0,14; -0,14) (-0,14; 0,14)
d) (0,24; -0,24) (-0,24; 0,24) (-0,24; -0,24)
e) (0,14; -0,14) (-0,14; 0,14) (-0,14; -0,14)

29. Uma pequena esfera de massa $m = 2{,}0 \cdot 10^{-6}$ kg e carga elétrica positiva q = + 0,30 coulombs gira, no sentido anti-horário (vista superior), ao redor de uma haste condutora vertical. A esfera e o pequeno anel em contato com a haste são interligados por um fio isolante e inextensível, de massa desprezível e comprimento $L = 2\sqrt{3}$ m (ver figura). O ângulo entre a haste e o fio é θ = 30º, e pela haste sobe uma corrente elétrica I = 100 amperes. A velocidade escalar da esfera, em m/s, é



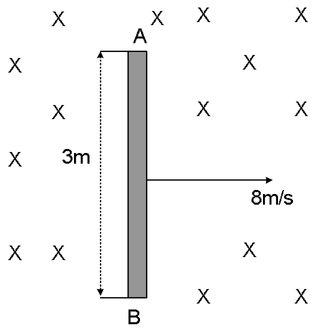
a) 0,5 b) 1,0 c) $\sqrt{3}$
d) 2,0 e) $\sqrt{10}$

30. Um pequeno bloco de massa m = 40,0g e carga elétrica positiva q = 2,00 μC é colocado sobre um plano inclinado de 45º em relação à horizontal, conforme a figura. Sabendo que o coeficiente de atrito estático é μ_e = 1/3, o módulo do campo elétrico horizontal *mínimo*, em kN/C, atuando sobre o bloco, de modo a mantê-lo em equilíbrio estático, é
Dado: g = 10,0 m/s^2.



a) 100 b) 150 c) 175
d) 200 e) 225

31. A haste AB de cobre mede 3,0 metros e move-se, com velocidade constante igual a 8,0 m/s, numa região de campo magnético uniforme de módulo 1,5 tesla. A direção do campo é perpendicular ao plano da página e o seu sentido é voltado para dentro desta, conforme indica figura. A diferença de potencial, em volts, entre as extremidades A e B da haste, é

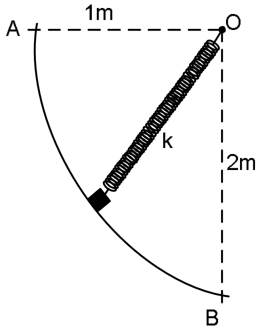


a) 36 b) 32 c) 28
d) 24 e) 20

32. Em certo processo termodinâmico, 500g de água são aquecidos de 20,0 ºC a 80,0 ºC e, ao mesmo tempo, é realizado um trabalho de $3{,}20 \cdot 10^5$ J Sobre o sistema.
A variação de energia interna, em KJ, é
Dado: calor específico da água = 4,20 kJ/kg ºC.

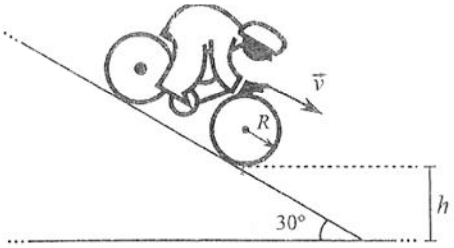
a) 194 b) 236 c) 386
d) 446 e) 586

33. Na figura, temos um bloco de massa m = 30.0 kg preso a uma mola de constante elástica k=200 N/m e comprimento natural L=3,00 metros, a qual tem seu outro extremo fixo no ponto O. O bloco é abandonado no ponto A com velocidade nula e desliza sem atrito sobre a pista de descida AB, a qual se encontra no plano vertical que contém o ponto O. A velocidade do bloco, em m/s, ao atingir o ponto B, aproximadamente, é
Dado: g = 10,0 m/s^2



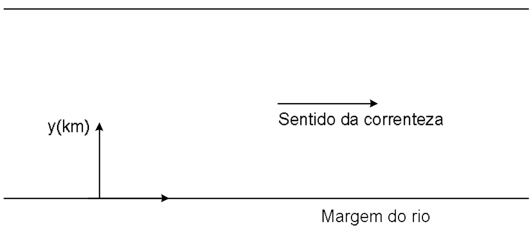
a) 3,70 b) 5,45 c) 7,75
d) 9,35 e) 11,0

34. Devido à resistência do ar, após algum tempo descendo sem pedalar um longo plano inclinado de 30°, o ciclista da figura atingiu uma velocidade escalar máxima constante v, com as rodas de raio igual a 25,0cm girando, sem deslizar, com freqüência angular de 10rad/s. Nessa velocidade, considerando uma altura inicial *h* igual a 75,0m, a roda dianteira tocará o plano horizontal num intervalo de tempo, em segundos, igual a



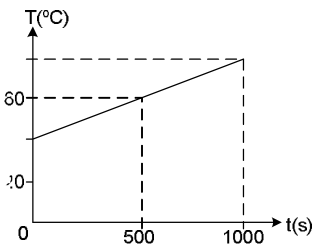
a) 375 b) 240 c) 150
d) 60,0 e) 33,3

35. Um barco atravessa um rio de margens paralelas e largura de 4,0 km. Devido à correnteza, as componentes da velocidade do barco são V_x = 0,50 km/h e V_y = 2,0 km/h. Considerando que, em t = 0, o barco parte da origem do sistema cartesiano xy (indicado na figura), as coordenadas de posições, em quilômetros, e o instante, em horas, de chegada do barco à outra margem são



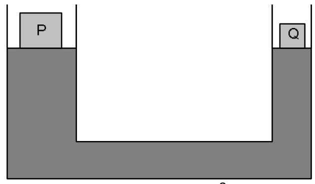
a) (1,0 ; 4,0) e 1,0
b) (1,0 ; 4,0) e 2,0
c) (2,0 ; 4,0) e 4,0
d) (16 ; 4,0) e 4,0
e) (16 ; 4,0) e 8,0

36. No interior de um calorímetro, totalmente preenchido por 0,40 kg de certa substância, há um termômetro e um resistor elétrico, todos inicialmente em equilíbrio térmico, na temperatura de 40°C. No instante t = 0, o resistor foi conectado a uma bateria, passando a dissipar 80 watts. A leitura do termômetro permitiu a construção do gráfico da temperatura T da substância em função do tempo t, mostrado na figura. Considerando que toda a energia dissipada pelo resistor é absorvida pela substância, o calor específico da substância, em J/g°C, é igual a



a) 3,0 b) 3,5 c) 4,0
d) 4,5 e) 5,0

37. Na figura, temos a representação de uma prensa hidráulica em equilíbrio, com seus êmbolos nivelados. A carga P tem peso de módulo 220 newtons e está apoiada sobre um êmbolo de área igual a 100 cm^2. A carga Q está apoiada no outro êmbolo cuja área é de 50,0 cm^2. Sendo g = 10,0 m/s^2, a massa, em gramas, da carga Q, é

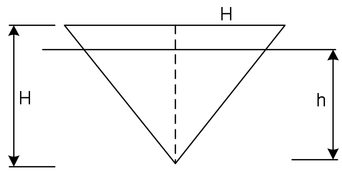


a) $1{,}10 \cdot 10^3$ b) $2{,}20 \cdot 10^3$ c) $1{,}10 \cdot 10^4$
d) $2{,}20 \cdot 10^4$ e) $1{,}10 \cdot 10^5$

38. Um fio de nylon de comprimento L = 2,00m sustenta verticalmente uma bola de metal que tem densidade absoluta de $4{,}00 \cdot 10^3$ kg/m^3. A frequência fundamental das ondas estacionárias que se formam no fio é 300 Hz. Se, então, a bola for totalmente imersa em água, a nova frequência fundamental, em hertz, é
Dado: massa específica da água = $1{,}00 \cdot 10^3$ kg/m^3

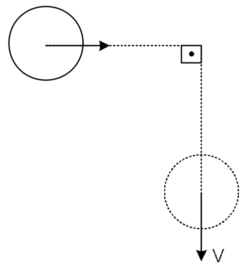
a) 75,0 b) $75{,}0\sqrt{2}$ c) $150\sqrt{3}$
d) $175\sqrt{2}$ e) $200\sqrt{2}$

39. Um iceberg com densidade uniforme tem sua secção reta na forma de um triângulo isósceles, sendo a base maior (lado flutuante) paralela à superfície da água do mar, e medindo o dobro da altura H (ver figura). Considerando a massa específica do gelo igual a 90% da massa específica da água do mar, a razão $\frac{h}{H}$, é



a) $\frac{3}{\sqrt{10}}$ b) 10/11 c) 9/10
d) $\frac{1}{\sqrt{10}}$ e) 1/10

40. Uma bola, de massa 0,20 kg e velocidade $\vec{v}$ de módulo igual a 5,0 m/s, é atingida por um taco e sofre um desvio de 90° em sua trajetória. O módulo de sua velocidade não se altera, conforme indica a figura. Sabendo que a colisão ocorre num intervalo de tempo de 20 milissengundos, o módulo, em newtons, da força média entre o taco e a bola, é



a) $30\sqrt{2}$ b) $50\sqrt{2}$ c) $30\sqrt{3}$
d) $50\sqrt{3}$ e) $30\sqrt{5}$

GABARITO EFOMM 2012

Inglês

01. A	02. C	03. E	04. B	05. D
06. C	07. C	08. B	09. D	10. D
11. E	12. E	13. B	14. E	15. A
16. D	17. E	18. C	19. E	20. D

Português

21.	22.	23.	24. B	25. B	26. C	27. C
28. A	29. B	30. A	31. E	32. D	33. A	34. C
35. B	36. D	37. B	38. C	39. B	40. E	

Matemática

01. B	02. B	03.	04. D	05.	06.	07. C
08.	09. C	10.	11. A	12.	13.	14.
15.	16.	17.	18.	19.	20. B	

Física

21.	22.	23.	24. C	25.	26.	27.
28.	29. E	30. A	31.	32. D	33. C	34. D
35. B	36. E	37. C	38.	39. A	40. B	