

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
UNIVERSIDADE REGIONAL DO NORDESTE  
INSTITUTOS PARAIBANOS DE EDUCAÇÃO

# COPERVE

**FÍSICA / MATEMÁTICA**



**VESTIBULAR REGIONAL - 1980**

# PROVA DE FÍSICA E MATEMÁTICA

Total de questões : 50

Duração : 3 horas.

## ATENÇÃO !

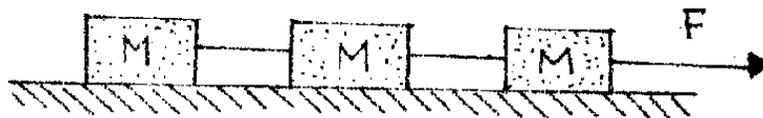
– Em cada questão existem cinco (05) alternativas para resposta. Somente uma alternativa é correta.

– Responda às questões perfurando, no Cartão-Resposta, a letra correspondente à alternativa que você considera certa.

– Será nula a questão com mais de uma perfuração.

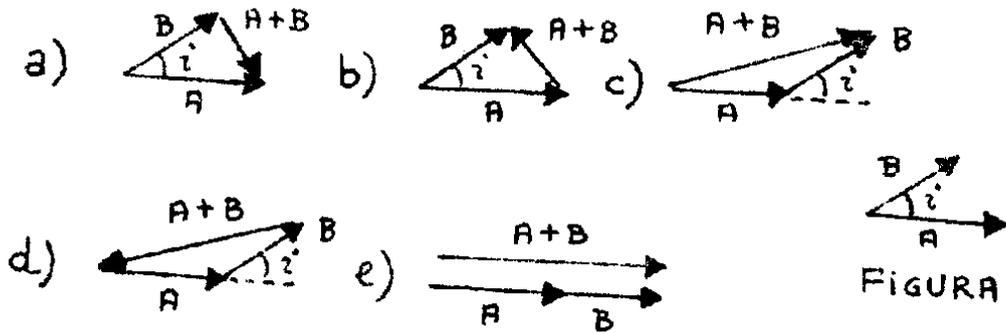
## FÍSICA

1. Três blocos iguais, ligados por fios inelásticos e de massas desprezíveis, são arrastados sobre uma superfície sem atrito por uma força  $F$ . Se a aceleração do bloco do meio é  $a$ , a força  $F$  vale



- a)  $2Ma/3$       b)  $3Ma/2$       c)  $3Ma$       d)  $2Ma$       e)  $Ma$
2. Um sistema mecânico conservativo tem energia total  $E$ . Qual deve ser a variação de sua energia cinética, se a potencial varia de  $0,1E$  ?
- a)  $-0,9E$       b)  $-0,1E$       c)  $E$       d)  $0,9E$       e)  $0,1E$
3. Para que dois corpos de massas iguais e separados de um metro se atraiam com a força de um Newton, a massa de cada corpo (em kg) deve ser igual a
- a)  $1/\sqrt{G}$       b)  $\sqrt{G}$       c)  $1/G$       d)  $G$       e)  $1$
4. Sobre o eixo de uma lente delgada de 5cm de distância focal, se encontra um objeto iluminado a 30cm da mesma. A que distância da lente se encontra a imagem deste objeto?
- a) 5cm      b) 6cm      c) 15cm      d) 25cm      e) 30cm

5. Indique o gráfico que representa, corretamente, a soma de dois vetores A e B, relacionados entre si, como mostra a figura ao lado.



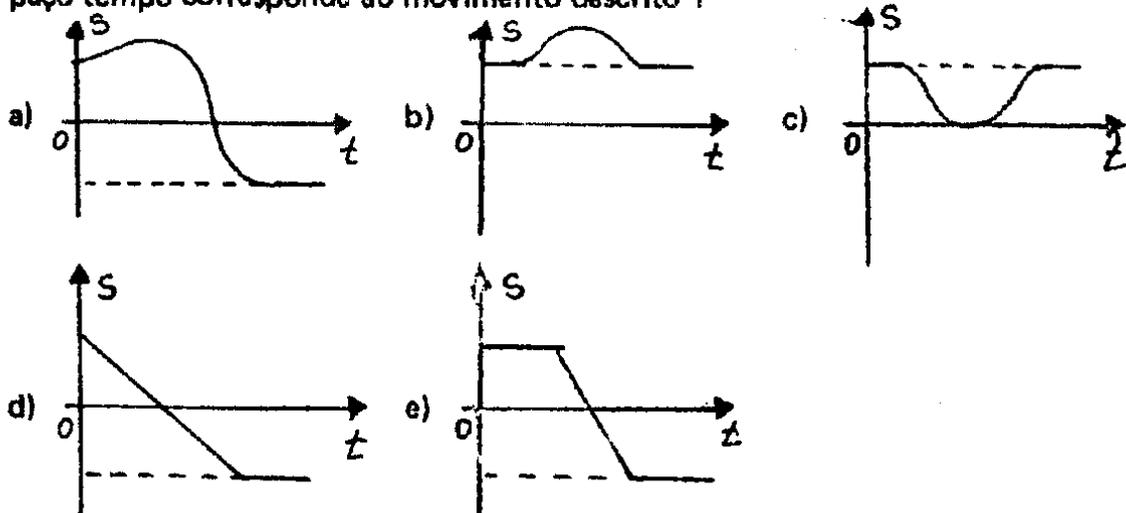
6. O módulo da força entre duas cargas varia com o inverso do quadrado da distância entre elas e é proporcional à grandeza de cada carga.  
O enunciado acima corresponde

- a) ao princípio da superposição.      b) ao processo da indução eletrostática.  
c) ao efeito Joule.                      d) à lei de Coulomb.  
e) à lei de Ohm.

7. O movimento de um corpo cuja velocidade varia no tempo, segundo a tabela abaixo,

	t(segundo)	V(m/s)
a) tem aceleração variável.	1	7
b) parte do repouso.	2	11
c) é retilíneo e uniformemente retardado.	3	15
d) é retilíneo e uniformemente acelerado.	4	19
e) é retilíneo e uniforme.		

8. Um móvel parte no tempo zero, de uma posição S, não nula, afasta-se da origem e por fim assume uma posição simétrica à inicial. Que representação espaço-tempo corresponde ao movimento descrito ?



9. Quantos dynas correspondem a 10 unidades de força do sistema MKS ?

- a)  $10^6$                       b)  $10^5$                       c)  $10^4$                       d)  $10^3$                       e) 10

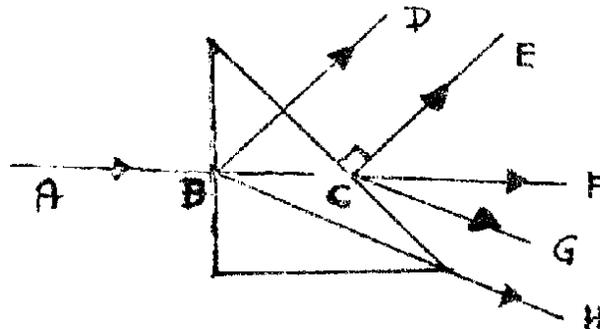
10. Um corpo é liberado sobre uma rampa, no lado 1. (Ver a figura). Para que mesmo passe ao lado 2, se não existe atrito, basta que:

- a) seja colocado a uma altura menor do que H.  
b) seja colocado a uma altura maior do que H.  
c) sua velocidade inicial não seja nula.  
d) sua velocidade inicial seja nula.  
e) sua massa seja grande.



11. Um feixe de luz monocromática incide perpendicularmente na superfície de um prisma de vidro. Indique a trajetória mais provável da luz, conforme a figura dada.

- a) ABCG  
b) ABCF  
c) ABCE  
d) ABH  
e) ABD



12. Define-se a energia potencial de um corpo como sendo "a energia de posição". Se esta definição é suficiente, marque S ; se não, diga o que está faltando.

- a) Um sistema de referência.                      b) A velocidade do corpo.  
c) A massa do corpo.                              d) Definir a força que atua no corpo.  
e) S

13. Três resistores conectados entre si estão submetidos à mesma ddp e suas correntes são diferentes. Pode-se afirmar que estes resistores estão associados em.....e são..... Completam-se as lacunas com

- a) série , proporcionais entre si                      b) paralelo , iguais  
c) paralelo , diferentes                              d) série , iguais  
e) série , diferentes

14. Um corpo é deslocado de dois metros, na horizontal, por uma força F de componente horizontal igual a 4N e vertical, 3N. Encontre o trabalho (em Joule) realizado por F.

- a) 10                      b) 8                      c) 6                      d) 5                      e) 2

15. A escala de um termômetro clínico varia de 35 a 42 graus centígrados. Que escala teria este termômetro, se a temperatura fosse medida em graus Fahrenheit?

- a) 148,0 a 155,0      b) 88,0 a 104,0      c) 104,0 a 111,0  
 d) 88,0 a 95,0      e) 95,0 a 107,6

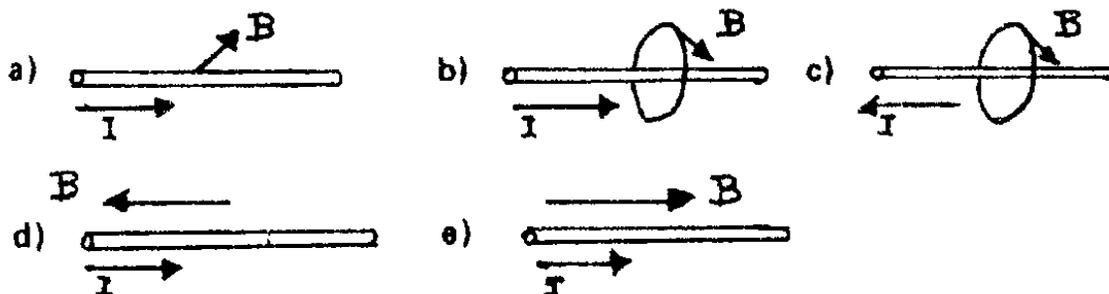
16. A maior corrente que uma bateria é capaz de gerar, depende

- a) ao mesmo tempo, de sua fem, de sua resistência interna e da resistência externa.  
 b) ao mesmo tempo, de sua fem e de sua resistência interna.  
 c) somente da resistência externa que lhe for imposta.  
 d) somente de sua resistência interna.  
 e) somente de sua fem.

17. Um corpo de massa  $m$  adquire uma quantidade de calor  $Q$ , quando sua temperatura varia de  $\Delta t$ . Que relação entre estas grandezas determina o calor específico do corpo?

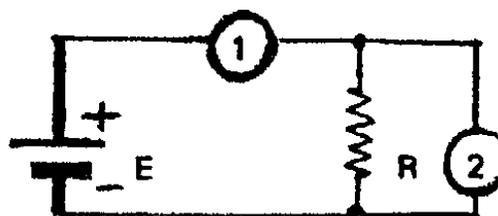
- a)  $m/Q\Delta t$       b)  $m\Delta t/Q$       c)  $Qm\Delta t$       d)  $Qm/\Delta t$       e)  $Q/m\Delta t$

18. Indique a figura que representa corretamente uma linha de força do campo magnético  $B$  gerado pela corrente  $I$  num condutor retilíneo.



19. Para medir a ddp e a corrente do resistor  $R$  do circuito abaixo, os círculos 1 e 2 deverão representar, respectivamente,

- a) potenciômetro e voltímetro.  
 b) amperímetro e amperímetro.  
 c) amperímetro e voltímetro.  
 d) voltímetro e voltímetro.  
 e) voltímetro e amperímetro.



20. O princípio zero da termodinâmica afirma que, se dois corpos A e B estão em equilíbrio com um terceiro C, então A e B

- a) estão em equilíbrio térmico entre si.
- b) possuem o mesmo ponto de fusão.
- c) possuem a mesma capacidade térmica.
- d) possuem a mesma massa.
- e) possuem a mesma quantidade de calor.

21. As velocidades de propagação da luz no ar e na água são, respectivamente  $C$  e  $v$ . O índice de refração da água em relação ao do ar, é dado por:

- a)  $C/(C+v)$
- b)  $(C+v)/C$
- c)  $v.C$
- d)  $C/v$
- e)  $v/C$

22. Sendo  $h$  a constante de Planck e  $C$  a velocidade da luz, a energia de um fóton da luz de comprimento de onda  $\lambda$  é dada por:

- a)  $h.C/\lambda$
- b)  $C/\lambda$
- c)  $C.\lambda$
- d)  $h.C$
- e)  $h.\lambda$

23. Um raio de luz incide num plano, fazendo um ângulo de  $120^\circ$  com o raio refletido. Determine o ângulo entre o plano e o raio incidente.

- a)  $120^\circ$
- b)  $90^\circ$
- c)  $60^\circ$
- d)  $30^\circ$
- e)  $20^\circ$

24. Afirmativas:

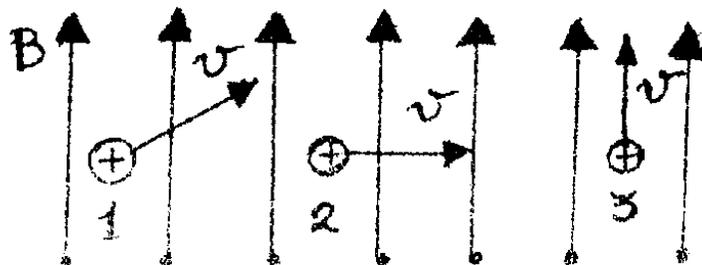
- I – Capacitores só podem ser associados em série se contiverem cargas iguais.
- II – Capacitores associados em série adquirem sempre a mesma carga.

Quanto às afirmativas acima, pode-se dizer que:

- a) ambas são verdadeiras e I é consequência de II.
- b) I e II são falsas.
- c) I e II são verdadeiras.
- d) somente II é verdadeira.
- e) somente I é verdadeira.

25. Três cargas elétricas se movimentam dentro de um campo magnético uniforme como mostra a figura. Qual (quais) carga (cargas) não está (estão) sofrendo a ação de força magnética?

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



26. Efetuando-se o produto

$\sqrt{2} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2}} \cdot \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2}}} \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2}}}$ , seu resultado será igual a:

- a)  $2 - \sqrt{2}$       b) 8      **c) 2**      d) 4      e)  $2 + \sqrt{2}$

27. A função  $g : D \rightarrow \mathbb{R}$ , onde  $D = \{x \in \mathbb{R} ; 0 \leq x \leq 6\}$  é definida por  $g(x) = \left(\frac{1}{3}\right)^x$ . A imagem de  $g$  será, então

a)  $\left\{0, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{3^3}, \dots, \frac{1}{3^6}\right\}$

**b)  $\left\{x \in \mathbb{R} ; \left(\frac{1}{3}\right)^6 \leq x \leq 1\right\}$**

c)  $\left\{1, \frac{1}{3}, \frac{1}{3^2}, \frac{1}{3^3}, \dots, \frac{1}{3^6}\right\}$

d)  $\{x \in \mathbb{R} ; 0 \leq x \leq 10\}$

e)  $\mathbb{R}$

28. Enquanto conversavam sobre Matemática, Vicente perguntou ao Ronaldo: "Se meu carro tem rodas de 0,35m de raio, quantas voltas completas dará uma delas num percurso de 70πm?"

A resposta correta será

- a) 100**      b) 101      c) 112      d) 125      e) 198

29. Sabemos que o pH de uma solução é definido por  $\text{pH} = \log_{10} \left(\frac{1}{H^+}\right)$ , onde  $H^+$  é a concentração de hidrogênio em ions-grama por litro de solução.

Se uma determinada solução é tal que  $H^+ = 1,0 \times 10^{-6}$ , então seu pH será

- a) 6**      b)  $10^{-6}$       c) 8      d) 7      e) 1,0

30. O quociente e o resto da divisão do polinômio  $p(x) = 3x^4 + 5x^3 - 1$  e  $q(x) = 2x^2 + x$  são, respectivamente,

a)  $m(x) = -\frac{3}{2}x^2 + \frac{7}{4}x - \frac{7}{8}$  e  $r(x) = \frac{7}{8}x - 1$

b)  $m(x) = \frac{3}{2}x^2 - \frac{7}{4}x - 7$  e  $r(x) = \frac{7}{8} - 2$

c)  $m(x) = \frac{3}{2}x^2 + \frac{7}{4}x + \frac{7}{8}$  e  $r(x) = -\frac{7}{8} - 2$

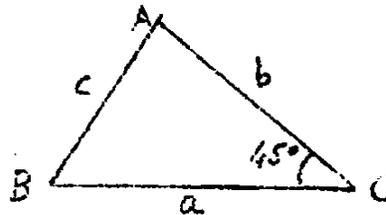
d)  $m(x) = \frac{3}{2}x^2 + \frac{7}{4}x - \frac{7}{8}$  e  $r(x) = \frac{7}{8}x + 1$

e)  $m(x) = \frac{3}{2}x^2 + \frac{7}{4}x - \frac{7}{8}$  e  $r(x) = \frac{7}{8}x - 1$

31. No triângulo ao lado,

$a = 4$ ,  $b = 3\sqrt{2}$  e  $C = 45^\circ$ .

Então, o lado  $c$  é igual a:



- a)  $2\sqrt{5}$       b)  $2\sqrt{10}$        c)  $\sqrt{10}$       d)  $2\sqrt{4}$       e)  $\sqrt{13}$

32. Os vértices de um triângulo ABC são  $A = (1,8)$ ,  $B = (3,2)$  e  $C = (8,2)$ . A altura desse triângulo, traçada por A, vale

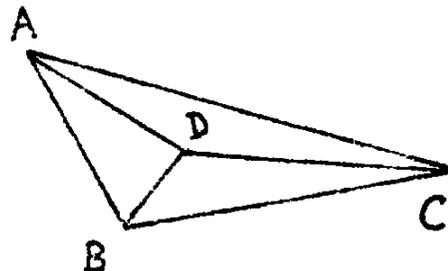
- a) 8       b) 6      c) 3      d) 7      e) 5

33. Se  $a$ ,  $b$  e  $c$  são raízes da equação  $2x^3 - 3x^2 + 5x + 1 = 0$ , então,  $2abc(a+b+c)$  vale

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

34. Quatro cidades A, B, C e D são interligadas por vias férreas, conforme a figura ao lado. Os trens movimentam-se apenas em linhas retas. Quantos tipos de bilhetes deverão ser usados para um passageiro viajar entre duas cidades quaisquer?

Obs.: Consideram-se bilhetes distintos aqueles, por exemplo, correspondentes ao deslocamento de A para B e de B para A.



- a) 14      b) 18      c) 10      d) 16       e) 12

35. A relação  $C_n^0 - C_n^1 + \dots + C_n^n (-1)^n = 0$  é obtida do desenvolvimento  $(x + a)^n = C_n^0 x^n + C_n^1 a x^{n-1} + \dots + C_n^n a^n$ , quando
- a)  $x = a = -1$        b)  $x = 1, a = -1$       c)  $x = -2, a = 2$   
d)  $x = a = 1$       e)  $x = 3, a = -3$

36. Sejam os reais  $y_1 = 0,333\dots$ ,  $y_2 = 5,0131313\dots$  e  $y_3 = 0,202002000\dots$ . Além disso, considerem-se as somas  $S_1 = y_1 + y_2$ ,  $S_2 = y_1 + y_3$  e  $S_3 = y_1 + y_2 + y_3$ . Então, podemos afirmar:
- a)  $y_1$  é irracional.      b)  $y_2$  é irracional.      c)  $S_1$  é irracional.  
 d)  $S_2$  é irracional.      e)  $S_3$  é racional.

37. Sejam as afirmativas

I – O sistema  $x + 2y = 12$  e  $x - 2y = 12$  não tem solução.

II – O sistema  $x + y = 5$  e  $4x + 4y = 20$  tem uma infinidade de soluções.

III – A equação  $x^2 - 5x + 4 = 0$  tem duas raízes iguais.

Verificamos que

- a) Somente I é verdadeira.       b) Somente II é verdadeira.  
c) Somente II e III são verdadeiras.      d) Somente I e II são verdadeiras.  
e) Todas são verdadeiras.

38. Os lados  $m$ ,  $n$  e  $p$  de um triângulo, de perímetro igual a 27cm, são proporcionais aos números 1, 3 e 5. Então,  $m^2 + n^2 + p^2$ , em  $\text{cm}^2$ , vale
- a) 1415      b) 416       c) 315      d) 576      e) 225

39. Dentre as afirmativas abaixo, a correta é:

- a) Num triângulo qualquer, a soma dos seus ângulos externos é igual a  $180^\circ$ .  
 b) Num triângulo qualquer, a medida de um dos seus ângulos externos é igual à soma dos dois ângulos internos não adjacentes.  
c) Em todo triângulo, o comprimento de qualquer lado é menor do que a diferença dos outros dois.  
d) Num triângulo equilátero, suas alturas não se encontram num mesmo ponto.  
e) Em todo triângulo, se dois lados são desiguais, então ao maior lado opõe-se o maior ângulo e ao maior ângulo opõe-se o menor lado.

40. O valor da expressão

$$\frac{1 + m^{-1}}{m^{-1}} \times \frac{m^{-1}}{m^2 + m^{-1}} \div \frac{m^{-1}}{m + m^{-1} - 1} \text{ é}$$

- a)  $m^2$       b)  $m$       c)  $m^{-1}$       **d) 1**      e)  $m - 1$

41. Se  $p$  é um número real e  $n > 1$  é um número natural, a função  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

definida por  $f(\theta) = \frac{p}{n} \cos[\theta + (2n + 1)\pi] + \frac{p}{n} \sin\left(\theta + \frac{\pi}{2}\right)$  é

- a) somente injetiva.      b) somente sobrejetiva.      **c) nem injetiva nem sobrejetiva.**  
d) bijetiva.      e) nenhuma das afirmativas anteriores.

42. Suponha-se que a soma dos  $n$  primeiros termos de uma progressão geométrica seja dada por  $S_n = 2^5 - 2^{5-n}$ . Neste caso, a progressão será:

**a) 16, 8, 4, 2, 1,  $\frac{1}{2}$ , ...**

b) 16,  $\frac{16}{3}$ ,  $\frac{16}{9}$ ,  $\frac{16}{27}$ , ...

c) 16, 4, 1,  $\frac{1}{4}$ , ...

d) 16, 1,  $\frac{1}{16}$ ,  $\frac{1}{256}$ , ...

e) 16, 32, 74, 148, ...

43. As retas  $L : ax + by = 0$  e  $M : px + qy + r = 0$  se interceptam num só ponto  $P$ .

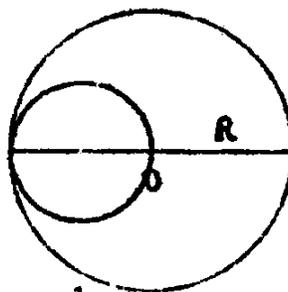
Então, a reta  $(a + p)x + (b + q)y + r = 0$

- a) passa pelo ponto  $P$ .**  
b) forma um triângulo isósceles com  $L$  e  $M$ .  
c) é paralela ao eixo  $Oy$ .  
d) é perpendicular a  $L$  e a  $M$ .  
e) passa pela origem.

44. Um dos lados de um triângulo equilátero está sobre o eixo dos  $x$ . A soma das declividades das retas suporte dos três lados vale:

- a)  $-1$       b)  $1$       **c) 0**      d)  $2\sqrt{3}$       e)  $1 + 2\sqrt{3}$

45. A razão entre a área do círculo pequeno e a do círculo maior



(figura ao lado) é:

- a)  $\frac{1}{6}$       b)  $\frac{1}{3}$       c)  $\frac{1}{2}$       d)  $\frac{1}{5}$       e)  $\frac{1}{4}$

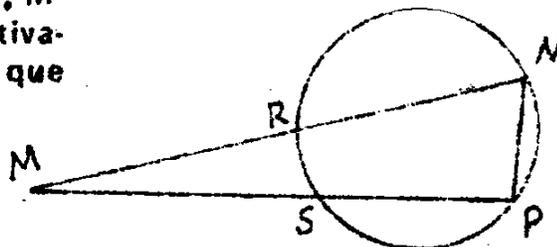
46. Se  $x = \arccos\left(-\frac{3\sqrt{2}}{8}\right)$  é um arco do 3.º quadrante, então,  $\operatorname{tg} x$  será igual a:

- a)  $-\frac{\sqrt{23}}{3}$       b)  $-\frac{\sqrt{23}}{3}$       c)  $-\frac{3\sqrt{2}}{4}$       d)  $-\frac{\sqrt{23}}{8}$       e)  $\frac{\sqrt{23}}{8}$

47. Um papagaio está preso a um fio perfeitamente esticado, de comprimento igual a 180m. Se o fio forma o ângulo de  $60^\circ$  com a horizontal, a altura  $h$  do solo ao papagaio será

- a)  $\sqrt{70}m$       b)  $90\sqrt{3}m$       c)  $95\sqrt{3}m$       d)  $92\sqrt{3}m$       e)  $85\sqrt{3}m$

48. No triângulo  $MNP$ ,  $MN = 12\text{cm}$  e  $MP = 10\text{cm}$ . Um círculo, passando pelos vértices  $N$  e  $P$ , intercepta  $MN$  e  $MP$ , respectivamente, em  $R$  e  $S$ . Sabendo-se que  $RN = 6\text{cm}$ ,  $SP$  será igual a



- a) 3,8cm      b) 4,5cm      c) 3,0cm      d) 4,6cm      e) 2,8cm

49. Sejam  $x$  e  $y$  números reais e  $A = \begin{pmatrix} 1 & x \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  e  $B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ y & 1 \end{pmatrix}$  duas

matrizes. Então, o produto de  $A$  por  $B$  será comutativo se e somente se

- a)  $y = 0$       b)  $x = y$       c)  $x = 0$  e  $y = 0$       d)  $x = 0$       e)  $x = 0$  ou  $y = 0$

50. Ao construir uma determinada caixa d'água, o arquiteto colocou-a na forma de uma pirâmide regular hexagonal e, por motivos técnicos, colocou o vértice da mesma no solo e sua base a uma altura  $h$ . Sabe-se que a aresta da base mede 4m e que sua área lateral é o quintuplo da área da base. A capacidade da caixa d'água, em metros cúbicos, será igual a

- a)  $196\sqrt{6}$       b)  $86\sqrt{6}$       c)  $296\sqrt{6}$       d)  $106\sqrt{6}$       e)  $96\sqrt{6}$