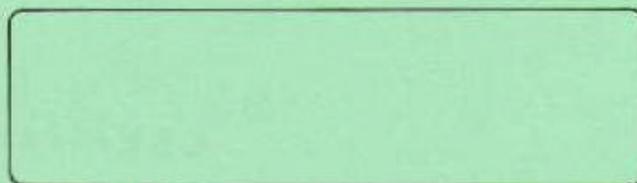


Universidade Federal da Paraíba
Universidade Regional do Nordeste
Institutos Paraibanos de Educação
Faculdade de Medicina de Campina Grande



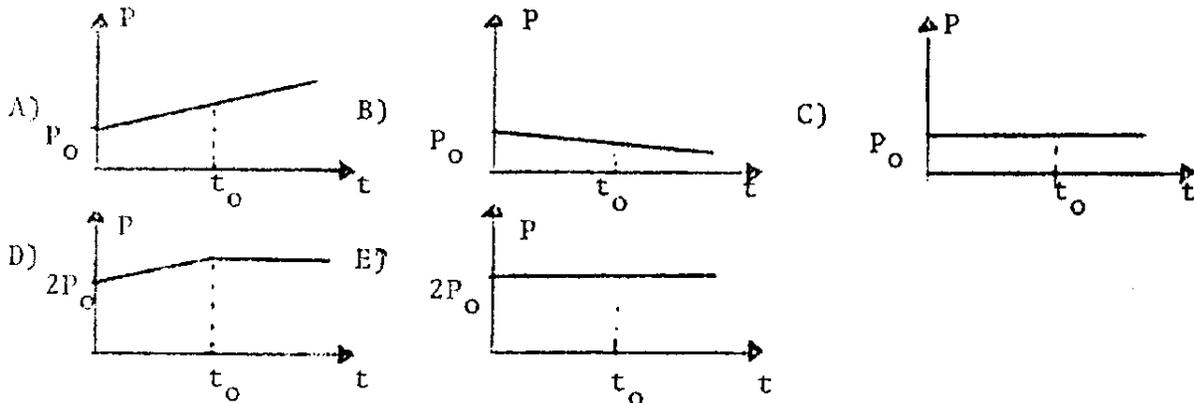
CONCURSO VESTIBULAR REGIONAL - 1978

MATEMÁTICA E FÍSICA

Comissão Executiva do Concurso Vestibular

Duração: 3,00 (três) horas.

01. Dois corpos A e B, sujeitos somente à interação mútua, movem-se sobre uma reta horizontal, onde a quantidade de movimento do corpo B é $P_B = P_0 + bt$, com P_0 e b constantes. Após certo tempo, os corpos colidem. Qual dos gráficos abaixo representa a quantidade de movimento total antes e depois do choque, se a quantidade de movimento inicial do corpo A é P_0 ? (t_0 = instante de colisão)

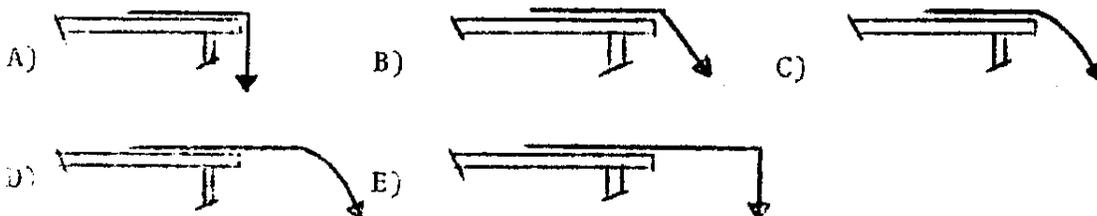


02. Considere as afirmativas:

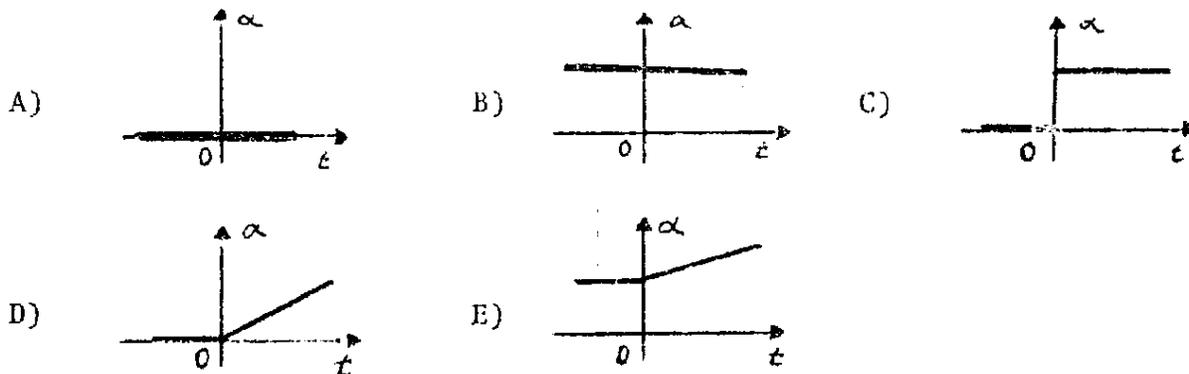
- I - A forma da trajetória de um corpo depende do referencial usado.
- II - Um corpo parte do repouso executando um movimento uniformemente variado. O espaço percorrido após 1 (um) segundo é um terço do espaço percorrido após 3 (três) segundos.
- III - O trabalho realizado pelas forças que atuam sobre um corpo é igual à variação da energia cinética, mesmo havendo força de atrito.
- IV - A energia mecânica de um sistema sempre se conserva.
- V - As forças de ação e reação, referidas numa das leis de Newton, atuam sobre o mesmo corpo.

- A) Somente I é verdadeira
- B) I, II são verdadeiras
- C) II, III e IV são verdadeiras
- D) I, IV e V são verdadeiras
- E) I e III são verdadeiras

03. Uma bola de aço rola sobre uma mesa, em movimento retilíneo e uniforme, sem atrito. Qual das figuras representa a trajetória da bola depois de deixar a mesa?



04. Qual dos gráficos abaixo representa o módulo da aceleração da bola da questão 03, antes e depois de deixar a mesa no tempo $t=0$?



05. Considere as afirmativas:

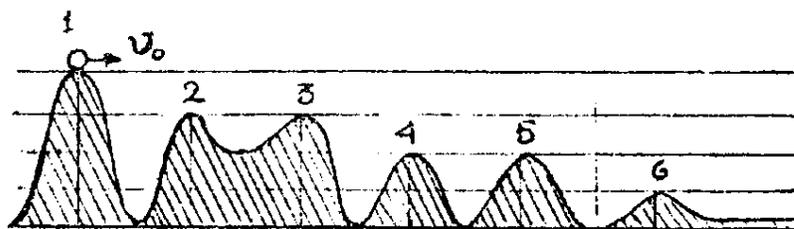
- I - Um corpo pode ter velocidade escalar constante e o vetor velocidade variável.
- II - Se a resultante das forças que atuam sobre um corpo for nula, ele estará obrigatoriamente em repouso.
- III - Um corpo pode ter energia, sem ter quantidade de movimento
- IV - Um corpo pode ter quantidade de movimento, sem ter energia
- V - Mesmo não havendo movimento relativo, pode existir força de atrito entre os corpos.

A sequência correta para as afirmativas falsa (F) e verdadeira (V)

- A) VFVFF. B) VFVIV. C) FVFVV. D) FVVFF. E) VVVVF.

06. Um corpo desce uma montanha russa como a da figura dada, sem sofrer atrito e sem deixar a superfície da montanha. Se o corpo parte do ponto 1 com velocidade V_0 , indique a relação correta entre as energias cinéticas E_i do corpo, nos vários pontos da montanha.

- A) $E_1 = E_2 > E_4$
- B) $E_6 > E_2 > E_4$
- C) $E_3 > E_4 = E_5$
- D) $E_6 > E_3 > E_1$
- E) $E_4 = E_5 > E_6$

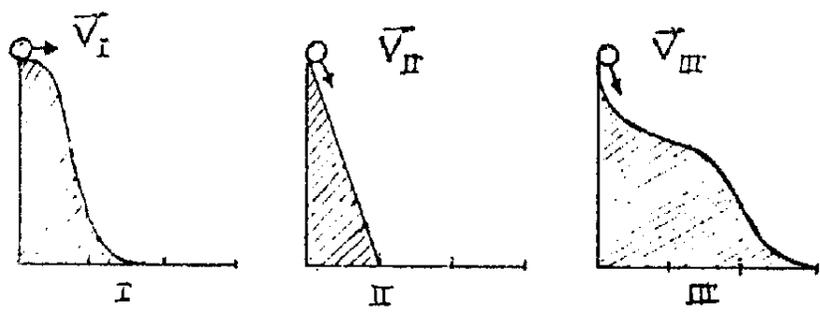


07. Um atleta corre com metade da energia cinética de um garoto que possui a metade de sua massa. O atleta aumenta sua velocidade de V para $V+1$ e passa a ter a mesma energia cinética do garoto. Determine a velocidade do garoto e a velocidade inicial do atleta, em metros por segundo.

- A) 4,8 e 2,4
- B) 2,4 e 4,8
- C) 4,2 e 8,4
- D) 3,0 e 6,0
- E) 1,5 e 0,2

08. Três corpos de mesma massa percorrem três diferentes caminhos, descendo da mesma altura h , como mostram as figuras. Não existe atrito e os corpos não perdem o contacto com as superfícies. Qual é a relação entre as energias mecânicas dos corpos no final de cada caminho, se a velocidade inicial, no caso I, é v_0 , no caso II, é $v_0/2$ e, no caso III, é $3v_0/2$?

- A) $E_I > E_{II} > E_{III}$
- B) $E_I < E_{II} < E_{III}$
- C) $E_I = E_{II} < E_{III}$
- D) $E_I > E_{II} < E_{III}$
- E) $E_I = E_{II} = E_{III}$



09. Um tremó de massa igual a 12Kg avança sobre o gelo com atrito desprezível, com velocidade de 6,0 m/s. Quando um pacote de 6,0Kg cai verticalmente sobre ele, sua velocidade torna-se igual a _____ m/s.

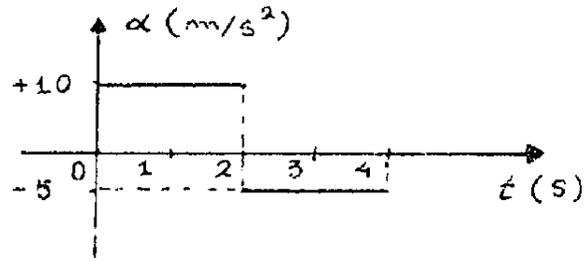
- A) 4 B) 6 C) 2 D) 3 E) 12

10. Uma roda de raio $R_1=1,0m$ está parada em um ponto A. Em um ponto B, 10m a frente do ponto A, encontra-se outra roda parada de raio $R_2=0,5m$. No mesmo instante, as rodas giram sem deslizar, com a mesma velocidade angular igual a 1rad/s, e se deslocam no sentido de AB. Com quantos segundos as rodas se encontrarão? E, neste instante, que velocidade angular, em radianos por segundo, deverá ter a roda 2 para que as duas fiquem emparelhadas?

- A) 10 e 1 B) 20 e 2,0 C) 20 e 5,0
- D) 120 e 0,1 E) 60 e 2,0

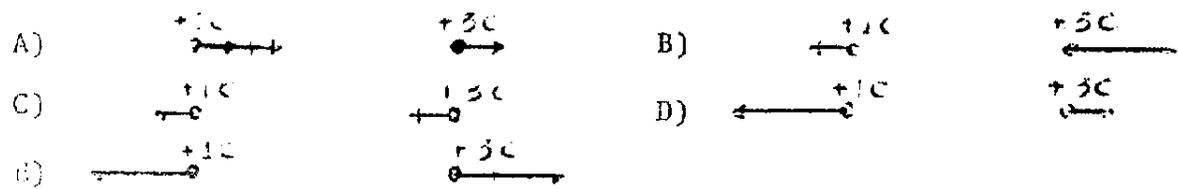
11. Um corpo parte do repouso, submetido a aceleração conforme o gráfico abaixo, durante os primeiros quatro segundos.

As velocidades do corpo para $t=2s$ e para $t=4s$ são, respectivamente, _____ e _____ m/s.



- A) 20; 10
- B) 40; 10
- C) 20; 0
- D) 20; 40
- E) 40; 20

12. Duas partículas livres e de mesma massa têm cargas respectivas de +1,0C e +3,0C. Qual das seguintes figuras representa as forças sobre as partículas, sabendo-se que a força gravitacional é desprezível em comparação à força elétrica?



13. Considere as afirmativas:

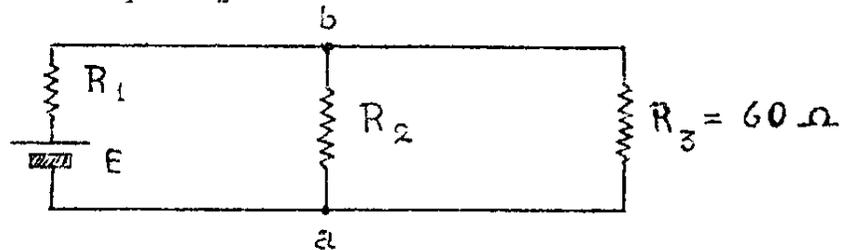
- I - As superfícies equipotenciais de uma carga puntual, são esferas centradas na posição da carga;
- II - As linhas de força do campo elétrico de uma carga puntual são circunferências centradas na posição da carga;
- III - A intensidade do campo elétrico de uma carga puntual numa dada superfície equipotencial, é inversamente proporcional ao raio da superfície.

A seqüência correta para as afirmativas falsa (F) e verdadeira (V) é

- A) VVF B) FFF C) FVF D) VFV E) VFF

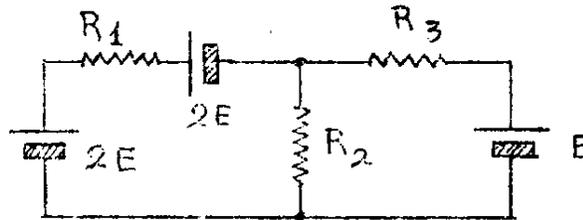
14. No circuito dado, a diferença de potencial entre os pontos a e b passa de $E/3$ para $2E/3$, quando o resistor R_2 é retirado. Determine os valores em Ohms, dos resistores R_1 e R_2 respectivamente.

- A) 30;20
 B) 10;20
 C) 20;40
 D) 20;30
 E) 30;10



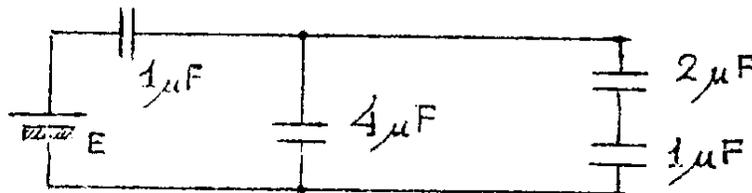
15. Indique a figura abaixo que representa, respectivamente, os sentidos das correntes nos resistores R_1 , R_2 e R_3 do circuito dado.

- A) $\rightarrow \downarrow \leftarrow$
 B) $\rightarrow \uparrow \leftarrow$
 C) $\leftarrow \downarrow \leftarrow$
 D) $\rightarrow \uparrow \rightarrow$
 E) $\leftarrow \uparrow \leftarrow$



16. No circuito dado, a carga total, em microcoulomb, fornecida pela bateria de força eletromotriz E à associação de capacitores é igual a:

- A) $14E/17$
 B) $10E/3$
 C) $17/E$
 D) $19E/12$
 E) $2/5E$



17. Considere as afirmativas:

- I - A velocidade da luz é menor no ar do que na água;
- II - A distância focal de uma lente de vidro é maior na água do que no ar.

- A) I e II são verdadeiras e II é uma consequência de I.
 B) I e II são falsas e independentes.
 C) I é falsa e II é verdadeira.
 D) I é verdadeira e II é falsa.
 E) I e II são verdadeiras e independentes.

8. Considere a seqüência correta de comprimentos de onda crescentes:

- A) luz amarela, luz vermelha, raios X e raios gama.
- B) Raios gama, raios X, luz vermelha e luz amarela.
- C) Raios gama, raios X, luz amarela e luz vermelha.
- D) Raios X, raios gama, luz amarela e luz vermelha.
- E) Luz vermelha, luz amarela, raios X e raios gama.

9. A velocidade de propagação do som no ar depende

- A) diretamente da freqüência do som.
- B) inversamente da freqüência do som.
- C) do tipo de fonte sonora.
- D) da temperatura do ar.
- E) do tipo de fonte sonora e da temperatura do ar.

10. Duas esferas idênticas, de mesmo raio, estão carregadas com $+2q$ e $+6q$, e separadas por uma distância d . As esferas são postas em contato e depois separadas à mesma distância anterior. Qual a razão entre as forças elétricas antes e depois do contato ?

- A) 1 B) zero C) $3/4$ D) $12/3$ E) $8/3$

11. Quando uma carga $+Q$, animada de velocidade v paralela ao eixo Y de um sistema de coordenadas cartesianas passa pela origem do sistema, é estabelecido um campo magnético uniforme e perpendicular ao plano XY. O centro de rotação da carga estará localizado

- A) em algum ponto do eixo Y, menos na origem.
- B) em algum ponto do eixo X, menos na origem.
- C) necessariamente, no semi-eixo positivo dos Y.
- D) necessariamente, no semi-eixo positivo dos X.
- E) na origem do sistema.

12. Determine a seqüência que representa a temperatura de fusão de um certo metal, respectivamente, nas escalas Fahrenheit, Kelvin e Celsius.

A = 420 B = 392 C = 788 D = 693

- A) BCA B) CDB C) ACB D) CDA E) CAD

13. Para se obter a capacidade térmica de um corpo, basta multiplicar sua massa pelo respectivo

- A) calor latente de fusão.
- B) ponto de fusão.
- C) coeficiente de dilatação linear.
- D) calor específico.
- E) calor latente de vaporização.

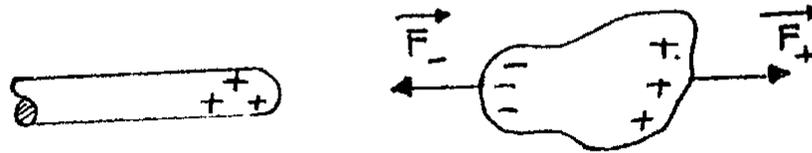
14. Uma partícula de massa $m=2,0g$ desce do ponto A $1,0m$ acima do ponto B, percorrendo sem atrito a curva AB, e entra na parte plana BC onde o coeficiente de atrito cinético é igual a $0,2$. Ver figura abaixo. A distância máxima em metros, percorrida pela partícula na parte plana BC é igual a

- A) 1,0 B) 2,0 C) 5,0

- D) 3,0 E) 3,0



25. Um bastão carregado, atrai um pedacinho de papel por causa das forças \vec{F}_+ e \vec{F}_- que atuam nas cargas superficiais induzidas (ver figura abaixo).



Considere as afirmativas:

- I - O módulo de \vec{F}_- é igual ao módulo de \vec{F}_+ ;
- II - O centro das cargas negativas induzidas está mais próximo do bastão, portanto o módulo de \vec{F}_- é maior do que o módulo \vec{F}_+ ;
- III - Neste processo não há transporte de cargas no pedacinho de papel;
- IV - O pedacinho de papel, ao tocar o bastão, é repellido subitamente;
- V - \vec{F}_+ e \vec{F}_- constituem ação e reação.

A seqüência correta para as afirmativas falsa (F) e verdadeira (V) é

- A) VVFVF B) VVVFF C) FVVVF D) FFVVFV E) FVVVV

NAS QUESTÕES DE 26 A 30, ASSINALE

- A - se apenas um afirmativa for verdadeira.
- B - se apenas duas afirmativas forem verdadeiras.
- C - se apenas três afirmativas forem verdadeiras.
- D - se todas as afirmativas forem verdadeiras.
- E - se nenhuma afirmativa for verdadeira.

26. I) A soma dos 60 primeiros números naturais é um número par.

- II) O quarto termo da sucessão $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, \dots$ é igual a 2.

- III) Quando duas filas paralelas de um determinante são proporcionais, este determinante é nulo.

- IV) O domínio da função $f(x) = \sqrt{(x-1)(x-5)}$ é o conjunto
- $$A = \{x \in \mathbb{R}; 1 \leq x \leq 5\}$$

27.

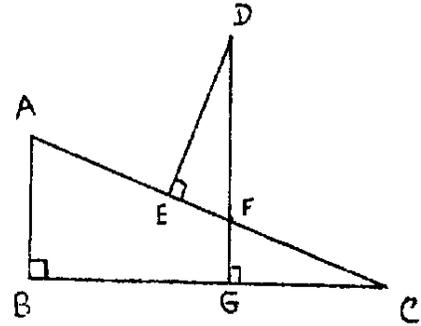
- I) Para que a função $f(x) = \log_{a-2}(x-1)$ seja crescente, devemos ter $a > 2$.

II) $\frac{1}{2} \sqrt{112} - \frac{1}{3} \sqrt{252} = \sqrt{7}$

- III) Os valores de x que satisfazem à inequação $\frac{x}{2} + 1 < \frac{x}{3} + 5$ pertencem ao conjunto $\{x \in \mathbb{R}; x < 50\}$.

- IV) O gráfico da função $f(x) = 2|\text{sen } x|$ não possui pontos abaixo do eixo dos x .

36. Na figura ao lado, os ângulos B, E e G são retos, $\overline{AB}=12$, $\overline{BC}=9$, $\overline{AC}=15$ e $\overline{EF}=4$. Então, os segmentos \overline{ED} e \overline{DF} valem, respectivamente,



- A) 5 e 3
- B) 3 e 4
- C) 4 e 3
- D) 3 e 5
- E) 4 e 5

37. A soma dos quadrados das raízes da equação $x^5 - 5x^3 + 6x = 0$ é

- A) 0
- B) 10
- C) 12
- D) 8
- E) 6

38. Um ponto P se move num plano, de modo que suas distâncias ao ponto A(-1,2) e à reta $y=-2$ são iguais. O lugar geométrico de P é

- A) $x^2 + 2x - 8y + 1 = 0$
- B) $x^2 - 2x + 8y + 1 = 0$
- C) $x^2 + y^2 - 2x - 8y + 1 = 0$
- D) $x^2 + y^2 - 2x + 8y - 1 = 0$
- E) $x^2 + 4x - 4y + 1 = 0$

39. Exprimindo $\cos 3b$ em função de $\cos b$, obtemos

- A) $3\cos^3 b - 4\cos b$
- B) $4\cos^3 b - 4\cos b$
- C) $4\cos^3 b - \cos b$
- D) $4\cos^3 b - 3\cos^2 b$
- E) $4\cos^3 b - 3\cos b$

40. Os valores de x e y que satisfazem ao sistema $\begin{cases} x+y = \frac{2\pi}{3} \\ \operatorname{sen}x + \operatorname{sen}y = \sqrt{3} \end{cases}$

- A) $x = K\pi + \frac{\pi}{3}$; $y = \frac{\pi}{3} - 2K\pi$
- B) $x = K\pi + \frac{\pi}{3}$; $y = \frac{\pi}{3} - K\pi$
- C) $x = K\pi + \frac{2\pi}{3}$; $y = -\frac{\pi}{3} - 2K\pi$
- D) $x = 2K\pi + \frac{\pi}{3}$; $y = K\pi + \frac{\pi}{3}$
- E) $x = 2K\pi + \frac{\pi}{3}$; $y = -2K\pi + \frac{\pi}{3}$

41. A expressão $\frac{\sec x + 1}{\sec x - 1}$ é idêntica a

- A) $(\cos x + \cot g x)^2$
- B) $(\operatorname{sen} x + \cot g x)^2$
- C) $(\operatorname{cosec} x + \cot g x)^2$
- D) $(\sec x + \operatorname{tg} x)^2$
- E) $(\operatorname{tg} x + \cot g x)^2$

42. Para que o sistema $\begin{cases} mx + y = 0 \\ my + z = 0 \\ x + mz = 0 \end{cases}$ tenha solução não-nula, m deverá valer:

- A) 0
- B) 1
- C) -2
- D) 2
- E) -1

43. Os valores de x que satisfazem à inequação $\log_2(x-3) + \log_2(x-2) < 1$ pertencem ao intervalo

- A) $(-\infty, 0)$
- B) $(3, 4)$
- C) $(4, 10)$
- D) $[0, 3]$
- E) $(-\infty, 3)$

44. A soma dos valores de x , soluções da equação $5^{2x^2 - 4x - 3} = 625$, é
- A) -3 B) 3 C) -4 D) 4 E) diferentes dos anteriores
45. A aresta da base e a altura de um prisma hexagonal medem 4cm e 6cm, respectivamente. Então, sua área total vale (em cm^2)
- A) $144 + 48\sqrt{3}$ B) $48\sqrt{3}$ C) 144 D) $140 + \sqrt{3}$ E) $144 + \sqrt{3}$
46. A relação que existe entre p , q e r , para que o polinômio $x^3 + px^2 + qx + r$ seja um cubo de um binômio da forma $x+a$, é:
- A) $\frac{p^6}{729} = \frac{q^3}{27} = r^2$ B) $\frac{p^3}{729} = \frac{q^6}{27} = r^2$ C) $\frac{p^6}{729} = \frac{q^2}{27} = r^3$
- D) $\frac{p^6}{729} = q^2 = \frac{r^3}{27}$ E) nenhuma das respostas

Se os ângulos internos de um triângulo ABC verificam a relação

$$\frac{\sin^2 B}{\sin^2 C} = \frac{\operatorname{tg} B}{\operatorname{tg} C}, \text{ então poderemos concluir que este triângulo é:}$$

- A) retângulo B) isósceles C) retângulo ou isósceles
D) equilátero E) diferente dos anteriores
48. A base de um triângulo T tem 10m e sua altura 12m. A que distância do vértice devemos cortar este triângulo por uma paralela à sua base, de modo que a área do trapézio obtido seja média proporcional entre a área de T e a do triângulo resultante do corte? A distância será, em metros,
- A) $6(\sqrt{5}+1)$ B) $6(\sqrt{5}-1)$ C) $7(\sqrt{5}-1)$ D) $7(\sqrt{5}+1)$
E) diferente dos anteriores
49. A reta L é paralela à reta de equação $x-3y-6=0$ e dista 3 unidades desta. Uma das soluções de L é
- A) $x-3y+3\sqrt{10}-6=0$ B) $x-3y-3\sqrt{10}+4=0$ C) $x-3y-3\sqrt{10}-4=0$
D) $x-3y=0$ E) diferente das anteriores
50. Um quadrado tem lado a . Sobre cada lado, tomamos um ponto situado à direita de cada vértice, a uma distância $\frac{3a}{4}$ deste. Unindo os pontos consecutivos, formamos um novo quadrado. Repetimos o processo indefinidamente. A soma das áreas de todos esses quadrados, inclusive o inicial, vale
- A) $\frac{8a}{3}$ B) $\frac{8a^3}{5}$ C) $\frac{8a^4}{3}$ D) $\frac{8a^2}{7}$ E) $\frac{8a^2}{3}$

*

*

*