

Aluno (a):

Exercícios de
MATEMÁTICA

MODELO

ETAPA

2ª

SÉRIE

3ª

TURMA

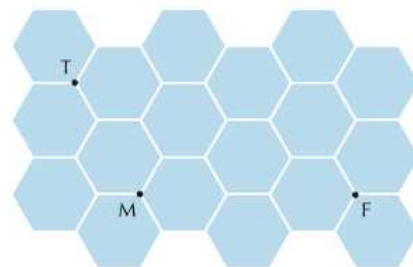
DATA

1) UERJ.2009 - Um piso plano é revestido de hexágonos regulares congruentes cujo lado mede 10cm. Na ilustração de parte desse piso, T, M e F são vértices comuns a três hexágonos e representam os pontos nos quais se encontram, respectivamente, um torrão de açúcar, uma mosca e uma formiga.

Ao perceber o açúcar, os dois insetos partem no mesmo instante, com velocidades constantes, para alcançá-lo. Admita que a mosca leve 10 segundos para atingir o ponto T. Despreze o espaçamento entre os hexágonos e as dimensões dos animais.

A menor velocidade, em centímetros por segundo, necessária para que a formiga chegue ao ponto T no mesmo instante em que a mosca, é igual a:

- a) 3,5 b) 5,0 c) 5,5 d) 7,0 ←



2) UERJ.2009 - Observe o dado ilustrado abaixo, formado a partir de um cubo, e com suas seis faces numeradas de 1 a 6.

Esses números são representados por buracos deixados por semi-esferas idênticas retiradas de cada uma das faces. Todo o material retirado equivale a 4,2% do volume total do cubo.

Considerando $\pi = 3$, a razão entre a medida da aresta do cubo e a do raio de uma das semi-esferas, expressas na mesma unidade, é igual a:

- a) 6 b) 8 c) 9 d) 10 ←



3) UERJ.2009 - Um estudante possui dez figurinhas, cada uma com o escudo de um único time de futebol, distribuídas de acordo com a tabela:

Para presentear um colega, o estudante deseja formar um conjunto dessas figurinhas, atendendo, simultaneamente, aos seguintes critérios:

- duas figurinhas deverão ter o mesmo escudo;
- três figurinhas deverão ter escudos diferentes entre si e também das outras duas.

De acordo com esses critérios, o número máximo de conjuntos distintos entre si que podem ser formados é igual a:

- a) 32 b) 40 ← c) 56 d) 72

time/escudo	quantidade de figurinhas idênticas
A	3
B	2
C	1
D	1
E	1
F	1
G	1

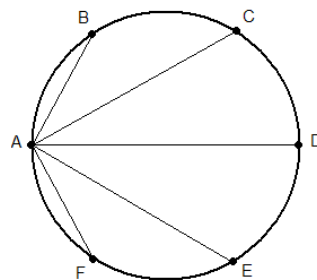
4) UERJ.2009 - Um atleta faz seu treinamento de corrida em uma pista circular que tem 400 metros de diâmetro. Nessa pista, há seis cones de marcação indicados pelas letras A, B, C, D, E e F, que dividem a circunferência em seis arcos, cada um medindo 60 graus.

Observe o esquema:

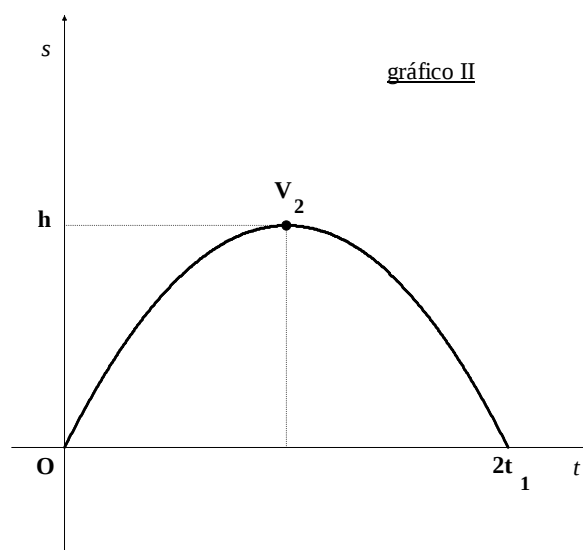
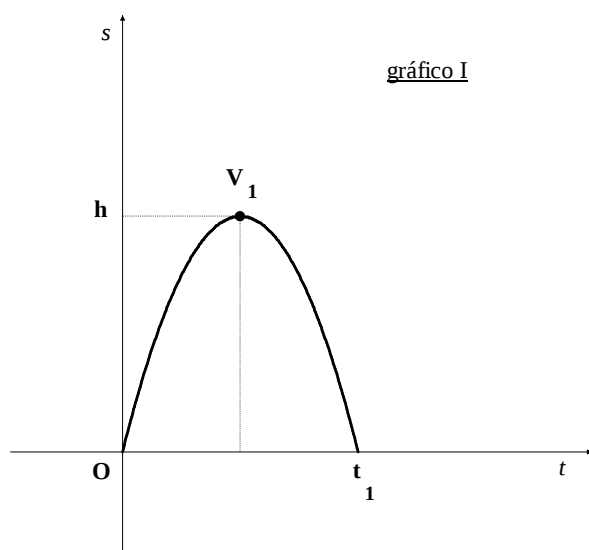
O atleta partiu do ponto correspondente ao cone A em direção a cada um dos outros cones, sempre correndo em linha reta e retornando ao cone A. Assim, seu percurso correspondeu a ABACADAEFA.

Considerando $\sqrt{3} = 1,7$, o total de metros percorridos pelo atleta nesse treino foi igual a:

- a) 1480 → b) 2960 c) 3080 d) 3120



5) UERJ.2009 - Os gráficos I e II representam as posições S de dois corpos em função do tempo t .



No

gráfico I, a função horária é definida pela equação $S = a_1 t^2 + b_1 t$ e, no gráfico II, por $S = a_2 t^2 + b_2 t$. Admita que V_1 e V_2 são, respectivamente, os vértices das curvas traçadas nos gráficos I e II.

Assim, a razão $\frac{a_1}{a_2}$ é igual a:

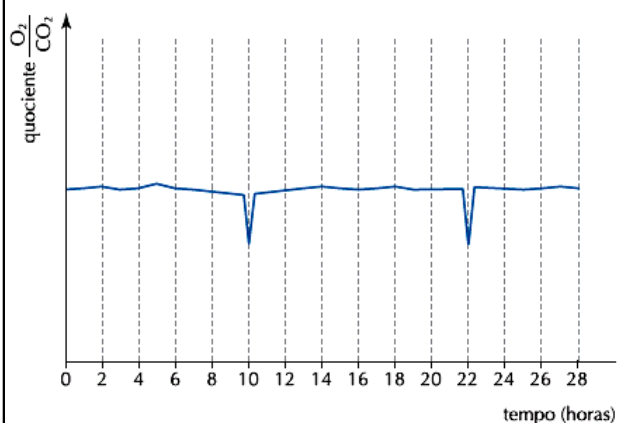
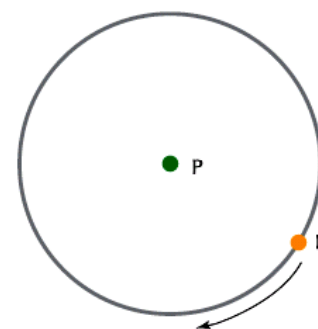
- a) 1 b) 2 → c) 4 d) 8

6) UERJ.2009 - Uma pequena planta é colocada no centro P de um círculo, em um ambiente cuja única iluminação é feita por uma lâmpada L . A lâmpada é mantida sempre acesa e percorre o perímetro desse círculo, no sentido horário, em velocidade constante, retornando a um mesmo ponto a cada período de 12 horas.

Observe o esquema:

No interior desse círculo, em um ponto O , há um obstáculo que projeta sua sombra sobre a planta nos momentos em que P , O e L estão alinhados, e o ponto O está entre P e L .

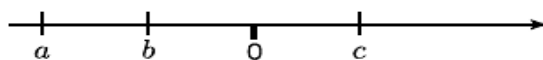
Nessas condições, mediu-se continuamente o quociente entre as taxas de emissão de O_2 e de CO_2 da planta. Os resultados do experimento estão mostrados no gráfico, no qual a hora zero corresponde ao momento em que a lâmpada passa por um ponto A .



As medidas, em graus, dos ângulos formados entre as retas $\overline{AP}$ e $\overline{PO}$ são aproximadamente iguais a:

- a) 20 e 160
b) 30 e 150
c) 60 e 120 ←
d) 90 e 90

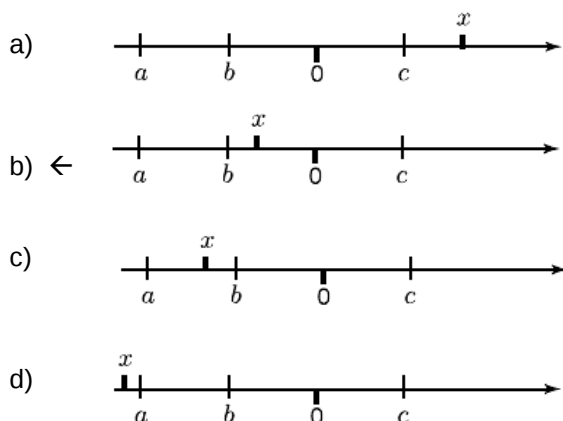
7) UERJ.2008 – Observe o esquema abaixo, no qual três números, indicados por a , b e c , com $|a| = 2|b| = 2|c|$, foram representados em um eixo de números reais.



Considere um número real x e a soma S dos quadrados das distâncias do ponto que representa x aos pontos correspondentes a a , b e c , isto é:

$$S = (x - a)^2 + (x - b)^2 + (x - c)^2$$

A melhor representação de x correspondente a menor valor de S está indicada em:

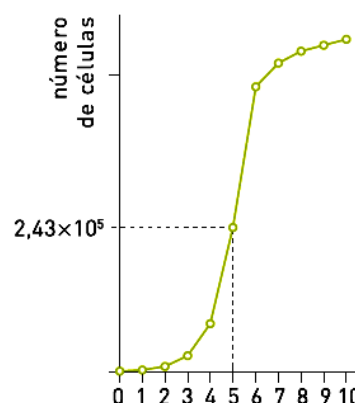


Utilize as informações a seguir para responder às questões de número 8 e 9.

Para analisar o crescimento de uma bactéria, foram inoculadas 1×10^3 células a um determinado volume de meio de cultura apropriado. Em seguida, durante 10 horas, em intervalos de 1 hora, era medido o número total de bactérias nessa cultura. Os resultados da pesquisa estão mostrados no gráfico ao lado.

Nesse gráfico, o tempo 0 corresponde ao momento do inóculo bacteriano.

Observe que a quantidade de bactérias presentes no meio, medida a cada hora, segue uma progressão geométrica até 5 horas, inclusive.



8) UERJ.2008 – O número de bactérias encontrado no meio de cultura 3 horas após o inóculo, expresso em milhares, é igual a:

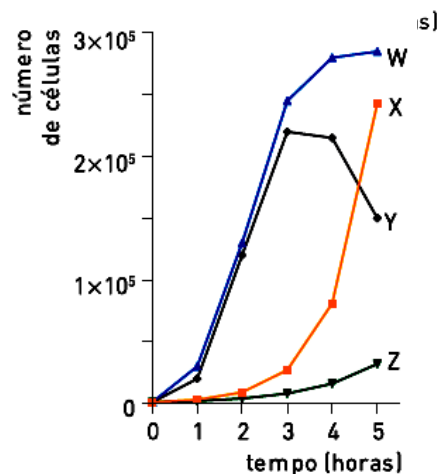
- a) 16 b) 27 ← c) 64 d) 105

9) UERJ.2008 – Após 10 horas de crescimento, 1×10^3 bactérias vivas foram imediatamente transferidas para um novo meio de cultura, de composição e volume idênticos aos do experimento inicial.

No gráfico ao lado, uma das curvas representa o crescimento bacteriano nesse novo meio durante um período de 5 horas.

A curva compatível com o resultado do novo experimento é identificada por:

- a) W b) X ← c) Y d) Z



10) UERJ.2008 – Duas partículas, X e Y, em movimento retilíneo uniforme, têm velocidades respectivamente iguais a 0,2km/s e 0,1km/s.

Em um certo instante t_1 , X está na posição A e Y na posição B, sendo a distância entre ambas de 10km. As direções e os sentidos dos movimentos das partículas são indicados pelos segmentos orientados $\overrightarrow{AB}$ e $\overrightarrow{BC}$, e o ângulo $\widehat{ABC}$ mede 60° , conforme o esquema.

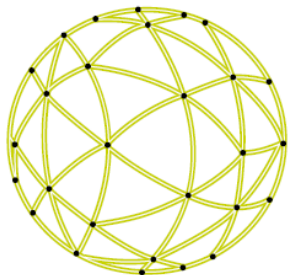
Sabendo-se que a distância mínima entre X e Y vai ocorrer em um instante t_2 , o valor mais próximo de $t_2 - t_1$, em segundos, equivale a:

- a) 24 b) 36 ← c) 50 d) 72

A —————

60°

11) UERJ.2008 – Considere o icosaedro ao lado, construído em plástico inflável, cujos vértices e pontos médios de todas as arestas estão marcados.



A partir dos pontos médios, quatro triângulos equiláteros congruentes foram formados em cada face do icosaedro.

Admita que o icosaedro é inflado até que todos os pontos marcados fiquem sobre a superfície de uma esfera, e os lados dos triângulos tornem-se arcos de circunferências, como ilustrado a seguir.



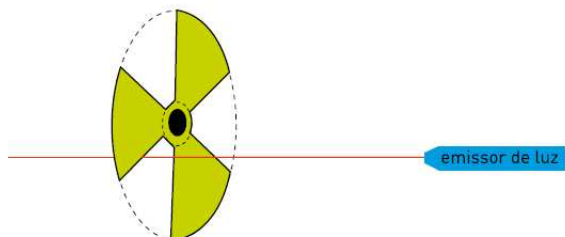
Observe agora que, substituindo-se esses arcos por segmentos de reta, obtém-se uma nova estrutura poliédrica de faces triangulares, denominada geodésica. O número de arestas dessa estrutura é igual a:

- a) 90 b) 120 ← c) 150 d) 180



12) UERJ.2008 – Um feixe de raios paralelos de luz é interrompido pelo movimento das três pás de um ventilador. Essa interrupção gera uma série de pulsos luminosos.

Admita que as pás e as aberturas entre elas tenham a forma de trapézios circulares de mesma área, como ilustrado ao lado.



Se as pás executam 3 voltas completas por segundo, o intervalo de tempo entre o início e o fim de cada pulso de luz é igual, em segundos, ao inverso de:

- a) 3 b) 6 c) 12 d) 18 ←

13) UERJ.2007 – Para medir o raio R de curvatura de uma superfície esférica, usa-se um instrumento denominado esfêrometro, mostrado na imagem abaixo.

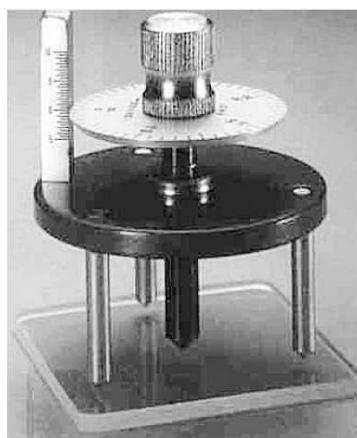
Esse instrumento possui três pés, um parafuso regulável, um disco e uma régua graduados.

Conforme o esquema a seguir, os três pés determinam um triângulo equilátero ABC , e a extremidade E do parafuso passa pelo baricentro H desse triângulo.

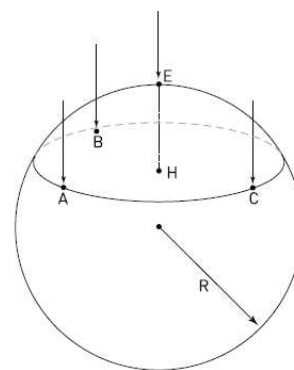
Ao realizar uma medida, os pés e a extremidade do parafuso são apoiados na superfície esférica. Admita que o lado do triângulo ABC mede 6,8cm e que a extremidade E dista 1,0cm do baricentro H .

O raio de curvatura dessa superfície, em centímetros, equivale a aproximadamente:

- a) 7,2 b) 7,7 c) 8,2 ← d) 8,7



(http://www.feiradeciencias.com.br)

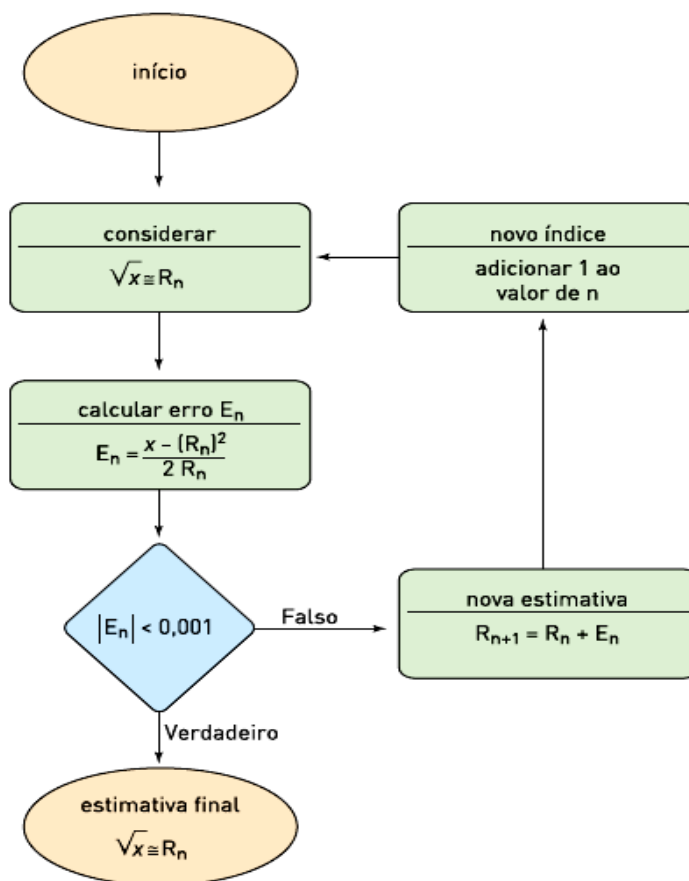


14) UERJ.2007 – O algoritmo proposto ao lado pode ser empregado para calcular o valor aproximado da raiz quadrada de um número x .

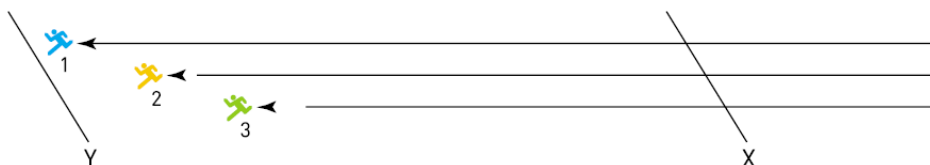
Considere 1 como valor inicial de n e $R_1 = 3$ como estimativa inicial do valor da raiz quadrada de $x = 11$.

Nessas condições, o erro E_2 será igual a:

- a) $\frac{1}{3}$
 b) $\frac{1}{27}$
 c) $-\frac{1}{20}$
 d) $-\frac{1}{60} \leftarrow$



15) UERJ.2007 – O esquema abaixo representa uma pista de corrida na qual os competidores 1, 2 e 3, em um determinado instante, encontravam-se alinhados, na reta X, a 100m da linha de chegada Y. A partir dessa reta X, as velocidades de cada um permaneceram constantes. Quando o corredor 1 cruzou, em primeiro lugar, a linha de chegada, os corredores 2 e 3 estavam, respectivamente, a 4m e a 10m dessa linha.



No instante em que o corredor 2 cruzar a linha de chegada Y, o corredor 3 estará a uma distância dessa linha, em metros, igual a:

- a) 6,00 b) 6,25 $\leftarrow$ c) 6,50 d) 6,75

16) UERJ.2007 – As trajetórias A e B de duas partículas lançadas em um plano vertical xoy estão representadas ao lado.

Suas equações são, respectivamente, $y = -\frac{1}{2}x^2 + 3x$ e

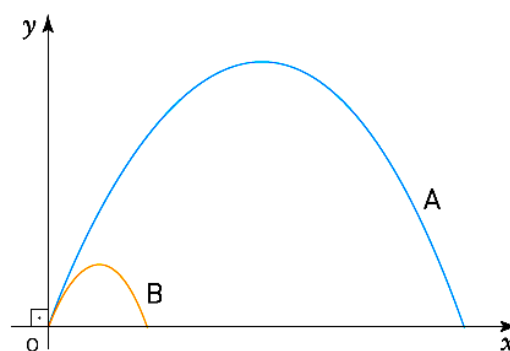
$y = -\frac{1}{2}x^2 + x$, nas quais x e y estão em uma mesma

unidade u .

Essas partículas atingem, em um mesmo instante t , o ponto mais alto de suas trajetórias.

A distância entre as partículas, nesse instante t , na mesma unidade u , equivale a:

- a) $\sqrt{6}$ b) $\sqrt{8}$ c) $\sqrt{10}$ d) $\sqrt{20} \leftarrow$



17) UERJ.2007 – Sete diferentes figuras foram criadas para ilustrar, em grupos de quatro, o Manual do Candidato do Vestibular Estadual 2007.

Um desses grupos está apresentado a seguir.



Considere que cada grupo de quatro figuras que poderia ser formado é distinto de outro somente quando pelo menos uma de suas figuras for diferente.

Nesse caso, o número total de grupos distintos entre si que poderiam ser formados para ilustrar o Manual é igual a:

- a) 24 b) 35 ← c) 70 d) 140

18) A intensidade de um terremoto, medida pela escala Richter, é definida pela equação abaixo, na qual E representa a energia liberada em kWh.

$$I = \frac{2}{3} \log_{10} \left(\frac{E}{E_0} \right)$$

O gráfico que melhor representa a energia E , em função da intensidade I , sendo E_0 igual a 10^{-3} kWh, está indicado em:

