

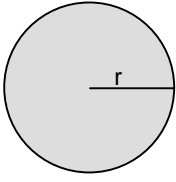
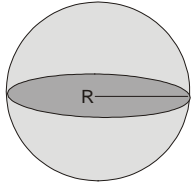
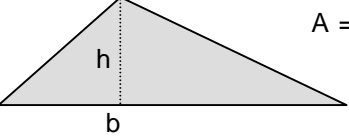
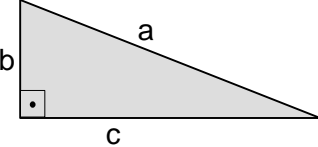
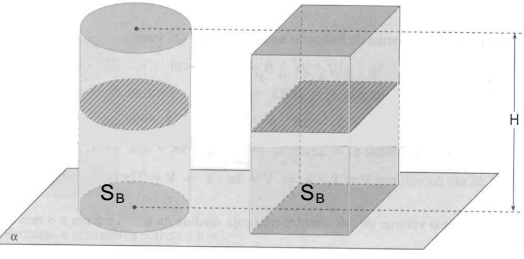
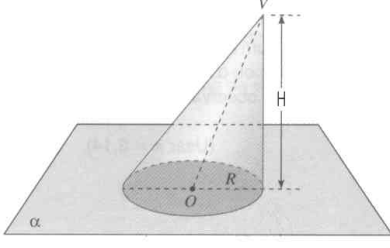
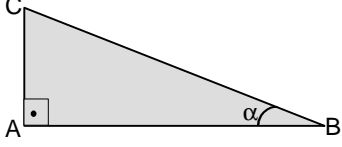
UFRN  
2004

Biologia  
Matemática  
4º dia

## Instruções

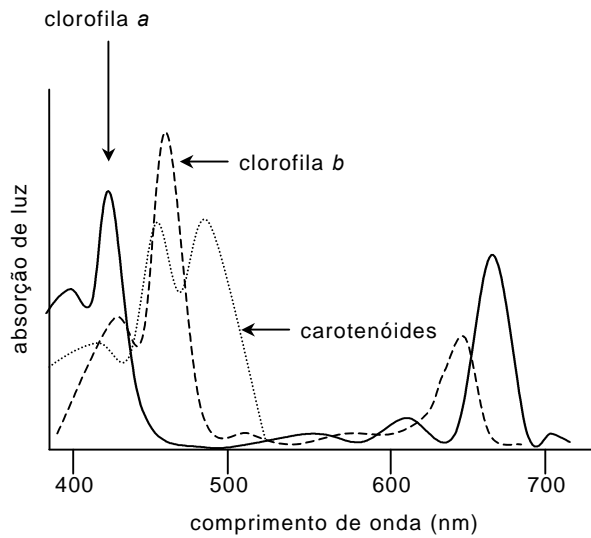
- |     |  |
|-----|--|
| 1)  | Escreva seu <b>número de inscrição</b> no espaço a seguir:<br><input type="text"/>   |
| 2)  | Este caderno contém <b>30 questões de múltipla escolha</b> , assim distribuídas: <b>Biologia</b> ▶ 01 a 15 e <b>Matemática</b> ▶ 16 a 30.                                  |
| 3)  | Verifique se o caderno está completo e sem imperfeições gráficas que possam dificultar a leitura. Qualquer irregularidade deverá ser comunicada, imediatamente, ao fiscal. |
| 4)  | Só existe <b>uma resposta correta</b> para cada questão.   |
| 5)  | Interpretar as questões da prova faz parte desta avaliação. Não adianta, pois, pedir esclarecimentos aos fiscais.  |
| 6)  | Ao fazer rascunhos e preencher a folha de respostas, use a caneta que o fiscal lhe entregou.   |
| 7)  | Utilize qualquer espaço deste caderno para rascunhos e não destaque nenhuma folha.   |
| 8)  | O preenchimento da folha de respostas é de sua inteira responsabilidade.   |
| 9)  | Você dispõe de <b>quatro horas e meia</b> para responder às questões (incluindo as discursivas) e preencher a folha de respostas.  |
| 10) | Antes de retirar-se definitivamente da sala, devolva ao fiscal a folha de respostas, os dois cadernos de provas e a caneta.  |

## FÓRMULAS E TABELA PARA EVENTUAIS CONSULTAS

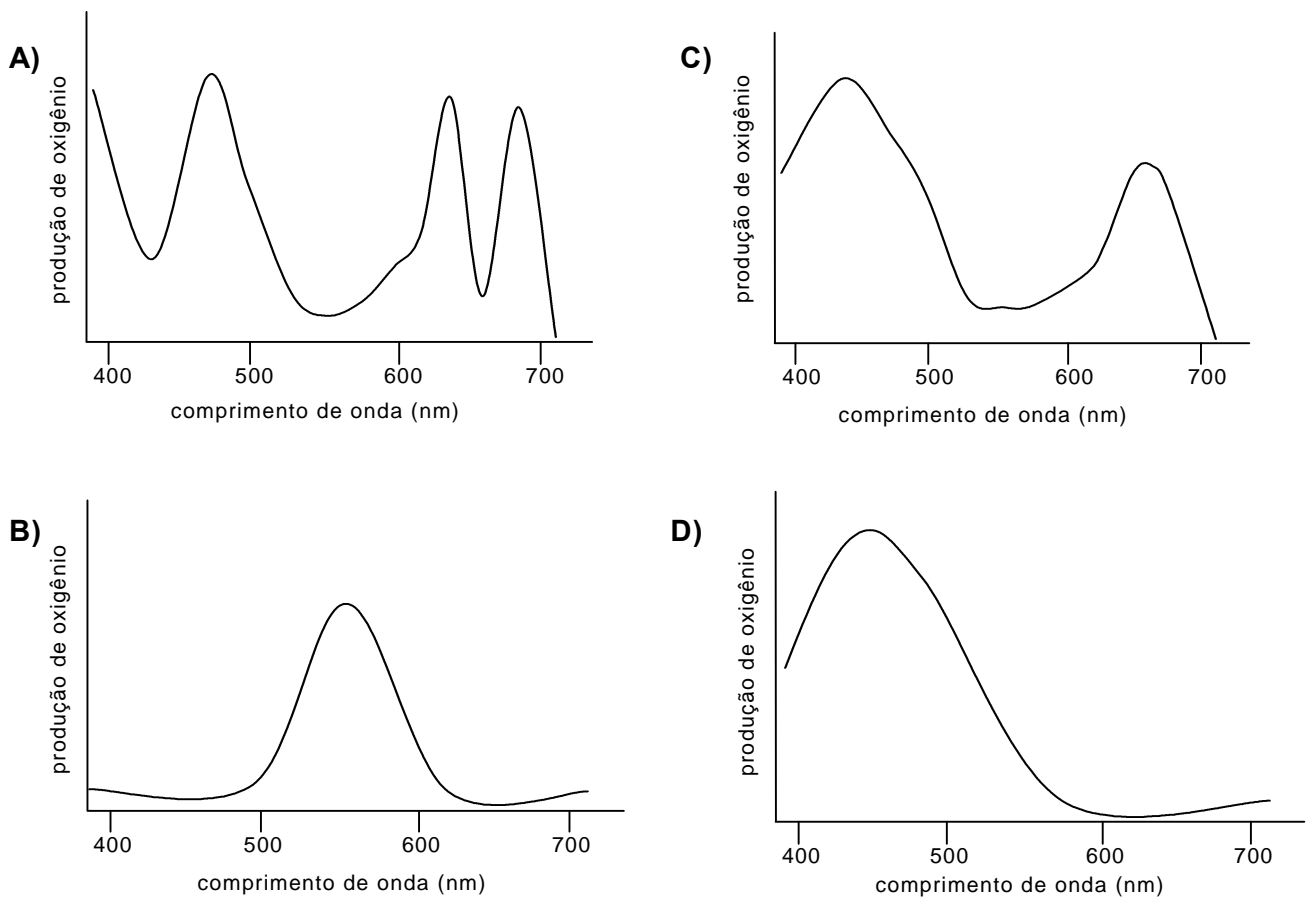
<p>Círculo</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> <math>A = \pi r^2</math>  <math>C = 2\pi r</math> </p>	<p>Esfera</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> <math>V = \frac{4}{3}\pi R^3</math> </p>																		
<p>Triângulo</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> <math>A = \frac{bh}{2}</math> ; b é a base         </p>	<p>Triângulo Retângulo</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> <math>a^2 = b^2 + c^2</math> </p>																		
<p>Cilindro e Prisma</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p> <math>V = S_B H</math>, onde <math>S_B</math> é a área da base         </p>	<p>Cone</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"> <math>V = \frac{1}{3}\pi R^2 H</math> </p>																		
<p>Exponencial</p> <p> <math>a^x a^y = a^{x+y}</math> </p> <p> <math>\frac{a^x}{a^y} = a^{x-y}</math> </p> <p> <math>(a^x)^y = a^{xy}</math> </p>	<p>Logaritmo</p> <p>Propriedades: <math>\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y</math></p> <p style="text-align: center;"> <math>\log_a xy = \log_a x + \log_a y</math> </p> <p>Mudança de base: <math>\log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}</math></p> <p>onde x, y, a e b são números reais positivos, sendo <math>a \neq 1</math> e <math>b \neq 1</math>.</p>																		
<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"> <math>\text{sen } \alpha = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>\text{cos } \alpha = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}</math> </p> <p style="text-align: center;"> <math>\text{tg } \alpha = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}</math> </p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">Ângulo</th> <th colspan="2">Valor da Função</th> </tr> <tr> <th>x</th> <th>sen x</th> <th>cos x</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30°</td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> <td><math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>45°</td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></td> <td><math>\frac{\sqrt{2}}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>60°</td> <td><math>\frac{\sqrt{3}}{2}</math></td> <td><math>\frac{1}{2}</math></td> </tr> <tr> <td>90°</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Ângulo	Valor da Função		x	sen x	cos x	30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$	90°	1	0
Ângulo	Valor da Função																		
x	sen x	cos x																	
30°	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$																	
45°	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$																	
60°	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{2}$																	
90°	1	0																	

- 01.** Uma vestibulanda, em ritmo de estudo intensivo, reduziu a prática de exercícios físicos e, como consequência, aumentou de peso. Ela percebeu também que estava suando mais do que de costume. Uma das causas da sudorese excessiva da vestibulanda foi o aumento
- A)** do metabolismo de açúcares.
  - B)** do número de glândulas sudoríparas.
  - C)** da constrição dos vasos cutâneos.
  - D)** do isolamento térmico da pele.
- 02.** A obesidade pode levar ao acúmulo de lipídeos no interior dos vasos, prejudicando a circulação do sangue. No entanto, a presença de gordura é fundamental na dieta, porque, entre outras funções, os lipídeos contribuem diretamente para
- A)** o aumento da fermentação.
  - B)** o início da síntese protéica.
  - C)** a duplicação das cadeias de DNA.
  - D)** a composição da membrana celular.
- 03.** A glicose é muito importante para o processo de produção de energia na célula. Entretanto, o organismo armazena energia, principalmente sob a forma de gordura. Uma das vantagens de a célula acumular gordura em vez de açúcar é o fato de os lipídeos
- A)** apresentarem mais átomos de carbono.
  - B)** serem moléculas mais energéticas.
  - C)** produzirem mais colesterol.
  - D)** serem mais difíceis de digerir.
- 04.** Uma dieta exclusivamente vegetariana apresenta um alto teor de carboidratos. No entanto, os indivíduos que seguem esse tipo de dieta geralmente são magros. Uma das razões por que isso ocorre é o fato de o sistema digestório humano não ser capaz de
- A)** converter amido em dissacarídeos.
  - B)** absorver as proteínas vegetais.
  - C)** produzir pepsina em quantidade suficiente.
  - D)** degradar todo tipo de polissacarídeo.
- 05.** Os carboidratos presentes nas plantas são produzidos a partir de água e gás carbônico durante a fotossíntese. Embora esse processo seja realizado de modo mais eficiente em torno do meio-dia, em virtude da maior incidência de luz, não é recomendável aguar as plantas nesse horário, pois a água não é totalmente aproveitada pelas plantas. Isso acontece porque, nesse horário, a planta
- A)** abre os estômatos e diminui a transpiração.
  - B)** aumenta a transpiração para aumentar a fotossíntese.
  - C)** diminui a transpiração e absorve menos água.
  - D)** absorve mais luz para aumentar a transpiração.

06. A taxa de fotossíntese nos vegetais está relacionada com a absorção de luz pelos pigmentos encontrados nos cloroplastos. O gráfico abaixo mostra os espectros de absorção de três desses pigmentos.



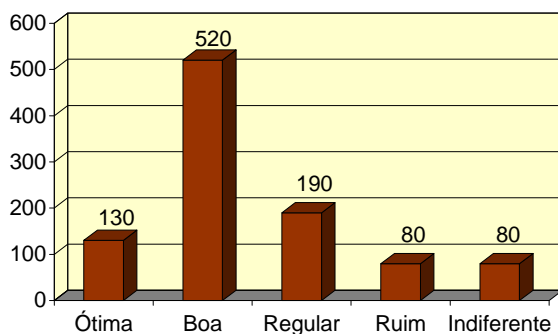
Analisando esses espectros de absorção, o gráfico que melhor descreve a variação na intensidade de fotossíntese medida a partir da produção de oxigênio, ao longo do espectro luminoso, é



- 07.** O aparecimento de organismos capazes de realizar fotossíntese foi de grande importância para o desenvolvimento da vida na Terra, porque abriu caminho para o surgimento de todos os vegetais. De acordo com a teoria darwinista da evolução, os organismos fotossintetizadores surgiram
- A)** a partir de alterações hereditárias em um organismo preexistente.
  - B)** porque era necessário produzir oxigênio para a respiração dos animais.
  - C)** pela ação do gás carbônico sobre os processos metabólicos celulares.
  - D)** pela falta de competição com outros organismos semelhantes.
- 08.** O carbono fixado pelas plantas primitivas, por meio da fotossíntese, é a base da composição do petróleo. Desse produto, além dos combustíveis, é possível produzir industrialmente uréia para ser usada na alimentação do gado e na adubação de plantas. A uréia é encontrada naturalmente na urina de
- A)** aves marinhas.
  - B)** répteis terrestres.
  - C)** mamíferos placentários.
  - D)** peixes ósseos.
- 09.** A uréia apresenta na sua composição o nitrogênio, o qual é um elemento essencial na síntese protéica dos seres vivos. A seqüência que representa uma transferência correta do nitrogênio é
- A)** capim → fungo → bactéria nitrificante → ave
  - B)** fungo → zooplâncton → alga diatomácea → peixe
  - C)** bactéria fixadora → leguminosa → inseto → planta carnívora
  - D)** inseto → anfíbio → réptil → bactéria desnitrificante
- 10.** Além da uréia, a degradação das proteínas também pode originar a amônia e o ácido úrico, dependendo do organismo. Os peixes ósseos marinhos, além de excretarem a amônia, precisam eliminar o sal que ingerem junto com a água. Para regular a concentração de sal no organismo, esses peixes
- A)** ingerem pouca água e excretam sal pelas fezes.
  - B)** produzem urina diluída e excretam sal pela pele.
  - C)** bebem muita água e excretam sal pela urina.
  - D)** eliminam urina concentrada e excretam sal pelas brânquias.
- 11.** Preocupado com a qualidade dos peixes que cultivava, um criador tomava muito cuidado para impedir a entrada de peixes de outra procedência nos viveiros de cultivo. Uma possível consequência dessa prática para a população de peixes do criador é
- A)** aumentar a variabilidade genética dos peixes adultos.
  - B)** diminuir a ocorrência de peixes resistentes a patógenos.
  - C)** diminuir a taxa de mutações na população.
  - D)** aumentar a freqüência de variações fenotípicas.

12. Algumas espécies de peixes encontradas nos açudes do Nordeste são originárias da Amazônia. Como esses peixes introduzidos podem escapar dos açudes para os rios, o cruzamento entre eles e os peixes de espécies nativas do Nordeste é uma possibilidade. Cruzamentos desse tipo produzem indivíduos
- A) estéreis e com características de ambos os pais.
  - B) férteis e com características de apenas um dos pais.
  - C) poliplóides e com as características parentais atenuadas.
  - D) haplóides e com as características parentais intensificadas.
13. O estudo de cruzamentos entre variedades de ervilha permitiu a Mendel estabelecer as bases da genética. Uma das conclusões obtidas por Mendel foi que
- A) o organismo herda dois alelos de cada um dos pais para cada característica.
  - B) os alelos diferentes de cada gene contribuem para variações nos caracteres herdados.
  - C) o fenótipo de um organismo é resultado da expressão dos alelos dominante e recessivo.
  - D) os diferentes alelos de cada gene estão presentes após a formação de um gameta.
14. Atualmente, o que Mendel chamava de caráter herdável conhecemos como gene. A expressão do gene resulta na síntese de uma proteína como, por exemplo, a leptina, um hormônio que está relacionado com o controle do apetite e o acúmulo de gordura. Uma alteração na seqüência dos nucleotídeos do gene o qual codifica a leptina deve-se à ocorrência de
- A) mutação.
  - B) *crossing over*.
  - C) mitose.
  - D) meiose.
15. O controle do processo de acumulação de gordura no corpo da vestibulanda a qual aumentou de peso envolve a ação da leptina, por meio de um mecanismo de retroalimentação (*feedback*) negativa. O aumento de peso da vestibulanda poderia estar ocorrendo porque
- A) a concentração de leptina no sangue estaria diminuída.
  - B) a produção de leptina pelo tecido adiposo estaria aumentada.
  - C) a sensibilidade do organismo à leptina estaria aumentada.
  - D) a leptina diminuiria a taxa de degradação de gordura.

16. Numa pesquisa de opinião, feita para verificar o nível de aprovação de um governante, foram entrevistadas 1000 pessoas, que responderam sobre a administração da cidade, escolhendo uma – e apenas uma – dentre as possíveis respostas: ótima, boa, regular, ruim e indiferente. O gráfico abaixo mostra o resultado da pesquisa.



De acordo com o gráfico, pode-se afirmar que o percentual de pessoas que consideram a administração ótima, boa ou regular é de

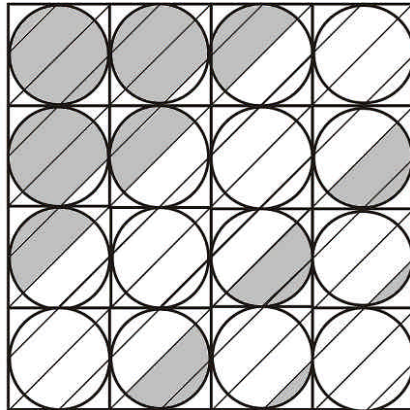
- A) 28%.  
B) 65%.  
C) 71%.  
D) 84%.
17. Uma calculadora apresentava, em sua tela, o resultado da soma dos gastos do mês realizados por um pai “coruja” que permitiu a seu filho apertar algumas teclas, alterando esse resultado. O pai observou que o menino havia apertado as teclas

$\sqrt{\quad}$ ,  $+$ ,  $1$  e  $\sqrt{\quad}$ , nessa ordem e uma única vez.

Para recuperar o resultado que estava na tela, o pai deverá apertar as teclas

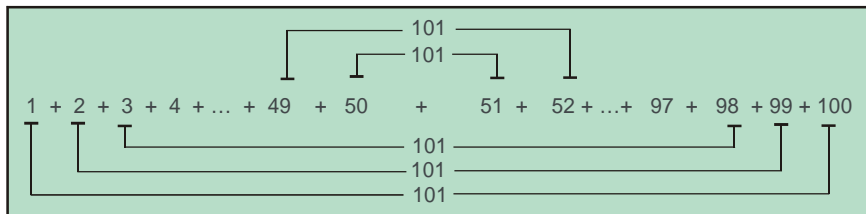
- A)  $X^2$ ,  $1$ ,  $-$  e  $X^2$ .  
B)  $X^2$ ,  $-$ ,  $1$  e  $X^2$ .  
C)  $X^2$ ,  $+$ ,  $1$  e  $X^2$ .  
D)  $X^2$ ,  $1$ ,  $+$  e  $X^2$ .

18. A figura abaixo é composta por 16 circunferências inscritas em 16 quadrados, cujos lados medem 2 cm de comprimento. Os segmentos de retas que cortam as circunferências são paralelos e a distância entre dois segmentos vizinhos quaisquer é sempre a mesma.



A área sombreada da figura mede

- A)  $6\pi \text{ cm}^2$ .  
 B)  $8\pi \text{ cm}^2$ .  
 C)  $9\pi \text{ cm}^2$ .  
 D)  $11\pi \text{ cm}^2$ .
19. Um anúncio de jornal divulga: *Vende-se uma granja a 15 km de Natal com 90 metros de frente por 110 metros de fundos [...]*. Sabendo-se que 1 hectare equivale a  $10.000 \text{ m}^2$  e que o preço de 1 hectare, nessa região, é R\$ 5.000,00, o valor da granja em reais é
- A) 4.900,00.  
 B) 4.950,00.  
 C) 5.000,00.  
 D) 5.050,00.
20. Carl Friedrich Gauss (1777 - 1855) é considerado um dos maiores matemáticos de todos os tempos. Aos 10 anos de idade, ele apresentou uma solução genial para somar os números inteiros de 1 a 100. A solução apresentada por Gauss foi 5050, obtida multiplicando-se 101 por 50, como sugere a figura abaixo.

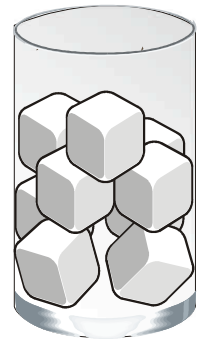


Usando a **idéia** de Gauss como inspiração, responda quanto vale o **produto**

$$1 \times 2 \times 4 \times 8 \times 16 \times 32 \times 64 \times 128.$$

- A)  $4^{129}$   
 B)  $4^{128}$   
 C)  $129^4$   
 D)  $128^4$

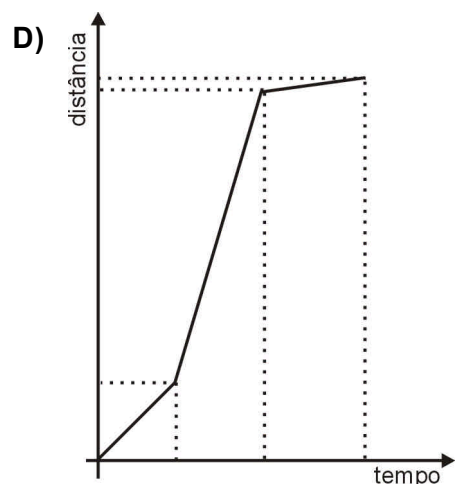
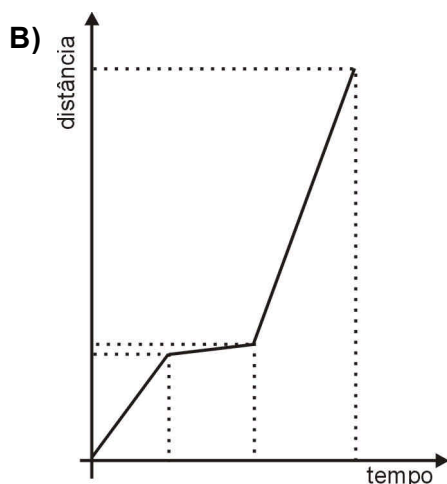
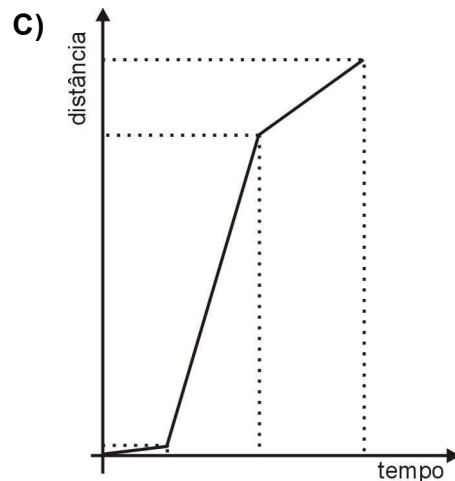
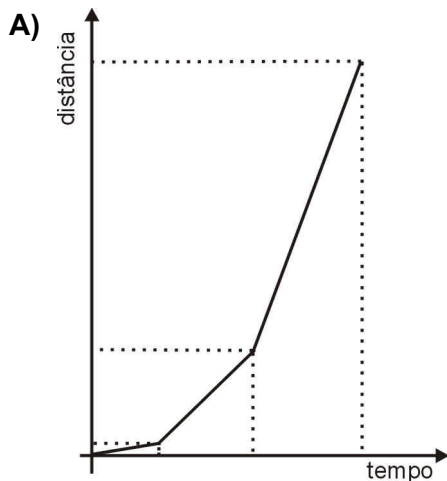
21. Nove cubos de gelo, cada um com aresta igual a 3 cm, derretem dentro de um copo cilíndrico, inicialmente vazio, com raio da base também igual a 3 cm. Após o gelo derreter completamente, a altura do nível da água no copo será de aproximadamente



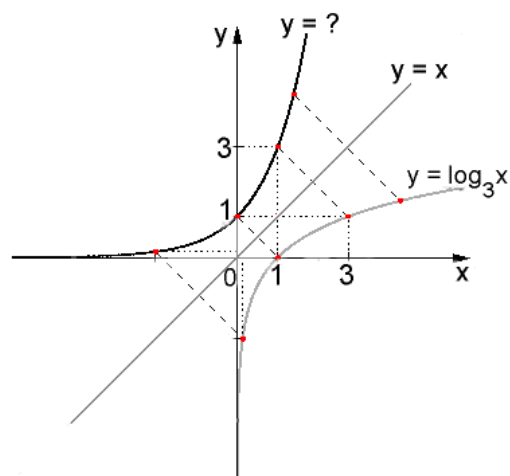
- A) 8,5 cm.
- B) 8,0 cm.
- C) 7,5 cm.
- D) 9,0 cm.

22. O Triatlo Olímpico é uma modalidade de competição que envolve três etapas. Na primeira etapa, os competidores enfrentam 1,5 Km de natação em mar aberto; na segunda etapa, eles percorrem 40 Km de corrida ciclística; e, na terceira etapa, participam de uma meia maratona de 10 Km.

O gráfico que melhor representa, aproximadamente, a distância percorrida, em quilômetros, por um atleta que completa a prova durante as duas horas da competição é:

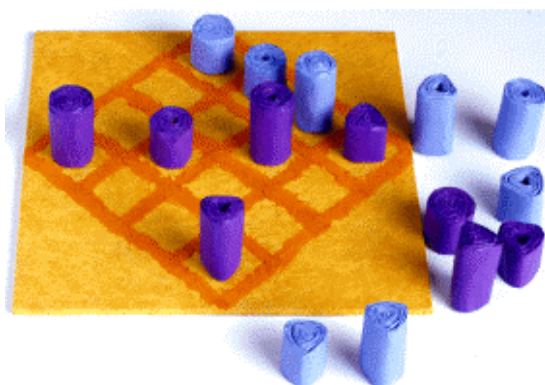


23. Na figura ao lado, estão esboçados os gráficos das funções  $y = \log_3 x$  e  $y = x$ . O gráfico da função que está representado em negrito é simétrico ao gráfico da função  $\log_3 x$  em relação à reta  $y = x$ .



A função que corresponde ao gráfico em negrito é:

- A)  $y = \frac{x}{3}$   
 B)  $y = 3x$   
 C)  $y = x^3$   
 D)  $y = 3^x$
24. O jogo ilustrado na figura abaixo é chamado de QUARTO e consiste de um tabuleiro com 16 casas e 16 peças separadas segundo quatro atributos diferentes. COR: 8 peças escuras e 8 peças claras; FORMA: 8 prismas circulares e 8 prismas triangulares; ALTURA: 8 peças maiores e 8 peças menores; ESTRUTURA: 8 peças maciças e 8 peças furadas. Dois jogadores alternam suas jogadas escolhendo cada qual uma peça a cada vez e colocando-a num espaço livre do tabuleiro. Ganha o jogo quem observar primeiro a existência de um **quarto**, isto é, o **alinhamento de quatro peças de mesmo atributo**.

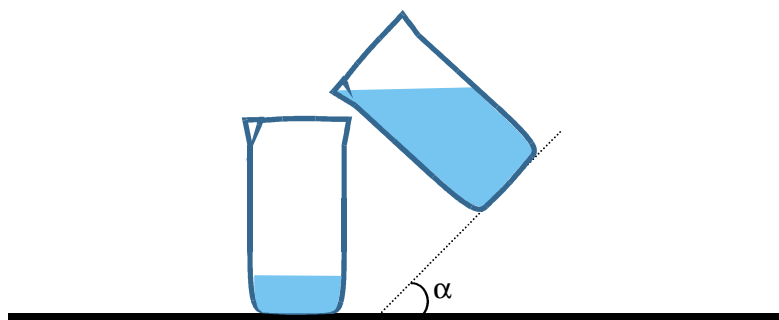


Revista Nova Escola, ed. nº 163 junho/julho 2003.

O número de **quartos** possíveis com um determinado atributo na diagonal fixada na figura é

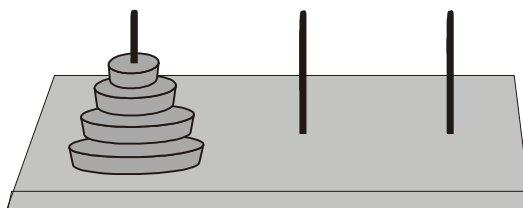
- A)  $\frac{8!}{4!4!}$   
 B)  $\frac{8!}{4!}$   
 C)  $8!$   
 D)  $8^4$

25. Numa experiência em sala de aula, são utilizados dois cilindros graduados com capacidade de um litro. Sabe-se que cada cilindro tem a altura igual ao dobro do diâmetro de sua base. Um dos cilindros está vazio e se encontra sobre a mesa, enquanto o outro, que está cheio de um líquido, será inclinado suavemente de modo que o líquido seja derramado dentro do primeiro. Veja ilustração na figura abaixo.



Se o líquido que foi derramado dentro do cilindro que está sobre a mesa marca 250 ml em sua graduação, podemos concluir que a maior inclinação  $\alpha$  ocorrida no outro cilindro é de

- A)  $60^\circ$ .
  - B)  $30^\circ$ .
  - C)  $35^\circ$ .
  - D)  $45^\circ$ .
26. A torre de Hanoy é um quebra-cabeça constituído por três pinos fixados numa base de madeira e um certo número de discos de tamanhos diferentes. Uma torre é uma configuração de discos, como ilustra a figura abaixo. O desafio consiste em transportar uma torre do primeiro pino para qualquer um dos dois pinos livres observando a regra: os discos são transportados um a um, não sendo permitido colocar um disco maior sobre um menor, em nenhum dos pinos. Sabe-se que, se  $N$  é o número de discos encaixados num pino, o número mínimo de jogadas para se transportar essa torre para outro pino é  $2^N - 1$ .



Se um jogador faz uma jogada a cada 10 segundos e transporta a torre de um pino a outro em 10 min e 30 seg, utilizando o menor número de jogadas possíveis, podemos afirmar que a quantidade de discos na torre era

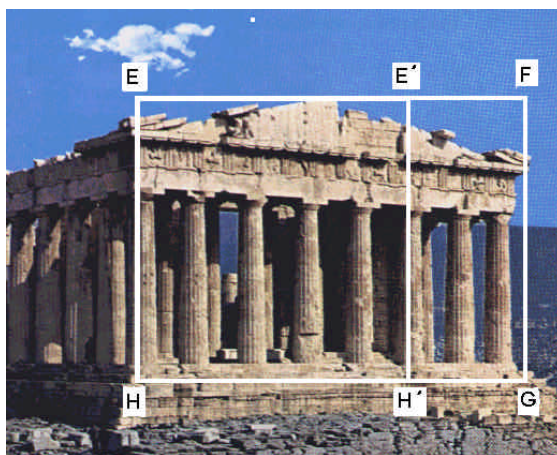
- A) 6.
- B) 5.
- C) 7.
- D) 8.

27. A matriz abaixo é  $7 \times 7$  e foi formada com o número 1 em cada posição da primeira linha, um 0 e um 2, alternadamente, nas posições da segunda linha, dois 0 e um 3, também alternadamente, nas posições da terceira linha, e assim sucessivamente.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 0 & 2 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & 0 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 4 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 6 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 7 \end{pmatrix}$$

Numa matriz  $100 \times 100$ , construída com o mesmo critério, a quantidade de números diferentes de zero na centésima coluna é

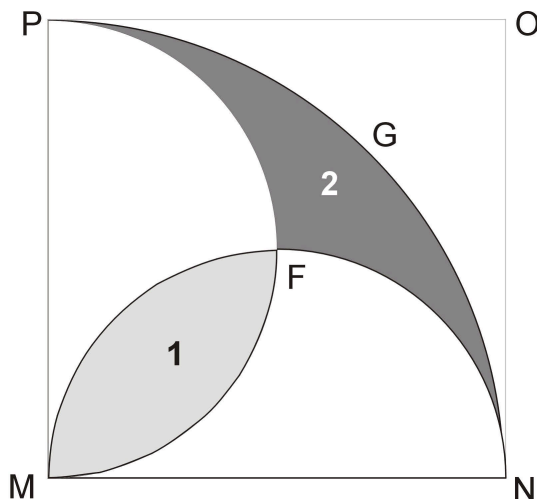
- A) 8.  
 B) 9.  
 C) 10.  
 D) 11.
28. Phidias, um arquiteto grego que viveu no século quinto a.C., construiu o Parthenon com medidas que obedeceram à proporção áurea, o que significa dizer que  $EE'H'H$  é um quadrado e que os retângulos  $EFGH$  e  $E'FGH'$  são semelhantes, ou seja, o lado maior do primeiro retângulo está para o lado maior do segundo retângulo assim como o lado menor do primeiro retângulo está para o lado menor do segundo retângulo. Veja a figura abaixo.



Assim, podemos afirmar que a razão da medida da base do Parthenon pela medida da sua altura é uma raiz do polinômio:

- A)  $x^2 + x + 1$   
 B)  $x^2 + x - 1$   
 C)  $x^2 - x - 1$   
 D)  $x^2 - x + 1$

29. Um monumento arquitetônico foi construído tendo por base as regiões 1 e 2 da figura abaixo, que são delimitadas por duas semicircunferências ( $\widehat{NFM}$  e  $\widehat{MFP}$ ) e um quarto de circunferência ( $\widehat{NGP}$ ). Sabe-se que o valor da construção sobre a região 1 está para a área da região 1 assim como o valor da construção sobre a região 2 está para a área da região 2.



Se, na parte construída sobre a região 1, foram gastos R\$ 5.000,00, podemos afirmar que, na parte construída sobre a região 2, foram gastos

- A) R\$ 2.500,00.
- B) R\$ 7.500,00.
- C) R\$ 5.000,00.
- D) R\$ 10.000,00.

30. Uma seção cônica é obtida a partir da interseção de um cone com um plano. Na figura ao lado, temos um exemplo de uma seção cônica, denominada Elipse. A figura consiste de duas esferas  $S_1$  e  $S_2$  que tangenciam o cone em duas circunferências  $C_1$  e  $C_2$  e tangenciam o plano  $\pi$  nos pontos  $F_1$  e  $F_2$ . Os pontos  $P_1$ ,  $P_2$  e  $P$  estão, respectivamente, na interseção de uma reta do cone com as circunferências e a Elipse.

A soma das distâncias de  $P$  aos pontos  $F_1$  e  $F_2$  é igual a distância

- A) entre as duas circunferências.
- B) entre  $P_1$  e  $P_2$ .
- C) entre os centros das duas esferas.
- D) entre  $F_1$  e  $F_2$ .

