Vestibular 2004_2 da Fundação Bahiana para Desenvolvimento das Ciências

Prova de Matemática

Resolução pela Professora Maria Antônia Conceição Gouveia

1. Numa festa, compareceram 120 jovens, que estudam em três cursos diferentes, distribuídos segundo a tabela:

SEXO / CURSO	FEMININO	MASCULINO
FISIOTERAPIA	28	22
PSICOLOGIA	13	15
ODONTOLOGIA	23	19

Um estudante desse grupo é escolhido ao acaso. Sabendo-se que é estudante de Fisioterapia, a probabilidade de que seja do sexo feminino, é

(A) $\frac{7}{16}$. (B) $\frac{7}{30}$. (C) $\frac{7}{50}$. (D) $\frac{14}{15}$. (E) $\frac{14}{25}$.

RESOLUÇÃO:
No curso de Fisioterapia existem 50 alunos dos quais 28 são do sexo feminino.
Logo a probabilidade procurada é: $\frac{28}{50} = \frac{14}{25}$

RESPOSTA: alternativa E.

2. Juliana e Carolina são vendedoras em uma loja e ganham R$600,00 mais uma comissão de 5% sobre suas vendas. Nesse mês, Juliana ganhou R$1200,00 e Carolina ganhou R$1350,00. A porcentagem das vendas de Carolina foram superiores às de Juliana em:

(A) 11% (B) 20% (C) 25% (D) 32% (E) 40%

RESOLUÇÃO:
Equação do salário: S = 600 + 0,05V.
Salário de Juliana nesse mês: $600 + 0{,}05V_{Juliana} = 1200 \Rightarrow 0{,}05V_{Juliana} = 600 \Rightarrow$
$V_{Juliana} = \frac{600}{0{,}05} = 12000$.
Salário de Carolina nesse mês: $600 + 0{,}05V_{Carolina} = 1350 \Rightarrow 0{,}05V_{Carolina} = 750$
$\Rightarrow V_{Carolina} = \frac{750}{0{,}05} = 15000$.

$\frac{V_{Carolina}}{V_{Juliana}} = \frac{15000}{12000} = 1{,}25 \Rightarrow$ A porcentagem das vendas de Carolina foram superiores às de Juliana em 25%.

RESPOSTA: Alternativa C

3. A é uma matriz de ordem dois e o determinante da matriz A é representado por det A.. Se det A = 5, então det $(A)^{-1}$ e det(2A), valem, respectivamente,

(A) $\frac{1}{5}$ e 20. (B) –5 e 10. (C) –5 e 20. (D) $\frac{1}{5}$ e 10. (E) 5 e 20.

RESOLUÇÃO:

det $(A)^{-1} = \frac{1}{\det A} = \frac{1}{5}$.
Como a matriz A é de ordem dois, então det(2A) = 2^2.det A = 4.5 = 20.
RESPOSTA: Alternativa a.

4. Na tabela estão indicados os valores da grandeza y que é diretamente proporcional à raiz cúbica da grandeza x.

x	64	m
y	6	9

A soma dos algarismos de m é:
(A) 7. (B) 9. (C) 12. (D) 16. (E) 18.

RESOLUÇÃO: Se y é diretamente proporcional à raiz cúbica da grandeza x, então:
$\frac{\cancel{6}^2}{\sqrt[3]{64}} = \frac{\cancel{9}^3}{\sqrt[3]{m}} \Rightarrow \frac{8}{64} = \frac{27}{m} \Rightarrow 8m = 64 \times 27 \Rightarrow m = 216$.
A soma dos algarismos de m é 2+1+6 = 9.

RESPOSTA: alternativa B.

5. O número de elementos do conjunto $\{ x \in \Re \mid |x^2 - 8x + 12| = 4 \}$ ´é igual a:

(A) 0. (B) 1. (C) 2. (D) 3. (E) 4.

RESOLUÇÃO:

Se $|x^2 - 8x + 12| = 4 \Rightarrow x^2 - 8x + 12 = 4$ ou $x^2 - 8x + 12 = -4 \Rightarrow$

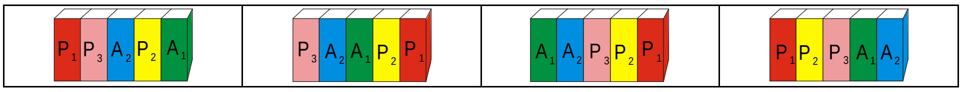
$x^2 - 8x + 8 = 0$ ou $x^2 - 8x + 16 = 0$.
Resolvendo as duas equações temos:
$x = \frac{8 \pm \sqrt{32}}{2} = 4 \pm 2\sqrt{2}$ ou x = 4.
$S = \{ x \in \Re \mid |x^2 - 8x + 12| = 4 \} = \{4 - 2\sqrt{2}, 4, 4 + 2\sqrt{2}\}$.
S possui 3 elementos.

Resposta: Alternativa D.

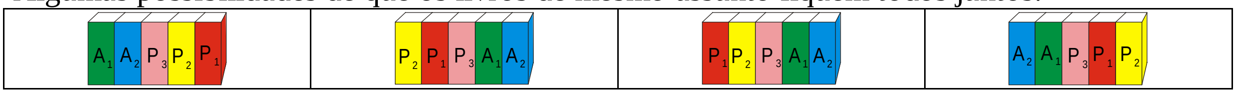
6. Cinco livros diferentes, sendo três de Psicologia e dois de Anatomia, são colocados aleatoriamente numa estante, um ao lado do outro. A probabilidade de que os livros de mesmo assunto fiquem todos juntos, é:

(A) 10%. (B) 15%. (C) 20%. (D) 24%. (E) 40%.

RESOLUÇÃO:
Algumas possibilidades de arrumação:



Número total de maneiras diferentes de estarem arrumados: n(E) = 5! = 5.4.3.2.1 = 120.
Algumas possibilidades de que os livros de mesmo assunto fiquem todos juntos:

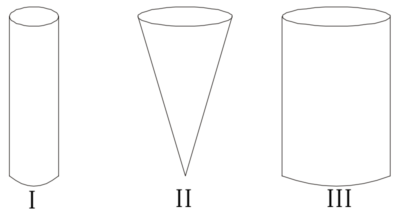


Número total de possibilidades de que os livros de mesmo assunto fiquem todos juntos:
n(A) =2!.3!.2! = 2.3.2.2 = 24.
Então a probabilidade de que os livros de mesmo assunto fiquem todos juntos é:

$$\frac{n(A)}{n(E)} = \frac{24}{120} = \frac{1}{5} = 20\%.$$

RESPOSTA: Alternativa C.

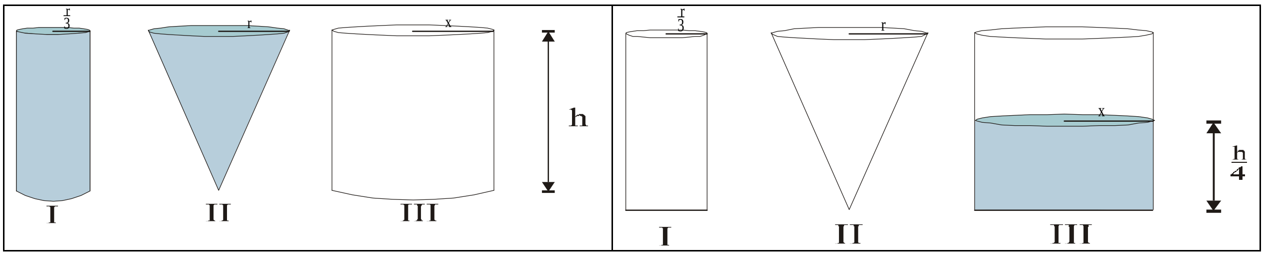
7. Considere os recipientes I, II e III de mesma altura h e raios $\frac{r}{3}$, r e x, respectivamente.



O cilindro I e o cone II estão cheios de líquidos que serão despejados no cilindro III. Se a altura determinada pólo líquido no cilindro III é $\frac{h}{4}$, então o valor de x é:

(A) $\frac{r}{3}$. (B) $\frac{r}{2}$. (C) $\frac{2r}{3}$. (D) r. (E) $\frac{4r}{3}$.

RESOLUÇÃO:



$V_I + V_{II} = V_{\text{água em III}}$

$$\pi\left(\frac{r}{3}\right)^2.\cancel{h} + \frac{\pi r^2\cancel{h}}{3} = \pi x^2.\frac{\cancel{h}}{4} \Rightarrow \frac{r^2}{9} + \frac{r^2}{3} = \frac{x^2}{4} \Rightarrow 4r^2 + 12r^2 = 9x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{16r^2}{9} \Rightarrow$$

$x = \frac{4r}{3}$.

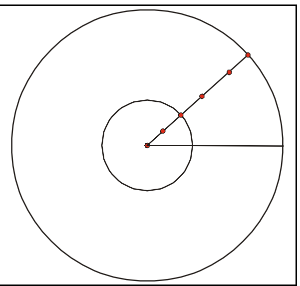
RESPOSTA: Alternativa E.

8. Considere dois círculos concêntricos e coplanares de raios 1cm e 3cm. Escolhendo um ponto ao acaso, a probabilidade de que o ponto esteja no interior do círculo menor é:

(A) $\frac{1}{9}$. (B) $\frac{1}{6}$. (C) $\frac{2}{9}$. (D) $\frac{1}{3}$. (E) $\frac{1}{2}$.

RESOLUÇÃO:

A área do círculo menor é s = π u.a.
A área do círculo maior é S = 9πu.a.
Logo a probabilidade pedida é de $\frac{s}{S} = \frac{1}{9}$



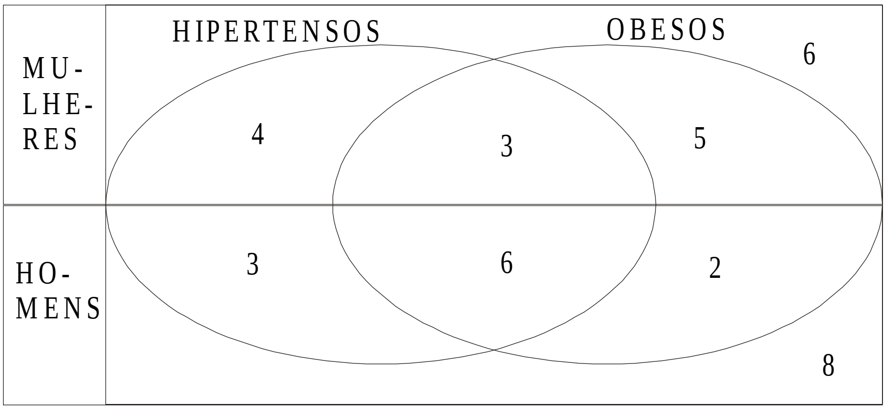
9. O setor geriátrico de um hospital atendeu, em determinado dia, N pessoas. A partir dos dados registrados nas fichas de atendimento dessas pessoas, foi elaborada a tabela a seguir:

DADOS	FREQÜÊCIA
Mulheres	18
Hipertensos	16
Obesos	16
Mulheres hipertensas	7
Mulheres obesas	8
Hipertensos e obesos	9
Mulheres obesas e hipertensas	3
Homens não obesos nem hipertensos.	8

Logo o valor de N é

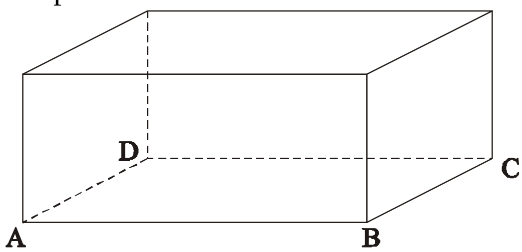
(A) 58. (B) 50. (C) 47. (D) 87. (E) 26.

RESOLUÇÃO:
Colocando os dados da tabela no seguinte diagrama:



Vemos que o total de pessoas é 37.

10. A figura representa um bloco retangular de altura $\sqrt{6}$. Os lados do quadrado ABCD da base têm medida 6. Se o ponto O é o centro da face oposta à base do bloco, então a medida do ângulo que $\overline{OB}$ faz com o plano da base é:



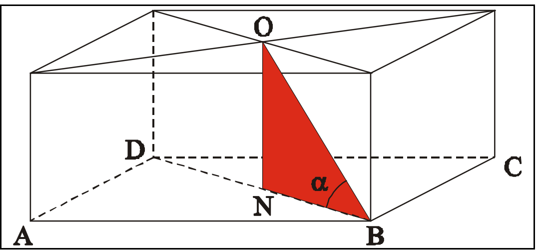
(A) 15°. (B) 30°. (C) 45°. (D) 60°. (E) 75°.

RESOLUÇÃO:

NB tem como medida a metade da diagonal da base que $6\sqrt{2}$

$\text{tg}\alpha = \dfrac{ON}{NB} = \dfrac{\sqrt{6}}{3\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \alpha = 30°.$

Resposta: Alternativa B



11. Um estudo estatístico analisou minuciosamente a segurança privada no Brasil. Para cada um dos 334 000 vigilantes habilitados pela Polícia Federal, há outros três que estão na ilegalidade. Os homens predominam e chegam a 97% dos profissionais da área. (Texto adaptado da Revista Veja, de 21/04/2004.)

Segundo o texto, pode-se concluir que, no Brasil, o número total de mulheres, habilitadas ou não, que trabalham na área de segurança privada é:

(A) 10 020 (B) 30 060. (C) 40 080. (D) 50 040 (E) 60 020.

RESOLUÇÃO:

Sendo $V_{habilitados}$ =: 334000 e $V_{\text{não habilitados}}$ = x, pelos dados do problema: $\frac{V_{habilitados}}{V_{\text{não habilitados}}} = \frac{1}{3} \Rightarrow$

$\frac{334\,000}{x} = \frac{1}{3} \Rightarrow x = 1002000 \Rightarrow$ Total de vigilantes = 1336000 dos quais 3% são mulheres $\Rightarrow$ o número de mulheres é $0{,}03 \times 1336000 = 40080$.

RESPOSTA: Alternativa C.

12. Na farmácia F,

- duas unidades do remédio A e três unidades do remédio B custam R$7,80;
- uma unidade do remédio A e duas unidades do remédio B custam R$4,50.

O preço de uma unidade do remédio A, na farmácia F, é:

(A) R$0,60 (B) R$0,80 (C) R$1,20 (D) R$1,60 (E) R$2,10

RESOLUÇÃO:

Valor de uma unidade de A: x.
Valor de uma unidade de B: y.
Valor de duas unidades do remédio A e três unidades do remédio B: 2x+3y = 7,80.
Valor de uma unidade do remédio A e duas unidades do remédio B: x + 2y = 4,50.

$\Rightarrow \begin{cases} 2x + 3y = 7{,}80 \\ x + 2y = 4{,}50 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 1{,}20 \\ x = 2{,}10 \end{cases}$

RESPOSTA: Alternativa E.

13. Seja **N** = x. 0,8888... um número natural. O menor valor inteiro positivo de x que torna **N** um quadrado prefeito é:

(A) 18 (B) 12 (C) 9 (D) 8 (E) 6

RESOLUÇÃO:

Sendo **N** = x. 0,8888... $\Rightarrow$ 10 **N** = x. 8,8888... $\Rightarrow$ 9.**N** = 8x $\Rightarrow$ N = $\frac{8x}{9} = \frac{2^3 x}{3^2} \Rightarrow$ sendo N natural, o menor valor de x que torna N um quadrado perfeito deve ser igual a $2.3^2 = 18$

RESPOSTA: Alternativa ª

14. A expressão E = $\binom{12}{7} + \binom{12}{8}$ é equivalente a:

(A) $\binom{24}{15}$ (B) $\binom{11}{7}$ (C) $\binom{13}{7}$ (D) $\binom{13}{5}$ (E) $\binom{12}{9}$

RESOLUÇÃO:

Pela relação de Stifel: $\binom{n}{p} + \binom{n}{p+1} = \binom{n+1}{p+1}$, temos $\binom{12}{7} + \binom{12}{8} = \binom{13}{8} = \binom{13}{5}$

Como 5+8=13, então $\binom{13}{8} = \binom{13}{5}$.

RESPOSTA: Alternativa D.

15. A massa M (em quilogramas) de oxigênio contida em um tanque varia com o tempo t (em horas) de acordo com a expressão M(T) = 45 – 6t. Logo, o tanque fica completamente vazio em

A) 45min B) 6h C) 7h30min D) 7h50min E) 9h45min

RESOLUÇÃO:

Ficará totalmente vazio para 45 – 6t.=0 $\Rightarrow$ 6t = 45 $\Rightarrow$ t = 7,5h = 7h30min.

RESPOSTA: Alternativa C

16. Considere o número complexo z = (-5+2xi)-i(8i+3x), sendo x real e i, a unidade imaginária. Se o módulo de z é menor ou igual a 5, então x pertence ao intervalo

A) $]-\infty;4]$. B) $[-4;4]$. C) $[-4;+\infty[$. D) $]-\infty;-4]\cup[4;+\infty[$ E) $]-\infty;-4]\cap[4;+\infty[$

RESOLUÇÃO:

z = (-5+2xi)-i(8i+3x) $\Rightarrow$ z = -5+8+2xi-3xi $\Rightarrow$ z = 3 – xi $\Rightarrow$ |z| = $\sqrt{9+x^2}$.

Como $|z| \le 5 \Rightarrow 0 \le |9+x^2| \le 25 \Rightarrow 0 \le 9+x^2 \le 25 \Rightarrow x^2-16 \le 0 \Rightarrow -4 \le x \le 4$.

Alternativa B.

17. O termo médio do desenvolvimento de $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{10}$ é

A) –252 B) –120 C) 252 D) $210x^{-2}$ E) $210x^2$

RESOLUÇÃO:

O desenvolvimento de $\left(x - \frac{1}{x}\right)^{10}$ tem (10+1) termos, então o termo médio é o que ocupa a posição

$\frac{11+1}{2} = 6 \Rightarrow$ p+1 = 6 $\Rightarrow$ p = 5

Sendo $T_{p+1} = C_{10}^{p} x^{10-p} (-1)^p (x^{-1})^p \Rightarrow T_6 = T_6 = C_{10}^{5} x^5 (-1)^5 (x^{-1})^5 = -\frac{10.9.8.7.6}{5.4.3.2.1} = -252$

RESPOSTA: Alternativa A.

18. Considere a = $\sqrt{30}$, b = $3^{-\frac{1}{2}}$ e c= $\log_{10} 0,7$. É correto afirmar que

A) a<c<b B) b<c<a C) b<a<c D) c<a<b E) c<b<a

RESOLUÇÃO:

$5 < \sqrt{30} < 6$; $0,3 < 3^{-\frac{1}{2}} < 0,4$; $-2 < \log_{10} 0,7 < -1 \Rightarrow c < b < a$

RESPOSTA: Alternativa E.

19. O número real x que é solução da equação $\log_2\left(x.\sqrt{x}.\sqrt[4]{x}.\sqrt[8]{x}.....\right) = 6$ é igual a

A) 2   B) 4   C) 6   D) 8   E) 16

RESOLUÇÃO:

$\log_2\left(x.\sqrt{x}.\sqrt[4]{x}.\sqrt[8]{x}.....\right) = 6 \Rightarrow x.\sqrt{x}.\sqrt[4]{x}.\sqrt[8]{x}..... = 2^6 \Rightarrow x^{1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+.....} = 2^6$. Sendo x > 0 e seu expoente, a soma dos termos de uma PG decrescente, na qual o primeiro termo é 1 e a razão é $\frac{1}{2}$, temos

$x^{\frac{1}{1-\frac{1}{2}}} = 2^6 \Rightarrow x^2 = 2^6 \Rightarrow x = 2^3 = 8$.

RESPOSTA: Alternativa D.

20. Em determinado setor de um hospital, trabalham nove médicos: três cardiologistas e seis pediatras. O número de equipes diferentes de quatro médicos, escolhidos dentre os nove, que podem ser formadas, com dois médicos de cada especialidade, é

A) 30   B) 45   C) 90   D) 120   E) 360

RESOLUÇÃO:

$C_3^2 . C_6^2 = \frac{3.2}{2} . \frac{6.5}{2} = 3.15 = 45$

RESPOSTA: Alternativa B

21. Os lados de um triângulo medem,. Respectivamente, 9cm, 24cm e x, sendo x natural não nulo. São n triângulos possíveis,. O valor de n é

A) 15   B) 16   C) 17   D) 18   E) 19

RESOLUÇÃO:
Por propriedade dos triângulos: $x < 9+24$ e $x > |24-9| \Rightarrow x < 33$ e $x > 15 \Rightarrow$ que os possíveis valores de x são os elementos do conjunto: { 16, 17, 18, ...32} que tem 17 elementos.

RESPOSTA: Alternativa C

22. Considere a função f definida por $f(x) = 1 + 2\text{sen}(2x)$, sendo $x \in [0,2\pi]$.
Os valores de x que satisfazem a inequação $f(x) \geq 2$ pertencem ao intervalo

A) $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right]$ B) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{12}\right]$ C) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right]$ D) $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{2}\right]$ E) $\left[0, \frac{\pi}{12}\right] \cup \left[\frac{5\pi}{12}, 2\pi\right]$

RESOLUÇÃO:

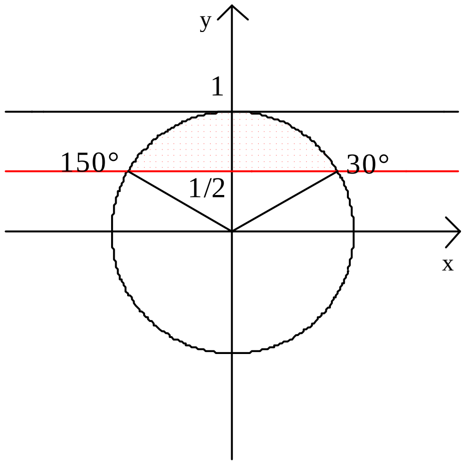
$1 + 2sen(2x) \geq 2 \Rightarrow 2sen(2x) \geq 1 \Rightarrow sen(2x) \geq 1$

$\Rightarrow sen(2x) \geq \frac{1}{2}$

Analisando o gráfico vemos que:

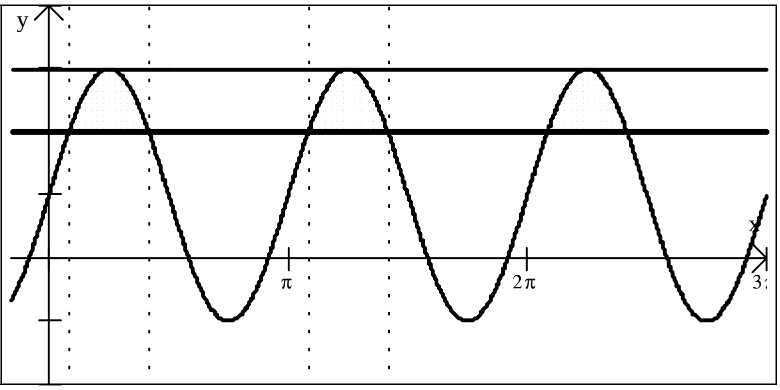
$\frac{\pi}{6} \geq 2x \geq \frac{5\pi}{6} \Rightarrow \frac{\pi}{12} \geq x \geq \frac{5\pi}{12}$

Alternativa A



Analisando o gráfico da função f(x) ≥ 2 , vemos que existem dois intervalos para x
Que satisfazem à condição exigida . Logo a solução é o conjunto:

$\left[\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right] \cup \left[\frac{13\pi}{12}, \frac{17\pi}{12}\right]$



23. Na equação $\left(x^3 - 2x^2 - 4x + 8\right)^{12} = 0$, a multiplicidade da raiz x = 2 é

A) 1 B) 6 C) 12 D) 24 E) 36

RESOLUÇÃO:

Aplicando Ruffini sucessivamente;

	1	-2	-4	8
2	1	0	-4	0
2	1	2	0	
-2	1	0		

Vemos que $\left(x^3 - 2x^2 - 4x + 8\right)^{12} = 0 \Rightarrow [(x-2)^2(x+2)]^{12} \Rightarrow (x-2)^{24}(x+2)^{12} = 0 \Rightarrow$
Vemos que 2 ´é raiz de multiplicidade 24.

RESPOSTA: Alternativa D

24. O gráfico da função f, do 2º grau, tem como eixo de simetria a reta de equação x-2=0, Se a distância entre os pontos que representam as raízes da função é de 6 unidades e a função assume valor máximo igual a 18, então o valor de f(0) é

A) –10 B0 –5 C) 0 D) 5 E) 10

RESOLUÇÃO:

Sendo x-2=0, a equação do eixo de simetria da parábola e 18, o valor máximo da função, então seu vértice é o ponto V= (2,18). Se a distância entre os pontos que representam as raízes da função é de 6 unidades e se são simétricos em relação ao eixo de simetria, então x’ = 2-3 = -1 e

x” = 2 + 3 = 5. Assim a equação da função é do tipo: y = a(x+1)(x-5) para a qual o par (2,18) é uma das soluções. Logo: a(2+1)(2-5) = 18 $\Rightarrow$ a =-2 $\Rightarrow$ a equação da função é $y = -2x^2+8x+10$.
Assim f(0) = 10.

RESPOSTA: Alternativa E

25.

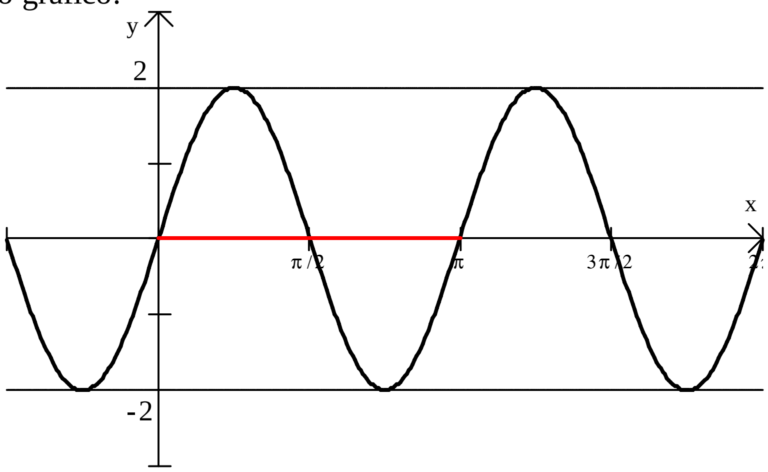
A função real definida por $f(x) = \begin{vmatrix} \text{senx} & 0 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & \text{cosx} \end{vmatrix}$, tem período e imagem, respectivamente iguais a

A) $\frac{\pi}{2}$ e [-2,2] B) π e [-2,2] C) π e [-4,4] D) 2π e [-1,1] E) 2π e [-4,4]

RESOLUÇÃO:

$f(x) = \begin{vmatrix} \text{senx} & 0 & 5 \\ 2 & 4 & 1 \\ 0 & 0 & \text{cosx} \end{vmatrix} = 4\text{senx.cosx} = 2\text{sen}2x.$

Determinação do período: $2p = 2\pi \Rightarrow p = \pi$ e conjunto imagem [-2,2].
Confirmando pelo gráfico:



RESPOSTA: Alternativa B,

26. O sistema linear, nas incógnitas x, y, e z, $\begin{cases} x+y+z=8 \\ x-y+z=0 \end{cases}$

Admite n soluções formadas apenas por números inteiros positivos. Então, n é igual a

A0 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

RESOLUÇÃO:

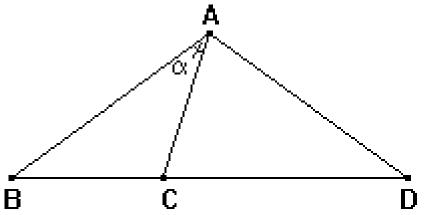
$\begin{cases} x+y+z=8 \\ x-y+z=0 \end{cases} \Rightarrow 2x+2z = 8 \Rightarrow x+z = 4 \Rightarrow z = 4 - x$ e $y = 4 \Rightarrow$

x	y	z
1	4	3

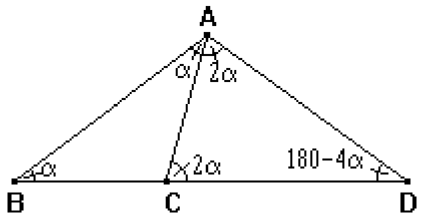
3	4	1
2	4	2

$\Rightarrow$As soluções são as ternas (1,4,3), (3,4,1) e (2,4,2) $\Rightarrow$ n = 3.
RESPOSTA: Alternativa C.

27. Na figura, sabe-se que AC = BC e que AB=AD=CD. A medida α é igual a
   A) 60°
   B) 45°
   C) 40°
   D) 36°
   E) 30°



RESOLUÇÃO:
Como o triângulo ABC é isósceles, temos $B\hat{A}C = A\hat{B}C = \alpha$. O ângulo $A\hat{C}D$ externo a esse triângulo, por propriedade mede 2α. Sendo o triângulo ADC também isósceles, $C\hat{A}D$ = 2α e $A\hat{D}C = 180° - 4\alpha$.
O triângulo ABD também é isósceles de base BD, logo: $\alpha = 180° - 4\alpha \Rightarrow 5\alpha = 180° \Rightarrow \alpha = 36°$.
RESPOSTA: Alternativa D.



28. Considere um polinômio p(x) , de grau n ≥ 1, tal que a soma de seus coeficientes seja igual a 2. Logo,

   A) o resto da divisão de p(x) por x-1 é 2.
   B) o resto da divisão de p(x) por x-2 é 2.
   C) p(x) é divisível por x-2.
   D) p(x) é divisível por x-1.
   E) p(x) independe de x.

RESOLUÇÃO:

Se a soma de seus coeficientes seja igual a 2, então p(1) é igual a 2, o que implica que o resto da divisão de p(x) por x-2 é 2.
RESPOSTA: Alternativa B.

29. Suponha que o crescimento da população de uma colméia é dada pela expressão $P(t) = 357.e^{kt}$, sendo e a base do logaritmo natural, k uma constante que depende da população e P(t) a população t dias após o início da observação. Se a população dessa colméia dobra a cada 30 dias, o valor de k é

A) $30.\ln 2$ B) $\frac{1}{15}$ C) $\sqrt[30]{2}$ D) $30\sqrt{\ln 2}$ E) $\frac{\ln 2}{30}$

RESOLUÇÃO:

De $P(t) = 357.e^{kt}$, temos P(0) = 357 e como a população dessa colméia dobra a cada 30 dias,
$P(30) = 2.\ 357 = 357.(e^k)^{30} \Rightarrow .(e^k)^{30} = 2 \Rightarrow e^k = \sqrt[30]{2} \Rightarrow k = \ln\sqrt[30]{2} = \frac{\ln 2}{30}$.
RESPOSTA: Alternativa E.

30. Os números a, b e c, nessa ordem, formam uma progressão aritmética de razão 6. Se subtraímos 2 unidades de b, esses números passam a formar uma progressão geométrica cuja razão vale

A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{2}$ C) 2 D) 3 E) 6

RESOLUÇÃO:

Como a, b e c, nessa ordem, formam uma progressão aritmética de razão 6, temos:
a= b-6 e c = b+6.
Como para b-2, os números a, b-2 e c formam uma PG: $(b-2)^2 = a.c \Rightarrow$
$(b-2)^2 = (b-6)(b+6) \Rightarrow b^2 - 4b + 4 = b^2 - 36 \Rightarrow 4b = 40 \Rightarrow b = 10$, a = 4 e c = 16 $\Rightarrow$ que a PG é 4, 8, 16, cuja razão é 2.

RESPOSTA: Alternativa C.

31. A área de um triângulo de lados a, b e c é dada pela fórmula A = $\sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ com p representando o seu semiperímetro.
Considere o triângulo cujos lados medem 4cm, 5cm e 7 cm. A medida em cm, da altura relativa ao menor lado é

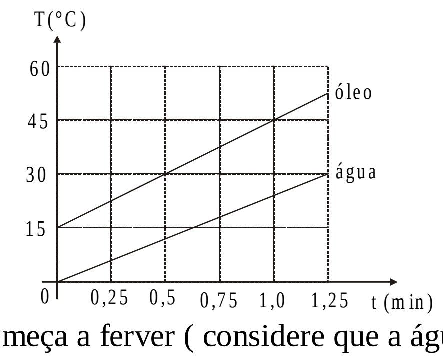
A) $\frac{8}{7}\sqrt{6}$ B) $2\sqrt{6}$ C) $4\sqrt{6}$ D) $5\sqrt{6}$ E) $7\sqrt{6}$

RESOLUÇÃO:

$\sqrt{8(8-4)(8-5)(8-7)} = \frac{4.h}{2} \Rightarrow \sqrt{8.4.3.1} = 2h \Rightarrow 2h = 4\sqrt{6} \Rightarrow h = 2\sqrt{6}$.

RESPOSTA: Alternativa B.

32. Massas iguais de água e óleo foram aquecidas simultaneamente através de uma fonte cuja potência é constante. O gráfico mostra como a temperatura das massas varia linearmente no decorrer do tempo.



No instante em que a água começa a ferver (considere que a água ferva a 100°C), a temperatura do óleo, em graus Celsius, é

A) 100 B) 125 C) 130 D) 140 E) 145

RESOLUÇÃO:

Equação da variação da temperatura da água é a equação da reta que passa pelos pontos (0,0) e (1,25;30), logo: f(t) = a(t-1,25) + 30 $\Rightarrow$ f(0) = -1,25a + 30 = 0 $\Rightarrow$
a = $\frac{30}{1,25} = 24 \Rightarrow$ **f(t) = 24t**.

Equação da variação da temperatura do óleo é a equação da reta que passa pelos pontos (0,15) e (0,5;30), logo g(t) = mt+15 $\Rightarrow$ g(0,5) = 0,5m+15 = 30 $\Rightarrow$ m = $\frac{15}{0,5} = 30 \Rightarrow$

g(t) = 30t+15.

f(t) = 100 $\Rightarrow$ 24t= 100 $\Rightarrow$ 24t = 100 $\Rightarrow$ t = $\frac{25}{6}$

g($\frac{25}{6}$) = 30. $\frac{25}{6}$ + 15 = 125 + 15 = 140.

RESPOSTA: Alternativa D.

33. Um dos vértices de um quadrado ABCD é A(-2,-1). Uma circunferência inscrita no quadrado tem centro (1,3). A medida da diagonal do quadrado é

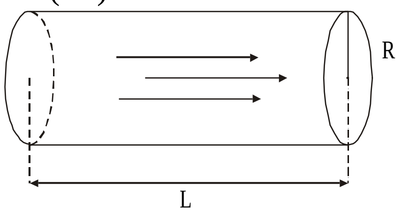
A) $5\sqrt{2}$ B) 5 C) $\frac{5\sqrt{2}}{2}$ D) $\sqrt{10}$ E) 10

RESOLUÇÃO:

Se a circunferência está inscrita no quadrado, os seus centros coincidem num mesmo ponto que é o ponto médio da diagonal. Então a distância entre os pontos A(-2,-1) e C(1,3) é a metade da diagonal do quadrado, logo, d =2 $\sqrt{(1+2)^2+(3+1)^2} = 2\sqrt{25} = 10$.

RESPOSTA: Alternativa E

34. O cientista francês Poiseuille estudou o fluxo(F) de um fluido de viscosidade η através de um tubo cilíndrico de comprimento L e secção reta de raio R. No tubo, o escoamento do fluido é devido a uma diferença de pressão (ΔP) existente no seu interior.



A expressão matemática da Lei de Poiseuille é $F = \frac{\pi R^4 \Delta P}{8\eta L}$.

Duas agulhas de mesmo comprimento são usadas para injetar um líquido intravenoso. Os frascos que contêm o líquido são mantidos à mesma altura, isto é nas duas agulhas existe a mesma diferença de pressão. Se uma agulha tem 1mm de diâmetro e a outra 0,5 mm de diâmetro, a razão entre o fluxo através da agulha de maior calibre e o fluxo através da agulha menor é

A) 16 B) 4 C) $\frac{1}{8}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{1}{16}$

RESOLUÇÃO:

$$\frac{\pi(0{,}5)^4\,\Delta P}{8\eta L} \div \frac{\pi(0{,}25)^4\,\Delta P}{8\eta L} = \left(\frac{0{,}5}{0{,}25}\right)^4 = 2^4 = 16.$$

RESPOSTA: Alternativa A.

35. A matriz B = $\begin{bmatrix} x & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix}$ é a inversa de A = $\begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -3 & 1 \end{bmatrix}$. Então, x+y é igual a

A) –1 B) -$\frac{1}{2}$ C) 0 D) $\frac{1}{2}$ E) 2

RESOLUÇÃO:

Pelas informações da questão B = A' = $\dfrac{\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}}{2} = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & 0 \\ \frac{3}{2} & 1 \end{bmatrix}$ = $\begin{bmatrix} x & 0 \\ y & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow$ x = $\frac{1}{2}$ e y = $\frac{3}{2} \Rightarrow$

x+y = $\frac{1}{2} + \frac{3}{2}$ = 2.

RESPOSTA: Alternativa E.