PROCESSO SELETIVO

DE

ADMISSÃO

AO

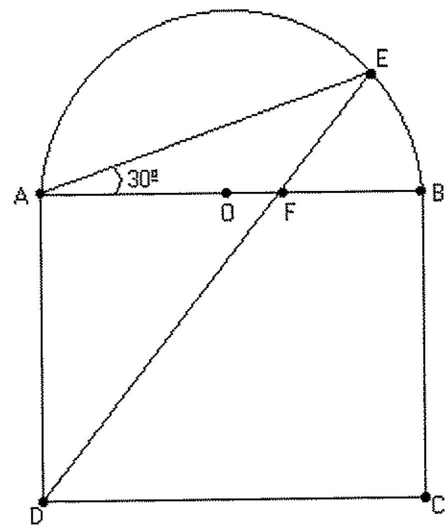
COLÉGIO NAVAL

(PSACN/2004)

(1ª FASE)

MATEMÁTICA

1)



Na figura acima, ABCD é um quadrado de área 104 e o ponto O é o centro do semicírculo de diâmetro AB.A área do triângulo AEF é dada por

(A) $2\,(3\sqrt{3} + 3)$

(B) $6\,(4\sqrt{3} - 3)$

(C) $5\,(4\sqrt{3} - 6)$

(D) $3\,(4\sqrt{3} - 3)$

(E) $8\,(4\sqrt{3} - 3)$

2) Um certo professor comentou com seus alunos que as dízimas periódicas podem ser representadas por frações em que o numerador e o denominador são números inteiros e, neste momento, o professor perguntou aos alunos o motivo pelo qual existe a parte periódica. Um dos alunos respondeu justificando corretamente, que em qualquer divisão de inteiros

(A) o quociente é sempre um inteiro.
(B) o resto é sempre um inteiro.
(C) o dividendo é o quociente multiplicado pelo divisor, adicionado ao resto.
(D) os possíveis valores para resto têm uma quantidade limitada de valores.
(E) que dá origem a uma dízima, os restos são menores que a metade do divisor.

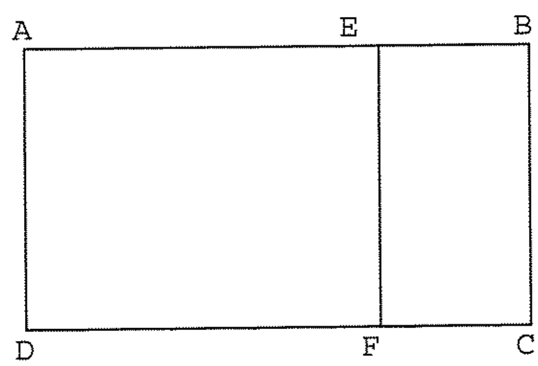
3) Um professor de Matemática apresentou uma equação do 2° grau completa, com duas raízes reais positivas, e mandou calcular, as médias aritmética, geométrica e harmônica entre essas raízes, sem determiná-las. Nessas condições

(A) somente foi possível calcular a média aritmética.
(B) somente foi possível calcular as médias aritmética e geométrica.
(C) somente foi possível calcular as médias aritmética e harmônica.
(D) foi possível calcular as três médias pedidas.
(E) não foi possível calcular as três médias pedidas.

4) Sabendo-se que a equação $x^2(x^2 + 13) - 6x(x^2 + 2) + 4 = 0$ pode ser escrita como um produto de binômios do primeiro grau, a soma de duas das suas raízes reais distintas é igual a

(A) -3
(B) -2
(C) -1
(D) 2
(E) 3

5)



Um retângulo ABCD de lados AB = a e BC = b (a>b), é dividido, por um segmento EF, num quadrado AEFD e num retângulo EBCF, semelhante ao retângulo ABCD conforme a figura acima. Nessas condições, a razão entre a e b é aproximadamente igual a

(A) 1,62
(B) 2,62
(C) 3,62
(D) 4,62
(E) 5,62

6) A interseção do conjunto solução, nos reais, da inequação $\frac{(x^2 - 2x + 1)^2}{12x - 4} \leq 0$ com o conjunto $\{x \in R \,/\, x < 4\}$ é dada por

(A) $\{x \in R/\ x < \frac{1}{3}\}$

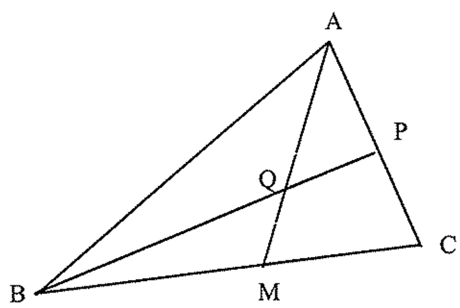
(B) $\{x \in R/\ x < 0\}$

(C) $\{x \in R/\ x < \frac{1}{3}\} \cup \{2\}$

(D) $\{x \in R/\ x < \frac{1}{3}\} \cup \{1\}$

(E) $\{x \in R/\ x < 2\}$

7)



Na figura acima AM e BP são cevianas do triângulo ABC de área *S*. Sendo AP=2PC e AQ=3QM, qual é o valor da área do triângulo determinado pelos pontos P, Q e M, em função de *S*?

(A) $\frac{S}{16}$

(B) $\frac{S}{18}$

(C) $\frac{S}{20}$

(D) $\frac{S}{21}$

(E) $\frac{S}{24}$

Prova : Amarela
Profissão : PROVA DE MATEMÁTICA

Concurso : PSACN

8) Considere o triângulo escaleno ABC e os pontos P e Q pertencentes ao plano de ABC e exteriores a esse triângulo. Se: as medidas dos ângulos PAC e QBC são iguais; as medidas dos ângulos PCA e QCB são iguais; M é o ponto médio de AC; N é o ponto médio de BC; S_1 é a área do triângulo PAM; S_2 é a área do triângulo QBN; S_3 é a área do triângulo PMC; e S_4 é a área do triângulo QNC, analise as afirmativas:

I - S_1 está para S_4, assim como S_3 esta para S_2.
II - S_1 está para S_2, assim como $(PM)^2$ está para $(QN)^2$.
III- S_1 está para S_3, assim como S_2 está para S_4.

Logo pode-se concluir, corretamente, que

(A) apenas a afirmativa I é verdadeira.
(B) apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
(C) apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
(D) apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
(E) as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

9) Uma máquina é capaz de fabricar, ligada durante um tempo inteiro de minutos T, 3^T peças, sendo que 20 % delas são defeituosas. Para obter-se, no mínimo, 605 peças perfeitas essa máquina deverá funcionar quantos minutos?

(A) 4
(B) 5
(C) 6
(D) 7
(E) 8

10) Um número natural <u>N</u> tem 2005 divisores positivos. Qual é o número de bases distintas da sua decomposição em fatores primos?

(A) Um.
(B) Dois.
(C) Três.
(D) Quatro.
(E) Cinco.

11) Um aluno resolvendo uma questão de múltipla escolha chegou ao seguinte resultado $\sqrt[4]{49 + 20\sqrt{6}}$, no entanto as opções estavam em números decimais e pedia-se a mais próxima do valor encontrado para resultado, e, assim sendo, procurou simplificar esse resultado, a fim de melhor estimar a resposta. Percebendo que o radicando da raiz de índice 4 é quarta potência de uma soma de dois radicais simples, concluiu, com maior facilidade, que a opção para a resposta foi

(A) 3,00
(B) 3,05
(C) 3,15
(D) 3,25
(E) 3,35

12) Se a, b, c e d são números reais não nulos tais que $ad^2+bc^2=0$, pode-se afirmar que

(A) $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{a + c}{b + d}$; $b + d \neq 0$

(B) $\frac{a}{c} + \frac{b}{d} = \frac{a + b}{c + d}$; $c + d \neq 0$

(C) $\frac{a}{d} + \frac{b}{c} = \frac{a + b}{c + d}$; $c + d \neq 0$

(D) $\frac{c}{a} + \frac{b}{d} = \frac{b + c}{a + d}$; $a + d \neq 0$

(E) $\frac{c}{b} + \frac{d}{a} = \frac{c + d}{a + b}$; $a + b \neq 0$

13) Um número natural N deixa: resto 2 quando dividido por 3; resto 3 quando dividido por 7; e resto 19 quando dividido por 41. Qual é o resto da divisão do número $k=(N+1).(N+4).(N+22)$ por 861?

(A) 0
(B) 13
(C) 19
(D) 33
(E) 43

14) Uma herança P foi dividida por dois herdeiros, com idades, respectivamente, iguais a n e m, em partes diretamente proporcionais ao quadrado de suas idades. Qual foi a parte da herança recebida pelo herdeiro de idade n?

(A) $\dfrac{P^2\, n}{m^2 + n^2}$

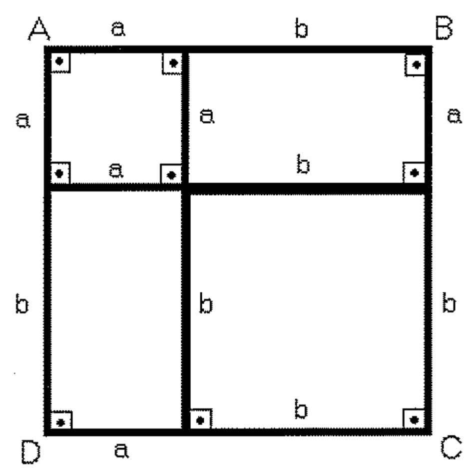
(B) $\dfrac{P\, n^2}{m^2 + n^2}$

(C) $\dfrac{P^2\, n^2}{m^2 + n^2}$

(D) $\dfrac{P\ n^2 m}{m^2 + n^2}$

(E) $\dfrac{P^2\ n^2 m}{m^2 + n^2}$

15)



Qual é o produto notável representado, geometricamente, na figura acima, na qual ABCD é um retângulo?

(A) $a^3 + b^3$
(B) $(a + b)^3$
(C) $(a + b)^2$
(D) $(a^2 + b^2)^2$
(E) $(a + b)^4$

16) O valor numérico da expressão $120k^4 + 10k^2 + 8$, sendo $\underline{k}$ pertencente ao conjunto dos números naturais, é o quadrado de um número natural para

(A) somente um único valor de $\underline{k}$.
(B) somente dois valores de $\underline{k}$.
(C) somente valores de $\underline{k}$ múltiplos de 13.
(D) somente valores de $\underline{k}$ múltiplos de 18.
(E) nenhum valor de $\underline{k}$.

17) Considere os pontos A, B e C pertencentes ao gráfico do trinômio do segundo grau definido por $y=x^2-8x$. Se: a abscissa do ponto A é -4; B é o vértice; a abscissa do ponto C é 12; o segmento AB tem medida d_1; e o segmento BC tem medida d_2, pode-se afirmar que

(A) $d_1 + d_2 < 48$
(B) $48 < d_1 + d_2 < 64$
(C) $64 < d_1 + d_2 < 72$
(D) $72 < d_1 + d_2 < 128$
(E) $d_1 + d_2 > 128$

18) Dado um triângulo retângulo, seja $\underline{P}$ o ponto do plano do triângulo eqüidistante dos vértices. As distâncias de $\underline{P}$ aos catetos do triângulo são $\underline{K}$ e $\underline{L}$. O raio do círculo circunscrito ao triângulo é dado por

(A) $\dfrac{K + L}{4}$
(B) $2K + L$
(C) $\dfrac{\sqrt{K^2 + L^2}}{4}$
(D) $\dfrac{\sqrt{K^2 + L^2}}{2}$
(E) $\sqrt{K^2 + L^2}$

19) Dada a equação na variavel real x : $7x - \dfrac{3}{x} = k$, pode-se concluir , em função do parâmetro real k, que essa equação

(A) tem raízes reais só se k for um número positivo.
(B) tem raízes reais só se k for um número negativo.
(C) tem raízes reais para qualquer valor de k.
(D) tem raízes reais somente para dois valores de k.
(E) nunca terá raízes reais.

20) Sejam L1 e L2 duas circunferências fixas de raios diferentes, que se cortam em A e B. P é um ponto variável exterior às circunferências (no mesmo plano). De P traçam-se retas tangentes à L1 e L2, cujos pontos de contatos são R e S. Se PR=PS, pode-se afirmar que P, A e B

(A) estão sempre alinhados.
(B) estão alinhados somente em duas posições.
(C) estão alinhados somente em três posições.
(D) estão alinhados somente em quatro posições.
(E) nunca estarão alinhados.