Colégio Naval 1981/82

1) Se **h, g** e **a** são, respectivamente, as médias; harmônica, geométrica e aritmética entre dois números, então:

a) $ah = 2g$ d) $ah = g^2$

b) $ah = g$ e) $ah = 2\sqrt{g}$

c) $ah = 2g^2$

2) Uma bicicleta tem uma roda de **40 cm** de raio e a outra de **50 cm** de raio. Sabendo que a roda maior dá **120 voltas** para fazer certo percurso, quantas voltas dará a roda menor, para fazer **80%** do mesmo percurso?

a) 78,8 c) 120 e) 130

b) 187,5 d) 96

3) Um capital foi empregado da seguinte maneira; seus dois quintos rendendo **40%** ao ano e a parte restante rendendo **30%** ao ano. No fim de um ano, a diferença entre os juros das duas partes foi de **CR$ 2.700,00**. Qual era o capital inicial?

a) CR$ 94.500,00 d) CR$ 120.000,00

b) CR$ 27.000,00 e) CR$ 135.000,00

c) CR$ 140.000,00

4) $\sqrt[3]{\mathbf{10+6\sqrt{3}}}$ é igual a:

a) $1+\sqrt{7}$ c) $1+\sqrt{5}$ e) $1+\sqrt{2}$

b) $1+\sqrt{6}$ d) $1+\sqrt{3}$

5) Um número natural de **6** algarismos começa, à esquerda, pelo algarismo **1**. Levando-se este algarismo **1**, para o último lugar, à direita, conservando a seqüência dos demais algarismos, o novo número é o triplo do número primitivo. O número primitivo é:

a) 100.006 d) maior que 180.000

b) múltiplo de 11 e) divisível por 5

c) múltiplo de 4

6) Sendo **X** e **Y** conjuntos em que: $\mathbf{X - Y = \{a, b\}}$ e $\mathbf{X \cap Y = \{c\}}$. O conjunto **X** pode ser:

a) $\{\phi\}$ c) $\{a, d\}$ e) $\{a, b, c, d\}$

b) $\{a\}$ d) $\{a, c, d\}$

7) $\mathbf{x^2 - \dfrac{4x}{x-3}}$ divido por $\mathbf{x + \dfrac{4x^2+4x}{x^2-2x-3}}$ para $\mathbf{x \neq 3}$ e $\mathbf{x \neq -1}$ dá:

a) $x + 1$ b) $x - 4$ c) $x + 4$

d) $x^2 - 3$ e) $x - 1$

8) Na equação $\mathbf{x^2 - mx - 9 = 0}$, a soma dos valores de m, que fazem com que as suas raízes **a** e **b** satisfaçam a relação $\mathbf{2a + b = 7}$ dá:

a) 3,5 b) 20 c) 10,5 d) 10 e) 9

9) Os valores de **K** que fazem com que a equação: $\mathbf{Kx^2 - 4x + K = 0}$ tenham raízes reais e que seja satisfeita a inequação $\mathbf{1 - K \leq 0}$ são os mesmos que satisfazem a inequação :

a) $x^2 - 4 \leq 0$ b) $4 - x^2 \leq 0$

c) $x^2 - 1 \geq 0$ d) $x^2 - 3x + 2 \leq 0$

e) $x^2 - 3x + 2 \geq 0$

10) Para valores de x inteiros e $\mathbf{x \geq 2}$, os inteiros **P** e **Q** têm para expressões $\mathbf{P = x^2 + 2x - 3}$ **e** $\mathbf{Q = ax^2 + bx + c}$ e o produto do máximo divisor comum pelo mínimo múltiplo comum desses números, **P** e **Q** dá $\mathbf{x^4 + 5x^3 - x^2 - 17x + 12}$. A soma de **a**, **b** e **c** é:

a) 0 b) 8 c) 6 d) 2 d) 2 e) 1

11) Relativamente ao trinômio: $\mathbf{y = x^2 - bx + 5}$, com **<u>b</u>** constante inteira, podemos afirmar que ele pode:

a) se anular para um valor de x

b) se anular para dois valores reais de x cuja soma seja 4

c) se anular para dois valores reais de x de sinais contrários

d) ter valor mínimo igual a 1

e) ter máximo para b = 3

12) Sobre o sistema: $\begin{cases} \mathbf{a^2x + y = 1} \\ \mathbf{x + y = a} \end{cases}$

podemos afirmar :

a) para a = 1, o sistema é indeterminado

b) para a = -1, o sistema é determinado

c) para a ≠ -1, o sistema é impossível

d) para a = 0, x = y = 2

e) para a = -1, x = y = 3

13) A equação $\mathbf{\sqrt{3x+1} - \sqrt{2x-1} = 1}$ tem duas raízes cuja soma é:

a) 10 b) 4 c) 8 d) 5 e) 6

14) Se $\mathbf{\dfrac{x^2y^2}{x^2+y^2} = 2}$, $\mathbf{\dfrac{x^2z^2}{x^2+z^2} = 3}$ e $\mathbf{\dfrac{y^2z^2}{y^2+z^2} = x}$. O produto dos valores de **x** nesse sistema é:

a) – 1,5 c) – 3, 2 e) 3,4

b) – 2,4 d) 2,5

18. As bases de um trapézio medem 3 cm e 9 cm. Os segmentos determinados pelas diagonais do trapézio sobre a base media, são proporcionais aos números:
(A) 1, 1, 1 (B) 1, 2, 1 (C) 1, 3, 1
(D) 1, 4, 1 (E) 2, 3, 4

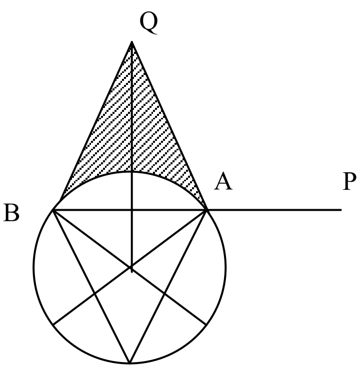
19. o intervalo solução da inequação (x+3) (x+2) (x–3) > (x+2) (x–1) (x+4) é:
(A) $(-\infty, \frac{-5}{3})$ (B) $(-\infty, -1)$ (C) $(-2, \frac{-5}{3})$
(D) $(\frac{-5}{3}, +\infty)$ (E) –1, 2)

20. Em um triângulo os lados de medidas **m** e **n** são opostos, respectivamente, aos ângulos de 60º e 40º. O segmento da bissetriz do maior ângulo interno do triângulo é dado por:
(A) $m\sqrt{\frac{m+n}{n}}$ (B) $n\sqrt{\frac{m+n}{m}}$ (C) $m\sqrt{\frac{n}{m+n}}$
(D) $n\sqrt{\frac{m}{m+n}}$ (E) $\sqrt{\frac{m}{n}}$

21. Considere um ponto P interno a um hexágono regular de lado igual a 6 cm. A soma das distâncias de P a cada uma das retas suportes dos lados desse hexágono.
(A) depende da localização de P
(B) é igual a 36 cm
(C) é igual a 18 cm
(D) é igual a $12\sqrt{3}$ cm
(E) é igual a $18\sqrt{3}$ cm.

22. A figura abaixo tem-se: $\overleftrightarrow{QB}$ e $\overleftrightarrow{QA}$ são tangentes ao circulo de raio 2 a medida do segmento $\overline{PA}$ é $2\sqrt{3}$ e a potência do ponto P em relação ao circulo é igual a 24. A área hachurada da figura é igual a:

(A) $\frac{4}{3}(2\sqrt{3}-\pi)$
(B) $\frac{4}{3}(3\sqrt{3}-\pi)$
(C) $\frac{4}{3}(\sqrt{3}-\pi)$
(D) $\frac{4}{3}(4\sqrt{3}-\pi)$
(E) $\frac{4}{3}(6\sqrt{3}-\pi)$



23. O maior divisor comum dos polinômios $x^4 - 16$, $x^3 - 6x^2 + 12x - 8$ e $x^4 - 8x^2 + 16$ é:
(A) x + 2 (B) x + 4 (C) x – 2
(D) x – 4 (E) 1

24. Uma equação biquadrada tem duas raízes respectivamente iguais a $\sqrt{2}$ e 3. O valor do coeficiente do termo de 2º grau dessa equação é:
(A) 7 (B) – 7 (C) 11 (D) – 11 (E)1

25. Num triângulo ABC de lado $\overline{AC}$ = 12, a reta $\overleftrightarrow{AD}$ divide internamente o lado $\overline{BC}$ em dois segmentos: $\overline{BD}$ = 18 e $\overline{DC}$ = 6. Se $A\hat{B}D$ = x e $A\hat{C}D$ = y, o ângulo $B\hat{D}A$ é dado por
(A) y – x (B) x + y (C) 2x – y
(D) 2y – x (E) 2x + y

Colégio Naval 1987/88

1. Sendo **a** e **b** números inteiros quaisquer, $R = \left\{x / x = \frac{a}{b}, b \neq 0\right\}$ e $S = \{2; 1,3; 0,444...; \sqrt{2}\}$, então
(A) $S \subset R$
(B) $S \cap R = \phi$
(C) $S \cap R$ é unitário
(D) $S \cap R$ tem dois elementos
(E) S – R é unitário

2. a e b são números reais diferentes de zero e a – b > 0, então, necessariamente.
(A) $a^2 > b^2$ (B) $\frac{a}{b} > 1$ (C) $\frac{a}{b} + \frac{b}{a} \geq 2$
(D) a – 2 < b – 2 (E) 1 – a < 1 – b

3. A soma dos algarismos na base 10 de $\left(10^{n^3} + 3\right)^2$, onde **n** é um número inteiro positivo, é:
(A) 16 (B) 13 (C) 13n
(D) $n^3 + 3n$ (E) $n^6 + 2n^3 + 1$

4. Dois capitais são empregados a uma mesma taxa de 3% ao ano. A soma dos capitais é igual a Cr$ 50.000,00. Cada capital produz Cr$ 600,00 de juros. O primeiro permaneceu empregado 4 meses mais que o segundo. O segundo capital foi empregado durante.
(A) 6 meses (B) 8 meses (C) 10 meses
(D) 2 anos (E) 3 anos

D) 1 E) -1

15) Sejam os conjuntos $A = \{x \in Z \mid x = 6n + 3, n \in Z\}$ e $B = \{x \in Z \mid x = 3n, n \in Z\}$. Então $A \cap B$ é igual a:

A) $\{x \in Z \mid$ x é par e múltiplo de 3$\}$
B) $\{x \in Z \mid$ x é ímpar e múltiplo de 3$\}$
C) $\{x \in Z \mid$ x é múltiplo de 3$\}$
D) $\{x \in Z \mid$ x é múltiplo de 6$\}$
E) $\{x \in Z \mid$ x é ímpar$\}$

16) A ligação entre as cidades **A** e **B** pode ser feita por dois caminhos: C_1 e C_2 . O caminho C_1 é mais curto, porém com mais tráfego, e o caminho C_2 é 14% mais longo do que C_1 mas possui tráfego menor, o que permite um aumento na velocidade de 20%. De quantos porcentos diminuirá o tempo de viagem para ir de A até B usando o caminho C_2?

A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

Dado: Considere as velocidades sempre constantes e as maiores possíveis.

17) Seja ABCD um quadrilátero qualquer onde os lados opostos NÃO são paralelos. Se as medidas dos lados opostos AB e DC são, respectivamente, iguais a 12 e 16, um valor possível para o segmento de extremos M(ponto médio do lado AD) e N(ponto médio do lado BC) é:

A) 12,5 B) 14 C) 14,5
D) 16 E) 17

18) Num gibi, um ser de outro planeta capturou em uma de suas viagens três tipos de animais. O primeiro tinha 4 patas e 2 chifres, o segundo 2 patas e nenhum chifre e o terceiro 4 patas e 1 chifre. Quantos animais do terceiro tipo ele capturou, sabendo que existiam 227 cabeças, 782 patas e 303 chifres?

A) 24 B) 25 C) 26 D) 27 E) 30

19) Seja N = xyzzyx um número natural escrito na base dez, onde x, y e z são algarismos distintos. Se N_1 e N_2 são os dois maiores números divisíveis por 3 e 25, obtidos a partir de N pela substituição de x, y e z, então $N_1 + N_2$ é igual a:

A) 1008800 B) 1108800 C) 1106650
D) 1157000 E) 1209800

20) Considere três quadrados de bases AB, CD e EF, respectivamente. Unindo-se o vértice A com F, B com C e D com E, observa-se que fica formado um triângulo retângulo. Pode-se afirmar que:

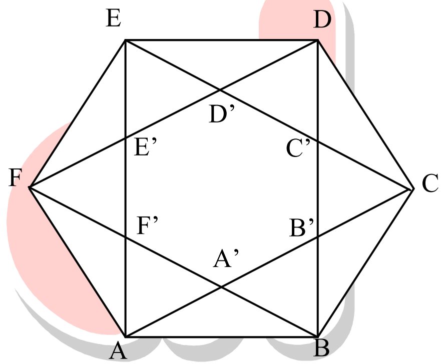
I – O perímetro do quadrado de maior lado é igual à soma dos perímetros dos outros dois quadrados.
II – A área do quadrado de maior lado é igual à soma das áreas dos outros dois quadrados.
III – A diagonal do quadrado maior é igual à soma das diagonais dos outros dois quadrados.

Logo, apenas:

A) A afirmativa I é verdadeira.
B) A afirmativa II é verdadeira.
C) A afirmativa III é verdadeira.
D) As afirmativas I e II são verdadeiras.
E) As afirmativas II e III são verdadeiras.

Colégio Naval 2001/2002

1)



As diagonais AC, BD, CE, DF, EA e FB de um hexágono regular ABCDEF interceptam-se formando outro hexágono A'B'C'D'E'F', conforme a figura acima. Qual a razão entre as áreas do maior e a do menor hexágono?

2) Considere-se um soro glicosado a 5% quando para cada 100ml de soro tem-se 5ml de glicose. Com dois soros X e Y, respectivamente, glicosados a 5% e 23%, deseja-se obter 3 litros de uma mistura com 8% de glicose. Portanto, necessita-se, em litros, de um volume do soro X igual a:

a) 2,5 b) 2,3 c) 2,1 d) 2,0 e) 1,8

3) Se $2<x<3$, então $\sqrt{x+2\sqrt{x-1}}-\sqrt{x-2\sqrt{x-1}}$ é igual a:

a) 2 b) $\sqrt{x}$ c) $2\sqrt{x-1}$ d) $2\sqrt{x}$ e) 3

= BC. Prolonga-se ao lado BC (no sentido de B para C) até o ponto E de modo que CE – BC. Se o ângulo ABD mede 12º, qual a medida, em graus, do ângulo BAC?
a) 100 b) 88 c) 76 d) 54 e) 44

12) Um círculo α de centro num ponto A e raio $2\sqrt{3}$ é tangente interior, num ponto B, a um círculo β de centro num ponto O e raio $6\sqrt{3}$. Se o raio OC é tangente a α num ponto D, a medida da área limitada pelo segmento DC e os menores arcos BC de β e BD de α é igual a
a) $4\pi - 3\sqrt{3}$ b) $5\pi - 4\sqrt{3}$ c) $4\pi - 6\sqrt{3}$
d) $5\pi - 6\sqrt{3}$ e) $5\pi - 5\sqrt{3}$

13) As raízes do trinômio do 2º grau $y = ax^2 + bx + c$ são 1000 e 3000. Se quando x vale 2010 o valor numérico de y é 16, qual é o valor numérico de y quando x vale 1990?
a) 64 b) 32 c) 16 d) 8 e) 4

14) Num determinado triângulo escaleno ABC, o ângulo BAC é igual a 90º. Sabe –se que AB = C, AC = b e BC = a . Internamente ao segmento BC = a . Internamente ao segmento BC, determina-se o ponto P de modo que BP = $\frac{(c+b)(c-b)}{a}$. O perímetro do triângulo APC é dado pela expressão.
a) $\frac{2b(a+b)}{a}$ b) $\frac{2c(a+b)}{a}$ c) $\frac{2b(b+c)}{a}$
d) $\frac{2c(b+c)}{a}$ e) $\frac{2b(a+c)}{a}$

15) Os números reais positivos a e b satisfazem a igualdade: $a\sqrt{(a^2+2b^2)} = b\sqrt{(9a^2-b^2)}$. Um valor possível para $\frac{a}{b}$ é
a) $\frac{5+2\sqrt{5}}{2}$ b) $\frac{5+\sqrt{3}}{2}$ c) $\frac{3+2\sqrt{3}}{2}$
d) $\frac{3+\sqrt{3}}{2}$ e) $\frac{3+\sqrt{5}}{2}$

16) Uma determinada conta a pagar de valor X vence no dia 30 de novembro, mas, se for paga até o dia 30 de setembro, tem 20 % de desconto sobre X e, se for paga até o dia 31 de outubro, tem 10% de desconto sobre X. Alguém reservou o valor exato Y para pagar essa conta no dia 30 de setembro, no entanto esqueceu – se de fazê-lo e só efetuou esse pagamento no dia 31 de outubro. Qual a porcentagem a mais sobre Y que terá de pagar?
a) 10% b) 12,5% c) 17,5%
d) 20% e) 25%

17) Em quantos meses, no mínimo, um capital aplicado segundo a taxa simples de 0,7% ao mês produz um montante que supera o dobro do seu valor?
a) 140 b) 141 c) 142 d) 143 e) 144

18) Sejam os conjuntos A = {1, 3, 4}, B = {1, 2, 3} e X. Sabe-se que qualquer subconjunto de A ∩ B está contido em x, que por sua vez é subconjunto de A ∩ B. Quantos são os possíveis conjuntos X?
a) 3 b) 4 c) 5 d) 6 e) 7

19) Simplificando-se a fração $\frac{a^4+b^4-6a^2b^2}{a^2-b^2+2ab}$, onde a > b, obtém-se
a) $a^2 - b^2 - 2ab$ b) $a^2 - b^2 + 2ab$
c) $a^2 + b^2 - 2ab$ d) $a^2 + b^2 + 2ab$
e) $a^2 + b^2$

20) O algoritmo acima foi utilizado para o cálculo do máximo divisor comum entre os números A e B. Logo A + B + C vale.

	1	1	2
A	B	C	40
D	E	0	

a) 400 b) 300 c) 200 d) 180 e) 160

Colégio Naval 2006/2007

1) Observe o sistema de equações lineares abaixo.

$$S_1: \begin{cases} x\sqrt{2} + y\sqrt{3} = 12 \\ 2x + 7y = 4 \end{cases}$$

Sendo (x_1, y_1) solução de S_1, o resultado de $(6 + \sqrt{2})x_1 + (21 + \sqrt{3})y_1$ é igual a:
a) 18 b) 21 c) 24 d) 28 e) 32

2) A expressão x = $\frac{-b \pm \sqrt{23*4}}{8}$ determina as raízes do trinômio $ax^2 + bx + c$, de coeficientes inteiros positivos e raízes racionais. Sabendo-se que o símbolo * está substituindo um algarismo, qual é o menor valor numérico para esse trinômio?
a) –72 b) –144 c) –172
d) –288 e) –324