01 - Considere os seguintes conjuntos numéricos $\mathbb{N}$, $\mathbb{Z}$, $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$, $\mathbb{I} = \mathbb{R} - \mathbb{Q}$ e considere também os seguintes conjuntos:

$A = (\mathbb{N} \cup \mathbb{I}) - (\mathbb{R} \cap \mathbb{Z})$
$B = \mathbb{Q} - (\mathbb{Z} - \mathbb{N})$
$D = (\mathbb{N} \cup \mathbb{I}) \cup (\mathbb{Q} - \mathbb{N})$

Das alternativas abaixo, a que apresenta elementos que pertencem aos conjuntos A, B e D, nesta ordem, é

a) -3; $0,5$ e $\frac{5}{2}$
b) $\sqrt{20}$; $\sqrt{10}$ e $\sqrt{5}$
c) $-\sqrt{10}$; -5 e 2
d) $\frac{\sqrt{3}}{2}$; 3 e $2,\overline{31}$

02 - Considerando os números complexos z_1 e z_2, tais que:

- z_1 é a raiz cúbica de 8i que tem afixo no segundo quadrante
- z_2 é raiz da equação $x^4 + x^2 - 12 = 0$ e $\text{Im}(z_2) > 0$

Pode-se afirmar que $| z_1 + z_2 |$ é igual a

a) $2\sqrt{3}$
b) $3+\sqrt{3}$
c) $1+2\sqrt{2}$
d) $2+2\sqrt{2}$

03 - A sequência $\left(x, 6, y, y+\frac{8}{3}\right)$ é tal, que os três primeiros termos formam uma progressão aritmética, e os três últimos formam uma progressão geométrica.

Sendo essa sequência crescente, a soma de seus termos é

a) $\frac{92}{3}$
b) $\frac{89}{3}$
c) $\frac{86}{3}$
d) $\frac{83}{3}$

04 - As raízes da equação algébrica $2x^3 - ax^2 + bx + 54 = 0$ formam uma progressão geométrica.

Se $a, b \in \mathbb{R}$, $b \neq 0$, então $\frac{a}{b}$ é igual a

a) $\frac{2}{3}$
b) 3
c) $-\frac{3}{2}$
d) $-\frac{1}{3}$

05 - Num acampamento militar, serão instaladas três barracas: I, II e III. Nelas, serão alojados 10 soldados, dentre eles o soldado A e o soldado B, de tal maneira que fiquem 4 soldados na barraca I, 3 na barraca II e 3 na barraca III.

Se o soldado A deve ficar na barraca I e o soldado B **NÃO** deve ficar na barraca III, então o número de maneiras distintas de distribuí-los é igual a

a) 560
b) 1120
c) 1680
d) 2240

06 - Um dado cúbico tem três de suas faces numeradas com “0”, duas com “1” e uma com “2”. Um outro dado, tetraédrico, tem duas de suas faces numeradas com “0”, uma com “1” e uma com “2”. Sabe-se que os dados não são viciados.

Se ambos são lançados simultaneamente, a probabilidade de a soma do valor ocorrido na face superior do dado cúbico com o valor ocorrido na face voltada para baixo no tetraédrico ser igual a 3 é de

a) 12,5%
b) 16,6%
c) 37,5%
d) 67,5%

RASCUNHO

07 - Considere as matrizes A e B, inversíveis e de ordem **n**, bem como a matriz identidade I.

Sabendo que $\det(A) = 5$ e $\det\left(I \,.\, B^{-1} \,.\, A\right) = \frac{1}{3}$, então o

$\det\left[3 \,.\, \left(B^{-1} \,.\, A^{-1}\right)^t\right]$ é igual a

a) $5 \cdot 3^n$ c) $\frac{3^n}{15}$

b) $\frac{3^{n-1}}{5^2}$ d) 3^{n-1}

08 - Irão participar do EPEMM, Encontro Pedagógico do Ensino Médio Militar, um Congresso de Professores das Escolas Militares, 87 professores das disciplinas de Matemática, Física e Química. Sabe-se que cada professor leciona apenas uma dessas três disciplinas e que o número de professores de Física é o triplo do número de professores de Química.

Pode-se afirmar que

a) se o número de professores de Química for 16, os professores de Matemática serão a metade dos de Física.
b) o menor número possível de professores de Química é igual a 3
c) o número de professores de Química será no máximo 21
d) o número de professores de Química será maior do que o de Matemática, se o de Química for em quantidade maior ou igual a 17

09 - Sejam **a** e **b** dois números reais positivos.
As retas **r** e **s** se interceptam no ponto (a , b)

Se $\left(\frac{a}{2}, 0\right) \in r$ e $\left(0, \frac{b}{2}\right) \in s$, então uma equação para a reta **t**, que passa por (0 , 0) e tem a tangente do ângulo agudo formado entre **r** e **s** como coeficiente angular, é

a) $3abx + (2a^2 - b^2)y = 0$ c) $3ax - a(a^2 + b^2)y = 0$

b) $3bx - b(a^2 + b^2)y = 0$ d) $3abx - 2(a^2 + b^2)y = 0$

10 - Sobre a circunferência de menor raio possível que circunscreve a elipse de equação $x^2 + 9y^2 - 8x - 54y + 88 = 0$ é correto afirmar que

a) tem raio igual a 1
b) tangencia o eixo das abscissas.
c) é secante ao eixo das ordenadas.
d) intercepta a reta de equação 4x – y = 0

11 - Dois corredores partem de um ponto ao mesmo tempo e se deslocam da seguinte forma: o primeiro é tal, que sua velocidade y_1 é dada em função da distância **x** por ele percorrida através de

$$y_1 = \begin{cases} 4, \text{ se } x \leq 200 \\ \frac{n}{200}x - \frac{n^2 + n - 8}{2}, \text{ se } 200n < x \leq 200(n+1) \end{cases}$$

em que **n** varia no conjunto dos números naturais não nulos.
O segundo é tal que sua velocidade y_2 é dada em função da distância **x** por ele percorrida através de $y_2 = \frac{x}{100} + 4$

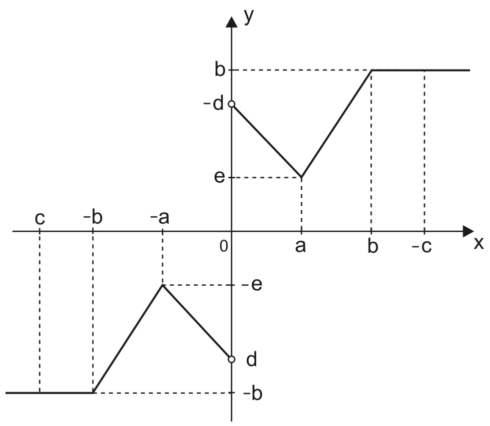
Tais velocidades são marcadas em km/h, e as distâncias, em metros.

Assim sendo, ambos estarão à mesma velocidade após terem percorrido

a) 800 m c) 1000 m
b) 900 m d) 1100 m

RASCUNHO

12 - O gráfico abaixo descreve uma função $f: A \to B$



Analise as proposições que seguem.

I) $A = \mathbb{R}^*$
II) f é sobrejetora se $B = \mathbb{R} - [-e, e]$
III) Para infinitos valores de $x \in A$, tem-se $f(x) = -b$
IV) $f(-c) - f(c) + f(-b) + f(b) = 2b$
V) f é função par.
VI) $\nexists\, x \in \mathbb{R} \mid f(x) = -d$

São verdadeiras apenas as proposições

a) I, III e IV
b) I, II e VI
c) III, IV e V
d) I, II e IV

13 - O gráfico de uma função polinomial do segundo grau $y = f(x)$, que tem como coordenadas do vértice $(5, 2)$ e passa pelo ponto $(4, 3)$, também passará pelo ponto de coordenadas

a) $(1, 18)$
b) $(0, 26)$
c) $(6, 4)$
d) $(-1, 36)$

14 - No plano cartesiano, seja $P(a, b)$ o ponto de interseção entre as curvas dadas pelas funções reais **f** e **g** definidas por

$f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$ e $g(x) = \log_{\frac{1}{2}} x$

É correto afirmar que

a) $a = \log_2\left(\dfrac{1}{\log_2\left(\frac{1}{a}\right)}\right)$
b) $a = \log_2(\log_2 a)$
c) $a = \log_{\frac{1}{2}}\left(\log_{\frac{1}{2}}\left(\frac{1}{a}\right)\right)$
d) $a = \log_2\left(\log_{\frac{1}{2}} a\right)$

15 - Uma piscina com ondas artificiais foi programada de modo que a altura da onda varie com o tempo de acordo com o modelo $f(x) = 3\,\mathrm{sen}\left(\frac{\pi}{2} + \frac{\pi x}{4}\right)\mathrm{sen}\left(\frac{\pi x}{4}\right)\mathrm{sen}\left(\frac{\pi x}{2}\right)$ em que $y = f(x)$ é a altura da onda, em metros, e **x** o tempo, em minutos.

Dentre as alternativas que seguem, assinale a única cuja conclusão **NÃO** condiz com o modelo proposto.

a) A altura de uma onda nunca atinge 2 metros.
b) Entre o momento de detecção de uma crista (altura máxima de uma onda) e o de outra seguinte, passam-se 2 minutos.
c) De zero a 4 minutos, podem ser observadas mais de duas cristas.
d) As alturas das ondas observadas com 30, 90, 150, ... segundos são sempre iguais.

RASCUNHO

16 - Sejam as funções reais **f**, **g** e **h** definidas por $f(x) = \frac{\text{sen}\,x}{\text{cossec}\,x} + \frac{\cos x}{\sec x}$, $g(x) = |\sec x|$ e $h(x) = |\text{cossec}\,x|$, nos seus domínios mais amplos contidos no intervalo $[0, 2\pi]$.

A(s) quantidade(s) de interseção(ões) dos gráficos de **f** e **g**; **f** e **h**; **g** e **h** é(são), respectivamente

a) 0, 0 e 4
b) 3, 1 e 4
c) 2, 3 e 4
d) 0, 2 e 3

17 - Um triângulo é tal que as medidas de seus ângulos internos constituem uma progressão aritmética e as medidas de seus lados constituem uma progressão geométrica.

Dessa maneira, esse triângulo **NÃO** é

a) acutângulo.
b) equilátero.
c) obtusângulo.
d) isósceles.

18 - Uma pirâmide regular ABCV, de base triangular ABC, é tal, que sua aresta lateral $\overline{AV}$ mede 3 cm.

Sendo $\sqrt{5}$ cm a altura de tal pirâmide, a distância, em cm, de A à face BCV é igual a

a) $\frac{\sqrt{30}}{2}$
b) $\sqrt{7}$
c) $\frac{\sqrt{26}}{2}$
d) $2\sqrt{2}$

19 - Uma caixa cúbica, cuja aresta mede 0,4 metros, está com água até $\frac{7}{8}$ de sua altura.

Dos sólidos geométricos abaixo, o que, totalmente imerso nessa caixa, **NÃO** provoca transbordamento de água é

a) uma esfera de raio $\sqrt[3]{2}$ dm.
b) uma pirâmide quadrangular regular, cujas arestas da base e altura meçam 30 cm.
c) um cone reto, cujo raio da base meça $\sqrt{3}$ dm e a altura 3 dm.
d) um cilindro equilátero, cuja altura seja 20 cm.

20 - As seis questões de uma prova eram tais, que as quatro primeiras valiam 1,5 ponto cada, e as duas últimas valiam 2 pontos cada.
Cada questão, ao ser corrigida, era considerada certa ou errada. No caso de certa, era atribuída a ela o total de pontos que valia e, no caso de errada, a nota 0 (zero).
Ao final da correção de todas as provas, foi divulgada a seguinte tabela:

Nº DA QUESTÃO	PERCENTUAL DE ACERTOS
1	40%
2	50%
3	10%
4	70%
5	5%
6	60%

A média aritmética das notas de todos os que realizaram tal prova é

a) 3,7
b) 3,85
c) 4
d) 4,15

RASCUNHO