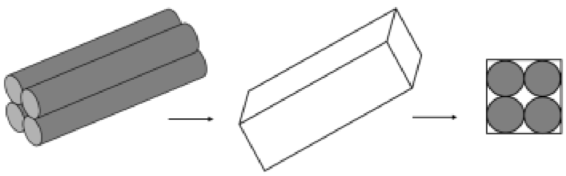
1) Marcos usa os quatro primeiros números naturais primos, para escrever dois números diferentes de três algarismos. Se cada número primo pode ser utilizado, no máximo duas vezes, a menor diferença entre estes dois números obtidos é:
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4
e) 5

2) O intervalo de validade da inequação $x^2 - 5x - 14 \leq 0$ é:
a) $-2 \leq x \leq 7$
b) $2 \leq x \leq -7$
c) $-2 < x < 7$
d) $x \leq -2$ ou $x \geq 7$
e) $x < -2$ ou $x > 7$

3) Quatro cilindros, cada um com 50 cm de comprimento e 2 cm de raio, são embalados em um paralelepípedo de mesmo comprimento, e no espaço vazio será completado com água. Qual o volume que preenche a parte vazia?



a) $800\,\pi\ cm^3$
b) $2400\,\pi\ cm^3$
c) $3200(4-\pi)\ cm^3$
d) $4000\,\pi\ cm^3$
e) $800(4-\pi)\ cm^3$

4) Uma urna contém 5 bolas: quatro são vermelhas e uma é verde. Laura e Miguel se revezam retirando ao acaso uma bola da urna, sem reposição. Quem tirar a bola verde, vence. Miguel fará a primeira retirada. Qual a probabilidade de Laura vencer?

a) $\frac{2}{5}$
b) $\frac{1}{5}$
c) $\frac{1}{3}$
d) $\frac{4}{5}$
e) $\frac{2}{3}$

5) Qual das expressões abaixo é equivalente a $\left(x-y\right)^7-\left(y-x\right)^7$, sendo $x, y \in R$:

a) 0
b) $-70x^4y^3$
c) $2x^7-2y^7$
d) $2(x-y)^7$
e) $2x^7+2y^7$

6) Quantos algarismos tem o número resultante da multiplicação $(4^{43}) \times (5^{86})$?

a) 87
b) 88
c) 89
d) 90
e) 91

7) Um palíndromo numérico é um número que lido da esquerda para a direita ou da direita para a esquerda permanece o mesmo, isto é, um número que permanece o mesmo quando lemos os seus dígitos de “frente para trás” ou de “trás para frente”. Quantos palíndromos de cinco dígitos existem?

a) 729
b) 810
c) 900
d) 59.049
e) 90.000

8) Em nove semanas há $(n! \times k)$ segundos. Qual é o valor de $n \times k$?

a) 90

b) 135

c) 225

d) 315

e) 405

9) Em um jogo, uma moeda honesta é jogada seguidamente. Cada vez que sai cara, o jogador ganha 1 real; cada vez que sai coroa, o jogador ganha 2 reais. O jogo termina quando o jogador tiver acumulado 3 ou mais reais. Qual é a probabilidade de que o jogador ganhe exatamente 3 reais?

a) $\frac{1}{4}$

b) $\frac{5}{8}$

c) $\frac{3}{4}$

d) $\frac{3}{8}$

e) $\frac{1}{2}$

10) Quantos pares (m, n) fazem com que a expressão $(m^2 - n^2)^2$ seja um número primo?

a) 0

b) 1

c) 2

d) 3

e) 4

11) Em um triângulo retângulo ΔABC com ângulo reto em A, sabe-se que $AB = 3\,cm$ e $AC = 4\,cm$. Considere D um ponto do lado $\overline{AC}$ tal que $\overline{BD}$ é a bissetriz do ângulo $\angle ABC$. A área do triângulo ΔABD é igual a:

a) $\frac{9}{4}\ cm^2$

b) $3\ cm^2$

c) $\frac{15}{4}\ cm^2$

d) $6\ cm^2$

e) $\frac{15-3\sqrt{2}}{2}\ cm^2$

12) Renata trocou o número de seu celular e, até o momento, esse número só é conhecido por apenas seis de seus amigos. Hoje ela recebeu 18 mensagens de seus amigos nesse número. Nessas condições, dentre as afirmações abaixo qual é verdadeira?

a) Cada amigo de Renata enviou três mensagens.

b) Cada amigo de Renata enviou ao menos uma mensagem.

c) Renata recebeu todas as oito mensagens de um único amigo.

d) É impossível que Renata tenha recebido todas as mensagens de um único amigo.

e) Renata recebeu pelo menos três mensagens de uma mesma pessoa.

13) As faces de um dado foram numeradas modo que a soma dos números em faces oposta é sempre a mesma. Os números das faces são: 0, -1, 2, -3, 4, -5. Se lançarmos dois dados como este, qual dos números a seguir não pode ser igual a soma das faces expostas do quadrado?

a) 8

b) 6

c) 0

d) -5

e) -9

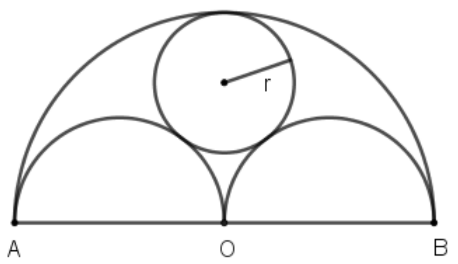
14) Considere as operações

$$\begin{cases} a \otimes b = 2a^2b^2 - a^2 - b^2 \\ a \oplus b = a.b^{-1} \end{cases}$$

e marque o conjunto solução da equação $(x \otimes x) \oplus 2x = 0$.

a) $S\{0;1\}$
b) $S\{0;1;2\}$
c) $S\{0;1;1\}$
d) $S\{0;1;-1\}$
e) $S\{0;1;-2\}$

15) Uma circunferência de raio r é tangente às duas semicircunferências menores e à semicircunferência maior. Conforme figura abaixo.



Se $\overline{AO} = \overline{BO} = 6$, então r vale:

a) $3\sqrt{2}$
b) $3\sqrt{3}$
c) $\frac{3}{4}$
d) 2
e) 3

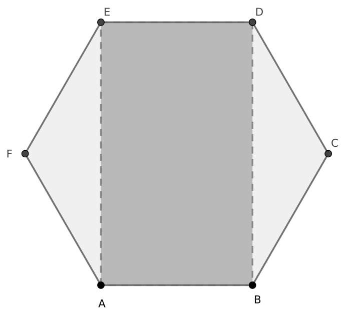
16) Em um show os bilhetes de ingresso são gerados com uma senha de quatro dígitos formada por duas vogais diferentes e duas consoantes diferentes, do nosso alfabeto atual. Qual é o número de senhas diferentes que podem ser formadas?

a) 33.600
b) 44.100
c) 50.400
d) 52.000
e) 65.000

17) O técnico do time de vôlei do Colégio A, dispõe de 12 atletas que ele pretende dividir em dois grupos para os treinamentos visando futuras competições. Existem quantos modos diferentes de o técnico dividir esses 12 atletas em dois grupos de seis?

a) 462
b) 924
c) 308
d) 154
e) 426

18) Sabendo que a figura abaixo representa um hexágono regular de lado 2 cm.



A razão entre á área do hexágono regular e do quadrilátero ABDE é:

a) $\frac{3}{2}$
b) $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
c) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
d) $\frac{2}{3}$
e) $\sqrt{3}$

19) Paulo tem a oportunidade de jogar no máximo cinco vezes num determinado jogo. Em cada rodada desse jogo ele perde ou ganha uma ficha. Paulo começa com uma ficha e para de jogar antes de cinco vezes, se perder todas as suas fichas ou se ganhar três fichas, isto é, se tiver quatro fichas. O número de possibilidades em que o jogo poderá se desenrolar é:

a) 3
b) 5
c) 10
d) 11
e) 12

20) Benjamin estava estudando a paridade dos números, ele começou a realizar operações com o número p_1. Entretanto sua caneta estava falhando enquanto escrevia, deixando alguns números ilegíveis. A sequência de operações feitas por Benjamin é apresentada abaixo:

$$p_1 + *_1 = i_1$$
$$i_1 \cdot *_2 = p_2$$
$$p_2 \cdot *_3 = p_3$$
$$p_3 + *_4 = i_2$$
$$i_2 \cdot *_5 = i_2$$

Onde $p_1,\ p_2,\ p_3 \in \mathbb{Z}$ representam números pares, $i_1, i_2, i_3 \in \mathbb{Z}$ representam números ímpares e $*_1, *_2, *_3, *_4$ e $*_5$ representam os números faltantes. Além disso, sabemos que $p_1 \neq p_2 \neq p_3$ e $i_1 \neq i_2$.

Qual das quíntuplas ordenadas abaixo poderia ser utilizada para substituir os $*$ e tornar as equações verdadeiras?

a) $(*_1, *_2, *_3, *_4, *_5) = (1,\ 2,\ 1,\ 1,\ 3)$
b) $(*_1, *_2, *_3, *_4, *_5) = (1,\ 2,\ 1,\ 2,\ 1)$
c) $(*_1, *_2, *_3, *_4, *_5) = (2,\ 2,\ 2,\ 3,\ 1)$
d) $(*_1, *_2, *_3, *_4, *_5) = (3,\ 2,\ 8,\ 1,\ 3)$
e) $(*_1, *_2, *_3, *_4, *_5) = (3,\ 4,\ 3,\ 7,\ 1)$