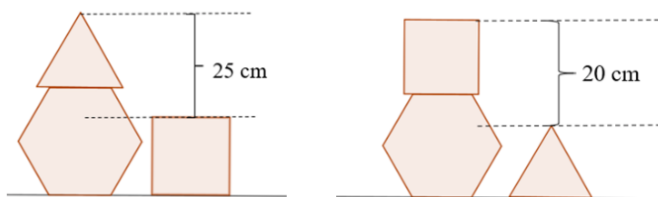


**OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO INSTITUTO FEDERAL DO  
CEARÁ - OMIFCE 2021**

- (1) O grande professor Lennon Rocha Um professor de matemática levou para aula de geometria os três polígonos regulares abaixo. As duas situações descrevem a distância entre o ponto mais alto dos sobrepostos e o que está ao lado.



Determine o perímetro, em centímetros, do hexágono regular.

- A) 22,5  
 B) 45  
 C)  $15\sqrt{3}$   
 D)  $45\sqrt{3}$   
 E)  $90\sqrt{3}$
- (2) Qual o Valor de  $\frac{2021 + 2021 + 2021 + 2021}{2021 + 2021}$ ?
- A) 0  
 B) 1  
 C) 2  
 D) 2021  
 E) 4042

- (3) Um problema antigo em Matemática trata da determinação de dois números, sendo conhecidos a soma e o produto deles. Uma possível forma de determiná-los nos leva a ter que calcular as raízes de uma equação quadrática do tipo  $x^2 - Sx + P = 0$ , onde  $S$  e  $P$  são, respectivamente, a soma e o produto dos referidos números. Considerando  $\alpha$  e  $\beta$  as raízes da equação  $2x^2 - 48x + 240 = 2$ , quanto vale o quociente  $\frac{\alpha\beta + 1}{\alpha + \beta}$ ?
- A) 5  
B) 6  
C)  $\frac{241}{48}$   
D)  $\frac{121}{24}$   
E)  $\frac{119}{24}$
- (4) Seja  $f$  uma função satisfazendo  $f(xy) = y \cdot f(x)$  para todos os números reais positivos  $x$  e  $y$ . Se  $f(40) = 8$ , qual é o valor de  $f(2020)$ ?
- A) 2  
B) 10  
C) 101  
D) 202  
E) 404
- (5) O professor Francisco costuma comprar pão na padaria perto de sua casa. Em certa semana, houve um aumento no preço do pão de modo que, com a quantia que comprava 9 pães, Francisco agora compra apenas 7, sem troco. Qual o percentual aproximado(em relação ao preço antigo) de aumento no preço do pão nesta padaria?
- A) 16%  
B) 22,2%  
C) 28,5%  
D) 63%  
E) 77,7%
- (6) Dados retirados de boletins epistemológicos da Covid-19 referentes a 5 países diferentes indicam a taxa de mortalidade até uma certa data. Observe as taxas desses cinco países:

Lituânia - 60 mortes por 1.000.000 habitantes

Letônia - 35,05 mortes por 100.000 habitantes

Nigéria - 3,219 mortes por 10.000 habitantes

Cabo Verde - 0,985 mortes por 5.000 habitantes

Laos - 0,2935 mortes por 1.000 habitantes

Qual desses países teve a maior taxa de mortalidade no período considerado?

- A) Laos
- B) Cabo Verde
- C) Nigéria
- D) Letônia
- E) Lituânia

(7) Seja  $\overline{ab}$  um número natural de dois algarismos, em que  $\overline{ab}$  representa o algarismo das dezenas e  $b$ , o algarismo das unidades. Invertendo-se a ordem desses algarismos, obtemos outro número natural de dois algarismos,  $\overline{ba}$ , tal que  $\frac{\overline{ab}}{\overline{ba}} = \frac{7}{4}$ . Quantos são os possíveis números  $\overline{ab}$ ?

- A) 3
- B) 4
- C) 7
- D) 11
- E) 12

(8) A cada número inteiro positivo  $n$  associa-se um número inteiro não negativo  $f(n)$  que satisfaz às seguintes condições:

- i)  $f(ab) = f(a) + f(b)$ ;
- ii)  $f(n) = 0$ , se  $n$  é um primo maior que 10;
- iii)  $f(1) < f(3125) < f(2) < 10$ ;
- iv)  $f(2020) < 15$

Determine o valor numérico de  $f(2020)$ .

- A) 10

- B) 11
- C) 12
- D) 13
- E) 14

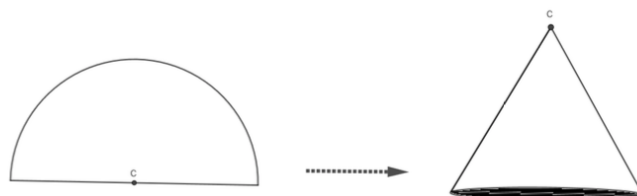
(9) Em um jogo proposto nos jogos internos pelo departamento de educação física do IFCE, os jogadores começam com 1 ponto recebem cartas com as cores amarela, branca, laranja, marrom, preta ou vermelha. Cada carta multiplica a pontuação do jogador, de acordo com a tabela a seguir.

Cor	Multiplicado por
Amarela	4
Branca	5
Laranja	6
Marrom	7
Preta	8
Vermelha	9

Em uma rodada, Aluisio e Renivaldo receberam cartas e fizeram a mesma pontuação. Aluisio não pegou cartas amarelas, laranjas ou marrons, mas pegou pelo menos uma carta vermelha. Renivaldo não pegou cartas brancas, pretas ou vermelhas. Sabendo disso, qual a menor pontuação possível de ter sido obtida por ambos?

- A) 252
- B) 360
- C) 512
- D) 576
- E) 648

(10) Em uma aula de campo do IFCE campus Caucaia, o professor Renato comprou uma lona de material firme em formato de semicírculo para fazer um “abrigo cônico” acampar. A medida apenas do arco da lona é de  $10\pi$  m, ou seja, não se inclui a parte inferior dos raios da figura. Uma lâmpada deverá ser colocada no ponto  $C$  que será o vértice do cone.



Qual dos valores abaixo se aproxima mais da altura  $h$  da lâmpada em relação ao solo?

- A)  $5 m$
- B)  $6 m$
- C)  $7 m$
- D)  $8 m$
- E)  $9 m$

(11) Para a campanha do Centro Acadêmico de um curso de licenciatura em matemática do IFCE, os alunos da chapa EHNOIS estão buscando um slogan para o jingle da campanha. Para isso, eles estão fazendo todos os anagramas do nome da chapa e analisando rimas. De quantos nomes eles terão que fazer esta análise?

- A) 24
- B) 120
- C) 240
- D) 720
- E) 1440

(12) Kiara é uma aluna muito aplicada de olimpíadas de matemática do IFCE campus Fortaleza, possuindo um total de 7 medalhas de ouro, 9 medalhas de prata e 8 medalhas de bronze. Ela as guarda em uma caixa e, sem olhar, começou a pegar as medalhas de dentro da caixa. Quantas medalhas Kiara terá que retirar para ter certeza de que pegou, pelo menos, uma medalha de ouro?

- A) 18
- B) 17
- C) 16
- D) 10
- E) 1

(13) Sejam  $x, y$  reais positivos tais que  $x + y = \frac{5}{2}$  e  $xy = 1$ . Qual o valor de  $x^3 + y^3$ ?

- A) 1
- B)  $\frac{5}{2}$

- C)  $\frac{15}{2}$
- D)  $\frac{65}{8}$
- E)  $\frac{125}{8}$

- (14) O símbolo do IFCE é a figura abaixo, formada por 9 quadradinhos verdes iguais e um círculo vermelho que foi desenhado de modo a tangenciar os quatro lados do quadradinho. Qual a soma dos perímetros das figuras que formam o símbolo do IFCE, sabendo que cada quadradinho tem lado 2?



- A)  $72 + 4\pi$
  - B)  $72 + 2\pi$
  - C)  $63 + 4\pi$
  - D)  $36 + 4\pi$
  - E)  $36 + 2\pi$
- (15) Em uma aula de campo de matemática em Quixadá, um dos estudantes vê o alto de um monólito segundo determinado ângulo. Aproximando-se 10 metros da rocha, percebe que o ângulo de visão do alto dobrou. Ainda não satisfeito, aproximou-se mais 8 metros e a angulação inicial nesse momento triplicou. Em seus estudos, sua própria altura foi desprezada. Desse modo, ele conseguiu concluir corretamente que a altura do monólito era, em metros, igual a:

- A)  $\frac{1}{8}$
- B)  $\frac{1}{10}$
- C)  $\frac{9\sqrt{7}}{8}$
- D)  $\frac{3\sqrt{7}}{8}$
- E)  $\frac{15\sqrt{7}}{4}$

(16) Qual o valor do resto do número:

$$\sum_{n=1}^{2021} (2n - 1)^2$$

por 8?

- A) 1
- B) 2
- C) 4
- D) 5
- E) 6

(17) Qual a quantidade de ternas ordenadas  $(a, b, c)$  formadas por elementos do conjunto  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$  tais que  $a < ceb < c$ ?

- A) 15
- B) 20
- C) 35
- D) 40
- E) 55

(18) Considere a sequência numérica definida por:

$$a_1 = 2 \text{ e } a(n + 1) = a_n + n$$

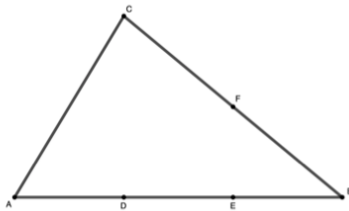
para todo número natural  $n \geq 1$ . Por exemplo,  $a_2 = a_1 + 1 = 2 + 1 = 3$ . Qual é o valor de  $a_{2021}$ ?

- A) 2039190
- B) 2039192
- C) 2039194
- D) 2040216
- E) 2041212

(19) O estacionamento para visitantes na reitoria do IFCE possui 10 vagas, uma ao lado da outra. Três carros de visitantes chegam ao estacionamento, inicialmente vazio. De quantas maneiras diferentes esses carros podem ocupar três vagas, de modo que não podem ficar quaisquer dois carros vizinhos ?

- A) 72
- B) 108
- C) 216
- D) 336
- E) 572

(20) Sabendo que a área do triângulo  $ABC$  é  $60m^2$  e que  $\overline{BF} = \overline{FC}$  e que  $\overline{AD} = \overline{DE} = \overline{EB}$ , qual o valor da área do triângulo  $\overline{FBE}$ ?



- A)  $2 m^2$
- B)  $3 m^2$
- C)  $6 m^2$
- D)  $10 m^2$
- E)  $12 m^2$