1) Qual o maior número natural N tal que 5^N é um divisor de 2016! ?
   a) 1001
   b) 502
   c) 501
   d) 102
   e) 101

2) Numa caixa têm nove bolas, em cada uma delas está escrito um único número natural, sendo quatro bolas pares e cinco ímpares. Joãozinho deve retirar da caixa uma bola de cada vez, até retirar a última bola da caixa, seguindo as seguintes regras:
   I. Se a bola retirada for a primeira, ou for ímpar e não for a última bola, retira a próxima bola.
   II. Se a bola retirada não for a primeira nem a última, mas for par, retira a próxima bola se a anterior for ímpar, se for par, devolve a bola para a caixa e retira mais uma bola.

   Se a primeira bola retirada da caixa for ímpar e após a retirada da quinta bola, que pode já ter sido retirada anteriormente, restarem ainda cinco bolas na caixa, podemos afirmar que:
   a) A terceira bola retirada da caixa foi uma bola par.
   b) A quarta bola retirada da caixa foi uma bola par.
   c) Após a retirada da quarta bola restaram duas bolas pares na caixa.
   d) A terceira bola retirada da caixa foi uma bola ímpar.
   e) Após a retirada da quarta bola restaram três bolas ímpares na caixa.

3) A soma do maior número natural par e múltiplo de 5, de três algarismos, com o menor número ímpar múltiplo de 7, de cinco algarismos, é

a) 10.979
b) 10.984
c) 10.986
d) 10.991
e) 10.993

4) A figura mostra uma fita composta de 2016 retângulos sucessivos pintados ou de cinza ou de branco, seguindo a seguinte regra: um cinza, um branco, dois cinzas, um branco, três cinzas, um branco, quatro cinzas, um branco, etc., até o 2016º retângulo. Quantos retângulos pintados de cinza existem na fita?

a) 1800
b) 1860
c) 1943
d) 1954
e) 1987

5) Sabendo que polinômio:

$$P(x) = x^4 - 10x^3 + 34x^2 - 45x + 20$$

tem quatro raízes reais, sendo duas raízes inteiras e duas irracionais, qual é o valor da soma das duas raízes maiores?

a) 5
b) 6
c) $\frac{13+\sqrt{5}}{2}$
d) $\frac{8+\sqrt{5}}{2}$
e) $\frac{3+2\sqrt{5}}{4}$

6) Considere todos os números naturais com as seguintes características: é um divisor de 2016, mas não é múltiplo de 7, é múltiplo de 6, mas não é múltiplo de 9. A soma de todos esses números é igual a:
a) 1024
b) 256
c) 243
d) 90
e) 36

7) Se N é o menor número natural par diferente de zero tal que a soma de seu dobro com sua terça parte é um número natural múltiplo de 9, então N é um número
a) menor que 100
b) com primeiro algarismo igual a 7
c) com primeiro algarismo igual a 3
d) cujo triplo termina em 6
e) cujo quádruplo termina em 8

8) Quantos números naturais N de dois algarismos distintos, e que não terminam em zero, são tais que se M é o número natural de dois algarismos que se obtêm invertendo a ordem dos algarismos de N, então N+M é divisível por 6?
a) 8
b) 9
c) 10
d) 12
e) 15

9) Efetuando a operação 99.999^3 obtemos

a) 999.970.000.299.999
b) 999.999.700.299.999
c) 998.999.700.299.999
d) 999.970.299.999.999
e) 999.999.970.299.999

10) Maria tinha que somar dois números naturais de dois algarismos não nulos e distintos, cada um. Com pressa, resolveu usar a calculadora e acabou invertendo a ordem dos algarismos do primeiro número, mas digitou correto o segundo. Se o resultado, errado, apresentado pela calculadora foi 138, então a diferença entre o maior e o menor valor possível para a soma correta é

a) 62
b) 66
c) 69
d) 108
e) 144

11) Se as coordenadas de três dos quatro vértices de um paralelogramo são, respectivamente, $(3,1)$, $\left(\frac{1}{5},\frac{17}{3}\right)$ e $\left(\frac{11}{5},\frac{37}{5}\right)$, então as coordenadas do quarto vértice são:

a) $(1,3)$
b) $\left(5,\frac{41}{15}\right)$
c) $(5,2)$
d) $\left(\frac{17}{5},\frac{1}{5}\right)$
e) $(3,7)$

12) Quantos números naturais de três algarismos distintos cuja soma é igual a 6 existem?

a) 4
b) 8
c) 12
d) 14
e) 16

13) Se B é um conjunto e A_1, A_2,... , A_N são subconjuntos não vazios de B, dizemos que uma função $f: A \to B$, $A = \{A_1, A_2, ..., A_N\}$, é uma função de escolha se para cada índice k, $f(A_k) \in A_k$; isto é, se para cada índice k, a imagem de A_k é um elemento de A_k. Considerando os subconjuntos $A_1 = \{1,2\}$, $A_2 = \{2,3\}$, $A_3 = \{3,4\}$ e $B = \{1,2,3,4\}$, quantas funções de escolha $f: A \to B$, $A = \{A_1, A_2, A_3\}$ podem ser construídas?

a) 16
b) 14
c) 12
d) 10
e) 8

14) Num triângulo ABC de 20 cm de perímetro, os ângulos internos $\hat{A}$ e $\hat{B}$ medem respectivamente, 60^0 e 45^0. Qual é a medida do lado oposto ao ângulo interno $\hat{A}$?

a) $\dfrac{120}{6+3\sqrt{2}+3\sqrt{6}}$ cm
b) $\dfrac{120}{2+\sqrt{2}+\sqrt{6}}$ cm
c) $\dfrac{60}{3+2\sqrt{2}+2\sqrt{6}}$ cm
d) $\dfrac{40}{\sqrt{2}+\sqrt{6}}$ cm
e) $\dfrac{40}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ cm

15) Se N é o maior inteiro positivo de três algarismos distintos que termina em 9 e é múltiplo de 11, então a soma dos algarismos de N é

a) 18
b) 19
c) 21
d) 23
e) 24

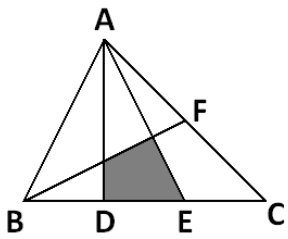
16) Qual a medida do raio de uma circunferência circunscrita a um triângulo cujos lados medem 2m, 3m e 4m?

a) $\frac{5\sqrt{29}}{4}$m
b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$m
c) $\frac{8\sqrt{15}}{15}$m
d) $\frac{3}{4}$m
e) $\frac{9}{16}$m

17) Se x e y, x > y, são dois números naturais que satisfazem as relações: $x^3 - y^3 = 37$ e $x^2y + xy^2 = 84$, então $x^4 - y^4$ é igual a

a) 223
b) 175
c) 156
d) 141
e) 47

18) No triângulo ABC abaixo,



O segmento de reta BF é a mediana relativa ao lado AC e BD=DE=EC. Se a área do triângulo ABC é igual a 6m², então a área da parte pintada é igual a

a) 0,7 m²
b) 0,8 m²
c) 0,9 m²
d) 1,0 m²
e) 1,1 m²

19) Numa reunião envolvendo 5 pessoas, duas delas não se gostam e evitam a todo custo sentarem uma ao lado da outra. Se na sala de reuniões existem 5 cadeiras dispostas em torno de uma mesa circular, de quantas maneiras as 5 pessoas podem sentar-se sem que as duas desafetas sentem uma ao lado da outra?

a) 10
b) 12
c) 24
d) 48
e) 120

20) Sabendo que $\log_3 2 = a$, $\log_4 3 = b$ e $\log_5 4 = c$ então $\log_{60} 24$ é igual a

a) $\dfrac{abc(a+b)}{2abc(a+1)+1}$

b) $\dfrac{abc(2a+3b)}{2abc(b+1)+1}$

c) $\dfrac{abc(3a+2b)}{2abc(b+1)+1}$

d) $\dfrac{abc(3+2b)}{2abc(b+1)+1}$

e) $\dfrac{abc(2+3a)}{2abc(a+1)+1}$