MARINHA DO BRASIL

DIRETORIA DE ENSINO DA MARINHA

(CONCURSO PÚBLICO DE ADMISSÃO AO COLÉGIO NAVAL /CPACN-2016)

NÃO ESTÁ AUTORIZADA A UTILIZAÇÃO DE MATERIAL EXTRA

MATEMÁTICA

1) Dado o polinômio $ax^k + 2x^2 - t$, com $(a,k,t) \in \mathbb{N}$, $a < k$ e sabendo que $P(1) = 0$, $P(-2) = 51$, determine a soma dos algarismos do número $w = t^{15}(a-1)^{20}$ e, a seguir, assinale a opção correta.

(A) 20
(B) 15
(C) 10
(D) 8
(E) 5

2) Analise as afirmativas abaixo:

(I) Se $\frac{x+y+z}{3} = 7$ e $\frac{x+y+z+t}{4} = 5$, então $t = 2$.

(II) Se $\frac{16+20+x_1+x_2+x_3+ \dots +x_{10}}{12} = 8$, então $\frac{x_1+x_2+x_3+ \dots +x_{10}}{10} = 6$.

(III) Se $\frac{x+y+z}{3} = a$ e $\frac{x^2+y^2+z^2}{3} = b$ então $\frac{xy+xz+yz}{3} = \frac{3a^2-b}{2}$.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas a afirmativa I é verdadeira.
(B) Apenas a afirmativa III é verdadeira.
(C) Apenas as afirmativas II e III são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas I, II e III são verdadeiras.

3) Sejam as operações $\therefore$ e # definidas no conjunto dos inteiros positivos, tais que $x \therefore y = 2^x + y$ e $x \# y = x^2 + xy - 1$. Determine o sucessor do número resultante da expressão $[(1\#3)^{1\#2}] \therefore [(1\#2)\#(2\#1)]$.

(A) 523
(B) 524
(C) 525
(D) 526
(E) 527

4) Uma placa será confeccionada de modo que o emblema da empresa seja feito de um metal que custa R$ 5,00 o centímetro quadrado. O emblema consiste em três figuras planas semelhantes que lembram três árvores. Para as bases dessas "árvores", constroem-se segmentos de reta proporcionais a 3, 4 e 5. Se o custo da maior árvore do emblema ficou em R$ 800,00, qual o valor, em reais, de todo o emblema?

(A) 1600
(B) 1500
(C) 1200
(D) 1120
(E) 1020

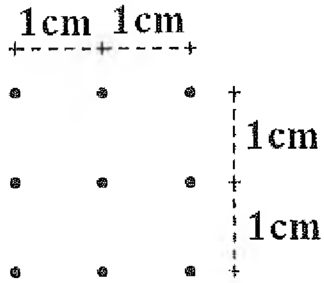
5) Adão, Beto e Caio uniram-se num mesmo investimento e combinaram que, em janeiro de cada ano, repartiriam o lucro obtido em partes diretamente proporcionais ao tempo de investimento e ao valor investido. Adão investiu R$ 10.000,00 há nove meses; Beto R$ 15.000,00 há oito meses e Caio R$ 12.000,00 há cinco meses. Se o lucro a ser repartido é de R$ 54.000,00, o maior recebimento será de

(A) R$ 10.000,00
(B) R$ 12.000,00
(C) R$ 15.000,00
(D) R$ 18.000,00
(E) R$ 24.000,00

6) Considere as divisões de números naturais, em que D é o divisor. A soma de todos os restos possíveis e pares dessas divisões é 182. Sabendo que D é ímpar e múltiplo de 3, o resto da divisão de $[(2+0+1+5)\cdot 2015]^{2016}+[(2+0+1+6)\cdot 2016]^{2015}$ por D é

(A) 0
(B) 1
(C) 2
(D) 15
(E) 16

7) Observe a figura a seguir.



A figura acima exibe nove pontos que são vértices, ou pontos médios de lados, ou centro de um mesmo quadrado. Esses pontos devem ser conectados com segmentos de reta, de modo que cada ponto seja extremidade de, no máximo, dois segmentos de reta. Deseja-se que a soma dos comprimentos de todos os segmentos de reta, assim traçados, seja a maior possível. O valor mais próximo dessa soma, em centímetros, é:

(A) 10
(B) 11
(C) 15
(D) 18
(E) 20

8) Três pessoas, A, B e C, que fizeram uma prova de múltipla escolha tiveram o seguinte resultado: A acertou 50% das questões, respondendo corretamente 9 das 15 primeiras e 1/5 das questões restantes; B acertou 20% do total mais 3 questões e C 30% do total menos uma questão. Com relação à quantidade de acertos, podemos afirmar:

(A) A > B+C
(B) A-B = 2C
(C) A+B < 2C+3
(D) 2B+1 = A+C
(E) 2A-B>3C

9) Considere uma circunferência de centro "O" e raio "r". Prolonga-se o diâmetro AB de um comprimento BC de medida igual a "r" e, de "C", traça-se uma tangente que toca a circunferência em "D". A perpendicular traçada de "C", a BC, intersecta a reta que passa por "A" e "D" em "E". Sendo assim, a área do triângulo ODE em função do raio é

(A) $\frac{r^2\sqrt{3}}{4}$

(B) $r^2\sqrt{6}$

(C) $\frac{r^2\sqrt{2}}{2}$

(D) $\frac{r^2\sqrt{2}}{4}$

(E) $r^2\sqrt{3}$

10) Sejam x e y números reais tais que xy = $2\sqrt{3}$. Sendo assim, o valor mínimo de x^8+y^8 é

(A) mútiplo de 18.
(B) um número primo.
(C) divisível por 5.
(D) divisível por 13.
(E) par maior que 300.

11) Seja p(x) = $x^2-2016x-2017$ um polinômio com "x" real, tal que p(60002) = k. Sendo assim, o valor de p(-57986) é

(A) k
(B) 2k+1
(C) k^2
(D) $3k^2-1$
(E) $5-k^2$

12) O conjunto solução da equação $x + 1 = \sqrt{x^2 + \sqrt{4x^2 + 4x + 1}}$ em R, conjunto dos números reais, é

(A) R.

(B) $[-1, \infty[$.

(C) R - $[-1, \infty[$.

(D) $[0, \infty[$.

(E) $\left[-\frac{1}{2}, \infty\right[$.

13) Calcule o valor de $X = \left(\dfrac{\sqrt{1^{1256}} + 8943^0 + \dfrac{3125}{5^5} + \sqrt[7]{1}}{1{,}5 - 2^{-1} + (-1)^{2058}} \right)^{\sqrt[7]{\frac{3^{21}+3^{23}}{10}}}$ e assinale a opção correta.

(A) 2^{16}
(B) 2^{20}
(C) 2^{24}
(D) 2^{26}
(E) 2^{27}

14) Um retângulo de lados medindo 6cm e 10cm deve ser dividido em triângulos retângulos que tenham pelo menos um lado com medida representada por um número inteiro. Quaisquer que sejam dois desses triângulos, eles terão, no máximo, um lado em comum. A maior quantidade de triângulos retângulos que se pode obter, nas condições apresentadas é:

(A) menor do que 80.
(B) exatamente 80.
(C) maior do que 80 e menor do que 240.
(D) exatamente 240.
(E) maior do que 240.

15) Analise as afirmativas abaixo:

I - Todo triângulo retângulo de lados inteiros e primos entre si possui um dos lados múltiplo de "5".
II - Em um triângulo retângulo, o raio do círculo inscrito é igual ao perímetro do triângulo menos a hipotenusa.
III- Há triângulos que não admitem triângulo órtico, ou seja, o triângulo formado pelos pés das alturas.
IV - O raio do círculo circunscrito a um triângulo retângulo é o dobro da hipotenusa.

Assinale a opção correta.

(A) Apenas as afirmativas I e III são verdadeiras.
(B) Apenas as afirmativas I e IV são verdadeiras.
(C) Apenas as afirmativas I e II são verdadeiras.
(D) Apenas as afirmativas II e IV são verdadeiras.
(E) Apenas as afirmativas III e IV são verdadeiras.

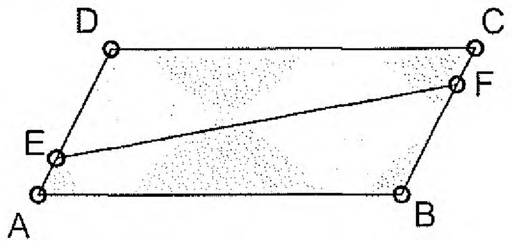
16) Na divisão exata do número k por 50, uma pessoa, distraidamente, dividiu por 5, esquecendo o zero e, dessa forma, encontrou um valor 22,5 unidades maior que o esperado. Qual o valor do algarismo das dezenas do número k?

(A) 1
(B) 2
(C) 3
(D) 4
(E) 5

17) Seja "A" o conjunto solução da inequação $\frac{1}{x-1} - \frac{1}{x+1} \geq \frac{1}{x^2-1}$ no universo dos números reais, R. O conjunto R-A é

(A) {-1,+1}.
(B)]-1,+1].
(C) [-1,+1].
(D)]-∞,+1].
(E)]-1,∞[.

18) Observe a figura a seguir.



ABCD é um paralelogramo. E e F estão sobre os lados desse paralelogramo de tal forma que AE = CF = x < AD. Sendo assim, baseado na figura acima, assinale a opção correta.

(A) Qualquer reta que intersecte dois lados de um paralelogramo o divide em dois polígonos de mesma área.
(B) Qualquer reta que intersecte dois lados de um paralelogramo o divide em dois polígonos de mesmo perímetro.
(C) A área de um trapézio é o produto de sua base média pela sua altura.
(D) O dobro da soma dos quadrados das medidas dos lados paralelos de um trapézio é igual à soma dos quadrados das medidas de suas diagonais.
(E) Para todo x, o segmento de reta EF é metade do segmento de reta AB.

19) Seja o quadrado ABCD de lado 2. Traça-se, com centro no ponto M, médio do lado AB, uma semicircunferência de raio 2 que intersecta os lados BC e AD, respectivamente, em "E" e "F". A área da superfície externa à semicircunferência e que também é interna ao quadrado, é igual a

Dado $\pi = 3$

(A) $3-\sqrt{3}$

(B) $2-\sqrt{3}$

(C) $3+\sqrt{3}$

(D) $2+\sqrt{3}$

(E) $3-\sqrt{2}$

20) Dados os conjuntos $A=\{f,g,h,k\}$, $B=\{g,h,k\}$, $C=\{f,g\}$ e sabendo que X é construído a partir das seguintes informações:

I - $X \subset A \cup B \cup C$

II - $X \cap C = \{f\}$

III- $B - X = \{g,h\}$

Pode-se afirmar que:

(A) $[(A-X)\cup C]-B=\{f,g\}$.

(B) $[(X-A)\cap C]=\{f,g,k\}$.

(C) $[(A-B)\cup X]-C=\{g,h\}$.

(D) $[X\cap(A-B)]\cup C=\{g,h,k\}$.

(E) $[(A-X)\cap(B-X)]=\{g,h\}$.