1. Dizemos que uma matriz quadrada A é ortogonal se ela for invertível e sua inversa for igual à sua transposta; isto é $A^{-1}=A^{T}$. Assim sendo, se A é uma matriz ortogonal de ordem 10 e a_{ij} é o elemento genérico da i-ésima linha e j-ésima coluna de A, então o valor da expressão: $\sum_{k=1}^{10}\left(a_{6k}-a_{5k}\right)^{2}$ é:

a.0

b.1

c.2

d.3

e.4

2. Lançando-se três vezes consecutivas um dado honesto, qual a probabilidade de que o resultado obtido no terceiro lançamento seja a soma dos resultados obtidos nos dois primeiros lançamentos?

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

b. $\frac{1}{3}$

c. $\frac{2}{9}$

d. $\frac{7}{18}$

e. $\frac{5}{72}$

3. Quantos anagramas que não começam com a letra A e nem terminam com a letra T podem ser construídos a partir da palavra METODISTA?

a. $9!-7!$

b. $18.7!$

c. $25.7!$

d. $43.7!$

e. $7.7!$

4. Um número natural N deixa resto 1 quando dividido por 3 e resto 2 quando dividido por 4. Qual o resto da divisão de N por 12?

a. 2

b. 3

c. 5

d. 8

e. 10

5. Se $S_n = 1.2+3.4+5.6+7.8+.....+(2n-1).(2n)$ é a soma dos n primeiros da seqüência: $2,12,30,56,....$, então $\frac{S_{2010}}{8039}$ é igual a:

a. 2010.2011.2012

b. 2011.2012.2013

c. 670.2011.2012

d. 670.2011

e. 2012.2013.2014

6. Sabendo que a equação $8x^3-6x+1=0$ tem três raízes reais distintas, uma negativa e duas positivas, e "r" é a única raiz positiva menor que 0,5, podemos afirmar que:

a. $r=\sin 5^0$

b. $r=\sin 10^0$

c. $r=\sin 15^0$

d. $r=\sin 20^0$

e. $r=\sin 25^0$

7. Dados dois conjuntos A e B, se A é subconjunto de B, dizemos que B é superconjunto de A. Considere então que B e C sejam dois superconjuntos de A, podemos então afirmar que:

a. $B-C\supset A$

b. $B\cap C=A$

c. $A\cup(B\cap C)=A$

d. $A\cup(B\cap C)=(B\cap C)$

e. $(B-C)\cup(C-B)\supset A$

8. Certa vez um grande sábio escreveu: "Eu e meu pai nascemos no século XVIII. Eu nasci no ano x^3 e meu pai no ano y^2". Quanto é $x+y$?
   a. 48
   b. 49
   c. 52
   d. 54
   e. 60

9. Num torneio de tênis de mesa entre oito pessoas, decidiu-se formar duplas para a competição. De quantas formas pode-se dividir as oito pessoas em quatro duplas?
   a. 2520
   b. 1680
   c. 105
   d. 70
   e. 24

10. André treina para a maratona dando voltas em torno de uma pista circular de raio 100m. Para percorrer aproximadamente 42 km, o número de voltas que André precisa dar está entre:
   a. 1 e 10
   b. 10 e 50
   c. 50 e 100
   d. 100 e 500
   e. 500 e 1000

11. A professora Maria propôs a seguinte questão a Joãozinho: Se A é o maior número natural primo de dois algarismos e B é o menor número natural de três algarismos que é múltiplo de três, quanto é A+B+1? Se Joãozinho acertou a questão, sua resposta foi:
   a. 199
   b. 200
   c. 201
   d. 202
   e. 203

12. Paulo, dono de uma loja de autopeças, comprou um lote de peças do mesmo tipo por R$1200,00. No primeiro mês vendeu 1/3 das peças por R$500,00. No segundo mês, vendeu metade do que restou por R$1000,00. E no terceiro mês, vendeu o restante por R$900,00. Pode-se então afirmar que o lucro obtido com a venda do produto:

   a. no segundo mês foi 20% maior do que o obtido com a venda do produto no terceiro mês.
   b. no segundo mês foi o dobro do obtido com a venda do produto no primeiro mês.
   c. no segundo mês foi 20% maior do que o obtido com a venda do produto no primeiro mês.
   d. no terceiro mês foi 10% menor do que o obtido com a venda do produto no segundo mês.
   e. no terceiro mês foi 40% maior do que o obtido com a venda do produto no primeiro mês.

13. Dados dois conjuntos não vazios U e A, $A \subset U$, A função $f_A : U \to \{0,1\}$ definida por:
$$f_A(x) = \begin{cases} 1, \text{ se } x \in A \\ 0, \text{se } x \notin A \end{cases}$$
é chamada Função Característica de A em relação a U. Por exemplo, se $U = \{1,2,3,4\}$ e $A = \{1,2\}$, a função característica de A em relação a U é dada por: $f_A = \{(1,1);(2,1);(3,0);(4,0)\}$. Então se A e B são dois subconjuntos não vazios de um conjunto U, e f_A e f_B são suas respectivas funções características em relação a U, podemos afirmar que:
   a. $f_{A \cap B} \subset f_A \cap f_B$
   b. $f_{A \cup B} \subset f_A \cup f_B$
   c. $f_{A \cup B} = f_{A \cap B}$
   d. $f_{A - B} = f_A - f_B$
   e. $f_{A - B} = f_{B - A}$

14. O lugar geométrico dos pontos P=(x,y) do plano, cuja soma das distâncias às retas $r: x + y = 0$ e $s: x - y = 0$ é $\sqrt{2}$, é:
   a. uma circunferência de raio 1.
   b. uma parábola com foco na origem.
   c. uma reta.
   d. um segmento de reta de comprimento 1.
   e. um quadrado de lado 1.

15. Um determinado jogo consiste de 10 cartas, cada uma delas tendo uma das faces totalmente colorida, ou de azul ou de vermelho, e a outra contendo um número natural de 1 a 10. Sabe-se que cada carta contém um número diferente, que nas cartas contendo um número primo em uma das faces, a outra face é azul e que pelo menos três cartas possuem uma face vermelha. A respeito das cartas desse jogo pode-se afirmar que:
    a. nas cartas contendo número ímpar em uma das faces, a outra face é azul.
    b. nas cartas contendo número par em uma das faces, a outra face é vermelha.
    c. existe pelo menos uma carta com uma face vermelha, que contem um número par na outra face.
    d. existem pelo menos três cartas com uma face vermelha, que contêm um número ímpar na outra face.
    e. existe exatamente uma carta contendo número ímpar em uma das faces e a outra face azul.

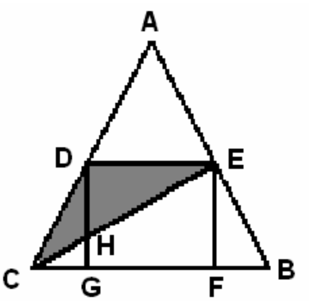
16. Define-se velocidade média de uma partícula que se desloca em linha reta, e sempre no mesmo sentido, como sendo o quociente entre a distância percorrida pela mesma e o tempo total gasto no deslocamento. Por exemplo, se a partícula se deslocou 100m em 2s, então sua velocidade média é de 100/2=50 m/s. Pois bem, sabendo-se que a velocidade média de uma partícula em cada terço, a partir do segundo, de um percurso retilíneo é 10% maior do que no terço anterior, e que no último terço a velocidade média da partícula foi de 24,2m/s, a velocidade média da partícula no percurso todo é de aproximadamente:
    $a. 18 m/s$
    $b. 20 m/s$
    $c. 22 m/s$
    $d. 23 m/s$
    $e. 24 m/s$

17. Seja $f: Z \to Z$ uma função definida por: $f(x) = x^2 + bx + 1$, b inteiro. Se $f(2) = p$ é um número primo positivo, então $f(2 + np)$, onde n é um inteiro positivo, também será primo positivo, se e somente se:
    a. $n = b$
    b. $n = 2p$
    c. $np + b = -4$
    d. $p + n = 2b$
    e. $n = p$

18. Num programa de perguntas e respostas foram feitas dez perguntas a um competidor. As regras eram as seguintes: Para cada pergunta certa o competidor ganha cinco pontos, para cada pergunta errada ele perde dois pontos e para cada pergunta que ele não se arriscar a responder ele perde um ponto. Se ao final o competidor totalizou 24 pontos e só deixou de responder duas questões, então se pode afirmar que o competidor:
    a. acertou seis questões.
    b. errou três questões.
    c. acertou oito questões.
    d. errou quatro questões.
    e. acertou sete questões.

19. Simplificando a expressão: $$\frac{\log_{\frac{5}{6}}\left(\frac{1}{3}+\frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{6}}$$ obtemos:
    a. $\frac{5}{6}$
    b. $\frac{25}{36}$
    c. $\frac{25}{6}$
    d. 6
    e. 12

20. Na figura, ABC é um triângulo eqüilátero de lado 0,5m e DEFG, um quadrado inscrito no triângulo ABC. Se H é a intersecção do lado DG do quadrado com o segmento CE, a área pintada é:



a. $\frac{\sqrt{3}}{32}$ m^2

b. $\frac{1}{4}$ m^2

c. $\frac{1}{2}$ m^2

d. $\frac{21 - 12\sqrt{3}}{8}$ m^2

e. $\frac{9\sqrt{3} - 15}{4}$ m^2