Matemática

Questões de 1 a 15

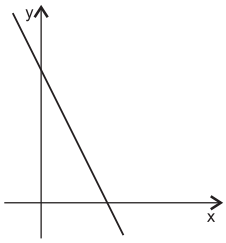
Esta prova deverá ser respondida EXCLUSIVAMENTE pelos candidatos aos cursos de Administração, Agronomia, Ciência da Computação, Ciências Biológicas, Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Enfermagem, Engenharia Ambiental, Engenharia de Alimentos, Engenharia Florestal, Farmácia, Física, Geografia, Matemática, Medicina Veterinária, Nutrição, Química, Secretariado Executivo e Turismo.

Instruções | Para responder a essas questões, identifique APENAS UMA ÚNICA alternativa correta e marque a letra correspondente na Folha de Respostas.

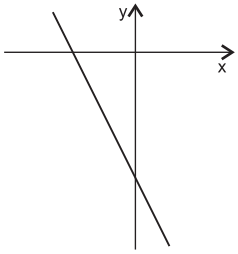
QUESTÃO 1

Sendo a < 0 e b > 0, a única representação correta para a função real f(x) = ax + b é

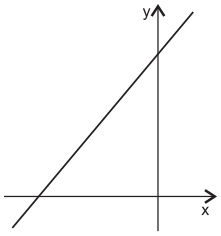
A)



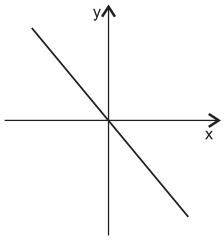
B)



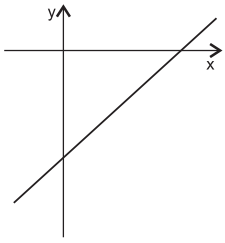
C)



D)



E)



Questões de 2 a 4

Durante a realização da Feira de Ciências de um Colégio, em Maringá, os estudantes apresentaram trabalhos em diversas áreas de conhecimento. Três desses trabalhos são indicados a seguir.

QUESTÃO 2

Os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental projetaram e construíram um protótipo de foguete para ser lançado na Feira de Ciências. No dia do evento, o foguete foi lançado verticalmente e sua trajetória foi uma curva que pode ser representada pela equação $s(t) = -300t^2 + 600t$, em que s corresponde ao espaço percorrido, em metros, durante t segundos.

A altura máxima atingida pelo foguete foi de

A) 30m.
B) 60m.
C) 180m.
D) 300m.
E) 600m.

QUESTÃO 3

Os alunos da 1ª série do Ensino Médio estudaram uma colônia de bactérias. A amostra inicial dessa colônia era de 3125 bactérias e a população da colônia dobrava a cada 12 minutos.

Ao final de uma hora, o número de bactérias, desse experimento, era igual a

A) 10^6
B) 10^5
C) $1{,}875.10^4$
D) $3{,}75.10^4$
E) $7{,}5.10^4$

QUESTÃO 4

Os alunos da 2ª série do Ensino Médio desafiaram os colegas a resolver o seguinte problema: A distância, em metros, da Catedral Basílica Menor Nossa Senhora da Glória ao Colégio é igual ao valor da soma dos coeficientes do desenvolvimento de $\left(\frac{x^3 + 7x^5}{4}\right)^{12}$.

Essa distância, em quilômetros, é de, aproximadamente,

A) 2
B) 3
C) 4
D) 5
E) 6

QUESTÃO 5

O número de anagramas da palavra GUARAPUAVA pode ser expresso por

A) $\frac{10!}{2!}$
B) $\frac{10!}{4!}$
C) $\frac{10!}{2! + 4!}$
D) $\frac{10!}{(2.4)!}$
E) $\frac{10!}{2!\,4!}$

QUESTÃO 6

Campeonato Paranaense de Rugby 2011
A sexta edição do Campeonato Paranaense de Rugby , na modalidade Rugby Union, conta com a participação das seguintes equipes: Curitiba Rugby Clube, Londrina Rugby, Lobo Bravo Rugby (de Guarapuava), Hawks Rugby (de Maringá) e Cianorte Rugby. (PARANARUGBY..., 2011).

Suponha uma partida, no Campeonato Paranaense de Rugby, em que as equipes jogaram com as camisas numeradas de 1 a 15, e não houve substituições, e que, ao seu término, sejam sorteados, aleatoriamente, dois jogadores de cada equipe para exame antidoping. Os jogadores da primeira equipe foram representados por 15 bolas numeradas de 1 a 15, colocadas em uma urna A, e os jogadores da segunda equipe, serão representados da mesma maneira, por bolas colocadas em uma urna B. Sorteia-se primeiro, ao acaso e simultaneamente, uma bola de cada urna. Depois para o segundo sorteio, o processo é repetido com as bolas restantes de cada urna.

Se, na primeira extração, foram sorteados dois jogadores de números diferentes, a probabilidade de que sejam sorteados dois jogadores de números iguais, na segunda extração, é de

A) $\frac{1}{196}$
B) $\frac{12}{196}$
C) $\frac{13}{196}$
D) $\frac{1}{14}$
E) $\frac{13}{14}$

QUESTÃO 7

Laerte, nascido em Guarapuava, mudou-se para Irati, ainda no Paraná, e para manter secreta sua correspondência com Carol, concebeu um código, como descrito a seguir:

1º Associou números às letras do alfabeto:

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
5	6	7	8	4	9	10	11	3	12	13	14	15	20	2	21	22	23	24	25	1	30	31	32	33	34

2º Escolheu a matriz código $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 & 1 & 3 \\ 6 & 0 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$.

3º Associou o número 0 ao espaço entre palavras.

4º A frase foi transformada em uma matriz que somada à matriz código C resulta na matriz mensagem M, assim A + C = M.

Dessa forma, a palavra DIA corresponde à matriz $A = \begin{pmatrix} 8 & 3 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ que, somada à matriz código, resultará na matriz mensagem $M = \begin{pmatrix} 16 & 5 & 6 & 3 \\ 6 & 0 & 4 & 1 \\ 4 & 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$.

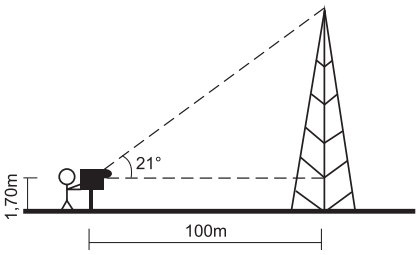
Usando o processo criado por Laerte, a mensagem $M = \begin{pmatrix} 15 & 13 & 5 & 13 \\ 8 & 0 & 9 & 16 \\ 9 & 25 & 18 & 14 \end{pmatrix}$ decodificada corresponde a

A) chego à tarde.
B) chego à noite.
C) chego quinta.
D) chego quarta.
E) chego amanhã.

QUESTÃO 8

Técnicos trabalham para restaurar torres de energia no Paraná

Cerca de 200 técnicos trabalham para restaurar as três torres do sistema de Furnas que caíram devido às fortes chuvas, com ventos de até 107 quilômetros por hora, que atingiram a região oeste do Paraná. As torres, localizadas no município de Tupãssi, levam energia de Itaipu para o Sul e o Sudeste do país. (JORNAL..., 2011).



Antes do acidente relatado, um morador de Tupassi, estudante de topografia, cujo trabalho de campo era determinar a altura aproximada das torres do sistema de Furnas, colocou um teodolito a 100m do eixo da base, de uma das torres, com a luneta do teodolito a 1,70m do chão e obteve um ângulo de 21°, conforme ilustra a figura.

Dados: sen 21° = 0,3584; cos 21° = 0,9336; tg 21° = 0,3839, pode-se afirmar que, nessas condições a altura aproximada da torre, em metros, é

A) 95,05
B) 80,09
C) 52,07
D) 40,09
E) 37,03

QUESTÃO 9

CATEDRAL BASÍLICA MENOR NOSSA SENHORA DA GLÓRIA

A Catedral foi inspirada no “spoutinikki”, significa peregrino que se afasta do mundo para ficar mais perto de Deus.
A pedra fundamental foi colocada em 15 de agosto de 1958, com um pedaço do mármore retirado das escavações da Basílica de São Pedro, no vaticano.
Foi idealizada por Dom Jaime Luiz Coelho e projetada pelo arquiteto José Augusto Bellucci.
Foi construída entre julho de 1959 e maio de 1972.
De forma cônica, possui um diâmetro externo de 50 metros e uma nave circular, com diâmetro interno de 38 metros. Apresenta 114 metros de altura, mais dez metros de cruz no topo, somando 124 metros. É o 10º monumento mais alto do mundo e o primeiro da América do Sul. (CATEDRAL..., 2011).

O volume, em metros cúbicos, do cone circular reto, cuja base é o diâmetro interno da nave da Catedral e a altura é a da Catedral sem a cruz, é

A) $(38)^3.\pi$
B) $2\pi.(19)^3$
C) $\frac{1}{3}\pi \cdot (38)^2$
D) $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (38)^2$
E) $2\pi.(19)^2$

QUESTÃO 10

Considere uma matriz C, tal que C = A·B.

Se $A = \begin{pmatrix} 2 & 7 & 8 & 2 \\ 0 & 5 & 3 & 3 \\ 0 & 0 & -1 & 9 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ e $B = \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ -5 & 2 & 7 & 0 \\ 12 & 4 & 9 & 1 \end{pmatrix}$, então o determinante de C é

A) – 189
B) – 70
C) – 1
D) 70
E) 189

QUESTÃO 11

Cada golpe de uma bomba de vácuo extrai 20% do ar de um tanque.

Se a capacidade inicial do tanque é de $1m^3$, após o quarto golpe, o valor mais próximo do volume de ar que permanece no tanque é

A) $0,512m^3$.
B) $0,410m^3$.
C) $0,330m^3$.
D) $0,260m^3$.
E) $0,210m^3$.

QUESTÃO 12

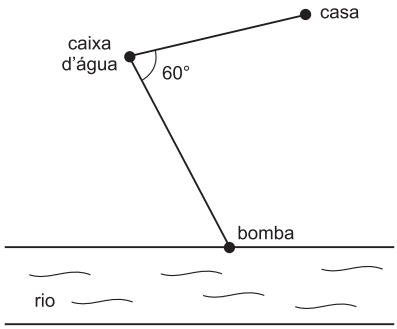
Seja um quadrado Q cujo lado tem comprimento ℓ = 2u.c. Considere a sequência infinita de quadrados Q_1, Q_2, Q_3,..., em que cada quadrado é obtido unindo-se os pontos médios dos lados do quadrado anterior.

A soma das áreas, em u.a., de todos os quadrados é igual a

A) 8
B) 4
C) $\dfrac{4\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$
D) $\dfrac{2\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1!}$
E) $\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}-1}$

QUESTÃO 13

A água utilizada em uma casa de um sítio, próximo à Ponte Molhada em Cascavel, é captada e bombeada do rio para uma caixa d'água a 100 metros de distância. A casa esta a 160 metros da caixa d'água e o ângulo formado pelas direções caixa d'água-bomba e caixa d'água-casa é de 60°, conforme figura. O proprietário do sítio pretende bombear a água, em linha reta, do mesmo ponto de captação atual até a casa.



Nessas condições, pode-se afirmar que a quantidade, em metros, de encanamento necessária será igual a

A) 120
B) 140
C) 160
D) 180
E) 240

QUESTÃO 14

A expressão $\dfrac{\text{sen}(x+y) + \text{sen}(x-y)}{\cos(x+y) + \cos(x-y)}$ equivale a

A) tgx
B) cotgx
C) tgy
D) cotgy
E) tg(x + y)

QUESTÃO 15

Sobre o sistema linear $\begin{cases} 7x + y - 3z = 10 \\ x + y + z = 6 \\ 4x + y + az = b \end{cases}$, a, b reais, pode-se afirmar que é

A) possível e indeterminado quando a = 2.
B) possível e determinado quando $a \neq 1$.
C) possível e determinado quando $a \neq -1$.
D) impossível quando a = –1 e b = 8.
E) impossível.