

MATEMÁTICA

Questão 21

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. No ponto de ônibus da Praça X passa um ônibus para a Linha Vermelha de 15 em 15 minutos e um ônibus para a Linha Amarela de 25 em 25 minutos. Se os dois ônibus passaram juntos às 10 horas, na primeira vez em que voltarem a passar juntos pelo ponto serão 10 horas e 40 minutos.
02. A medida do menor ângulo formado pelos ponteiros de um relógio às 9h10 min é 150° .
04. Um carpinteiro tem um bloco de madeira, na forma de um paralelepípedo retângulo, com as dimensões 112cm, 80cm e 48cm. Se o carpinteiro deve cortar esse bloco em cubos idênticos, com a maior aresta possível e sem que haja sobra de material, então a medida da aresta dos maiores cubos que ele pode obter é 16cm.
08. O proprietário de uma pizzaria calcula uma pizza circular de 20 centímetros de diâmetro por pessoa. Para uma festa com 36 pessoas seriam necessárias 16 pizzas circulares de 30 centímetros de diâmetro.
16. Aumento sucessivo de 10% e 20% no preço de um determinado produto é equivalente a um único aumento de 30%.

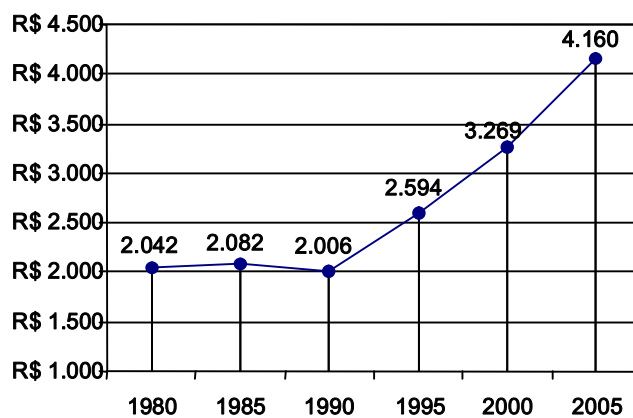
Comentário:

01. Matemática básica relacionada a mínimo múltiplo comum entre dois valores.
02. Matemática básica relacionado a aplicação de regra de três.
04. Matemática básica relacionada a máximo divisor comum entre dois números
08. Cálculo da área de circunferência e comparação de valores
16. Matemática básica relacionada a cálculo de porcentagem

Questão 22

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Uma cidade é servida por três empresas de telefonia. A empresa X cobra, por mês, uma assinatura de R\$ 35,00 mais R\$ 0,50 por minuto utilizado. A empresa Y cobra, por mês, uma assinatura de R\$ 20,00 mais R\$ 0,80 por minuto utilizado. A empresa Z não cobra assinatura mensal para até 50 minutos utilizados e, acima de 50 minutos, o custo de cada minuto utilizado é de R\$ 1,20. Portanto, acima de 50 minutos de uso mensal a empresa X é mais vantajosa para o cliente do que as outras duas.
02. Dentre todos os retângulos com 40m de perímetro, o de maior área é aquele com lado de 20m e área de $400m^2$.
04. Em certa fábrica, durante o horário de trabalho, o custo de fabricação de x unidades é de $C(x) = x^2 + x + 500$ reais. Num dia normal de trabalho, durante as t primeiras horas de produção, são fabricadas $x(t) = 15t$ unidades. O gasto na produção, ao final da segunda hora, é de R\$ 1.430,00.
08. Certa substância radioativa que se desintegra uniformemente ao longo do tempo tem sua quantidade ainda não desintegrada, após " t " anos, dada por $M(t) = M_0 \cdot 2^{-\frac{t}{20}}$ onde M_0 representa a quantidade inicial dessa substância. A porcentagem da quantidade ainda não desintegrada após 40 anos em relação à quantidade inicial M_0 é de, aproximadamente, 50%.
16. O gráfico abaixo mostra quanto cada brasileiro pagou de impostos (em reais *per capita*) nos anos indicados.



VEJA. São Paulo: Ed. Abril, ano 39, n. 15, 19 abr. 2006.

Com base nos dados fornecidos pelo gráfico, pode-se afirmar que no ano 2000 houve um aumento de 20% no gasto com impostos, em relação a 1995.

Comentário:

- 01. Aplicação do estudo de funções do primeiro grau e comparação de valores.
- 02. Aplicação do estudo de funções do segundo grau em um item que envolveu geometria plana.
- 04. Aplicação de valor numérico de uma função para um valor dado.
- 08. Aplicação de função exponencial.
- 16. Aplicação de regra de três em cálculo de porcentagem.

Questão 23

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

- 01. Se três números inteiros positivos não-nulos formam uma progressão aritmética, e a soma deles é igual a 36, então o valor máximo que o maior desses números pode ter é 24.
- 02. Uma avenida em linha reta possui 20 placas de sinalização igualmente espaçadas. A distância entre a sétima e a décima placa é 1.200 metros. A distância entre a primeira e a última placa é 7.600 metros.
- 04. Uma cliente levará 12 meses para saldar uma dívida de R\$ 6.400,00 com uma loja de mó-veis, pagando R\$ 500,00 no primeiro mês, R\$ 550,00 no segundo mês, R\$ 600,00 no terceiro mês e assim por diante.
- 08. Se o preço de uma cesta básica é, hoje, R\$ 98,00 e esse valor diminui 2% a cada mês que passa em relação ao valor do mês anterior, então daqui a nove meses o preço da cesta básica será de $100.(0,98)^9$ reais.
- 16. No livro *O Código da Vinci*, de Dan Brown, no local onde o corpo de Jacques Saunière é encontrado, alguns números estão escritos no chão. Estes números fazem parte da Seqüência de Fibonacci, que é uma seqüência infinita de números em que cada termo, a partir do terceiro, é igual à soma dos dois termos que imediatamente o antecedem. Assim, o décimo primeiro termo da Seqüência de Fibonacci 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13,... é o número 79.

Comentário:

- 01. Aplicação de propriedades de P.A.

02. Aplicação do termo geral da P.A.

04. Aplicação do termo geral e soma dos termos de uma P.A.

08. Aplicação do termo geral da P.G.

16 Aplicação simples de uma definição que bastava completar até o termo solicitado.

Questão 24

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Antônio, Cláudio, Carlos e Ivan montaram uma empresa de prestação de serviços e decidiram que o nome da empresa será a sigla formada pelas iniciais dos seus nomes, por exemplo, CACI. O número de siglas possíveis é *12*.
02. Se cinco atletas disputam uma prova de corrida de *800* metros, então o número de resultados possíveis para os dois primeiros lugares, sem que haja empates, é *10*.
04. Considerando-se um hexágono regular e tomando-se ao acaso uma das retas determinadas pelos seus vértices, a probabilidade de que a reta passe pelo centro do hexágono é $\frac{1}{8}$.
08. Quando sete pessoas se encontram e todas se cumprimentam, o número de apertos de mão possível, sem que os cumprimentos se repitam, é *42*.
16. Numa lanchonete há cinco tipos de sucos: laranja, abacaxi, acerola, limão e morango. Eles são servidos em copos de três tamanhos: pequeno, médio e grande. Não é permitido misturar sabores. O número de maneiras possíveis de se pedir um suco é *15*.

Comentário:

01. Análise Combinatória – Aplicação de permutação com repetição

02. Análise Combinatória – Aplicação de arranjos simples

04. Análise Combinatória e probabilidades

08. Análise Combinatória – Aplicação de combinações simples

16. Análise Combinatória – Aplicação de princípio do fundamental da contagem

Questão 25

Pedro, Luiz, André e João possuem, juntos, *90* CDs. Se tirarmos a metade dos CDs de Pedro, dobrarmos o número de CDs de Luiz, tirarmos *2* CDs de André e aumentarmos em *2* o número de CDs de João, eles ficarão com a mesma quantidade de CDs. Determine o número inicial de CDs de André.

Assinale o resultado encontrado no cartão-resposta.

Resposta = 22

Comentário:

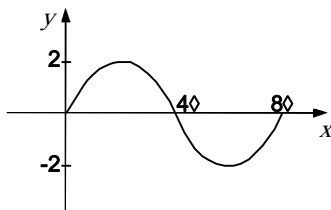
Questão envolvendo construção de um sistema linear e verificação da solução para a situação solicitada

Questão 26

Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. Se $0 \leq x < 2\pi$, então as raízes da equação $\cos^2 x - \sin^2 x = -1$ são $\{0 \text{ e } \pi\}$.

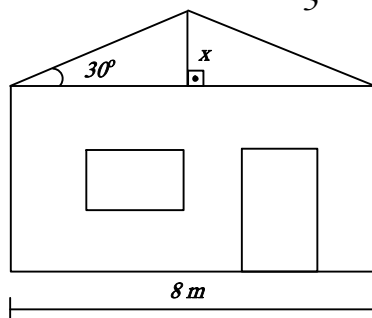
02. A figura a seguir mostra parte do gráfico da função f , de J em J , dada por $f(x) = 2\sin\left(\frac{x}{4}\right)$.



04. Quando Eugênio entrou em sua sala de aula, havia o seguinte problema no quadro-negro: “Numa indústria deseja-se construir uma rampa com inclinação de θ graus para vencer um desnível de 4 m. Qual será o comprimento da rampa?” Mas, o professor já havia apagado os valores de $\sin\theta$ e $\cos\theta$, restando apenas $\operatorname{tg}\theta = \frac{\sqrt{2}}{5}$. Eugênio usou seus conhecimentos de trigonometria e determinou que o comprimento da rampa é $10\sqrt{2}$ m.

08. Duas polias (rodas para correia transmissora de movimento), a maior de 55cm de raio e a menor de 35cm de raio, giram simultaneamente em torno de seus respectivos centros, por estarem ligadas por uma correia inextensível. Supondo que não haja deslizamento, o número mínimo de voltas completas da roda maior para que a roda menor gire um número inteiro de vezes é 5 voltas.

16. A figura a seguir representa o desenho de uma casa em construção. A telha que vai ser usada nessa construção necessita de um ângulo de inclinação de 30° para o telhado. Portanto, a altura x do telhado para se obter a inclinação desejada é de $\frac{4\sqrt{3}}{3}$ metros.



Comentário:

01. Trigonometria – Equação com uso da relação fundamental e dos valores dos principais arcos.

02. Trigonometria – Interpretação gráfica das funções trigonométricas, período e imagem.

04. Trigonometria - Relações trigonométricas no triângulo retângulo e Teorema de Pitágoras

08. Geometria Plana e Matemática Básica – Comprimento de uma circunferência e m.m.c.

16. Trigonometria – Relações trigonométricas no triângulo retângulo

Questão 27

As dimensões, em metros, de um paralelepípedo retângulo são dadas pelas raízes do polinômio $x^3 - 14x^2 + 56x - 64$. Determine, em metros cúbicos, o volume desse paralelepípedo.

Assinale o resultado encontrado no cartão-resposta.

Resposta = 64

Comentário:

O problema possibilita uma saída direta através das Relações de Girard, ou então usando o Teorema das Prováveis Raízes Racionais e o cálculo do volume do paralelepípedo retângulo.

Questão 28

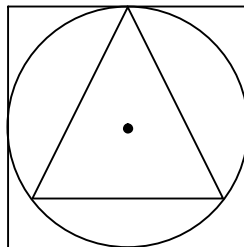
Assinale a(s) proposição(ões) **CORRETA(S)**.

01. No capítulo *XCIV*, denominado *Idéias Aritméticas*, do livro *Dom Casmurro*, de Machado de Assis, temos: “Veja os algarismos: não há dois que façam o mesmo ofício; 4 é 4, e 7 é 7. E admire a beleza com que um 4 e um 7 formam esta coisa que se exprime por 11. Agora dobre 11 e terá 22; multiplique por igual número, dá 484, e assim por diante. Mas onde a perfeição é maior é no emprego do zero. O valor do zero é, em si mesmo, nada; mas o ofício deste sinal negativo é justamente aumentar. Um 5 sozinho é um 5; ponha-lhe dois 00, é 500.” Com base nas considerações acima sobre o sistema de numeração decimal, um número natural X é formado por dois algarismos cuja soma é 12. Invertendo-se a ordem desses algarismos, obtém-se um número que excede X em 54 unidades, então o número X está compreendido entre 10 e 30.
02. Três meninos participaram de uma corrida. O desempenho de cada um deles está representado nos gráficos abaixo:



Observando-se os gráficos pode-se constatar que o primeiro menino fez o trajeto sempre com a mesma velocidade. O segundo menino, depois de percorrer certa distância, parou e prosseguiu a corrida com a mesma velocidade que ele tinha. O terceiro menino partiu com uma velocidade pequena e em certo momento aumentou esta velocidade.

04. Observe a figura abaixo. Se o lado do triângulo equilátero inscrito na circunferência mede $6\sqrt{3} \text{ cm}$, então o lado do quadrado circunscrito à circunferência mede 6 cm .



08. Se a área de um terreno triangular é 90.000 vezes maior que a área da maquete desse terreno e se os lados do triângulo da maquete medem 4cm, 5cm e 6cm, então o perímetro do terreno é de 45m.

Comentário:

01. Matemática Básica – Raciocínio lógico.

02. Análise Gráfica – Interpretação direta dos gráficos.

04. Geometria Plana – Relações entre polígonos regulares e as circunferências neles inscrita e circunscrita.

08. Geometria Plana e Matemática Básica – Proporção entre comprimento (unidimensional) e área (bidimensional) e ainda conversão de unidades.

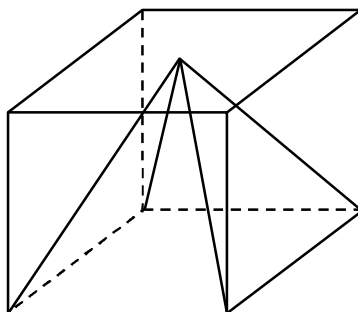
Questão 29

Assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

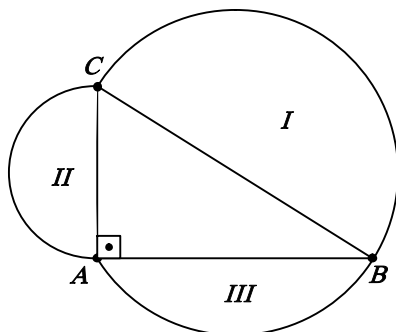
01. Considere L_1 e L_2 , duas latas de forma cilíndrica, de massa de tomate, de mesma marca. A lata L_1 possui o dobro da altura da lata L_2 , mas seu diâmetro é a metade do diâmetro de L_2 . Se L_1 custa R\$ 1,80 e L_2 R\$ 2,80, então a lata mais econômica é L_2 .

02. O octaedro regular é um poliedro que tem 8 arestas.

04. A figura abaixo está representando uma pirâmide inscrita num cubo. Se o volume da pirâmide é de $72m^3$, então a aresta do cubo é igual a $9m$.



08. Observe a figura abaixo. Se os diâmetros dos semicírculos estão sobre os lados do triângulo retângulo ABC , então $\text{Área } I = \text{Área } II + \text{Área } III$.



Comentário:

01. Geometria Espacial – Volume de um cilindro.

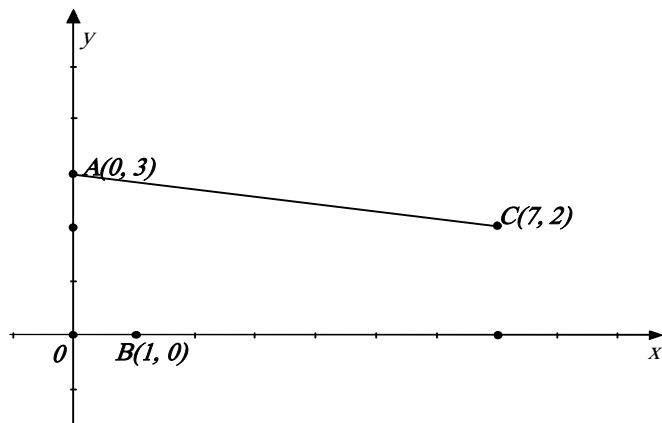
02. Geometria Espacial – Poliedros regulares.

04. Geometria Espacial – Volumes dos sólidos ($V_{\text{cubo}} = 3.V_{\text{pirâmide}}$ de mesma base e mesma altura).

08. Geometria Plana – Área de um círculo e Teorema de Pitágoras.

Questão 30

A figura abaixo representa parte do mapa de uma cidade, em que o ponto O é o centro e os pontos A , B e C são pontos turísticos (considere 1 unidade linear do plano cartesiano correspondendo a 1 km).



Com base na figura acima, assinale a(s) proposição(ões) CORRETA(S).

01. O prefeito da cidade pretende, ainda, colocar um microônibus para conduzir os turistas por uma linha circular que passa pelos pontos A , B e C ; a equação da circunferência que representa esta linha circular é $x^2 + y^2 - 7x - 5y - 6 = 0$.
02. A equação da reta que representa a estrada reta e asfaltada que liga os pontos A e C é $x + 7y + 21 = 0$.
04. Se o prefeito da cidade deseja construir um trecho de estrada reto, o mais curto possível, unindo o ponto B com a estrada reta e asfaltada que já liga os pontos A e C , então o comprimento mínimo desse trecho será de 2km .
08. Se o prefeito da cidade deseja colocar um novo terminal de ônibus que fique equidistante dos pontos A , B e C , então sua localização deve ser o ponto T de coordenadas $\left(\frac{7}{2}, \frac{5}{2}\right)$.
16. A área da região triangular ABC , a partir dos pontos A , B e C que formam o “Triângulo Turístico” da cidade é de 10km^2 .

Comentário:

01. Geometria Analítica – Equação da reta que passa por dois pontos, condição de perpendicularidade, ponto médio, equação da reta dado um ponto e o coeficiente angular, intersecção entre duas retas (sistema de equações), distância entre dois pontos e equação da circunferência. Solução alternativa: o triângulo era retângulo em B , então AC é o diâmetro da circunferência.

02. Geometria Analítica – Equação da reta que passa por dois pontos.

04. Geometria Analítica – Distância de um ponto a uma reta.

08. Geometria Analítica – Distância entre dois pontos e sistema de equações.

16. Geometria Analítica – Cálculo da área de um polígono em função das coordenadas dos vértices.

Comentário Geral

A criatividade, a profundidade e a coerência são elementos essenciais numa prova de vestibular. A prova deste ano apresentou questões claras de maneira a equilibrar assuntos no formato mais tradicional com assuntos que exigem do vestibulando interpretação do enunciado e habilidade em raciocínio lógico.

A ausência de questões envolvendo conteúdos considerados fáceis, como matrizes, foi compensada pela também ausência de outros considerados difíceis, como logaritmos. Destaque para questão de Geometria Analítica, que abordou em uma única questão um conhecimento amplo exigindo cálculos longos e atenção por parte dos vestibulandos.

Todos os assuntos cobrados na prova foram vistos pelos alunos do *EXPOENTE*, que certamente conseguiram se sair muito bem. Esta prova mostra o respeito pelos alunos que se dedicaram durante este ano.

Um ótimo Natal a todos e que o Papai Noel traga de presente para vocês, alunos EXPOENTES, seu nome na lista dos aprovados.

Professores Bus e Pedrão