

1) (UERJ-97)



O cálculo errado da gorjeta levou os dois amigos a pagarem uma conta de R\$ 58,00, quando o valor correto a ser pago deveria ser R\$ 18,00 + 10% de 18,00. Se soubessem um pouquinho de aritmética, esses clientes poderiam ter economizado, em reais, a quantia de:

- (A) 36,20 (B) 38,20 (C) 39,00 (D) 48,20

2) (UERJ-97)

Millôr Fernandes, em uma bela homenagem à Matemática, escreveu um poema do qual extraímos o fragmento abaixo:

*Às folhas tantas de um livro de Matemática,  
 um Quociente apaixonou-se um dia doidamente  
 por uma Incógnita.*

*Olhou-a com seu olhar inumerável  
 e viu-a do ápice à base: uma figura ímpar;  
 olhos rombóides, boca trapezóide,  
 corpo retangular, seios esféroides.*

*Fez da sua uma vida paralela à dela,  
 até que se encontraram no Infinito.*

*"Quem és tu?" – indagou ele em ânsia radical.  
 "Sou a soma dos quadrados dos catetos.  
 Mas pode me chamar de hipotenusa."*

(Millôr Fernandes. Trinta Anos de Mim Mesmo.)

A Incógnita se enganou ao dizer quem era. Para atender ao Teorema de Pitágoras, deveria dar a seguinte resposta:

- (A) "Sou a soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa."  
 (B) "Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de hipotenusa."  
 (C) "Sou o quadrado da soma dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa."  
 (D) "Sou a soma dos quadrados dos catetos. Mas pode me chamar de quadrado da hipotenusa."

3) (UERJ-97) O engenheiro Ronaldo Belassiano descobriu que o carioca é o povo mais ágil para embarcar nos coletivos. Ele leva, em média, apenas 1,85 segundo contra 2,4 segundos gastos, em média, pelos londrinos. (Super Interessante, set/96 - com adaptações.)

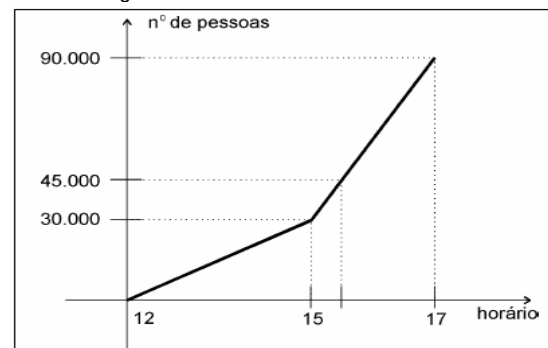
Com base no texto, considere que um ônibus no Rio de Janeiro fique parado num ponto, durante 74 segundos, e embarque passageiros de acordo com a média apresentada. Em Londres, para embarcar essa mesma quantidade de passageiros, o ônibus deverá ficar parado durante:

- (A) 96 s (B) 104 s (C) 108 s (D) 220 s

4) (UERJ-99) Em uma partida, Vasco e Flamengo levaram ao Maracanã 90.000 torcedores. Três portões foram

abertos às 12 horas e até as 15 horas entrou um número constante de pessoas por minuto. A partir desse horário, abriram-se mais 3 portões e o fluxo constante de pessoas aumentou.

Os pontos que definem o número de pessoas dentro do estádio em função do horário de entrada estão contidos no gráfico abaixo:



Quando o número de torcedores atingiu 45.000, o relógio estava marcando 15 horas e:

- (A) 20 min (B) 30 min (C) 40 min (D) 50 min

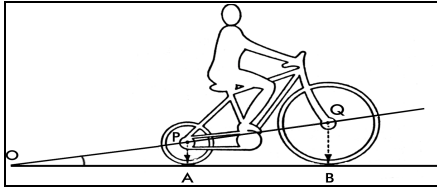
5) (UERJ-2000) Se um polígono tem todos os lados iguais, então todos os seus ângulos internos são iguais.

Para mostrar que essa proposição é falsa, pode-se usar como exemplo a figura denominada:

- (A) losango (B) trapézio (C) retângulo (D) quadrado

6) (UERJ-2000) Observe a bicicleta e a tabela trigonométrica.

| ÂNGULO (em graus) | SENO  | COSSENO | TANGENTE |
|-------------------|-------|---------|----------|
| 10                | 0,174 | 0,985   | 0,176    |
| 11                | 0,191 | 0,982   | 0,194    |
| 12                | 0,208 | 0,978   | 0,213    |
| 13                | 0,225 | 0,974   | 0,231    |
| 14                | 0,242 | 0,970   | 0,249    |



Os centros das rodas estão a uma distância PQ igual a 120 cm e os raios PA e QB medem, respectivamente, 25 cm e 52 cm. De acordo com a tabela, o ângulo AÔP tem o seguinte valor:  
 (A) 10° (B) 12° (C) 13° (D) 14°

7) (UERJ-2000-2ª fase) Um restaurante *self-service* cobra pela refeição R\$ 6,00, por pessoa, mais uma multa pela comida deixada no prato, de acordo com a tabela:

| INTERVALO DO DESPÉRDIO<br>(em gramas) | MULTA<br>(em reais) |
|---------------------------------------|---------------------|
| [ 0 , 100 [                           | 0                   |
| [ 100 , 200 [                         | 1                   |
| [ 200 , 300 [                         | 2                   |
| [ 300 , 400 [                         | 3                   |

A) Se Julia pagou R\$ 9,00 por uma refeição, indique a quantidade mínima de comida que ela pode ter desperdiçado.

B) Y é o valor total pago em reais, por pessoa, e  $X \in \mathbb{R}$  é a quantidade desperdiçada, em gramas. Esboce o gráfico de Y em função de X.

8) (UERJ-2002-2ª fase) Analise a expressão abaixo, na qual  $n$  é um número natural.

$$N = 10^n - n$$

(A) Se  $n$  é um número par, então N também é um número par. Justifique esta afirmativa.

(B) Determine o valor da soma dos algarismos de N quando  $n = 92$ .

9) (UERJ-2003) Observe a matriz a seguir.

$$\begin{bmatrix} \text{sen } x & \cos^2 x & 1 \\ \text{sen } x & \cos x & 0 \\ \text{sen } x & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Resolvendo seu determinante, será obtido o seguinte resultado:

(A) 1 (B)  $\text{sen } x$  (C)  $\text{sen}^2 x$  (D)  $\text{sen}^3 x$

10) (UERJ 2004) No dia 5 de dezembro, uma loja aumenta os preços de seus produtos em 60%. Na liquidação após o Ano Novo, os mesmos produtos sofrem um desconto de 27,5%, em relação aos preços reajustados em 5 de dezembro. Após esta liquidação, podemos constatar que os preços dos produtos, em relação aos preços do dia 4 de dezembro, sofreram uma variação percentual de:

(A) 16,0% (B) 29,0% (C) 32,5% (D) 44,0%

11) (UERJ-2007) Em 1772, o astrônomo Johann Elert Bode, considerando os planetas então conhecidos, tabelou as medidas das distâncias desses planetas até o Sol.

A partir dos dados da tabela, Bode estabeleceu a expressão abaixo, com a qual se poderia calcular, em unidades astronômicas, o valor aproximado dessas distâncias:

| n | PLANETA  | DISTÂNCIA ATÉ O SOL<br>(unidades astronômicas) |
|---|----------|--|
| 1 | Mercúrio | 0,4  |
| 2 | Vênus    | 0,7  |
| 3 | Terra    | 1,0  |
| 4 | Marte    | 1,5  |
| 5 | *        | –  |
| 6 | Júpiter  | 5,2  |
| 7 | Saturno  | 9,2  |

\*asteróides

Atualmente, Netuno é o planeta para o qual  $n = 9$ , e a medida de sua distância até o Sol é igual a 30 unidades astronômicas. A diferença entre este valor e aquele calculado pela expressão de Bode é igual a  $d$ .

$$\frac{3 \cdot 2^{n-2} + 4}{10}$$

O valor percentual de  $|d|$ , em relação a 30 unidades astronômicas, é aproximadamente igual a:

(A) 29% (B) 32% (C) 35% (D) 38%

12) (UERJ-2008) João abriu uma caderneta de poupança e, em 1º de janeiro de 2006, depositou R\$ 500,00 a uma taxa de juros, nesse ano, de 20%. Em 1º de janeiro de 2007, depositou mais R\$ 1.000,00. Para que João tenha, nessa poupança, em 1º de janeiro de 2008, um montante de R\$ 1.824,00, a taxa de juros do segundo ano deve corresponder a:

(A) 12% (B) 14% (C) 16% (D) 18%

13) (UERJ-2008) Certos medicamentos são preparados por meio de uma série de diluições. Assim, utilizando-se uma quantidade de água muito grande, os medicamentos obtidos apresentam concentrações muito pequenas. A unidade mais adequada para medir tais concentrações é denominada ppm: 1 ppm corresponde a 1 parte de soluto em 1 milhão de partes de solução. Considere um medicamento preparado com a mistura de 1g de um extrato vegetal e 100 kg de água pura.

A concentração aproximada desse extrato vegetal no medicamento, em ppm, está indicada na seguinte alternativa: (A) 0,01 (B) 0,10 (C) 1,00 (D) 10,00

14) (UERJ-2008-2ª fase) O peso P de um objeto, a uma altura h acima do nível do mar, satisfaz a seguinte equação:

$$P = \left( \frac{r}{h+r} \right)^2 \cdot P_0$$

$P_0$ : peso do objeto ao nível do mar  
 $r$ : raio da Terra

Sabe-se que P equivale a 81% de  $P_0$  quando o objeto se encontra a uma altura  $h_1$ . Calcule, em função de  $r$ , o valor de  $h_1$ .

15) (UERJ-2008-2ª fase) Observe parte da tabela do quadro de medalhas dos Jogos Pan-americanos do Rio de Janeiro em 2007:

| país              | medalhas |          |           | total |
|-------------------|----------|----------|-----------|-------|
|                   | tipos    |          |           |       |
|                   | 1- ouro  | 2- prata | 3- bronze |       |
| 1- Estados Unidos | 97       | 88       | 52        | 237   |
| 2- Cuba           | 59       | 35       | 41        | 135   |
| 3- Brasil         | 54       | 40       | 67        | 161   |

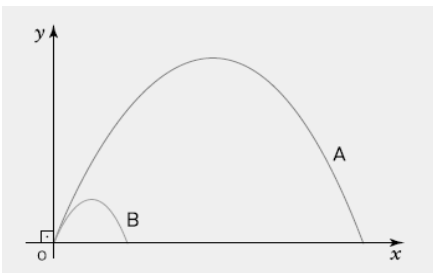
Com base na tabela, é possível formar a matriz quadrada A cujos elementos  $a_{ij}$  representam o número de medalhas do tipo j que o país i ganhou, sendo i e j pertencentes ao conjunto {1, 2, 3}. Para fazer uma outra classificação desses países, são atribuídos às medalhas os seguintes valores:

- ouro: 3 pontos;
- prata: 2 pontos;
- bronze: 1 ponto.

Esses valores compõem a matriz  $V = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}$

Determine, a partir do cálculo do produto AV, o número de pontos totais obtidos pelos três países separadamente.

16) (UERJ-2007) As trajetórias A e B de duas partículas lançadas em um plano vertical xoy estão representadas abaixo.

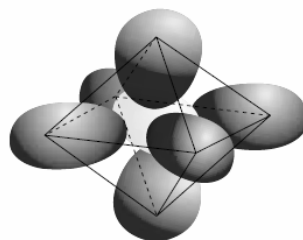


Suas equações são, respectivamente,  $y = -1/2x^2 + 3x$  e  $y = -1/2x^2 + x$ , nas quais x e y estão em uma mesma unidade u. Essas partículas atingem, em um mesmo instante t, o ponto mais alto de suas trajetórias.

A distância entre as partículas, nesse instante t, na mesma unidade u, equivale a:

- a)  $\sqrt{6}$     b)  $\sqrt{8}$     c)  $\sqrt{10}$     d)  $\sqrt{20}$

17) (UERJ-2007) A molécula do hexafluoreto de enxofre ( $SF_6$ ) tem a forma geométrica de um octaedro regular. Os centros dos átomos de flúor correspondem aos vértices do octaedro, e o centro do átomo de enxofre corresponde ao centro desse sólido, como ilustra a figura abaixo.



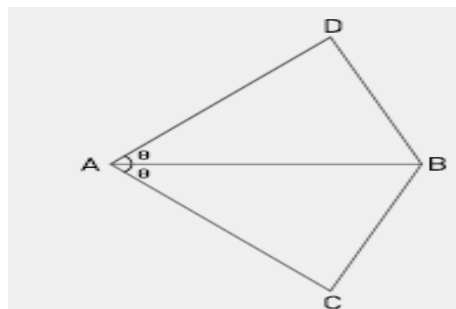
(www.esuelaintegral.edu.uy)

Considere que a distância entre o centro de um átomo de flúor e o centro do átomo de enxofre seja igual a 1,53 A.

Assim, a medida da aresta desse octaedro, em A, é aproximadamente igual a:

- (A) 1,53    (B) 1,79    (C) 2,16    (D) 2,62

18) (UERJ-2007) O esquema abaixo representa a vela da asa-delta, que consiste em dois triângulos isósceles ABC e ABD congruentes, com  $AC = AB = AD$ . A medida de AB corresponde ao comprimento da quilha. Quando esticada em um plano, essa vela forma um ângulo  $\widehat{CAD} = 2\theta$ .



Suponha que, para planar, a relação ideal seja de 10  $dm^2$  de vela para cada 0,5 kg de massa total. Considere, agora, uma asa-delta de 15 kg que planará com uma pessoa de 75 kg. De acordo com a relação ideal, o comprimento da quilha, em metros, é igual à raiz quadrada de: (A)  $9 \cos \theta$     (B)  $18 \sin \theta$     (C)  $9/\cos \theta$     (D)  $18/\sin \theta$