O leitor pergunta...e a RPM responde

O que é que o leitor pergunta?

Problemas curiosos, desafiadores, rotineiros, enigmáticos, misteriosos, divertidos, e, porque não, até complicados ou impossíveis, e, no último caso, deixam de ser problemas...

Vamos trabalhar em uma oficina de resolução de problemas variados trazidos à RPM, nos últimos anos, pelos seus leitores. Tragam-nos também problemas que os desafiam, para que apareçam nos nossos próximos números!

♦ A lebre e a tartaruga

Um leitor do Ceará pediu a solução do problema abaixo, pois, diz ele, "é muito interessante e desperta em mim um grande fascínio".

Na célebre corrida entre a lebre e a tartaruga, a velocidade da lebre é de 30 *km/h e a da tartaruga é de* 1,5 *m/min. A distância a percorrer é de* 600 *m, e a lebre corre durante* 0,5 *min antes de parar para uma soneca. Qual é a duração máxima da soneca para que a lebre não perca a corrida?*

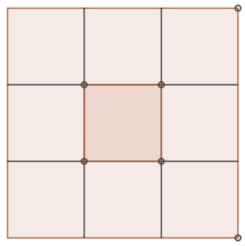
♦ Pesando tijolos

Um leitor de Minas Gerais pergunta: será que é possível obter a resposta com apenas uma pesagem?

Zé Augusto tem nove pilhas com dez tijolos, todas com a mesma altura. Em oito dessas pilhas os tijolos pesam 1 kg cada; em uma delas cada tijolo pesa 1,1 kg. Como ele pode descobrir qual a pilha mais pesada fazendo uma só pesagem?

♦ Luzes

Em um painel quadrado de nove lâmpadas quadradas, em forma de um tabuleiro, apenas uma lâmpada acende de cada vez, aleatoriamente. A regra que orienta esse processo é a de que a próxima lâmpada a acender é uma das lâmpadas com um lado comum à que estiver acesa. Iniciando-se com a lâmpada acesa na casa central, a probabilidade de a lâmpada central se acender na quadragésima vez é :



a) 0 b) 1/3 c) 1/2 d) 2/3 e) 1

♦ Música e Matemática

(Questão vinda de um processo seletivo na UF Pará – no texto, os símbolos devem ser identificados com as notas musicais da pauta)

A figura acima nos mostra uma versão simplificada dos últimos compassos da célebre composição *Bachianas Brasileiras nº 5*, do maestro brasileiro *Heitor Villa-Lobos* (1887 – 959). Nela "falta" uma "*nota*", precisamente na posição ocupada por **X**, no **4° compasso.**

Sabendo que na partitura musical acima

i) cada símbolo dentre ♒ , ❑ , ♏ e ☒ representa uma certa quantidade de tempo e que as relações entre os tempos representados por eles são as seguintes:

- O símbolo ♒ representa o **dobro** de tempo do símbolo ❑
- O símbolo ❑ representa o **dobro** de tempo do símbolo ♏
- O símbolo ♏ representa o **dobro** de tempo do símbolo ☒

ii) a quantidade de tempo em cada um dos cinco compassos acima deve ser a mesma;

iii) um pequeno ponto, após a nota, acrescenta a ela metade do seu valor temporal, por exemplo,

♒. = ♒ + ❑ ou ❑. = ❑ + ♏

iv) os símbolos e não entram na contagem de tempo do compasso,

marque a alternativa que contém o símbolo gráfico que deverá ser colocado em lugar do X, de modo a completar o 4º compasso.

(A) ❑.
(B) ❑
(C) ♏.
(D) ♏
(E) ☒

♦Idades....

Três pessoas, Ana, Bia e Carla, têm idades (em número de anos) tais que a soma de quaisquer duas delas é igual ao número obtido invertendo-se os algarismos que formam a terceira. Sabe-se ainda que a idade de cada uma delas é inferior a 100 anos (cada idade, portanto, sendo indicada por um algarismo da dezena e um da unidade). Indicando o algarismo da unidade das idades de Ana, Bia e Carla, respectivamente, por A_1, B_1 e C_1 e o da dezena respectivamente por A_2, B_2 e C_2 , a soma das idades dessas três pessoas é:

(a) $3(A_2 + B_2 + C_2)$ (c) $99 - (A_1 + B_1 + C_1)$

(b) $10(A_2 + B_2 + C_2)$ (d) $11(B_1 + B_2)$ (e) $3(A_1 + B_1 + C_1)$

♦ Eleições

De uma leitora de Goiás, dizendo que o problema abaixo é de uma prova da UFG.

O resultado de uma eleição para prefeito, na qual concorriam os candidatos A, B, C e D, foi apresentado em um jornal, contabilizando somente os votos válidos (total de votos menos a quantidade de votos brancos e nulos):

Candidato A: 78,6% *Candidato B:14,3%*
Candidato C: 4,3% *Candidato D: 2,8%*

No decorrer da notícia, ao informar o resultado do candidato eleito, o texto informava que o candidato A recebeu 74,67% do total de votos. Com base nessas informações, calcule a porcentagem de votos brancos e nulos dessa eleição, em relação à quantidade total de votos.

♦ Porcentagens

Um leitor da Bahia nos conta que o teste abaixo constou de uma prova de vestibular com 64 testes de Matemática, Física, Química e Biologia, para serem resolvidos em 4 horas. Nessas circunstâncias o teste exigiria uma resolução rápida que o leitor não estava visualizando.

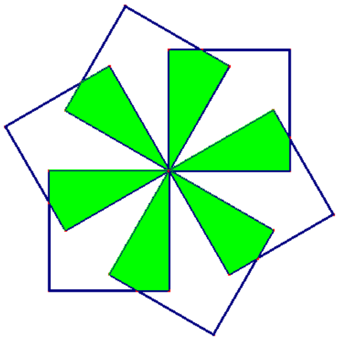
Numa pesquisa sobre o consumo dos produtos A, B e C, obteve-se o seguinte resultado: 68% dos entrevistados consomem A, 56% consomem B, 66% consomem C e 15% não consomem nenhum dos produtos. Qual a percentagem mínima de entrevistados que consomem A, B e C?

A) 30% B) 28% C) 25% D) 27% E) 20%

♦ Geometria... quadrados

Mais uma questão de vestibular

Um leitor do Ceará pediu a solução de um teste de um vestibular da UNESP:
"A figura foi obtida mediante rotações de 60°, 120°, 180°, 240° e 300° , aplicadas a um quadrado cujos lados medem 1dm, em torno de um mesmo vértice desse quadrado e num sentido. Determine a área da região escura.



♦ No colégio

Num colégio verificou-se que 120 *alunos não têm pai professor,* 130 *não têm mãe professora e* 5 *têm pai e mãe professores. Qual o número de alunos no colégio, sabendo que* 55 *alunos possuem pelo menos um dos pais professor e que não existem alunos irmãos*?

♦ Eliminação de drogas

Um médico, ao tratar uma infecção grave de um paciente, necessita administrar doses de um antibiótico. A eliminação da droga pelo organismo ocorre segundo uma função exponencial $f(t) = Ce^{at}$. *Sabe-se que, após 12 horas, a concentração do medicamento no organismo do paciente é de 20% da dose administrada, entretanto sabemos que é necessário manter uma concentração mínima da dose administrada inicialmente. Considerando a* *tabela de logaritmos fornecida abaixo, o máximo intervalo de horas, após o qual deve ser administrada uma nova dose do antibiótico, de modo a manter a concentração da droga em um nível superior ou igual a 40% da dose administrada, é de, aproximadamente*

x	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Ln(x)	**0**	**0,69**	**1,1**	**1,39**	**1,61**	**1,79**	**1,95**	**2,08**	**2,2**	**2,3**

a) 5 horas e 38 minutos
b) 6 horas
c) 6 horas e 12 minutos
d) 6 horas e 51 minutos
e) 7 horas e 25 minutos

♦Caminhadas...

César e Sergião são amigos e gostam de fazer caminhadas. Enquanto César dá 4 *passos, Sergião dá* 5 *passos, contudo,* 2 *passos de César equivalem a* 3 *passos de Sergião. Certo dia eles resolveram caminhar juntos, porém o César chegou atrasado e o Sergião já havia dado* 20 *passos. Quantos passos César teve que dar para alcançar seu amigo, que não alterou o seu ritmo até o momento do encontro?*

♦Cálculos...

De um leitor do Rio Grande do Sul: *Determine os números reais x que satisfazem a equação*

$$\sqrt{\frac{x-2004}{15}}+\sqrt{\frac{x-2005}{14}}+\sqrt{\frac{x-2006}{13}}=\sqrt{\frac{x-15}{2004}}+\sqrt{\frac{x-14}{2005}}+\sqrt{\frac{x-13}{2006}}.$$

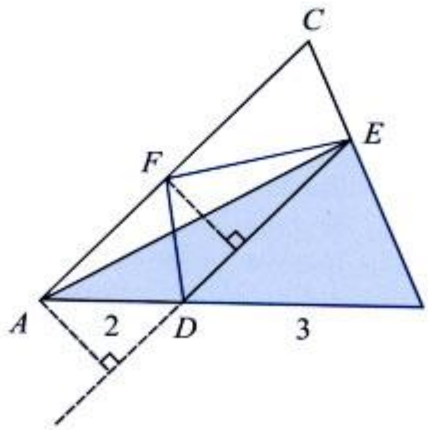
Um leitor de Porto Alegre pede ajuda para resolver o problema a seguir. *Determine a soma dos algarismos da solução da equação*:

$$\frac{1}{\sqrt{x+1}+\sqrt{x+3}}+\frac{1}{\sqrt{x+3}+\sqrt{x+5}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt{x+2003}+\sqrt{x+2005}}=1.$$

♦ Geometria... triângulos

Um leitor do Ceará pediu a solução do seguinte problema:

O triângulo ABC tem área 10. Os pontos D, E, F, todos distintos, pertencem aos lados AB, BC e AC, respectivamente. Se AD = 2 e DB = 3, sabe-se que o triângulo ABE e o quadrilátero DBEF têm áreas iguais. Determine a área do triângulo ABE.



♦ Geometria e trigonometria

Num triângulo ABC, os ângulos A, B e C estão, respectivamente, na razão 4 : 2 : 1. Então para os lados a, b e c, respectivamente opostos a esses ângulos, vale a relação:

(a) $\frac{1}{a}-\frac{1}{c}=\frac{1}{b}$ (b) $\frac{1}{a}-\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$ (c) $\frac{1}{a}+\frac{1}{c}=\frac{1}{b}$ (d) $\frac{1}{a}+\frac{1}{b}=\frac{1}{c}$