OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – 2009

10 de outubro de 2009.

Nível 1– (6º e 7º anos do Ensino Fundamental)

***PARTE OBJETIVA** (10 pontos por questão)*

QUESTÃO 1

Veja como Carlinhos escreveu as datas de 2009 em seu caderno:

- Em 17 de março ele escreveu: 17/03/2009;
- Em 4 de outubro ele escreveu: 04/10/2009;
- Em 12 de dezembro ele escreveu: 12/12/2009.

Quantas datas que ele escreveu no ano de 2009, usando apenas os algarismos:

0	0	0	1	2	2	4	5	9

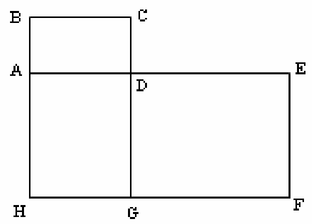
Resposta:

Retirando os algarismos de 2009, sobram: 0,1,2,4,5
24/01/2009 e 25/01/2009
14/02/2009 e 15/02/2009
12/04/2009, 15/04/2009, 21/04/2009 e 25/04/2009
12/05/2009, 14/05/2009, 21/05/2009 e 24/05/2009
24/10/2009 e 25/10/2009
04/12/2009 e 05/12/2009

Totalizando: 16 possibilidades

QUESTÃO 2

Pedacinho do Paraíso, a fazenda de Maurício Miguel em Morada da Felicidade, tem o formato representado pela figura abaixo. Cada um dos retângulos ABCD, ADGH e DEFG têm a seguinte propriedade:



O comprimento de um de seus lados é a metade do comprimento do outro lado. O retângulo ABCD tem 54 m de perímetro. Calcular o perímetro da fazenda de Maurício Miguel.

Resposta:

ABCD
x + 2x = 54 → 3x = 54 → x = 54/3 → x = 18
C = 18 m e l = 18/2 = 9 m .Então, AB = CD = 9 m e BC = AD = 18 m
ADHG
AD = GH = 18 m e AH = 2 AD, logo, AH = DG = 36 m
DEFG
DG = EF = 36 m e DE = 2 DG , logo, DE = FG = 72 m
O perímetro da fazenda é dado por:
2p = AB + BC + CD + DE + EF + FG + GH + HA
2p = 9 + 18 + 9 + 72 + 36 + 72 + 18 + 36 = 270 m
O perímetro da fazenda é de 270 metros.

QUESTÃO 3

Para tentar impedir o alastramento do vírus AH1N1 (Gripe Influenza A) o dono de uma empresa telefônica resolveu dividir seus funcionários em uma carga horária menor e com menor contato entre outros funcionários. Assim os funcionários que antes trabalhavam em 3 turnos: manhã, 36 funcionários; tarde, 45 funcionários e noite, 27 funcionários, foram divididos em grupos com o mesmo número de participantes, de modo que cada grupo formado por funcionários do mesmo turno e com maior número possível de funcionários. Sabendo que nenhum funcionário deixou de participar dos grupos, é possível a formação de quantos grupos?

Resposta:

MDC de 36, 45 e 27 → 9
Cada Grupo terá 9 funcionários, então vamos formar:

36/9 = 4 grupos
45/9 = 5 grupos
27/9 = 3 grupos
4 + 5 + 3 = 12 Grupos

QUESTÃO 4

Yamamoto, o mago chinês da matemática, participava de uma disputa mundial de velocidade em cálculos. Um dos desafios matemáticos propostos consiste em pesar alguns minerais de igual volume em uma balança de dois pratos. Sabendo que três ágatas e um jade pesam tanto quanto 8 olhos de tigre e que 3 ágatas pesam tanto quanto dois jades e um olho de tigre, quantos olhos de tigre pesam tanto como três jades?

Resposta:

Ágata – a

Jade – j

Olhos de tigre – o

De acordo com os dados do enunciado,temos:

3 a + j = 8 o (I)   e   3 a = 2 j + o (II)

Fazendo uso de (I) e (II),vem:

2 j + o + j = 8 o

3 j + o = 8 o

3 j = 7 o

Portanto, 7 olhos de tigre pesam tanto quanto três jades.

OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – 2009

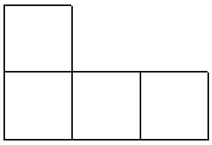
10 de outubro de 2009.

Nível 1– (6º e 7º anos do Ensino Fundamental)

PARTE DISCURSIVA (20 pontos por questão)

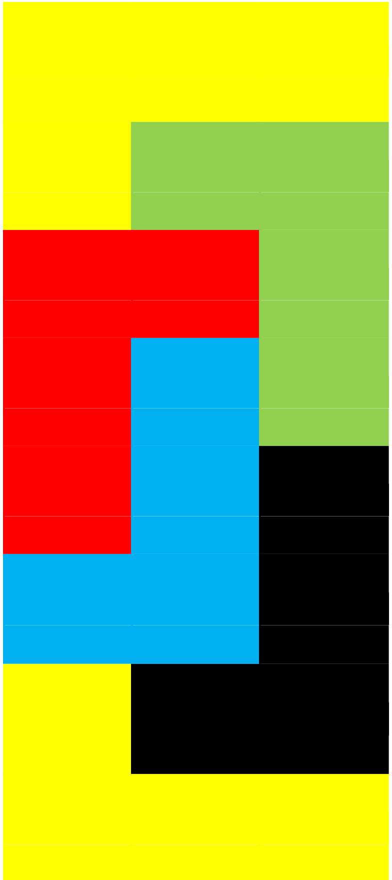
QUESTÃO 5

Você tem uma grande quantidade de peças iguais, constituídas por quatro quadrados de lado 1 cm, com a seguinte forma:



a) Utilizando algumas dessas peças é possível formar um retângulo cujos lados medem 3 cm por 8 cm, sem sobrepô-los nem deixar espaços?

Resposta:



b) Utilizando algumas dessas peças, é possível formar retângulos cujos lados medem 5 cm por 10 cm sem sobrepô-los ou deixar espaços?

Resposta:

Não é possível formar retângulos de 5 x 10, pois a área 50cm^2 não é múltiplo de 4

c) Nos casos anteriores, se as respostas foram sim, indique como fazê-lo. Se a resposta for não, explique por que.

Resposta:

Explicações feitas nos itens anteriores

QUESTÃO 6

Dois jogadores de futebol de botão disputam um torneio em 55 partidas com as seguintes regras:

- nas 30 partidas iniciais o vencedor ganha 3 pontos por partida, e nas 25 partidas restantes, o vencedor ganha 2 pontos;
- o perdedor não ganha pontos por partida;
- nenhuma partida pode terminar empatada.

Sabendo que um dos jogadores já ganhou 19 partidas das 35 iniciais, calcule o número mínimo de partidas que ele ainda precisará ganhar, dentre as 20 restantes, para que se torne o vencedor.

Resposta:

As possibilidades são:

1ª fase	2ª fase	Total de pontos possíveis
14	5	14.3 + 5.2 = 52
15	4	15.3 + 4.2 = 53
16	3	16.3 + 3.2 = 54
17	2	17.3 + 2.2 = 55
18	1	18.3 + 1.2 = 56
19	0	19.3 + 0.2 = 57

A pontuação desse jogador está entre 52 e 57 pontos.

O total de pontos disputados no torneio são 140 (30.3 + 25.2 = 90 + 50).

Um vencedor terá necessariamente que obter a metade mais um do total de pontos, o que equivale a 71.

Logo, consideraremos a pior situação possível que seria ele ter 52 pontos. Então, ainda faltam 19 pontos para se chegar a 71, sendo que já estão sendo disputadas as partidas finais, onde a vitória vale 2 pts.

Portanto, ele precisará vencer ainda **10 partidas** das 20 que ainda restam.

OLIMPÍADA DE MATEMÁTICA
DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – 2009

10 de outubro de 2009.

Nível 1– (6º e 7º anos do Ensino Fundamental)

QUESTÃO 7

Quatro pessoas devem de atravessar, à noite, uma ponte de madeira em ruínas. Há muitas tabuas rachadas e essa ponte só suporta apenas duas pessoas de cada vez (mais do isso ela desaba). O grupo deve usar lanternas para iluminar o caminho; caso contrário, acabará caindo e morrendo. Só há uma lanterna. As quatro pessoas andam em velocidades diferentes. Henrique consegue cruzar a passarela em um minuto; Mariana, em quatro minutos; Emília leva dez minutos; e Maurício, o mais lento, precisa de quinze minutos para atravessar. A ponte vai desmoronar em exatamente trinta minutos. Como fazer para os quatro atravessarem?

Resposta:

Forma	Tempo Gasto (Total)
Vai 1 e 4	4
Volta 1	4+ 1 = 5
Vai 10 e 15	5 + 15 = 20
Volta 4	20 + 4 = 24
Vai 1 e 4	24 + 4 = 28

QUESTÃO 8

A Cientista Angélica Nathália e a professora Elisa Leal, resolveram, em sociedade, abrir uma acadêmia para "jovens" da 3ª idade, no projeto de decoração do salão de exercícios decidiram fazer um mosaico com pisos quadrados de mesmo tamanho, porém de cores diferentes, colocados de forma aleatória em toda a região do salão (figura 1), como sobraram mais pisos escuros do que claros, o escritório de área 32 m² foi decorado com pisos escuros (figura 2). Sabendo que o salão de exercicios tem comprimento igual a largura, determine suas dimensões:

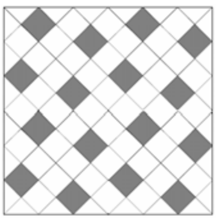


figura 1

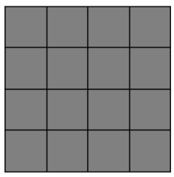


figura 2

Resposta:

O escritório é formado por 16 quadrados de mesmo tamanho. Se ele tem 32m²,cada quadrado tem área 2m². O salão de exercícios é formado por 72 quadrados de mesmo tamanho e área 2m². Logo, o salão tem 144 m² de área. Se nesse salão o comprimento é igual a largura, a área é dada por l^2. Portanto, $l^2 = 144$ e $l = 12$ m.

Portanto, tanto comprimento quanto largura medem 12 metros.