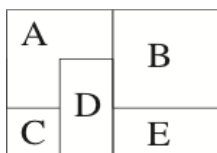


COMEÇO TODAS CATEGORIAS

1. NA ORDEM (coeficiente 1)

Cinco quadrados denotados pelas letras A, B, C, D e E, todos do mesmo tamanho que o quadrado B, foram colocados sobre o retângulo seguindo uma certa ordem.



Qual é a letra do quadrado que foi o terceiro a ser colocado?

2. A ESCADA (coeficiente 2)

Ethan se encontra em baixo de uma escada com quatro degraus.

Em um movimento, ou ele sobe um degrau ou ele sobe dois degraus de uma vez.

De quantas maneiras diferentes Ethan pode ir ao topo da escada, sabendo que ele sempre coloca seu pé esquerdo primeiro?

3. B.A.-BA (coeficiente 3)

Uma letra representa sempre o mesmo algarismo diferente de 0.

O número escrito AB é igual à soma dos quatros algarismos do número que se escreve BABA.

Qual é o número AB ?

4. AS ESTRELAS E O VIRUS (coef. 4)

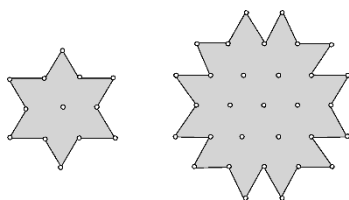
Mathilde dispõe de estrelas idênticas a aquela representada à esquerda.

Colando várias destas estrelas, algumas

podendo se cobrir parcialmente, ela faz o vírus amedrontador mostrado a direita.

Quantas estrelas ela utilizou no mínimo?

Todos os triângulos dispostos entre os pontos brancos são idênticos.



5. AS MOEDAS (coeficiente 5)

Ao *Casino Royale*, uma máquina de jogo, quando introduzimos moedas, ela devolve outras moedas. Ela retorna ou 2 moedas vermelhas a cada moeda azul inserida, ou 3 moedas azuis por cada moeda vermelha

inserida.

No começo, James tem 6 moedas vermelhas mas ele não tem nenhuma moeda azul.

Ele insere sucessivamente 10 moedas. No fim, James tem 20 moedas ao total, das quais sendo ao menos uma de cada cor.

Quantas moedas vermelhas ele tem no final?

FIM CATEGORIA A

6. O ÔNIBUS ESCOLAR (coeficiente 6)

Um ônibus escolar pode transportar trinta passageiros no máximo.

No início do seu itinerário, ele contém o mesmo número de meninos e meninas.

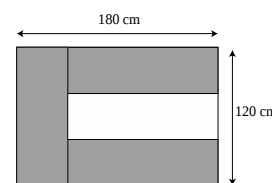
Na primeira parada, a metade das meninas descem e um menino sobe. Na segunda parada, um quinto dos passageiros descem, depois o motorista parte.

Quantos passageiros o ônibus têm depois dessa última partida?

Nota: em nenhuma das situações o motorista é contado.

7. A BANDEIRA (coeficiente 7)

A nova bandeira de um país tem a forma de um grande retângulo de dimensões 120 e 180 cm.



Ele é dividido em quatro pequenos retângulos (três cinzas e um branco) todos da mesma área.

Qual é, em centímetros, o comprimento do pequeno retângulo branco sobre o desenho?

8. ESCURO, MAS NÃO MUITO

(coeficiente 8)

Queremos construir um grande cubo com 27 pequenos cubos de mesmo tamanho.

12 pequenos cubos são pretos e 15 pequenos cubos são brancos.

É preciso ter um pequeno quadrado preto, correspondendo a uma face de um pequeno cubo preto, ao centro de cada face do grande cubo. Contando os pequenos quadrados pretos sobre cada face do cubo grande, devemos obter os números de 1 a 6.

E, da mesma forma de um dado, a soma dos números obtidos em duas faces opostas deve ser igual a 7.

Quantos pequenos cubos pretos teremos nos oito vértices do cubo grande?

FIM CATEGORIA B

Problemas 9 a 18 : Atenção! Para que um problema seja completamente resolvido, você deve dar o número de soluções E dar a solução se há apenas uma, ou duas soluções se tiver mais que uma. Para todos os problemas suscetíveis de ter várias soluções, o espaço foi previsto para ter duas soluções (mas pode ser que haja apenas uma).

9. MMC (coeficiente 9)

Nossos dois amigos querem repartir uma caixa com 35 chocolates.

Patricia fez a decomposição de 35 em $16 + 8 + 5 + 4 + 2$.

O mínimo múltiplo comum (MMC) dos "cinco" números é 80.

Patrick quer decompor 35 na soma de cinco números positivos, sempre não-nulos e distintos dois a dois, de maneira que o seu MMC seja o menor possível.

Qual será o MMC?

10. 2021, EM SOMA (coeficiente 10)

2021 é a soma de sete números inteiros positivos distintos dois a dois, onde cada algarismo deve ser 3 ou 5.

Ao total, quantos algarismos 3 aparecem nesses sete números?

11. OS TRIOS (coeficiente 11)

Escrevemos os números inteiros não nulos na ordem e sem deixar espaço:

123456789101112131415...

Depois dividimos a sequência assim obtida em trios de algarismos:

(123)(456)(789)(101)(112)(131)(415)...

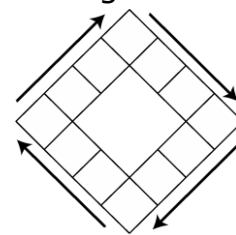
Finalmente paramos assim que o trio (101) foi escrito pela quinta vez.

Quantas vezes o trio (131) foi escrito anteriormente?

FIM CATEGORIA C

12. QUADRADO DE CUBOS (coef. 12)

Escreva um algarismo em cada espaço vazio circundando as arestas do grande quadrado de forma que cada número de quatro algarismos, lidos no sentido da flecha que o corresponde, seja o cubo de um número inteiro positivo, o primeiro algarismo nunca sendo 0.



Qual o menor desses quatro cubos, ou um dos menores, se dois ou mais são iguais?

13. O AQUÁRIO (coeficiente 13)

Um aquário da forma de um paralelepípedo retangular é destinado ao transporte de pequenos peixes vermelhos. Ele contém 6 litros de água e é perfeitamente isolado ($1 \text{ litro} = 1000 \text{ cm}^3$). Se o aquário é colocado horizontalmente sobre uma certa face, o nível da água se localiza 3 centímetros abaixo da face oposta. Se ele é colocado horizontalmente sobre uma outra face, o nível da água se localiza 4 centímetros abaixo da face oposta.

Se ele é colocado horizontalmente sobre ainda uma outra face, o nível da água se localiza 5 centímetros abaixo da face oposta.

Qual é, em centímetros cúbicos, o volume do aquário?

Considere a resposta arredondada ao centímetro cúbico mais próximo.

14. OS GAFANHOTOS (coeficiente 14)

Os números inteiros positivos não nulos, não necessariamente distintos dois a dois, são escritos sobre quadrados de um tabuleiro 8×8 (um número por quadrado). Ao início, cinco gafanhotos se localizam sobre cinco quadrados diferentes, escondendo os números.

Gabriel calcula a soma de todos os números visíveis e obtém 100.

De maneira simultânea, cada gafanhoto pula sobre um quadrado adjacente (ele atravessa um lado compartilhado pelos dois quadrados).

Gabriel calcula a soma de todos os números visíveis e obtém 1000. E assim sucessivamente até que ele não possa mais obter uma soma dez vezes maior que a precedente (quando Gabriel calcula uma soma, dois gafanhotos nunca se localizam sobre um mesmo quadrado). O total de sessenta e quatro números escritos sobre o tabuleiro é divisível por 35 e ele é o maior possível.

Qual é esse total?

FIM CATEGORIA D

15. OS PONTEIROS DO RELÓGIO

(coeficiente 15)

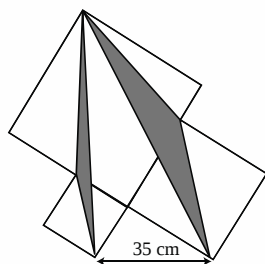
Uma pintura cubista representa uma parte do disco de um relógio suíço.

Os três quadrados são adjacentes e eles compartilham um vértice. A

distância entre as extremidades dos dois ponteiros é de 35 centímetros.

Qual é a área cinza no desenho?

Nota: Considere a resposta arredondada ao milímetro quadrado mais próximo.



16. UMA RUA, SOMA TODA

(coef. 16)
Nessa rua, todas as casas são numeradas sem interrupção de 1 a 1000.

Alice habita no nº 6. A soma dos números de 1 a 5 é igual àquela dos números de 7 a 8, ou seja 15.

Então, Bob habita no nº 35. A soma dos números de 1 a 34 é igual àquela dos números de 36 a 49, ou seja 595.

Enfim, Cédric habita no nº N, diferente dos números de Alice e de Bob.

A soma dos números de 1 a $N - 1$ é igual àquela dos números de $N + 1$ a um certo número estritamente superior a $N + 1$.

Qual é o valor de N?

FIM CATEGORIAS E, F

17. OS GAGOS

(coeficiente 17)

Fibo joga com uma série na qual primeiro termo é 1 e no qual o segundo termo é 1, e os outros termos são compostos pela soma de dois termos precedentes:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, ...

Ele parte do primeiro termo, multiplica por 10 e junta ao segundo, multiplica por 10 e junta ao terceiro, e assim sucessivamente.

Fibo obtém assim 1, 11, 112, 1123, 11235, 112358, 1123593 ($= 112358 \times 10 + 13$), ... Depois de um momento, ele obtém blocos de algarismos que se repetem um após outro até o infinito.

Quantos algarismos contêm esses blocos, no mínimo?

18. LA MOUCHE DU COCHE

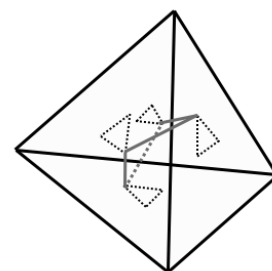
(coef. 18)

Quando uma mosca entra na lâmpada de rua, ela acaba percorrendo um caminho composto por quatro segmentos retos de igual comprimento. A lâmpada é um tetraedro regular cujo lado é de 30 centímetros. Se desenharmos no centro de cada face um pequeno triângulo equilátero de um certo tamanho, sempre igual, cujos lados são paralelos às arestas do tetraedro, o caminho rebate nesta face em um vértice deste triângulo.

O caminho considerado é o mais curto possível.

Qual é esse comprimento arredondando ao milímetro mais próximo?

Se houver necessidade de raízes quadradas, efetuamos os cálculos tomando 1,414 como $\sqrt{2}$; 1,732 para $\sqrt{3}$ e 2,236 para $\sqrt{5}$.



FIM CATEGORIAS G