

Canguru Matemático sem Fronteiras 2021

Categoria: Cadete

Duração: 1h 30min

Destinatários: alunos do 9.º ano de escolaridade

Nome: _____ Turma: _____

Não podes usar calculadora. Em cada questão deves assinalar a resposta correta. As questões estão agrupadas em três níveis: Problemas de 3 pontos, Problemas de 4 pontos e Problemas de 5 pontos. Inicialmente tens 30 pontos. Por cada questão correta ganhas tantos pontos quantos os do nível da questão, no entanto, por cada questão errada és penalizado em 1/4 dos pontos correspondentes a essa questão. Não és penalizado se não responderes a uma questão, mas infelizmente também não adicionas pontos.

Problemas de 3 pontos

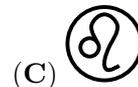
1. Qual dos símbolos do Zodíaco abaixo indicados é que tem um eixo de simetria?



Sagitário



Escorpião



Leão



Caranguejo



Capricórnio

2. A figura ao lado mostra três círculos concêntricos e quatro segmentos de reta que se interseitam no centro dos círculos. Qual é a percentagem da figura a cinzento?

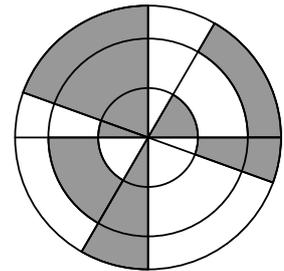
(A) 30%

(B) 35%

(C) 40%

(D) 45%

(E) 50%



3. Qual é o valor da expressão $\frac{20 \times 21}{2 + 0 + 2 + 1}$?

(A) 42

(B) 64

(C) 80

(D) 84

(E) 105

4. Quantos números de quatro algarismos é que têm a propriedade de os seus algarismos, da esquerda para a direita, serem consecutivos e por ordem crescente?

(A) 5

(B) 6

(C) 7

(D) 8

(E) 9

5. Quando as cinco peças apresentadas na figura forem corretamente encaixadas, teremos um puzzle retangular que apresenta uma operação aritmética. Qual é o resultado dessa operação?



(A) -100

(B) -8

(C) -1

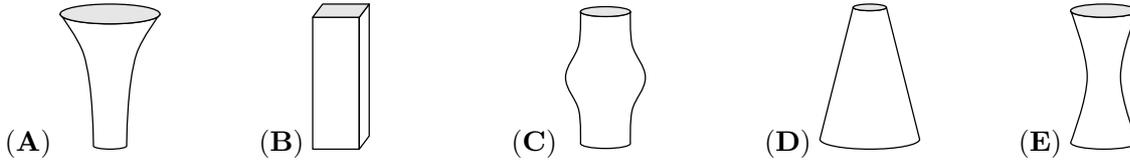
(D) 199

(E) 208





6. As cinco jarras apresentadas abaixo têm a mesma altura e cada uma tem 1 litro de capacidade. A Constança colocou meio litro de água em cada uma das jarras. Em qual das jarras é que o nível da água será mais elevado?

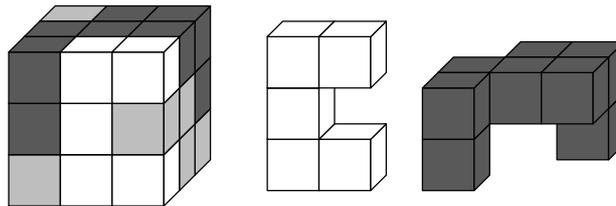


7. Cada uma das letras no quadro da figura representa um algarismo. Um estudante adicionou corretamente os dois números de dois algarismos representados à esquerda no quadro e obteve o número 137. Qual será o resultado se adicionar corretamente os dois números de quatro algarismos representados à direita no quadro?

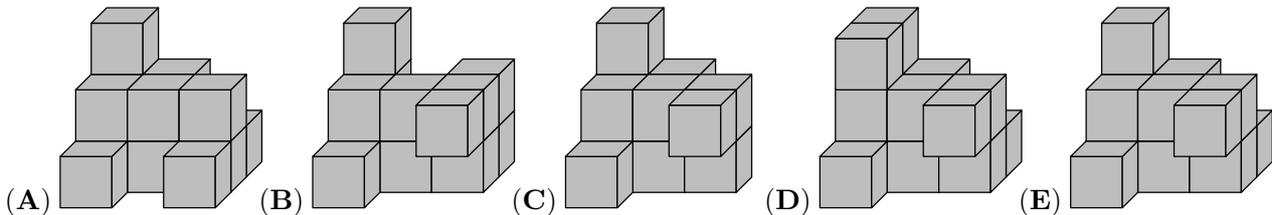
$\begin{array}{r} AB \\ + CD \\ \hline 137 \end{array}$	$\begin{array}{r} ADCB \\ + CBAD \\ \hline ? \end{array}$
---	---

- (A) 13737 (B) 13837 (C) 14747 (D) 23737 (E) 137137

8. O Pedro construiu um cubo de dimensões $3 \times 3 \times 3$ a partir de cubos brancos, cinzentos e pretos de dimensões $1 \times 1 \times 1$, como indicado na primeira figura. As outras duas figuras mostram as partes formadas pelos cubos brancos e pelos cubos pretos.



Qual das seguintes figuras representa a parte formada pelos cubos cinzentos?



9. O cadeado de uma bicicleta com código numérico é formado por quatro discos, que giram em torno de um eixo central. Cada um dos discos tem os algarismos de 0 a 9 gravados e por ordem. O Gonçalo rodou cada um dos discos 180° a partir do código da figura abaixo e obteve o código correto.



Qual é o código correto?





10. O Bruno é 5 cm mais alto do que o Adão, mas 10 cm mais baixo do que o Carlos. O Diogo é 10 cm mais alto do que o Carlos, mas 5 cm mais baixo do que o Elias. Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) O Adão e o Elias têm a mesma altura (B) O Adão é 10 cm mais alto do que o Elias
(C) O Adão é 10 cm mais baixo do que o Elias (D) O Adão é 30 cm mais alto do que o Elias
(E) O Adão é 30 cm mais baixo do que o Elias

Problemas de 4 pontos

11. Uma tablete de chocolate com forma retangular é formada por vários quadrados de chocolate geometricamente iguais. O Nuno partiu duas tiras completas de chocolate e comeu os 12 quadrados correspondentes. Logo de seguida, o seu irmão partiu uma das tiras completas do que restava da mesma tablete de chocolate e comeu os 9 quadrados correspondentes. Quantos quadrados de chocolate sobraram?

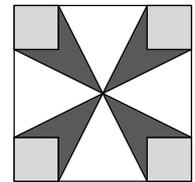
- (A) 72 (B) 63 (C) 54 (D) 45 (E) 36

12. Uma garrafa com água em um quinto da sua capacidade pesa 560 g. A mesma garrafa com água em quatro quintos da sua capacidade pesa 740 g. Quanto pesa a garrafa vazia?

- (A) 60 g (B) 112 g (C) 180 g (D) 300 g (E) 500 g

13. Na figura ao lado, a área do quadrado maior é 16 cm^2 e a área de cada um dos quadrados menores é 1 cm^2 . Qual é a área da flor central a cinzento escuro?

- (A) 3 cm^2 (B) $\frac{7}{2} \text{ cm}^2$ (C) 4 cm^2
(D) $\frac{11}{2} \text{ cm}^2$ (E) 6 cm^2



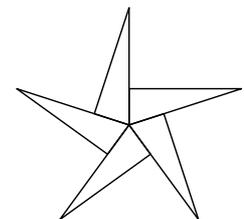
14. O Carlos construiu uma vedação nova para o seu jardim a partir de 25 placas de madeira, cada uma com 30 cm de comprimento. Ele sobrepôs parcialmente e de forma igual duas placas adjacentes. A figura mostra a cerca vista de cima.



O comprimento da vedação é de 6,9 metros. Qual é o comprimento, em centímetros, da parte sobreposta entre duas placas adjacentes?

- (A) 2,4 (B) 2,5 (C) 3 (D) 4,8 (E) 5

15. A estrela da figura é formada por cinco triângulos retângulos geometricamente iguais e posicionados de modo a que os seus maiores ângulos agudos se toquem. É possível formar uma estrela diferente usando uma quantidade maior desses triângulos de modo a que os seus menores ângulos agudos se toquem. Quantos triângulos seriam necessários para formar essa nova estrela?



- (A) 10 (B) 12 (C) 18 (D) 20 (E) 24

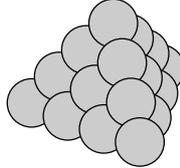


Problemas de 5 pontos

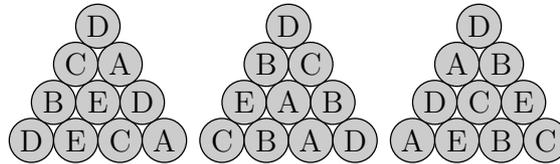
21. Numa dada fração, o numerador e o denominador são ambos positivos. Se aumentarmos o numerador da fração em 40%, em que percentagem deveremos diminuir o denominador para que a nova fração seja o dobro da fração original?

- (A) 10% (B) 20% (C) 30% (D) 40% (E) 50%

22. A partir de 20 bolas de canhão, o Ivo construiu uma pirâmide triangular, como indicado na figura.



Em cada uma das bolas de canhão está gravada uma das letras A, B, C, D ou E. Para cada letra há 4 bolas de canhão. As figuras abaixo mostram como ficam as letras em três faces da pirâmide.



Qual é a letra na bola de canhão que está no meio da quarta face?

- (A) A (B) B (C) C (D) D (E) E

23. Cada uma das letras A, B, C, D, E representa um algarismo. O número de 6 algarismos $2ABCDE$ é multiplicado por 3 e o resultado é o número de 6 algarismos $ABCDE2$. Qual é a soma dos algarismos do número $2ABCDE$?

- (A) 24 (B) 27 (C) 30 (D) 33 (E) 36

24. Uma caixa contém bolas verdes, bolas vermelhas, bolas azuis e bolas amarelas. A caixa não contém bolas de outras cores. Sabemos que: há sempre pelo menos uma bola verde entre qualquer conjunto de 27 bolas escolhidas entre as bolas da caixa; há sempre pelo menos uma bola vermelha entre qualquer conjunto de 25 bolas escolhidas entre as bolas da caixa; há sempre pelo menos uma bola azul entre qualquer conjunto de 22 bolas escolhidas entre as bolas da caixa e existe sempre pelo menos uma bola amarela entre qualquer conjunto de 17 bolas escolhidas entre as bolas da caixa. Qual é o maior número de bolas que poderão estar dentro da caixa?

- (A) 27 (B) 29 (C) 51 (D) 87 (E) 91

25. Um icosaedro truncado, que podemos associar a uma bola de futebol semi-vazia, é formada por hexágonos regulares brancos e por pentágonos regulares pretos, como indicado na figura. No total há 12 pentágonos. Quantos hexágonos brancos tem a bola?



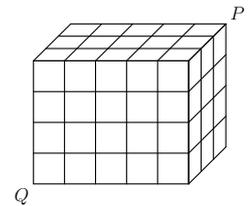
- (A) 12 (B) 15 (C) 18 (D) 20 (E) 24



26. O João colocou 2021 cangurus coloridos em fila e numerou-os de 1 a 2021. Cada canguru tem exatamente uma das seguintes cores: vermelho, cinzento ou azul. Entre quaisquer três cangurus consecutivos, existe sempre um canguru de cada uma das cores referidas. O João pediu ao Afonso que adivinhasse a cor de cinco cangurus ao acaso. Os palpites do Afonso são os seguintes: o canguru número 2 é cinzento; o canguru número 20 é azul; o canguru número 202 é vermelho; o canguru número 1002 é azul; o canguru número 2021 é cinzento. Apenas um dos palpites está errado. Qual é o número do canguru cuja cor o Afonso não acertou?

- (A) 2 (B) 20 (C) 202 (D) 1002 (E) 2021

27. O Rui construiu um bloco retangular de dimensões $3 \times 4 \times 5$ a partir de 60 pequenos cubos idênticos de madeira, como indicado na figura. Um bicho da madeira resolveu fazer um túnel ao longo da diagonal de P para Q . Esta diagonal não intersesta nenhuma das arestas dos pequenos cubos de madeira. Por quantos pequenos cubos é que o bicho de madeira passou ao construir o seu túnel?



- (A) 8 (B) 9 (C) 10 (D) 11 (E) 12

28. Numa vila vivem 2021 pessoas: 21 cavaleiros que dizem sempre a verdade e 2000 vigaristas que mentem sempre. Um visitante escolheu 2020 de entre as 2021 pessoas e agrupou-as aos pares obtendo 1010 pares. De seguida, o visitante pediu a cada pessoa de cada par que descrevesse o seu colega como cavaleiro ou vigarista. O visitante verificou que 2000 pessoas foram descritas como cavaleiros e 20 pessoas como vigaristas. Quantos pares de dois vigaristas é que existiam?

- (A) 980 (B) 985 (C) 990 (D) 995 (E) 1000

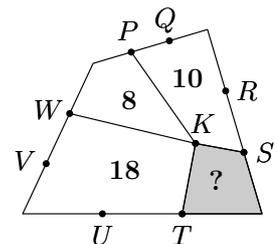
29. Num torneio, cada uma das seis equipas, identificadas pelas letras A, B, C, D, E e F, joga um jogo contra cada uma das outras equipas. Em cada ronda de jogos, ocorrem três jogos em simultâneo. Uma estação de televisão já decidiu qual o jogo que irá transmitir em cada uma das rondas, como indicado no diagrama.

Primeira Ronda	Segunda Ronda	Terceira Ronda	Quarta Ronda	Quinta Ronda
A-B	C-D	A-E	E-F	A-C

Em qual ronda irá jogar a equipa D contra a equipa F?

- (A) Primeira (B) Segunda (C) Terceira (D) Quarta (E) Quinta

30. A figura mostra um quadrilátero dividido em quatro quadriláteros menores com o vértice K em comum. Os pontos indicados em cada lado do quadrilátero maior dividem o lado em três partes iguais. Os números na figura indicam a medida da área do quadrilátero menor correspondente. Qual é a medida da área do quadrilátero a cinzento?



- (A) 4 (B) 5 (C) 6 (D) 6,5 (E) 7