



MADAN INSTITUIÇÃO DE ENSINO

BOLSÃO ITA

ALUNO:

Nº DE INSCRIÇÃO:

E-MAIL:

TEL:

ESCOLA ATUAL:

ORIENTAÇÕES

1. **Só abra este caderno quando o fiscal autorizar. Enquanto isso, respire fundo e comece a se concentrar.**
2. Esta prova de bolsão tem duração de **2 horas**.
3. É permitido o uso **apenas caneta preta**. É proibido qualquer outro material escolar.
4. Não será permitida nenhuma espécie de CONSULTA nem o uso de máquina calculadora ou de dispositivos eletrônicos, tais como celulares, tablets e similares.
5. A Prova de Bolsão é composta por **30 questões de múltipla escolha** (numeradas de 01 a 30), sendo todas de matemática.
6. Verifique se este caderno de questões está completo.
7. Cada questão admite uma única resposta.
8. **Inicie pelas questões em que você se sentir mais seguro.**
9. Antes do final da prova, você receberá uma folha de gabarito para a transcrição das respostas. Usando caneta preta, assinale a opção correspondente à resposta de cada uma das questões de múltipla escolha. **Não esqueça de escrever seu nome, cpf, e-mail e telefone na folha de gabarito e conferir seus dados abaixo.**
10. Cuidado para não errar no preenchimento da folha de gabarito. Se isso correr, avise o fiscal, que lhe fornecerá uma folha extra.
11. **Não haverá tempo suplementar para o preenchimento da folha de gabarito.**
12. A **não devolução** da folha de gabarito e do caderno de questões implicará na **desclassificação do candidato**.
13. **Aguarde o aviso para iniciar a prova. Ao terminá-la, avise o fiscal e aguarde-o no seu lugar.**
14. **Durante a prova, são vedadas a comunicação entre os alunos e a utilização de qualquer material de consulta, eletrônico ou impresso, de relógios pessoais e de aparelhos de telecomunicação.**
15. Até o dia 26/11/2024, será disponibilizado os respectivos percentuais de desconto.

Declaração

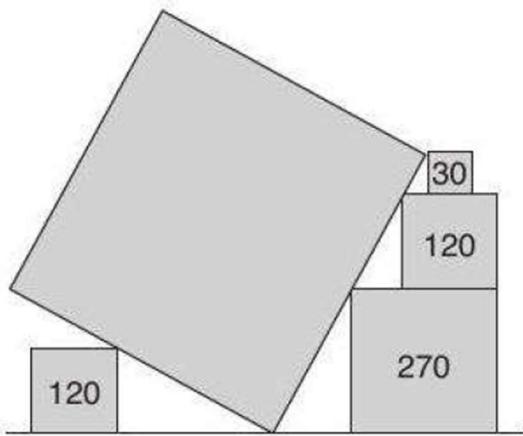
Declaro que li e estou ciente das informações que constam na capa desta prova, na folha de respostas, bem como dos avisos que foram transmitidos pelo fiscal de sala.

ASS.: _____ DATA: ____/____/____

O(a) aluno(a) que não assinar a capa da prova será considerado(a) ausente da prova.

QUESTÃO 1

Uma obra de arte é composta de cinco telas de formato quadrado, posicionadas sobre um mesmo plano ortogonal ao plano horizontal do solo. O número que aparece em uma tela representa a sua respectiva área, medida em decímetro quadrado. Sabe-se que a tela de maior área tem um vértice em contato com o solo e outro vértice em contato com um dos vértices da tela de menor área. Além disso, a tela de maior área também tem pontos de contato com vértices das outras três telas, conforme mostra a figura a seguir.



- (A) 810 dm^2
- (B) 1350 dm^2
- (C) 864 dm^2
- (D) 1440 dm^2
- (E) 1080 dm^2

QUESTÃO 2

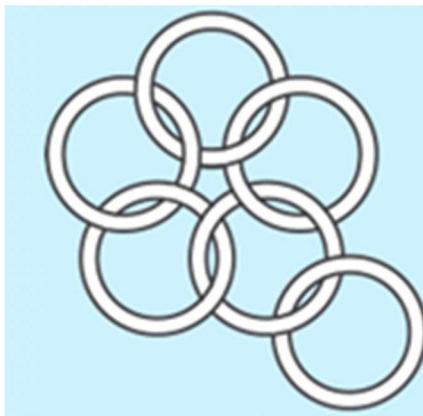
Ana, Lia e Cris são trigêmeas. Seu irmão Paulo é exatamente três anos mais novo que elas. Qual dos números a seguir poderia ser a soma das idades dos quatro irmãos?

- (A) 53. (B) 54. (C) 56. (D) 59. (E) 60.

QUESTÃO 3

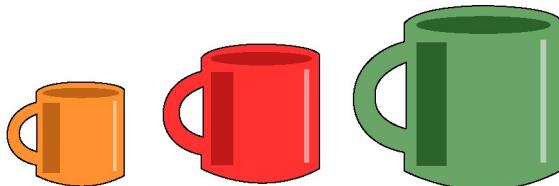
O símbolo proposto para os Jogos Escolares de Quixajuba é formado por seis anéis entrelaçados como na figura. Cada um dos anéis deve ser pintado com uma das três cores da bandeira da cidade (azul, verde ou rosa), de

modo que quaisquer dois anéis entrelaçados tenham cores diferentes. Quantas são as maneiras de pintar esse símbolo?



- (A) 24
- (B) 36
- (C) 48
- (D) 60
- (E) 72

QUESTÃO 4



Janaína tem três canecas, uma pequena, uma média e uma grande. Com a caneca pequena cheia, ela enche $\frac{3}{5}$ da caneca média. Com a caneca média cheia, ela enche $\frac{5}{8}$ da caneca grande. Janaína enche as canecas pequena e média e despeja tudo na caneca grande. O que vai acontecer com a caneca grande?

- (A) Ela ficará preenchida em $\frac{7}{8}$ de sua capacidade.
- (B) Ela ficará preenchida em $\frac{8}{13}$ de sua capacidade.
- (C) Ela ficará preenchida em $\frac{5}{8}$ de sua capacidade.
- (D) Ela ficará totalmente cheia, sem transbordar.
- (E) Ela vai transbordar.

QUESTÃO 5

Josefa brinca de escrever sequências de números. A partir de um número natural maior do que 1, ela procede da seguinte forma para obter o próximo número:

- Se o número for par, ela o divide por 2.
- Se o número for ímpar e tiver apenas um algarismo, ela soma 1 a esse número e divide o resultado por 2.
- Se o número for ímpar e tiver mais de um algarismo, ela apaga o algarismo das unidades. Josefa repete o procedimento com o número obtido até aparecer o número 1, quando termina a sequência.

Por exemplo, a sequência que começa com 1101 é formada por sete números: $1101 \rightarrow 110 \rightarrow 55 \rightarrow 5 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 1$.

Quantas são as sequências formadas por três números?



- (A) 7
- (B) 12
- (C) 14
- (D) 25
- (E) 37

QUESTÃO 6

Dona Júlia tem dez galinhas, das quais cinco botam um ovo todo dia e as restantes botam um ovo a cada dois dias. Quantos ovos essas dez galinhas botam em dez dias?

- (A) 10
- (B) 25
- (C) 50
- (D) 60
- (E) 75

QUESTÃO 7

O *contrário* de um número de dois algarismos, ambos diferentes de zero, é o número obtido trocando-se a ordem de seus algarismos. Por exemplo, o contrário de 25 é 52 e contrário de 79 é 97. Qual dos números abaixo não é a soma de um número de dois algarismos com seu contrário?

- (A) 44
- (B) 99
- (C) 121
- (D) 165
- (E) 181

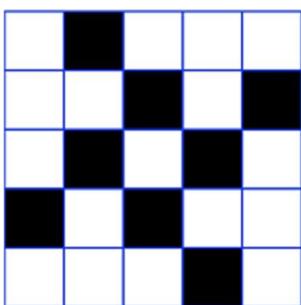
QUESTÃO 8

Na Rua do Pulo, há somente nove casas, uma ao lado da outra. Em cada casa vive pelo menos uma pessoa. Em duas casas vizinhas vivem no máximo seis pessoas nas duas casas. Qual é o maior número possível de pessoas que moram na Rua do Pulo?

- (A) 23. (B) 25. (C) 27. (D) 29. (E) 31.

QUESTÃO 9

A figura abaixo mostra um tabuleiro 5×5 formado por 25 quadrados pretos e brancos. Observe que esse tabuleiro não se altera quando girado de 90° . Quantos tabuleiros 5×5 formados por quadrados pretos ou brancos não se alteram quando girados de 90° ?



- (A) 25
- (B) 30
- (C) 64
- (D) 128
- (E) 192

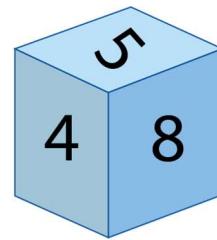
QUESTÃO 10

Maria divide 2015 sucessivamente por todos os inteiros de 1 a 1 000 e anota os restos dessas divisões. Qual é o maior desses restos?

- (A) 15
- (B) 215
- (C) 671
- (D) 999
- (E) 1007

QUESTÃO 11

Seis números diferentes, escolhidos entre os inteiros de 1 a 9, são escritos nas faces de um cubo, um número por face. As somas dos números em cada par de faces opostas é sempre a mesma.



Qual dos números a seguir poderia ter sido escrito na face oposta à face com o número 5?

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 9

QUESTÃO 12

Os números de 1 a 9 são escritos na tabela abaixo com um número em cada quadrado. As somas de todos os pares de números vizinhos são indicadas pelas chaves.

	7	9	11	9		
15	3	15	8			

Qual número deve estar escrito no quadrado cinza?

- (A) 4
- (B) 5
- (C) 6
- (D) 7
- (E) 8

QUESTÃO 13

Dizemos que um número de três algarismos é gentil se o algarismo do meio é maior do que a soma dos outros dois algarismos. Qual é a maior quantidade possível de números gentis consecutivos?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 9

QUESTÃO 14

Calcule o valor de

$$\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)^7 - 13\left(\frac{1+\sqrt{5}}{2}\right)$$

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 8
- (D) 13
- (E) 21

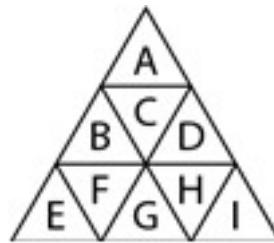
QUESTÃO 15

Guilherme começa a escrever os números naturais em figuras triangulares de acordo com o padrão abaixo:



Nomeando as casas de cada um desses triângulos com as letras A, B, C, D, E, F, G, H e I,

como na figura ao lado, ele pode codificar cada número natural por meio do número do triângulo e da letra da casa em que ele aparece. Por exemplo, o número 5 é codificado por 1E, pois aparece na casa E do Triângulo 1. Já o número 26 é codificado por 3H, pois aparece na casa H do Triângulo 3. Como Guilherme codifica o número 2014?



- (A) 222E
- (B) 222G
- (C) 223H
- (D) 224E
- (E) 224G

QUESTÃO 16

Seja $x \in \mathbb{R}$ tal que $\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} = 1$, calcule o valor de $\frac{(5x+3)^2}{x^{10}}$:

- (A) 0
- (B) 1
- (C) -1
- (D) 2
- (E) -2

QUESTÃO 17

Qual é o valor de $\sqrt[13]{21982145917308330487013369}$?

- (A) 87. (B) 89. (C) 91. (D) 93. (E) 95.

QUESTÃO 18

A soma dos algarismos do número 2016 é igual a 9. Qual é o próximo ano, depois de 2016, cujo número terá também soma 9 para seus algarismos?

- (A) 2007
- (B) 2018
- (C) 2025
- (D) 2034
- (E) 2106

QUESTÃO 19

Dani cola as duas peças de papel



sobre o círculo



Qual das figuras a seguir ela **NÃO** pode obter?

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

QUESTÃO 20

Sejam $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6$ números reais tais que

$$2^{x_1} = 4; 3^{x_2} = 5; 4^{x_3} = 6; 5^{x_4} = 7;$$

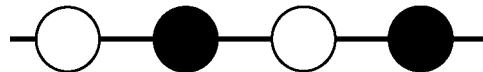
$$6^{x_5} = 8 \text{ e } 7^{x_6} = 9$$

Então, o produto $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ é igual a

- (A) 6
- (B) 8
- (C) 10
- (D) 12
- (E) 14

QUESTÃO 21

Um colar é constituído por dois tipos de pérolas: as brancas e as pretas. Ele está aberto e disposto em uma mesa formando uma linha de pérolas consecutivas. Duas sequências de três pérolas consecutivas são equivalentes se elas possuem exatamente as mesmas pérolas dispostas na mesma ordem ou em ordem inversa. Por exemplo, se P e B indicam as cores das pérolas pretas e brancas, respectivamente, a sequência PBBP contém duas sequências de três pérolas equivalentes: as primeiras três, com a combinação PBB; e as últimas três, com a combinação BBP. Qual a quantidade mínima de pérolas que o colar deve possuir para termos certeza de que existem duas sequências equivalentes independente de como elas estejam distribuídas?



- (A) 6
- (B) 7
- (C) 8
- (D) 9
- (E) 10

QUESTÃO 22

O pequeno Canguru brinca com sua calculadora. Ele começa com o número 12 e o multiplica ou divide por 2 ou 3. O resultado ele multiplica ou divide por 2 ou 3, quando possível. Ele repete a ação, num total de 60 operações. Qual resultado a seguir não pode ser obtido dessa maneira?

- (A) 12.
- (B) 18.
- (C) 36.
- (D) 72.
- (E) 108.

QUESTÃO 23

O canguru Tuco tem dois galhos de eucalipto para o seu lanche. Cada galho tem 10 folhas. Tuco come algumas folhas de um galho. Depois ele come, do segundo galho, tantas folhas quantas haviam sobrado no primeiro galho. No total, quantas folhas sobraram nos dois galhos?

- (A) 5
- (B) 6
- (C) 8
- (D) 10
- (E) 15

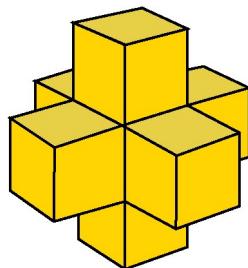
QUESTÃO 24

Emília tirou *selfies* com seus oito primos. Cada um desses primos está em duas ou três fotos. Em cada foto aparecem exatamente cinco primos. Quantos *selfies* Emília tirou com seus primos?

- (A) 3.
- (B) 4.
- (C) 5.
- (D) 6.
- (E) 7.

QUESTÃO 25

Jorge montou uma peça com sete cubinhos de aresta 1, mostrada ao lado. Quantos cubinhos a mais ele terá que adicionar, de modo a obter um cubo de aresta 3?



- (A) 12
- (B) 14
- (C) 16
- (D) 18
- (E) 20

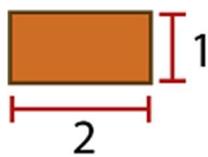
QUESTÃO 26

Um número inteiro positivo é chamado de *tetrapar* quando é divisível quatro vezes consecutivas por 2 e o resultado da última divisão é um número ímpar. Por exemplo, o número 80 é *tetrapar*, pois $80 \div 2 = 40$, $40 \div 2 = 20$, $20 \div 2 = 10$ e $10 \div 2 = 5$. Quantos são os números *tetrapares* de três algarismos?

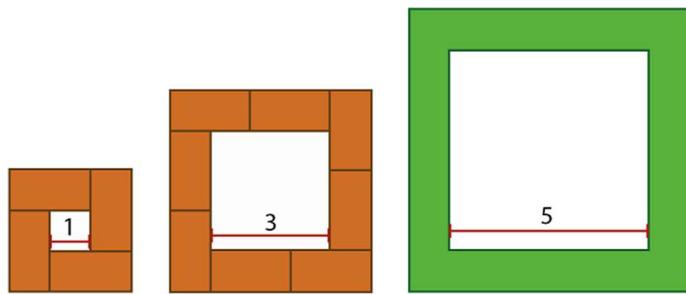
- (A) 26
- (B) 28
- (C) 30
- (D) 56
- (E) 62

QUESTÃO 27

Catarina usa tijolos como este



para construir molduras ao redor de quadrados, conforme figuras abaixo.

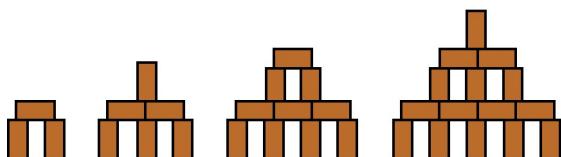


Quantos tijolos ela usa para fazer a moldura do quadrado de lado 5?

- (A) 10
- (B) 11
- (C) 12
- (D) 14
- (E) 16

QUESTÃO 28

Usando blocos de dimensões $1\text{ cm} \times 1\text{ cm} \times 2\text{ cm}$, Júlia constrói torres como na figura.

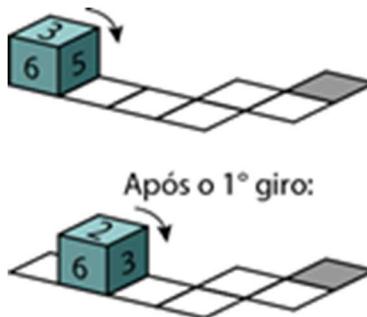


Qual é a altura de uma torre que ela constrói dessa mesma maneira com 28 blocos?

- (A) 9 cm
- (B) 11 cm
- (C) 12 cm
- (D) 14 cm
- (E) 17 cm

QUESTÃO 29

A soma dos números das faces opostas de um dado é sempre 7. O dado da figura é girado sucessivamente sobre o caminho indicado até parar na última posição, destacada em cinza. Nessa posição, qual é o número que está na face superior do dado?



- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5

QUESTÃO 30

Sejam x, y números inteiros tais que:

$$x^3 + y^3 + (x+y)^3 + 30xy = 2000$$

Então $x + y$ vale:

- (A) 2
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 8
- (E) 10

ITA			
Questão	Alternativa Correta		
1	B	16	B
2	A	17	B
3	D	18	C
4	D	19	E
5	E	20	A
6	E	21	C
7	E	22	C
8	D	23	D
9	D	24	B
10	C	25	E
11	C	26	B
12	D	27	C
13	D	28	B
14	C	29	B
15	E	30	E