MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
DECEx - DEPA
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO
(Casa de Thomaz Coelho/1889)

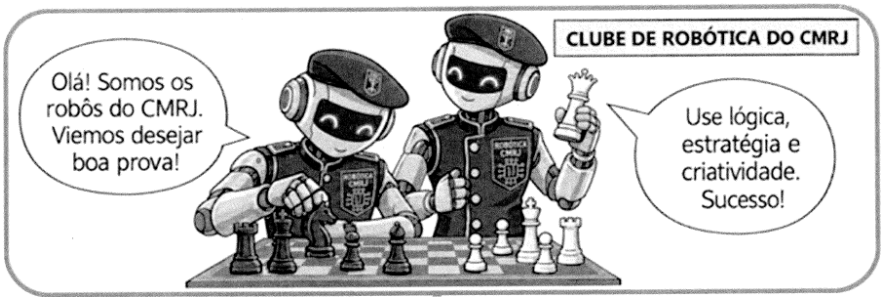
APROVO:

DIRETOR DE ENSINO

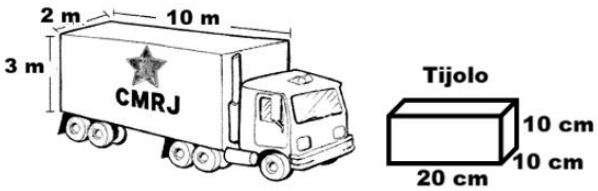
**PROCESSO SELETIVO AO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL 2026/2027**
**EXAME INTELECTUAL: 18 DE OUTUBRO DE 2026**

**MATEMÁTICA (CMRJ e CMVM) - GABARITO**

**(Prof. Walter Tadeu Nogueira da Silveira – www.professorwaltertadeu.mat.br)**




**Questão 1.** As medidas internas da carroceria do caminhão do CMRJ são de 3 metros de altura, 10 metros de comprimento e 2 metros de largura. Esse caminhão transportará tijolos para uma obra do Colégio, cujas medidas são mostradas na figura.




Determine a capacidade/volume (em $m^3$) que este caminhão é capaz de transportar e o número total de tijolos que esse caminhão suporta carregar, respectivamente.

(A) 40 $m^3$ e 10 000 tijolos (B) 60 $m^3$ e 20 000 tijolos **(C)** 60 $m^3$ e 30 000 tijolos

(D) 70 $m^3$ e 40 000 tijolos (E) 80 $m^3$ e 30 000 tijolos

**Solução. Utilizando as fórmulas de volume de paralelepípedo, temos.**

**i) Volume da carroceria: (3 x 2 x 10) = 60 $m^3$ = 60 000 000 $cm^3$;**

**ii) Volume do tijolo: (20 x 10 x 10) = 2 000 $cm^3$;**

**iii) Quantidade de tijolos que o caminhão suporta: $\frac{60\,000\,000}{2\,000}$ = 30 000.**

**Questão 2.** O professor Júlio César de Mello e Souza (1895-1974), conhecido pelo pseudônimo de Malba Tahan, nasceu em 6 de maio de 1895. Em sua homenagem, o dia 6 de maio é celebrado como o Dia Nacional da Matemática. Essa mesma data é também o aniversário do Colégio Militar do Rio de Janeiro. Júlio César de Mello e Souza ingressou no CMRJ como aluno interno em 1906 aos 11 anos de idade, e estudou na instituição entre 1906 e 1909.
Como parte das atividades comemorativas, os alunos do 6º ano do CMRJ organizaram uma exposição sobre a vida, a obra e a contribuição de Malba Tahan para a divulgação da Matemática. Em uma das fichas da exposição, havia uma lista com 50 números. A média aritmética desses números era 40. Durante a revisão dos registros, os alunos descobriram que dois números, 125 e 75 haviam sido incluídos por engano e deveriam ser retirados da lista.
Após a retirada desses dois números, qual passou a ser a média aritmética dos números restantes e como esse resultado pode ser classificado?

(A) 35; número natural e ímpar (B) 36; número natural e par (C) 38,5; número decimal não natural

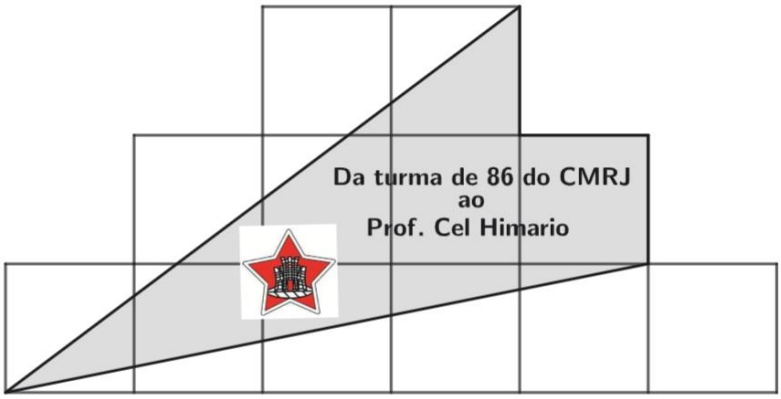
**(D)** 37,5; número decimal não inteiro (E) 40; número primo.

**Solução. Inicialmente havia 50 números, a média aritmética era M(a) = $\frac{\text{Soma(50 números)}}{50}$.**

**Logo, S(50 números) = 50 x 40 = 2 000. Como serão retirados os números 125 e 75, a quantidade de números passa a ser 48 e a soma dos 48 números será 2 000 – (125 + 75) = 2 000 – 200 = 1 800.**

**A nova média aritmética é: M(a) = $\frac{1\,800}{48}$ = 37,5. Este número é decimal, não inteiro.**

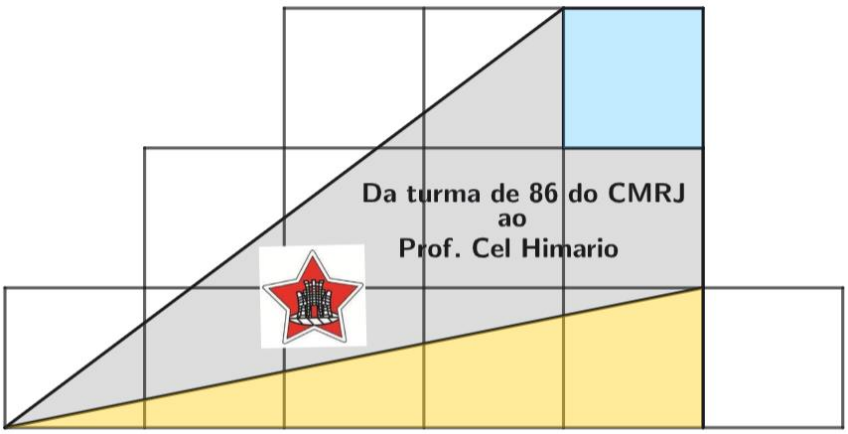
**Questão 3.** O Professor Cel. Himario, atualmente com 83 anos, foi aluno e Professor do Colégio Militar do Rio de Janeiro. Depois de estudar no CMRJ, tornou-se, anos depois, um notório professor de Matemática e lecionou por 35 anos no próprio Colégio. Ele lecionou Química e Matemática no CMRJ. Em uma homenagem à sua trajetória, os ex-alunos da turma de 1986 tiveram a iniciativa de confeccionar uma flâmula para presenteá-lo. A iniciativa foi tomada pelo Gen. Himario, filho do Professor, ex-aluno do seu pai, neste Colégio e ex-comandante do CMRJ, junto aos demais ex-alunos da turma.




Sabe-se que a flâmula foi colocada sobre papéis quadriculados, nos quais cada quadrado possui lado de 1 cm e área 1 cm$^2$. Para o cálculo, considere somente a parte hachurada de cinza da flâmula, que traz os dizeres "Da turma de 86 do CMRJ ao Prof. Cel. Himario". Qual a área total da região hachurada de cinza, de acordo com as medidas informadas?

(A) 4 cm$^2$ (B) 5 cm$^2$ **(C)** 5,5 cm$^2$ (D) 6,5 cm$^2$ (E) 8,5 cm$^2$

**Solução. Observe que se completarmos a figura com mais um quadrado na fileira superior, teremos um trapézio de base maior 5 cm, base menor de 1 cm e altura 3 cm. Depois retiramos as áreas desse quadrado extra e a área do triângulo de base 5 cm e altura 1 cm.**




**i) Área do Trapézio (hachurada + quadrado + triângulo) = $\frac{(5+1)\times 3}{2}$ = 9 cm$^2$;**

**ii) Área do quadrado = 1 cm$^2$;**

**iii) Área do triângulo = $\frac{5\times 1}{2}$ = 2,5 cm$^2$;**

**iv) Área (hachurada) = 9 – (1 + 2,5) = 9 – 3,5 = 5,5 cm$^2$.**

**Questão 4.** Durante a preparação para o concurso de admissão ao 6º ano do CMRJ 2026-2027, os candidatos participaram de uma atividade sobre operações com frações. Em um painel denominado **Desafio 2026**, foi apresentada a expressão:

$$\mathbf{P = \left(1 - \frac{1}{2017}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2018}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2019}\right) \times \ldots \times \left(1 - \frac{1}{2025}\right) \times \left(1 - \frac{1}{2026}\right)}$$

Os fatores indicados pelas reticências possuem, nessa ordem, todos os denominadores naturais consecutivos de 2017 a 2026. (OBS: No caso, as reticências ocultam de 2020 a 2024).
Depois de calcular **P**, deve-se escrever o resultado como uma fração irredutível. Em seguida, deve-se:

1. Somar o numerador e o denominador dessa fração; e
2. Subtrair essa soma do número que dá nome ao supracitado Desafio.

Qual é o resultado obtido?

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

**Solução. Efetuando as subtrações entre parênteses, os numeradores obtidos, a partir do primeiro, são iguais aos denominadores dos resultados consecutivos. Então não há necessidade de multiplicar, bastando simplificar.**

$$\mathbf{P = \left(\frac{2016}{2017}\right) \times \left(\frac{2017}{2018}\right) \times \left(\frac{2018}{2019}\right) \times \ldots \times \left(\frac{2024}{2025}\right) \times \left(\frac{2025}{2026}\right)}$$

$$\mathbf{P = \left(\frac{2016}{1}\right) \times \left(\frac{1}{1}\right) \times \left(\frac{1}{1}\right) \times \ldots \times \left(\frac{1}{1}\right) \times \left(\frac{1}{2026}\right) = \frac{2016}{2026} = \frac{1008}{1013}}$$

**Efetuando as duas operações pedidas, temos:**

**1. Soma dos termos: 1 008 + 1 013 = 2 021;**

**2. Subtração: 2 026 – 2 021 = 5. -**

**Questão 5.** O Coronel Rodrigues, Chefe da Divisão de Ensino, reuniu os alunos do 8º ano do CMRJ em uma fila única no pátio central, a fim de organizar o ensaio do desfile de 7 de setembro.




Nessa fila, o aluno Vítor ocupa a 27ª posição a partir do final, e a aluna Maria Liz ocupa a 23ª posição a partir da frente, o primeiro da fila. Há exatamente 6 alunos entre Maria Liz e Vítor, estando Maria Liz à frente de Vítor.
É correto afirmar que o total de alunos dessa fila, escrito em algarismos romanos, é:

(A) L **(B)** LVI (C) LX (D) LXII (E) LXVI

**Solução. De acordo com as informações, há 22 alunos na frente de Maria Liz, 6 alunos atrás dela e aparece Vítor. Pela posição dele, há 26 alunos atrás.**

**Logo, temos o total: 23 + 6 + 1 + 26 = 56 alunos no total.**
**Em algarismos romanos esse número é escrito como LVI.**

**Questão 6.** Maria possui um cofre contendo exatamente 60 moedas, todas dos seguintes valores, 5 centavos, 10 centavos, 25 centavos e 50 centavos. Sabe-se que o valor total armazenado no cofre é R$ 7,00.



Do total de moedas, 20 são de 5 centavos e 30 são de 10 centavos. As demais são de 25 centavos ou de 50 centavos.

Certo dia, Maria decidiu retirar uma única moeda, ao acaso, do cofre e doá-la a sua amiga Lorena. Qual é a probabilidade de a moeda recebida por Lorena ser de 25 centavos:

(A) 1/10 **(B)** 2/15 (C) 1/6 (D) 3/20 (E) 1/5

**Solução. Com as moedas de 5 centavos e 10 centavos, temos a quantia de 5 x 20 + 30 x 10 = 400 centavos que equivalem a R$ 4,00 e foram utilizadas 50 moedas. Dessa forma, os R$ 3,00 restantes são com as moedas de 25 centavos e 50 centavos, com 10 moedas.**

| | 10 moedas = R$ 3,00 | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 25 centavos | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 50 centavos | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| Total | R$ 4,75 | R$ 4,50 | R$ 4,25 | R$ 4,00 | R$ 3,75 | R$ 3,50 | R$ 3,25 | R$ 3,00 | R$ 2,75 |

**A única possibilidade é 2 moedas de 50 centavos (R$ 1,00) e 8 moedas de 25 centavos (R$ 2,00).**

**Como o total de moedas é 60 e há 8 moedas de 25 centavos, a probabilidade é P(25 cent) = $\frac{8}{60} = \frac{2}{15}$.**

**Questão 7.** O General Ary Norton de Murat Quintella (1906-1968) foi professor catedrático de Matemática do Colégio Militar do Rio de Janeiro e exerceu função ligada à direção do ensino. Ele também participou da autoria de livros didáticos de Matemática, incluindo obras relacionadas ao ensino de frações e aritmética.
Durante uma exposição sobre a história do ensino de Matemática no CMRJ, a biblioteca organizou 400 livros relacionados à produção didática de Ary Quintella. Primeiramente, 3/8 do total foram colocados em uma estante dedicada aos livros de Aritmética. Dos livros que restaram, 40% foram separados para uma seção sobre frações. Em seguida, foram retirados 30 livros para uma mesa de exposição. Os livros restantes foram distribuídos em cinco estantes, nas quantidades de 18, 22, 24, 26 e 30 livros.
Assinale a alternativa que apresenta corretamente a porcentagem do total de livros destinada à seção sobre frações e a média aritmética da quantidade de livros das cinco estantes, respectivamente.

(A) 20% e 22 livros **(B)** 25% e 24 livros (C) 30% e 24 livros

(D) 25% e 26 livros (E) 40% e 30 livros

**Solução. Organizando as informações, temos:**

**i) Na estante dedicada a Aritmética foram colocados 3/8 de 400 = 400 ÷ 8 x 5 = 150 livros.**

**ii) Foram colocados na seção sobre frações, 40% de (400 – 150) = 40% de 250 = 0,40 *250 = 100 livros. Essa quantidade representa a fração de 100/400 do total. Equivale a 1/4 = 0,25 = 25%.**

**OBS: Repare que a conta está fechando em 400: 150 + 100 + 30 + 18 + 22 + 24 + 26 + 30 = 400.**

**iii) A média aritmética pedida é: M(a) = $\frac{18+22+24+26+30}{5} = \frac{40+50+30}{5} = \frac{120}{5}$ = 24 livros.**

**Questão 8.** Durante uma atividade sobre a história do Colégio Militar do Rio de Janeiro (CMRJ), os alunos conheceriam a trajetória de um dos grandes ícones do Colégio e do Brasil, General Ari Quintela (1906-1968), que atuou como Professor catedrático de Matemática na década de 60. Para homenageá-lo, o Comandante do Colégio organizou uma cerimônia com as seguintes informações:

- A próxima cerimônia seria realizada 472 dias depois de uma cerimônia ocorrida em uma quarta-feira (sabendo que o ano não é bissexto).
- Participariam 6 grupos com 18 alunos cada, distribuídos igualmente em 3 salas.
- Cada sala teria formato retangular, com 8 m de comprimento e 5 m de largura.
- A equipe de organização decoraria 3/4 da área total das três salas, e
- Cada aluno receberia 250 mL de suco, armazenado em garrafas de 1,5 L. Considerando que uma semana possui 7 dias.

Dessa forma, assinale a alternativa que apresenta corretamente, nessa ordem, o dia da semana da cerimônia, o número de alunos por sala, a área decorada e a quantidade de garrafas de suco necessárias.

(A) Sexta-feira; 36 alunos por sala; 80 $m^2$; 18 garrafas
**(B)** Sábado; 36 alunos por sala; 90 $m^2$; 18 garrafas
(C) Sábado; 54 alunos por sala; 90 $m^2$; 27 garrafas
(D) Domingo; 36 alunos por sala; 120 $m^2$; 27 garrafas
(E) Domingo; 30 alunos por sala; 120 $m^2$; 18 garrafas

**Solução. Repare na semana de 7 dias, se um evento ocorre numa segunda-feira e se repetirá 7 dias depois, ele também ocorrerá na segunda-feira, assim como 14 dias depois, 21 etc. Ou seja, sempre que temos múltiplos de 7, os eventos ocorrem no mesmo dia. Caso sejam 8, 9, 10, 11, 12 ou 13 dias depois, os dias da semana vão mudando. Esses números de 8 a 13 quando divididos por 7 deixam resto 1, 2, ...6. Dessa forma, para descobrimos que dia da semana será 472 depois, basta dividir esse número por 7 e verificar o resto. Se for 0, cairá no mesmo dia indicado. Caso contrário, basta adicionar os dias de acordo com o resto. A tabela abaixo mostra a situação do problema.**

| cerimônia (quarta-feira) | quinta-feira | sexta-feira | sábado | domingo | segunda-feira | terça-feira |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |

**i) Dividindo 472 por 7, encontramos 157 e resto 3. Logo a próxima cerimônia ocorrerá no sábado.**

**ii) Como são 6 grupos com 18 alunos cada, o total de alunos envolvidos é 6 x 18 = 108. Colocando-os igualmente em 3 salas, cada sala terá 108 ÷ 3 = 36 alunos por sala.**

**iii) Cada sala possui área (8 x 5) = 40 $m^2$. Como são 3 salas, a área total das salas é 3 x 40 = 120 $m^2$. Para a decoração a área destinada será 3/4 de 120 $m^2$ = 120 ÷ 4 x 3 = 90 $m^2$.**

**iv) São 108 alunos com cada um recebendo 250 mL de suco. Uma garrafa com 1,5 L = 1 500 mL, abastece um total de (1 500 ÷ 250) = 6 alunos. Como são 108 alunos, o número de garrafas será 108 ÷ 6 = 18 garrafas.**

**Questão 9.** Um aluno ganhou dois relógios do seu avô. O relógio com pulseira de couro está com defeito e atrasa 90 segundos a cada meia hora. O relógio com pulseira de aço também está com defeito e adianta dois minutos a cada meia hora. Ambos form acertados no período da manhã, exatamente às 7 horas. O aluno decidiu que só vai jantar quando a diferença marcada entre os dois relógios for de 1 hora e 31 minutos.
A que horas (do horário real e correto) o aluno vai realizar sua refeição?

(A) 18 horas
(B) 19 horas e 30 minutos
**(C)** 20 horas
(D) 20 horas e 30 minutos
(E) 21 horas

**Solução. De acordo com as informações a cada meia hora a diferença das horas marcadas nos dois relógios é de 90 s (1 minuto e meio) + 2 minutos = 3 minutos e meio. Em 1 hora a diferença entre as horas marcadas será de 7 minutos. Por exemplo, na hora inicial de 7 horas, após 1 hora, ou seja, 8 horas da manhã, o relógio que atrasa está marcando 7 h 57 min e o que adianta marca 8 h 04 min.**
**Para que a diferença entre eles seja de 1 hora e 31 minutos (60 + 31 = 91 minutos), o tempo passado deverá ser 91 ÷ 7 = 13 horas, pois a cada 1 hora a diferença entre eles é de 7 minutos.**
**Logo, a hora real será 7 h + 13 h = 20 h. A tabela seguinte ilustra a progressão dos relógios.**

| hora real | hora atrasada | hora adiantada | diferença |
|---|---|---|---|
| 07:00 | 07:00 | 07:00 | 0:00 |
| 08:00 | 7:57 AM | 8:04 AM | 0:07 |
| 09:00 | 8:54 AM | 9:08 AM | 0:14 |
| 10:00 | 9:51 AM | 10:12 AM | 0:21 |
| 11:00 | 10:48 AM | 11:16 AM | 0:28 |
| 12:00 | 11:45 AM | 12:20 PM | 0:35 |
| 13:00 | 12:42 PM | 1:24 PM | 0:42 |
| 14:00 | 1:39 PM | 2:28 PM | 0:49 |
| 15:00 | 2:36 PM | 3:32 PM | 0:56 |
| 16:00 | 3:33 PM | 4:36 PM | 1:03 |
| 17:00 | 4:30 PM | 5:40 PM | 1:10 |
| 18:00 | 5:27 PM | 6:44 PM | 1:17 |
| 19:00 | 6:24 PM | 7:48 PM | 1:24 |
| 20:00 | 7:21 PM | 8:52 PM | 1:31 |

**Questão 10.** A tabela apresenta as datas de nascimento de sete integrantes de uma família.

| Integrante | Data de Nascimento |
|---|---|
| Emília | 08/01/1958 |
| André | 01/04/1983 |
| Kelly | 13/01/1985 |
| Karen | 22/08/1992 |
| Matheus | 10/05/1995 |
| Vitor | 14/08/2012 |
| Maria Liz | 04/08/2021 |

| Integrante | Data de Nascimento | Idade (anos) |
|---|---|---|
| Emília | 08/01/1958 | 68 |
| André | 01/04/1983 | 43 |
| Kelly | 13/01/1985 | 41 |
| Karen | 22/08/1992 | 34 |
| Matheus | 10/05/1995 | 31 |
| Vitor | 14/08/2012 | 14 |
| Maria Liz | 04/08/2021 | 5 |
| Soma das idades: | | 236 |

Considerando como referência o dia 18 de outubro de 2026, analise as afirmações.

I. A diferença entre as idades de André e Kelly é de 2 anos.
II. A idade de Maria Liz corresponde a menos de 1/10 da idade de Emília.
III. A soma das idades dos sete integrantes é um número divisível por 3.
IV. Mais da metade dos integrantes da família nasceu no primeiro semestre do ano.

Assinale a alternativa correta.

(A) Apenas I e II são verdadeiras (B) Apenas I e III são verdadeiras (C) Apenas II e IV são verdadeiras

**(D)** Apenas I, II e IV são verdadeiras (E) I, II, III e IV são verdadeiras

**Solução. Analisando as afirmações, temos:**

**I. Verdadeira. A diferença entre as idades é 43 – 41 = 2.**

**II. Verdadeira. A idade da Emília é 68 e 1/10 de 68 = 6,8 > 5 (idade de Maria Liz).**

**III. Falso. A soma das idades é 236 e a soma dos valores absolutos dos algarismos desse número é 11.**

**IV. Verdadeiro. Dois nasceram em janeiro, um nasceu em abril e outro em maior. Só 3 nasceram no 2º semestre.**

**Questão 11.** Quatro alunos retiraram 12 livros da biblioteca. Cada um dos alunos retirou pelo menos um livro e todos levaram quantidades diferentes. Três deles, somados, retiraram 10 livros no total e o aluno mais novo levou exatamente 3 livros. Quantos livros levou o aluno que retirou mais livros?

(A) 4 **(B)** 6 (C) 7 (D) 8 (E) 9

**Solução. Como o mais novo levou 3, restaram 9 livros. Como três deles somados retiraram 10 livros, esse mais novo é um deles, pois os restantes somariam 9. Dessa forma dois deles devem somar 7 para juntar 10 com o mais novo. O terceiro (fora o mais novo) levou 2 para que a soma com 7 dê 9. Temos então que o mais novo levou 3, um deles levou 2 e dos que levaram 7 no total temos 6 e 1. Quem retirou mais livro retirou 6.**

**Questão 12.** Durante uma atividade de Matemática do CMRJ, os alunos receberam o desafio de determinar o algarismo das unidades de um número sem efetuar todas as multiplicações indicadas.
Considere o número:

$$\mathbf{N = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 \times 7 \times 8 \times 9 \times 11 \times 13 \times 15 \times 17 \times 19 \times 21 \times 23 - 2026}$$

Qual o algarismo das unidades de N?

(A) 0 (B) 2 **(C)** 4 (D) 6 (E) 5

**Solução. Repare que como o produto possui os fatores 2 e 5, este produto é múltiplo de 10 e, portanto o algarimos das unidades simples é 0. Como será feita a subtração com o número 2026, está primeira subtração será com o recurso de 1 dezena "emprestada" e teremos 10 – 6 = 4. Logo, esse será o algarismo das unidades ao final da opeação.**

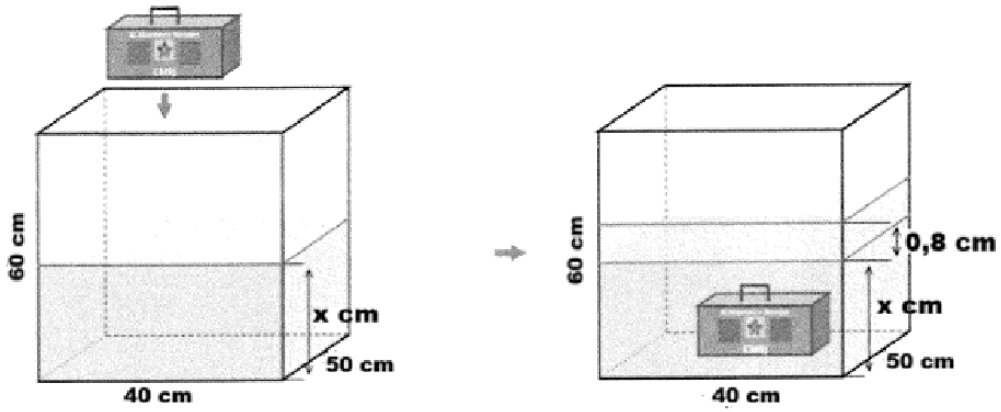
**Questão 13.** O número resultante do produto **1 x 2 x 3 x 4 x 5 x 6 x 7** termina em um zero. Em quantos zeros termina o número resultante do produto **3 x 4 x 5 x 8 x 10 x 12 x 15 x 16 x 20 x 25 x 30 x 50**?

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

**Solução. O primeiro produto apresenta um fator 5. Ele precisa estar multiplicado por um fator 2 para que o produto final seja múltiplo de 10. Logo ele termina com somente um zero. Repare que o número de algarismos 2 não fez diferença, pois bastava um.**
**No produto abaixo, há vários fatores 2 e 5, mas vamos focar no 5, pois ele vai determinar o número de zeros, pois há fatores 2 que não produzem zeros (exemplo 4, 8 sozinhos). Podemos reagrupar o produto da seguinte forma:**
**$3 \times 2^2 \times 5 \times 2^3 \times 2 \times 5 \times 2^2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 2^4 \times 2^2 \times 5 \times 5^2 \times 2 \times 3 \times 5 \times 2 \times 5^2 = 3^4 \times 2^{16} \times 5^9$. Como precisamos parear (2 x 5), temos que serão possíveis somente 9 deles, pois só há 9 fatores 5. Logo há nove produtos (2 x 5) gerando 9 zeros.**

**OBS: Uma outra forma de encontra esse resultado é encontrar dos fatores quantos são divisíveis por 5, $5^2$, $5^3$, etc. No caso, só temos até $5^2 = 25$.**
**Múltiplos de 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30 e 50; Múltiplos de 25: 25 e 50. Logo 7 + 2 = 9. Então são 9 zeros.**

**Questão 14.** Dentre as várias aplicações do Teorema de Arquimedes, podemos utilizá-lo para calcular o volume de vários sólidos geométricos irregulares. Assim, o corpo que estiver totalmente submerso a um líquido terá o seu volume real igualado ao volume do líquido deslocado, ocasionado pela imersão desse corpo, desde que o líquido não transborde e o corpo esteja totalmente submerso.




Durante uma atividade de Matemática, o aluno Monteiro Novaes do CMRJ analisou o volume de uma mala escolar personalizada com uma estrela alusiva ao CMRJ, usando um recipiente de formato de bloco retangular com 40 cm de comprimento, 50 cm de largura e 60 cm de altura. Inicialmente, o recipiente continha água até a altura indicada por x cm. Em seguida, a mala foi colocada cuidadosamente dentro do recipiente e ficou totalmente submersa, sem que houvesse transbordamento. Após a imersão, o nível da água subiu 0,8 cm, como mostra a figura.

O volume da mala representada é igual a:

(A) 1.200 $cm^3$ (B) 2.000 $cm^3$ **(C)** 1.600 $cm^3$ (D) 2.400 $cm^3$ (E) 1.800 $cm^3$

**Solução. A altura x inicial não interfere no cálculo pedido. O volume deslocado de líquido terá como dimensões a largura e o comprimento do recipiente com altura de 0,8 cm. Esse volume é exatamente o da mala submersa. Temos: V(deslocado) = V(mala) = (40 x 50 x 0,8) = 1.600 $cm^3$.**

**Questão 15.** Em uma feira de Ciências participaram 62 pessoas, divididas em expositores e visitantes. O primeiro expositor apresentou a feira a 7 visitantes, o segundo expositor apresentou a feira a 8 visitantes, o terceiro expositor para 9 visitantes, e assim sucessivamente, até que o último expositor apresentou a feira para todos os visitantes. Quantos expositores tinham na feira científica?

(A) 12 (B) 16 (C) 20 (D) 24 **(E)** 28

**Solução. Buscando um padrão para comparar temos:**
**Expo 1 apresenta para 7 visitantes; (Repare que 7 = 6 + 1)**
**Expo 2 apresenta para 8 visitantes; (Repare que 8 = 6 + 2)**
**Expo 3 apresenta para 9 visitantes; (Repare que 9 = 6 + 3)**
**...**
**Expo N apresenta para V viditantes; (Pelo padrão V = 6 + N)**
**Dessa forma, temos: N + V = 62 => N + 6 + N = 62 => 2N = 62 – 6 => 2N = 56 => N = 28.**
**Logo, há 28 expositores e (62 – 28) = 34 visitantes.**

**Questão 16.** Durante uma atividade de Matemática, alunos do 6º ano do CMRJ construíram um painel numérico. Para a realização do desafio, foram fornecidas as seguintes igualdades:

**121 x 36 = (11 x 6) x (11 x 6) = 66 x 66**

**12.321 x 36 = (111 x 6) x (111 x 6) = 666 x 666**

**1.234.321 x 36 = (1.111 x 6) x (1.111 x 6 ) = 6.666 x 6.666**

**123.454.321 x 36 = (11.111 x 6) x (11.111 x 6 ) = 66.666 x 66.666**

Observando o padrão apresentado, considere o número natural positivo N que satisfaz a igualdade:

**N x N = 12.345.678.987.654.321 x 36**

Utilizando as igualdades fornecidas, qual a soma dos algarismos de N?

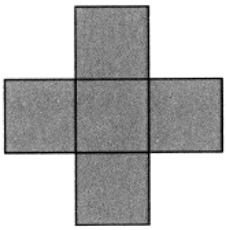
(A) 45 (B) 48 **(C)** 54 (D) 60 (E) 66

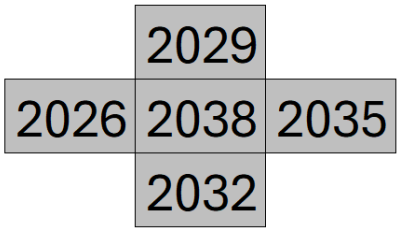
**Solução. Repare que o número de algarismos de do fator que multiplica 36 é ímpar e o número central funciona como um espelho que faz a simetria entre os algarimos antes e depois dele.**
**Dessa forma o algarismo central de 12.345.678.987.654.321 é 9 e este representa o números de algarismos 1's que formam os produtos por 6 entre parenteses. Temos:**

**12.345.678.987.654.321 x 36 = (111.111.111 x 6) x (111.111.111 x 6) = 666.666.666 x 666.666.666**

**Logo, N = 666.666.666 cuja soma dos algarismos é 9 x 6 = 54.**

**Questão 17.** Cada um dos cinco números 2026, 2029, 2032, 2305 e 2308 é colocado em um dos cinco retângulos, de forma que a soma dos três números na linha horizontal seja igual à soma dos três números na coluna vertical.






O maior valor possível para a soma horizontal ou vertical é:

(A) 6095 (B) 6096 (C) 6097 **(D)** 6099 (E) 6105

**Solução. O número central será o mesmo nas somas horizontais e verticais. Ele é o maior de todos, 2038. Então temos que procurar quais somas de dois números é a maior possível, com mesmo resultado:**

**2026 + 2035 = 2029 + 2032 = 4061. Logo a maior soma será 4061 + 2038 = 6099.**

**Questão 18.** Um aluno do Colégio Militar do Rio de Janeiro encontrou em um problema de matemática um número de seis algarismos. Trocou os algarismos pelas letras A, B e C. Formou o número ABCABC: nenhum dos três algarismos era zero, e os três eram distintos entre si. Podemos afirmar que:

(A) ABCABC é um número primo (B) Não é divisível por 91 **(C)** É divisível por 143

(D) Não é múltiplo de 77 (E) Não possui divisor maior que 150

**Solução. Observe que o número pode ser escrito como (ABC) x (1001) = (ABC) x (7 x 11 x 13). Dessa forma, temos:**

**(A) Falso. Há mais que dois divisores, logo não é um número primo;**

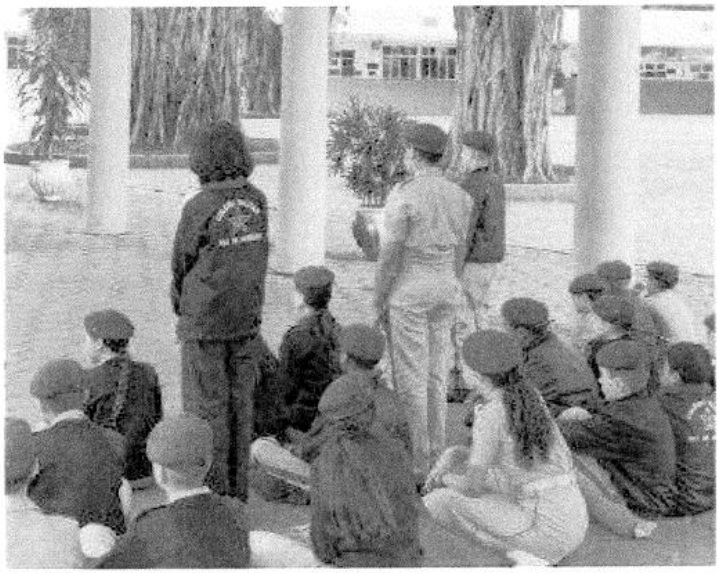
**(B) Falso. No parenteses temos 13 x 7 = 91. Logo é divisível po 91;**

**(C) Verdadeiro. Temos 11 x 13 = 143 como um dos divisores;**

**(D) Falso. Temos 7 x 11 = 77. Logo, é múltiplo de 77;**

**(E) Falso. O próprio 1001 é divisor do número.**

**Questão 19.** Durante uma instrução interdisciplinar envolvendo instrução Cívico-Militar e Matemática, o Capitão Eugêncio, Comandante de Companhia, e o Tenente Matheus organizaram 50 alunos do 6º ano em forma. Para a realização da atividade, cada aluno recebeu um número de 1 a 50, sem repetição.



Inicialmente, todos os alunos estavam sentados. Em seguida, o Tenente Matheus começou a anunciar, um por vez, os números de 1 a 50. Sempre que um número fosse anunciado, todos os alunos cujo número fosse múltiplo do número anunciado deveriam trocar de posição: quem estivesse de pé, deveria sentar-se, e quem estivesse sentado deveria levantar-se.

Ao final da atividade, o Capitão Eugênio escolherá, ao acaso, um dos 50 alunos para participar de uma atividade de ICM. Qual a probabilidade de o aluno escolhido estar de pé ao final da atividade?

(A) $\frac{1}{50}$ (B) $\frac{3}{50}$ **(C)** $\frac{7}{50}$ (D) $\frac{14}{50}$ (E) $\frac{25}{50}$

**Solução. Como todos estavam sentados. Para que mudassem de posição e voltassem a ficar sentados, o movimento seria S – P – S. Logo, o número seria múltiplo de 1 (todos no caso) e de mais outros dois números.**

**Exemplo 1: O aluno com número 10: ficaria de pé com 1, sentaria com 2, ficaria de pé com 5 e sentaria com 10. Isto significa que a situação foi P – S – P – S, pois 10 possui 4 divisores: 1, 2, 5 e 10.**

**Exemplo 2: O aluno com número 25: ficaria de pé com 1, sentaria com 5, ficaria de pé com 25. Isto significa que a situação foi P – S – P – S, pois 25 possui 3 divisores: 1, 5 e 25.**

**Como os produtos são sempre aos pares: 10 = (1 x 10) e (2 x 5); 25 = (1 x 5) e (5 x 5), se fizermos mais alguns testes, percebemos que nos quadrados perfeitos, no caso 25, os fatores se repetem. Assim o número de divisores dos quadrados perfeitos são sempre ímpares e dos demais são pares. Para que um aluno termine de pé as mudanças devem ser (lembrando que todos iniciam fixos em S) : P S P ou P S P S P ...sempre com uma**

**quantidade ímpar de divisores e isto só acontece nos quadrados 1, 4, 9, 16, 25, 36 e 49, pois 64 já está maior que 50. Há portanto 7 números que representam a posição de pé e a probabilidade é $\frac{7}{50}$.**

**Questão 20.** A média das idades dos 40 participantes de um Clube de Xadrez é de 20 anos. Há 15 meninas, 20 meninos e 5 adultos. Se a média de idade dos meninos é de 15 anos e a média das idades das meninas é de 18 anos, qual a média das idades dos adultos?

(A) 40 (B) 42 (C) 44 **(D)** 46 (E) 48

**Solução. Utilizando a fórmula para média aritmética temos:**

**- M(a) das meninas = $\frac{\text{Soma(idade meninas)}}{15}$ => Soma (idade meninas) = 15 x 18 = 270;**

**- M(a) dos meninos = $\frac{\text{Soma(idade meninos)}}{20}$ => Soma (idade meninas) = 20 x 15 = 300;**

**- M(a) dos participantes = $\frac{\text{Soma(idade meninos)+Soma(idade meninos)+Soma(idade adultos)}}{40}$ =>**

**=> Soma (idade meninas) + Soma (idade meninas) + Soma (idade adultos) = 40 x 20 = 800;**

**Dessa forma: 270 + 300 + Soma (idade adultos) = 800 => Soma (idade adultos) = 800 – 570 = 230.**

**Logo, a média das idades dos 5 adultos será: M(a) dos adultos = $\frac{230}{5}$ =46.**