

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
EXÉRCITO BRASILEIRO  
DECEX - DEPA  
COLÉGIO MILITAR DO RIO DE JANEIRO  
(Casa de Thomaz Coelho/1889)  
CONCURSO DE ADMISSÃO AO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO 2019/2020  
PROVA DE MATEMÁTICA  
22 DE SETEMBRO DE 2019**



**INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA PROVA**

**PROVA**

01. Esta prova contém **20 (vinte)** questões objetivas de **MATEMÁTICA**, distribuídas em **07 (sete)** folhas, incluindo a capa e o rascunho.

02. Não será permitido o uso de dispositivos eletrônicos ou digitais, tais como celulares, calculadoras e relógios inteligentes. A tentativa de utilizar tais dispositivos acarretará na eliminação do candidato do processo seletivo.

**EXECUÇÃO DA PROVA**

03. O tempo total de duração da prova é de **03 (três)** horas.

04. Os **15 (quinze)** minutos iniciais da prova são destinados à conferência da impressão.

05. Em caso de alguma irregularidade, somente com relação à impressão das questões, chame o fiscal.

**CARTÃO-RESPOSTA**

06. Ao recebê-lo, CONFIRA seu nome, número de inscrição e ano de ensino; em seguida, assine-o.

07. No cartão-resposta, para cada questão objetiva, assinale uma única alternativa. Para o preenchimento do cartão-resposta, observe o exemplo abaixo:

00. Qual o nome do vaso sanguíneo que sai do ventrículo direito do coração humano?

- (A) Veia pulmonar direita
- (B) Veia cava superior
- (C) Veia cava inferior
- (D) Artéria pulmonar
- (E) Artéria aorta

A opção correta é **D**. Marca-se a resposta da seguinte maneira:

00	A	B	C	D	E
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

08. As marcações deverão ser feitas, obrigatoriamente, com caneta esferográfica de tinta da cor **preta** ou **azul**.

09. **Não serão consideradas marcações rasuradas nem parcialmente preenchidas.** Faça como no modelo acima, preenchendo todo o interior do círculo-opção, sem ultrapassar os seus limites.

10. O candidato só poderá deixar o local da prova depois de transcorridos **45 (quarenta e cinco)** minutos do tempo destinado à realização de prova. O fiscal avisará sobre o transcurso desse tempo.

11. Ao terminar a prova, sinalize ao fiscal e aguarde sentado até que ele venha recolher o cartão-resposta e o caderno de questões.

12. Os três últimos candidatos, ao entregarem seu cartão-resposta, permanecerão em sala como testemunhas do encerramento dos trabalhos a cargo do fiscal de sala.

13. O candidato **não** poderá levar o caderno de questões antes do término do tempo da prova.

**AGUARDE AUTORIZAÇÃO PARA INICIAR A PROVA.**



**RASCUNHO**





01. Criptografia é a prática de codificar e decodificar dados. Quando os dados são criptografados, é aplicado um algoritmo para codificá-los de modo que eles não tenham mais o formato original e, portanto, não possam ser lidos. Os dados só podem ser decodificados no formato original com o uso de uma chave de decifragem específica.

Disponível em: <<<https://www.kaspersky.com.br/resource-center/definitions/encryption>>>. Acesso em 05/08/2019.

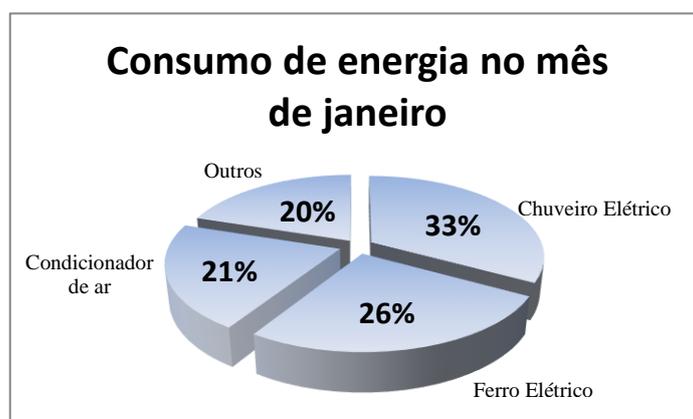
Um código simples de criptografia consiste em calcular a raiz quadrada dos algarismos formadores de um número e dispor os 2 primeiros algarismos das raízes de forma ordenada e sequencial. Por exemplo:

$$444991 = 202020303010, \text{ pois: } \begin{cases} \sqrt{4} = 2,0 \\ \sqrt{9} = 3,0 \\ \sqrt{1} = 1,0 \end{cases}$$

Abaixo, são descritas cinco senhas criptografadas. Assinale a única cuja construção está de acordo com a regra apresentada no texto acima.

- (A) 345672 = 172021242710
- (B) 125677 = 101424232626
- (C) 456899 = 202224283030
- (D) 876901 = 302624300010
- (E) 149087 = 102030002827

02. O consumo de energia de uma residência, em janeiro de certo ano, está representado neste gráfico:



Em fevereiro desse mesmo ano, houve uma redução no consumo de energia em 18%, 16% e 7%, referente ao uso de chuveiro elétrico, de ferro elétrico e de condicionador de ar, respectivamente, não havendo alteração no consumo dos demais equipamentos.

No mês de fevereiro, em relação a janeiro, a economia foi de

- (A) 11,57%
- (B) 14,46%
- (C) 17,53%
- (D) 31,50%
- (E) 41,00%





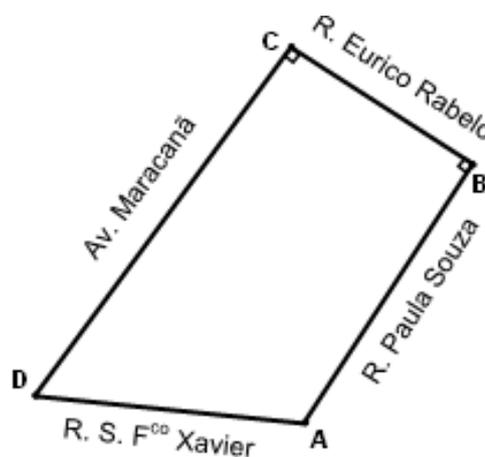
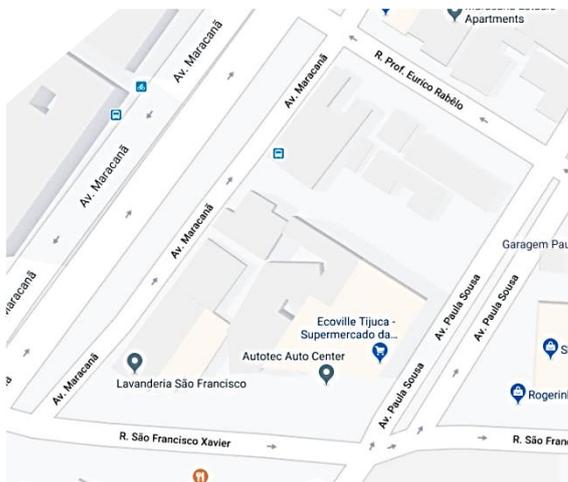
03. A expressão numérica  $\frac{1}{\sqrt{6} + \sqrt{5}} + \frac{1}{\sqrt{5} + 2} + \frac{1}{2 - \sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2} - 1}$  equivale a

- (A)  $\sqrt{6} + 2\sqrt{3} + 1$
- (B)  $\sqrt{6} + 2\sqrt{2} + 1$
- (C)  $\sqrt{6} + 5$
- (D)  $\sqrt{6} + 1$
- (E)  $\sqrt{6} - 1$

**CONSIDERE A SEGUINTE DEFINIÇÃO PARA A RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 04.**

*“A área de um trapézio corresponde ao produto de sua altura pela semissoma de suas bases.”*

04. Um quarteirão próximo ao CMRJ é delimitado por trechos das ruas São Francisco Xavier, Paula Souza e Eurico Rabelo, assim como da avenida Maracanã, como se pode ver no mapa.



Esse quarteirão, cuja área mede  $8.330 \text{ m}^2$ , pode ser representado pelo trapézio retângulo ilustrado ao lado do mapa. O trecho da avenida Maracanã é o mais longo de todos e possui 40 m a mais que o trecho da rua Paula Souza.

Viviane se encontra na esquina das ruas Paula Souza e São Francisco Xavier (Ponto A) e precisa caminhar até a esquina da avenida Maracanã com a rua São Francisco Xavier (Ponto D) pelo caminho mais longo, sempre em linhas retas, de A até B, de B até C, e de C até D, nessa ordem, percorrendo, ao todo, 308 m.

O comprimento do trecho da rua São Francisco Xavier que compõe esse trapézio mede

- (A)  $10\sqrt{55}\text{m}$
- (B) 80 m
- (C)  $10\sqrt{65}\text{m}$
- (D) 81 m
- (E)  $10\sqrt{67}\text{m}$





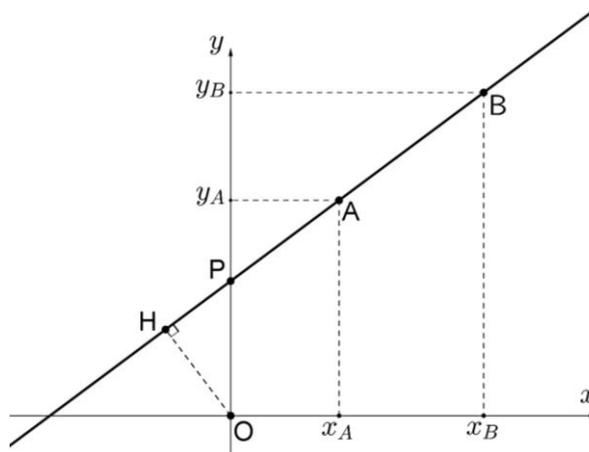
05. Em um plano cartesiano, os pontos  $A(0, 3)$ ,  $B(\sqrt{3}, 0)$  e  $C(x, 3)$  formam um triângulo retângulo em  $B$ . De acordo com essas informações, o valor de  $x$  é

- (A) 3
- (B)  $3\sqrt{3}$
- (C) 4
- (D)  $4\sqrt{3}$
- (E) 5

06. Quando eu tinha o quadrado da sua idade, a sua idade era  $\frac{1}{7}$  da minha idade atual. Daqui a  $d^2$  anos, eu terei 70 anos de idade, e você, 64. O valor de  $d$  é

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

07. A imagem a seguir ilustra parte do gráfico da função real polinomial do primeiro grau  $y$ , de variável real  $x$ , além dos pontos  $H$ ,  $P$ ,  $A$  e  $B$ , pertencentes a esse gráfico, no plano cartesiano  $xOy$ .



A diferença entre as abscissas dos pontos  $A$  e  $B$  é 4, e a diferença entre as ordenadas desses mesmos pontos é 3.

Se o segmento  $\overline{OH}$  mede 3, então o gráfico intersecta o eixo  $\overrightarrow{Oy}$  no ponto  $P$ , cuja ordenada é

- (A) 3,00
- (B) 3,25
- (C) 3,75
- (D) 4,00
- (E) 5,00



**CONSIDERE O SEGUINTE TEXTO PARA A RESOLUÇÃO DA QUESTÃO 08.**

Uma forma de calcular a relação custo-benefício de um produto ou serviço é quantificar o benefício, por meio de uma avaliação qualitativa, e dividir o custo pelo resultado dessa avaliação, conforme sequência a seguir.

- I. Relacione os indicadores do produto ou serviço que você utilizará na avaliação;
- II. Classifique esses indicadores atribuindo pesos de 1 a 5, segundo sua importância;
- III. Avalie cada indicador do produto ou serviço com notas de 1 a 5;
- IV. Após as avaliações, para cada indicador, multiplique o peso pela nota, somando os resultados. Essa será a nota de avaliação;
- V. Para calcular o custo-benefício do produto ou serviço, divida o custo pela nota da avaliação. O produto com o menor valor final será aquele com melhor custo-benefício.

Disponível em: <<<https://dinheirama.com/escolhendo-produtos-atraves-da-relacao-custobeneficio>>>. Acesso em 31/07/2019. Texto adaptado

08. Os cursos de pós-graduação mais procurados no Rio de Janeiro têm os seguintes custos:

Curso	Custo (R\$)
A	3.200
B	3.650
C	3.650
D	3.750
E	4.100

Esses cursos vêm sendo avaliados regularmente pelo MEC, que utiliza os seguintes indicadores de qualidade:

- **IGC** - Índice Geral do Curso. O **IGC** é um indicador que visa a sintetizar em uma nota de 1 a 5 a qualidade de cada curso.
- **CI** - Conceito Infraestrutural. O **CI** é um indicador que visa a sintetizar em uma nota de 1 a 5 a infraestrutura do curso oferecido.

Quanto maior a nota, maior a qualidade do curso. Observe as notas atribuídas a esses cinco cursos na tabela ao lado.

Curso	IGC	CI
A	4	3
B	5	3
C	4	4
D	4	5
E	5	5

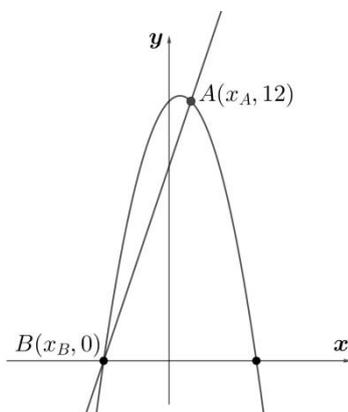
Sabendo que o **IGC** tem peso 3, e o **CI** tem peso 2, o curso que apresenta o melhor custo-benefício para os seus alunos é o

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





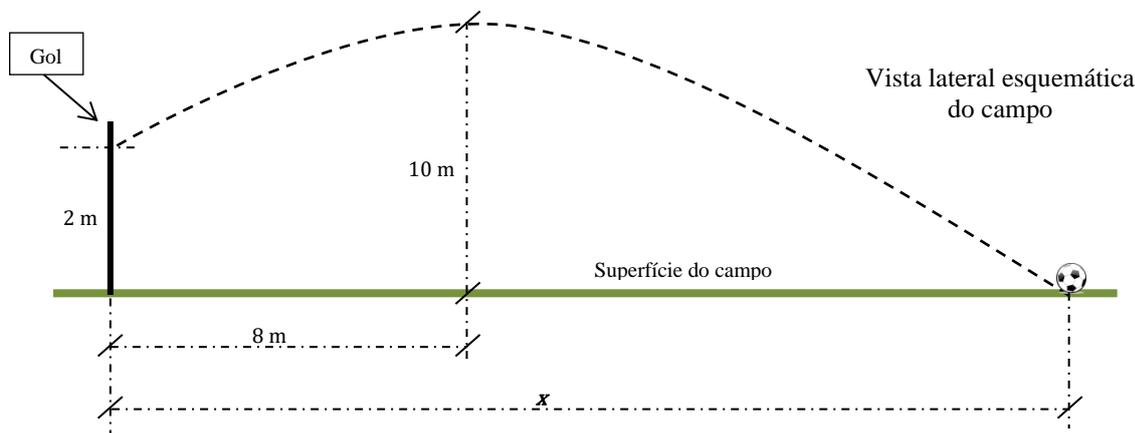
09. No mesmo plano cartesiano abaixo estão representados os gráficos das funções reais de variáveis reais,  $p$  e  $r$ , definidas por  $p(x) = -x^2 + x + 12$  e  $r(x) = kx + m$ . Os pontos  $A(x_A, 12)$  e  $B(x_B, 0)$  são interseções dessas funções.



Nessas condições, o valor de  $k - m$  é

- (A) -6
- (B) -4
- (C) 4
- (D) 6
- (E) 12

10. Ao treinar chutes a gol, o atleta de futebol Pedro, num chute impressionante, fez com que uma das bolas utilizadas no treino descrevesse uma trajetória em forma de arco de parábola, desde o ponto em que recebeu o chute, no gramado, até ultrapassar completamente a linha do gol, a uma altura de 2 m do chão.



A altura máxima atingida pela bola nesse trajeto foi de 10 m e, nesse instante, sua distância horizontal do gol era de 8 m. A distância horizontal  $x$  entre o gol e a bola no momento em que ela recebeu o chute era

- (A) menor que 17 m.
- (B) igual a 17 m.
- (C) entre 17 e 18 m.
- (D) igual a 18 m.
- (E) maior que 18 m.





**TEXTO PARA AS QUESTÕES 11 E 12.**

**Diferença de salários entre homens e mulheres caiu em quatro anos**

Entre 2013 e 2017, o salário médio das mulheres cresceu 4,4%, enquanto o dos homens teve alta de 0,9% no período. Com isso, elas passaram a receber, em média, 85,1% dos salários deles em 2017, o que significa uma redução da desigualdade salarial, já que em 2013 este número era de 82,3%. Os dados são do Relatório Anual de Informações Sociais (Rais) da Secretaria Especial de Previdência e Trabalho do Ministério da Economia.

**Remuneração Média em 2017**  
(profissionais com Ensino Superior)

**HOMENS**

R\$ 7678,53

**MULHERES**

R\$ 4949,14  
(58,9% dos profissionais  
no mercado de trabalho)

**Taxas da participação feminina em  
algumas áreas**

Saúde	76,6%
Ensino	62,6%
Indústria Têxtil	61,8%
Administração Pública	58,5%

*Obs.: destaca-se o crescimento de 1,5% de participação na construção civil.*

*Obs.: No ano de 2017, entre as pessoas no mercado de trabalho, 29,7% das mulheres e 16,3% dos homens tinham ensino superior completo.*

**Taxa de participação das mulheres no mercado de trabalho, por região**



Os maiores crescimentos nas taxas de participação feminina nos últimos cinco anos foram observados nos estados do Amapá (3,6%), Alagoas (3,2%) e Piauí (2,8%).

Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/noticias/trabalho-e-previdencia/2019/03/diferenca-de-salarios-entre-homens-e-mulheres-caiu-em-quatro-anos>>. Acesso em 11/08/2019. Texto adaptado.





11. Com base no texto, é correto afirmar que

- (A) entre 2013 e 2017, o salário das mulheres cresceu 1,1% a cada ano.
- (B) em 2017, as mulheres representavam 58,9% dos profissionais no mercado de trabalho.
- (C) o salário médio das mulheres, no início de 2013, era de aproximadamente 4740,56 reais.
- (D) entre os profissionais com Ensino Superior no ano de 2017, o salário dos homens era aproximadamente 55,1% maior que o das mulheres.
- (E) 29,7% das mulheres empregadas no período entre 2013 e 2017 tinham curso superior completo.

12. Ainda segundo as informações do texto, conclui-se que

- (A) 76,6% das mulheres trabalham na área de saúde.
- (B) na área de ensino, 62,6% dos profissionais são mulheres.
- (C) 54,3% dos homens que trabalham são da região Sul.
- (D) as mulheres são maioria no mercado de trabalho.
- (E) a taxa de participação feminina nos últimos cinco anos cresceu 6% na região Nordeste.

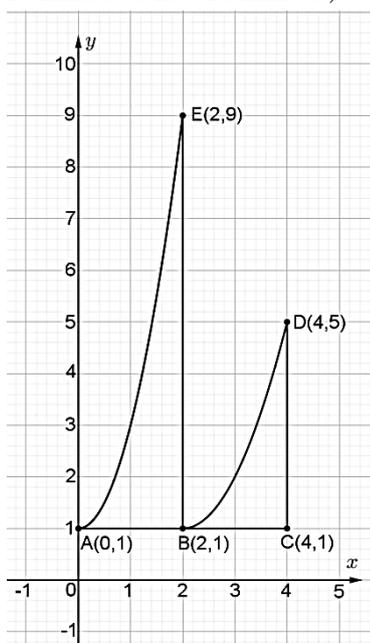
### TEXTO PARA A QUESTÃO 13.

*Logomarca é a imagem do negócio.*

*A idealização de uma boa logomarca e a sua utilização adequada colaboram para reforçar o nome da empresa e do produto, a fidelização e a conquista de novos clientes, bem como a criação de vínculos emocionais com esses últimos.*

Disponível em: <[http://www.sergiocabraldesign.com.br/site\\_portifolio\\_novo/marca\\_importancia.htm](http://www.sergiocabraldesign.com.br/site_portifolio_novo/marca_importancia.htm)>. Acesso em 09/08/2019

13. Ao lançar seu produto no mercado, uma empresa idealizou sua logomarca utilizando curvas retilíneas e não retilíneas, conforme a figura.



A logomarca ao lado é formada pelos segmentos de reta  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$  e  $\overline{BE}$ , e pelas curvas não retilíneas:

- BD, que é parte da parábola de equação  $y = x^2 - 4x + 5$ , e
- AE, que é parte de uma parábola cujo eixo de simetria é  $\overline{Oy}$  e cuja equação é  $y = ax^2 + bx + c$ .

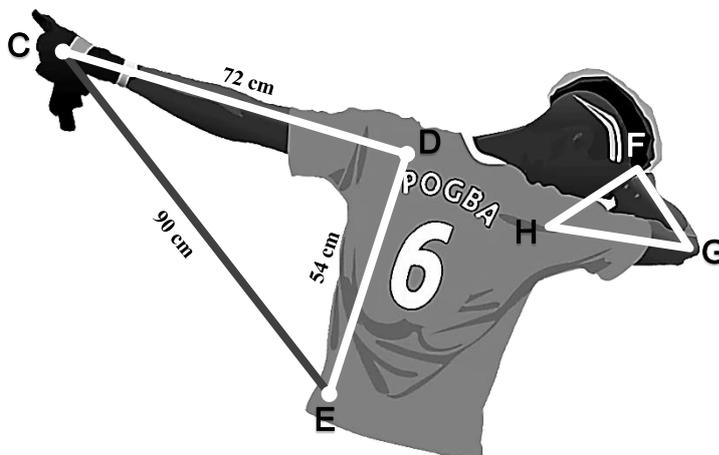
Considerando que todas as curvas estão representadas no mesmo plano cartesiano, o valor de  $a + b + c$  é

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 7
- (D) 8
- (E) 10





14. Um professor de matemática francês aproveitou a comemoração dos gols de *Paul Pogba*, através de um gesto chamado «dab», para criar para seus alunos um problema relacionado como Teorema de Pitágoras. A proposta era encontrar uma solução que ajudasse o jogador francês a realizar de forma perfeita o «dab».



Disponível em <https://maisfutebol.iol.pt/incrivel/internacional/celebracao-de-pogba-da-origem-a-problema-matematico>. Acesso em 06/08/2019.  
 Texto adaptado.

Observe a figura acima. O triângulo CDE, formado pelo braço esticado de *Pogba* (segmento  $\overline{CD}$ ), não é semelhante ao triângulo FGH, formado pelo outro braço flexionado, cujas extremidades são H e F. Admitindo-se que o triângulo CDE não pode ser alterado em suas medidas, quais deveriam ser as medidas em centímetros do triângulo FGH para que os dois triângulos se tornassem semelhantes?

- (A) 30, 24 e 18 cm  
 (B) 35, 28 e 21 cm  
 (C) 40, 32 e 28 cm  
 (D) 45, 36 e 27 cm  
 (E) 48, 24 e 20 cm

15. Sejam  $A = \frac{(2 \cdot 10^{-3}) \cdot 2^{-\frac{1}{2}}}{10^{-\frac{1}{4}}}$  e  $B = -\left(\sqrt[4]{\frac{(4 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 0,000005}{2}}\right)$ . Comparando essas expressões numéricas, conclui-se que

- (A)  $A = B$   
 (B)  $\frac{A}{B} = -1$   
 (C)  $A + 2B = 0$   
 (D)  $A \cdot B = -1$   
 (E)  $A + B > 0$





CONSIDERE A DEFINIÇÃO A SEGUIR PARA A RESOLUÇÃO DAS QUESTÕES 16 e 17.

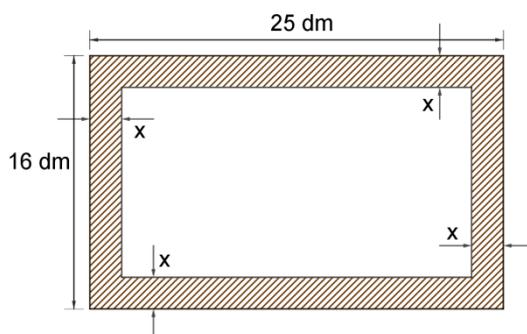
“A área de um retângulo pode ser calculada pelo produto da medida da sua largura pela medida do seu comprimento.”

16. A diferença entre as medidas do comprimento  $c$  e da largura  $l$  de um retângulo, nessa ordem, é igual a 3m, e a área desse retângulo é menor que  $78,75 \text{ m}^2$ . Então, a quantidade de valores inteiros de  $c$ , em metros, que satisfazem essas condições é

- (A) 11
- (B) 10
- (C) 9
- (D) 8
- (E) 7

17. Com o objetivo de fabricar a moldura de um quadro, um marceneiro usa uma placa de madeira retangular com largura medindo 16 dm e comprimento medindo 25 dm. O marceneiro pretende recortar um retângulo da parte interna da placa, de modo que a largura  $x$  da moldura seja constante.

A figura ilustra como ficará essa moldura.



Como o marceneiro deseja que a área total da moldura tenha, no mínimo, 10% e, no máximo, 45% da área da placa original, então a medida  $x$ , em dm, pode ser igual a qualquer valor do intervalo  $[a, b]$ .

O valor do produto  $a \cdot b$  é

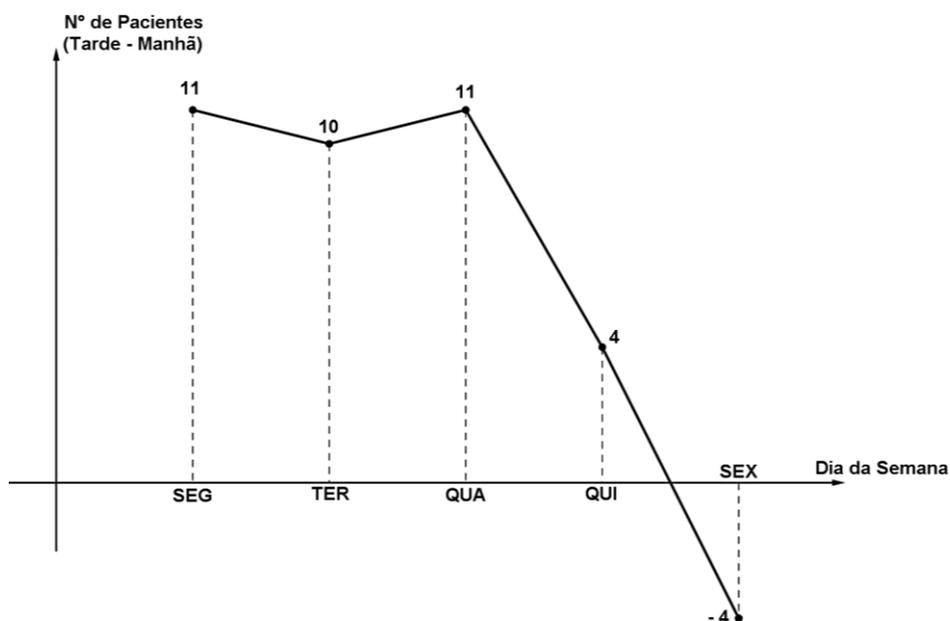
- (A) 1,00
- (B) 1,10
- (C) 1,15
- (D) 1,20
- (E) 1,25





18. Um ambulatório médico atende pacientes de segunda a sexta-feira, pela manhã e à tarde. Na última semana, foram atendidos, ao todo, 80 pacientes.

O gráfico apresenta, dia a dia, a diferença entre as quantidades de pacientes atendidos de tarde e de manhã, nessa ordem, nessa semana.



Com base nessas informações, é correto concluir que, nessa semana, o total de pacientes atendidos no turno da tarde foi de

- (A) 44
- (B) 52
- (C) 56
- (D) 58
- (E) 60

19. Rodrigo escreveu a sequência dos  $n$  primeiros números inteiros positivos (1, 2, 3, ...,  $n$ ). Em seguida, retirou um desses números e calculou a média aritmética dos restantes, obtendo  $\frac{92}{9}$ . Sendo assim, o número retirado é

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



**TEXTO PARA A QUESTÃO 20.**

Há situações em que equações de grau superior a 2 podem ser resolvidas com o auxílio de uma técnica denominada “mudança de variável”, que nos permite diminuir o grau da equação, transformando-a em uma equação de 2º grau.

Um exemplo desse uso pode ser visto aqui:

Seja a equação  $x^4 - 7x^2 - 18 = 0$  (I)  
Admita que  $y = x^2$  (II)  
Substituindo (II) em (I), obtemos  $y^2 - 7y - 18 = 0$   
Resolvendo a equação do 2º grau, temos  $y_1 = 9$  e  $y_2 = -2$   
Atribua  $x^2 = 9 \rightarrow x_1 = 3$  e  $x_2 = -3$  e, ainda,  
 $x^2 = -2 \rightarrow$  neste caso, não há raízes reais.

20. A soma dos cubos das raízes reais da equação  $(x^2 - 2x + 1)^2 = 5x^2 - 10x + 1$  é igual a

- (A) 36
- (B) 34
- (C) 18
- (D) -18
- (E) -34



