

1º Ano do Ensino Médio

INSTRUÇÕES
CANDIDATO, LEIA COM ATENÇÃO!

1. Esta prova é composta por um caderno de perguntas, que contém 20 itens de múltipla escolha, numerados de 01 a 20 e impressa em 14 páginas, inclusive a capa.
2. A Prova terá duração de **03 (três) horas**.
3. **Antes de iniciar a resolução da prova, confira seus dados no cartão resposta e assine-o.**
4. **O(a) candidato(a) tem 15 (quinze) minutos iniciais para tirar dúvidas quanto à impressão da prova. Qualquer falha de impressão, paginação ou falta de folhas deve ser apresentada ao FISCAL DE PROVA, que a solucionará.**
5. Use somente caneta esferográfica de tinta AZUL ou PRETA.
6. **ATENÇÃO!** Não se esqueça de que as respostas dos itens **01 a 20**, constantes deste caderno de questões, deverão, obrigatoriamente, ser transpostas para o **CARTÃO-RESPOSTA, NO TEMPO DE REALIZAÇÃO DA PROVA.**
7. O(a) candidato(a) só poderá sair da sala de aula 45 (quarenta e cinco) minutos após o início da prova. Após ausentar-se da sala, não volte a ela e não permaneça nos corredores.
8. Os candidatos que desejarem levar o caderno de questões, somente poderão fazê-lo após o término do concurso (Deverão permanecer na sala até o final da prova).
9. É **PROIBIDO**: emprestar ou pedir material emprestado, o uso de corretor, de calculadora e de qualquer meio eletrônico de comunicação.
10. O uso, ou porte, de meios ilícitos (cola) desclassificará o candidato deste concurso.
11. Ao sair da sala, não se esqueça de recolher seus pertences.
12. Somente o cartão resposta será considerado para a correção da sua prova.
13. Marque cada resposta com atenção. O preenchimento errado do Cartão Resposta não autoriza a substituição do mesmo, sendo de responsabilidade do candidato. Para o correto preenchimento do Cartão de Respostas, observe o exemplo abaixo:

Em sendo a resposta correta, por exemplo, a letra C, marque o cartão da seguinte maneira, **utilizando-se somente de caneta esferográfica de tinta azul ou preta:**

A

B

C

D

E



Item 01. Um teleférico deve unir os topos A e B de dois morros. Para calcular a quantidade de cabos de aço necessária, um engenheiro mediu as alturas dos morros em relação a um mesmo plano horizontal, obtendo 108 m e 144 m . A seguir, mediu o ângulo que o segmento AB forma com a horizontal, obtendo 32° . Sabendo que $\text{sen } 32^\circ = 0,52$, $\text{cos } 32^\circ = 0,84$ e $\text{tg } 32^\circ = 0,62$, podemos afirmar que a distância entre os pontos A e B é aproximadamente:

- (A) $14,44\text{ m}$
- (B) $69,23\text{ m}$
- (C) $23,33\text{ m}$
- (D) $58,06\text{ m}$
- (E) $42,85\text{ m}$

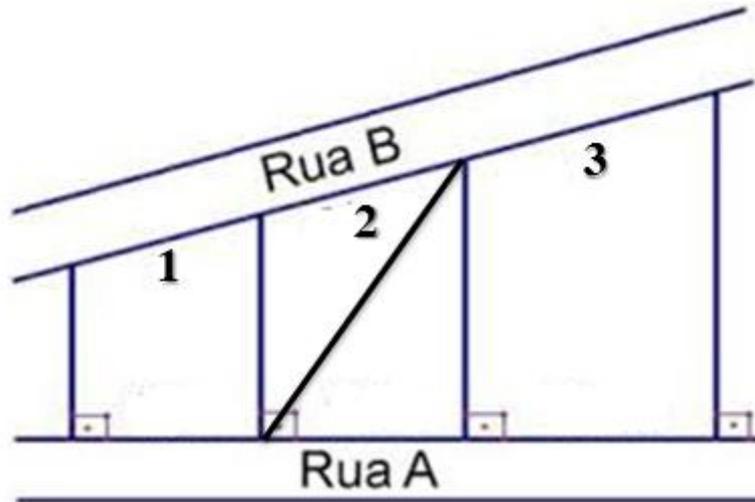
Item 02. Uma rampa lisa de $2,5\text{ m}$ foi construída para facilitar o acesso dos cadeirantes no CMM, formando assim um triângulo retângulo ABC. Sabe-se que a altura \overline{AH} relativa à hipotenusa \overline{BC} mede $1,2\text{ m}$. Sabendo-se que a área de um triângulo é dada por $(\text{base} \cdot \text{altura}) : 2$, podemos afirmar que a soma das áreas dos três triângulos assim construídos, em metros quadrados, é igual a:

- (A) 5
- (B) 1,5
- (C) 3
- (D) 1,85
- (E) 2,5

Item 03. Uma torre de transmissão é uma estrutura metálica vertical que sustenta uma série de cabos através dos quais é transportada a energia elétrica. Um engenheiro, para medir a altura de certa torre de transmissão \overline{CD} , traça no plano horizontal, que contém C, um segmento \overline{AB} de 24 m de comprimento cujo ponto médio é M. Com um aparelho, medem-se os ângulos $\widehat{CAD} = \widehat{CBD} = 45^\circ$ e $\widehat{CMD} = 60^\circ$. Com base nessas informações, é correto afirmar que a altura dessa torre, em metros, é igual a:

- (A) $3\sqrt{6}$
- (B) $5\sqrt{6}$
- (C) $6\sqrt{6}$
- (D) $7\sqrt{6}$
- (E) $9\sqrt{6}$

Item 04. A figura seguinte indica três lotes de terreno com frentes para uma rua A e para rua B. As divisas dos lotes são perpendiculares à rua A e paralelas entre si. As frentes dos lotes 1, 2 e 3 para a rua A medem, respectivamente, 45 metros, 60 metros e 75 metros. A frente do lote 2 para a rua B mede 72 metros. Além disso, no lote 2 será construído uma passarela diagonal, formando assim um triângulo retângulo, e as medidas dos catetos diferem de 20 m.



Desta maneira, podemos afirmar que:

- I. A medida da altura relativa à hipotenusa do triângulo retângulo do lote 2 é igual a 100 m.
- II. A medida da frente do lote 1 para a rua B é igual a 54 m.
- III. A medida da frente do lote 3 para a rua B é igual a 90 m.

Sobre essas afirmativas, é correto afirmar que:

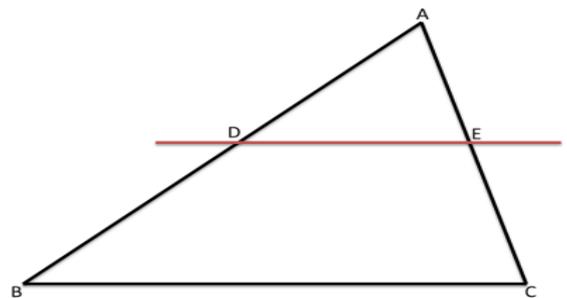
- (A) Todas as afirmativas são verdadeiras.
- (B) A afirmativa I é verdadeira e as afirmativas II e III são falsas.
- (C) A afirmativa I é falsa e as afirmativas II e III são verdadeiras.
- (D) As afirmativas I e II são falsas e a III é verdadeira.
- (E) Todas as afirmativas são falsas.

Item 05. Em um mapa, os lotes A, B e C do bairro planejado Novo Amazonas são os vértices de um triângulo retângulo e o ângulo reto está em A. A rua que inicia no lote A até o lote B tem 80 m e a rua que inicia no lote B até o lote C tem 100 m. Um igarapé impede a construção de uma rua que ligue diretamente o lote A com o lote C. Por esse motivo, projetou-se uma rua saindo de A e perpendicular à rua BC para que ela seja a mais curta possível. Quantos metros, no mínimo, serão necessários para chegar do lote A ao lote C?

- (A) 112
- (B) 48
- (C) 148
- (D) 84
- (E) 180

Item 06. Sobre os lados \overline{AB} de um triângulo ABC, marca-se um ponto D e por ele traça-se uma paralela ao lado de \overline{BC} , que determina sobre o lado \overline{AC} o ponto E. Sabendo-se que o lado \overline{AB} mede 15 cm, a razão entre os segmentos \overline{AD} e \overline{DB} é $\frac{2}{3}$ e que o segmento \overline{AE} mede 8 cm, o comprimento do segmento \overline{CE} é de:

- (A) 12 m
- (B) 13 m
- (C) 20 m
- (D) 8 m
- (E) 10 m



Item 07. As ruas Rouxinol, Sabiá e Tico-Tico do *Condomínio Passaredo* são paralelas, onde a rua Sábica está entre as ruas Rouxinol e Tico-Tico. Além disso, as ruas transversais Uirapuru e Viuvinha determinam, sobre as ruas Rouxinol, Sabiá e Tico-Tico pontos A, B, C e A', B', C', respectivamente, tais que $\overline{AB} = x + 2$, $\overline{BC} = 2y$, $\overline{A'B'} = y$ e $\overline{B'C'} = \frac{(x-10)}{2}$. Sabendo que $x + y = 18$, podemos afirmar que a distância \overline{AB} é igual a:

- (A) 16
- (B) 4
- (C) 6
- (D) 14
- (E) $\frac{40}{3}$

Item 08. Manaus é um município brasileiro, capital do estado do Amazonas e principal centro financeiro, corporativo e industrial da Região Norte do Brasil. É a cidade mais populosa do Amazonas e de toda a Amazônia, com mais de 2,1 milhões de habitantes e um dos maiores destinos turísticos no Brasil. O clima de Manaus é considerado tropical úmido de monções, com temperatura média compensada anual de 27 °C e umidade do ar relativamente elevada, com índice pluviométrico em torno de 2 300 milímetros anuais. As estações do ano são relativamente bem definidas no que diz respeito à chuva: o inverno é relativamente seco, e o verão chuvoso. São inexistentes os dias de frio no inverno, e raramente massas de ar polar muito intensas no centro-sul do país e sudoeste amazônico têm algum efeito sobre a cidade, como ocorreu em agosto de 1955, mas, apesar de raras, quando influenciam no clima, podem fazer com que a temperatura possa cair para 18 °C. A proximidade com a floresta normalmente evita extremos de calor e torna a cidade úmida.

Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Manaus#Clima>

Nesta tabela está a previsão do mês de setembro deste ano.

	Dom 01/09	Seg 02/09	Ter 03/09	Qua 04/09	Qui 05/09	Sex 06/09	Sáb 07/09	Dom 08/09	Seg 09/09	Ter 10/09
Temperatura Máxima (°C)	33	32	31	34	34	33	33	32	33	33
Temperatura Mínima (°C)	25	25	25	24	25	26	25	25	24	25

	Qua 11/09	Qui 12/09	Sex 13/09	Sáb 14/09	Dom 15/09	Seg 16/09	Ter 17/09	Qua 18/09	Qui 19/09	Sex 20/09
Temperatura Máxima (°C)	34	33	34	33	34	33	32	33	35	35
Temperatura Mínima (°C)	26	26	26	26	26	26	25	25	26	26

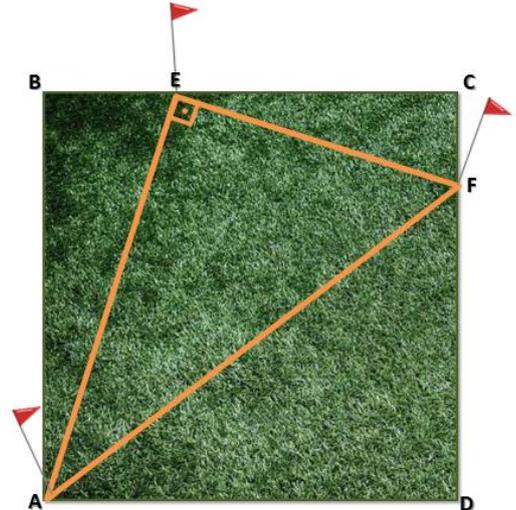
	Sáb 21/09	Dom 22/09	Seg 23/09	Ter 24/09	Qua 25/09	Qui 26/09	Sex 27/09	Sáb 28/09	Dom 29/09	Seg 30/09
Temperatura Máxima (°C)	35	34	35	34	34	35	35	34	35	35
Temperatura Mínima (°C)	24	25	26	25	26	24	25	25	25	25

Fonte: AccuWeather

Pode-se afirmar que a mediana, a moda e a média das temperaturas mínimas de Manaus em setembro de 2019 serão, respectivamente:

- (A) $24^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$
- (B) $26^{\circ}\text{C} - 25,5^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$
- (C) $25^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} - 25,2^{\circ}\text{C}$
- (D) $25^{\circ}\text{C} - 24^{\circ}\text{C} - 25,9^{\circ}\text{C}$
- (E) $25^{\circ}\text{C} - 24,5^{\circ}\text{C} - 25,1^{\circ}\text{C}$

Item 09. O golfe é um esporte realizado ao ar livre, cuja meta é fazer com que a bola entre nos buracos, utilizando um taco nas jogadas, distribuídos num campo de grandes dimensões. Para tal objetivo, o jogador deve utilizar-se do menor número possível de tacadas. O desenho ao lado mostra o esboço de uma determinada base do campo de golfe ABCD, que é um quadrado, e os pontos E e F que estão sobre os lados BC e CD, respectivamente, de modo que AEF é um triângulo retângulo, $AE = 4$ e $EF = 3$. Qual é a área do quadrado?



- (A) 3
- (B) $\frac{3}{4}$
- (C) $\frac{256}{17}$
- (D) $\frac{16}{17}$
- (E) $\frac{320}{17}$

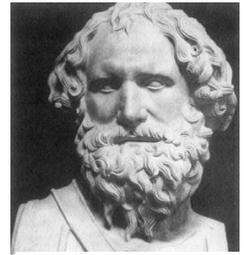
Item 10. A resolução de equações é um dos temas estudados no ensino básico. Em geral, essas equações são do tipo $f(x) = 0$, onde $f(x)$ é uma função. Resolver uma equação equivale a encontrar suas raízes. Na resolução de problemas matemáticos é possível encontrar várias outras maneiras de resolução do mesmo problema. Essa busca de raízes normalmente é tratada de forma analítica, ou seja, são usados métodos algébricos de forma a encontrar a solução exata das equações. Para a equação do 1º grau $ax + b = 0$, com $a \neq 0$, a raiz é dada por $x = -\frac{b}{a}$. Já a equação geral do 2º grau $ax^2 + bx + c = 0$, com $a \neq 0$ é resolvida pela fórmula comumente chamada de *Fórmula de Bhaskara*. Sabendo que a equação geral do 2º grau é equivalente a

$$a(x + k)^2 + h = 0$$

Pode-se afirmar que:

- (A) $k = \frac{b}{2a}$ e $h = -\frac{\Delta}{4a}$
- (B) $k = -\frac{b}{2a}$ e $h = -\frac{\Delta}{4a}$
- (C) $k = \frac{b}{2a}$ e $h = \frac{\Delta}{4a}$
- (D) $k = -\frac{\Delta}{4a}$ e $h = \frac{b}{2a}$
- (E) $k = -\frac{b}{4a}$ e $h = -\frac{\Delta}{2a}$

Item 11. Heron de Alexandria, matemático grego que viveu por volta da segunda metade do século I, desenvolveu tantos e diferentes trabalhos sobre Física e Matemática que é costume apresentá-lo como um enciclopedista dessas áreas. O grande gênio das máquinas que poderia ter adiantado uma Revolução Industrial em 1700 anos. Dos trabalhos, o mais importante é *A métrica*, organizada em três livros. É no livro I dessa obra que se encontra a brilhante dedução da famosa fórmula da área de um triângulo em função dos três lados. Quando conhecemos as medidas a , b e c dos lados de um triângulo qualquer, podemos determinar a área desse triângulo usando a fórmula deduzida por Heron:



Heron de Alexandria

$$\text{Área da figura de triângulo: } \sqrt{\left(\frac{a+b+c}{2}\right) \cdot \left(\frac{a+b+c}{2} - a\right) \cdot \left(\frac{a+b+c}{2} - b\right) \cdot \left(\frac{a+b+c}{2} - c\right)}$$

Um terreno tem a forma triangular, e suas medidas são $4,8 \text{ km}$; $2,4 \text{ km}$ e $4,0 \text{ km}$. Qual é a área desse terreno? (Use $\sqrt{14} = 3,7$).

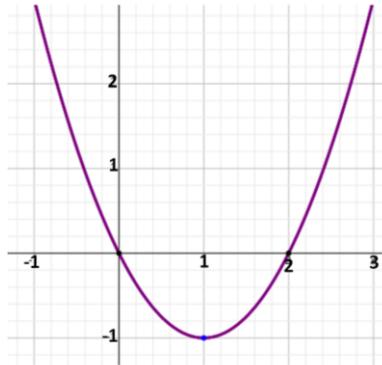
- (A) $1\ 281\ 400 \text{ m}^2$
- (B) $4\ 736\ 000 \text{ m}^2$
- (C) $1\ 184\ 000 \text{ m}^2$
- (D) $128\sqrt{7} \text{ m}^2$
- (E) $4\ 184\ 000 \text{ m}^2$

Item 12. Sejam $x, y \in \mathbb{R}_+^*$ tais que $\frac{x+2y}{y} = \frac{x+y}{x}$. O valor de $\frac{(x+y)^2}{xy}$ é:

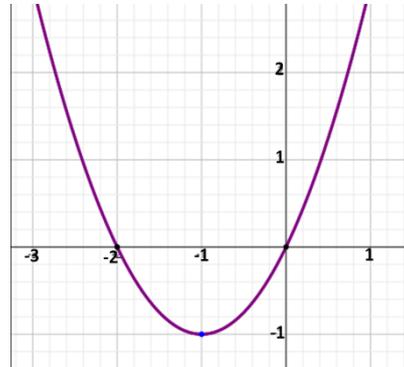
- (A) 4
- (B) $2 + \sqrt{5}$
- (C) $3 + \sqrt{3}$
- (D) $2 + \sqrt{2}$
- (E) 5

Item 13. Sejam $f(x) = -(x^2 + 2x) + 8$ e $g(x) = x - 2$ duas funções definidas em \mathbb{R} . A composição da função $f(x)$ com $g(x)$ é dada por $-(x^2 - 2 \cdot (4 + x))$. Qual dos gráficos melhor representa a composição?

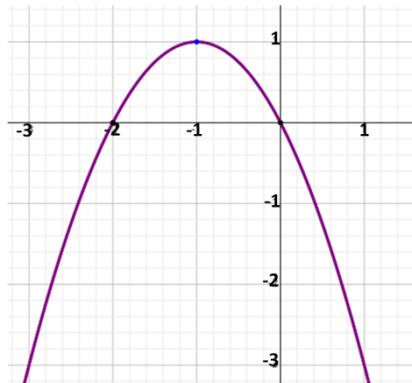
(A)



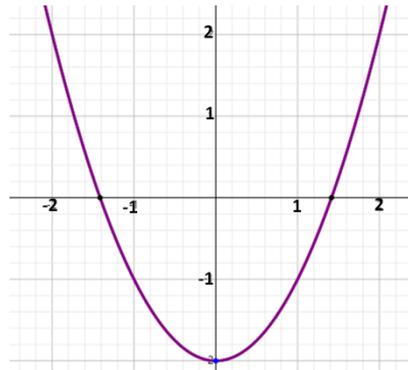
(B)



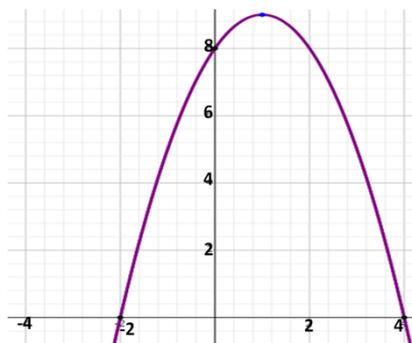
(C)



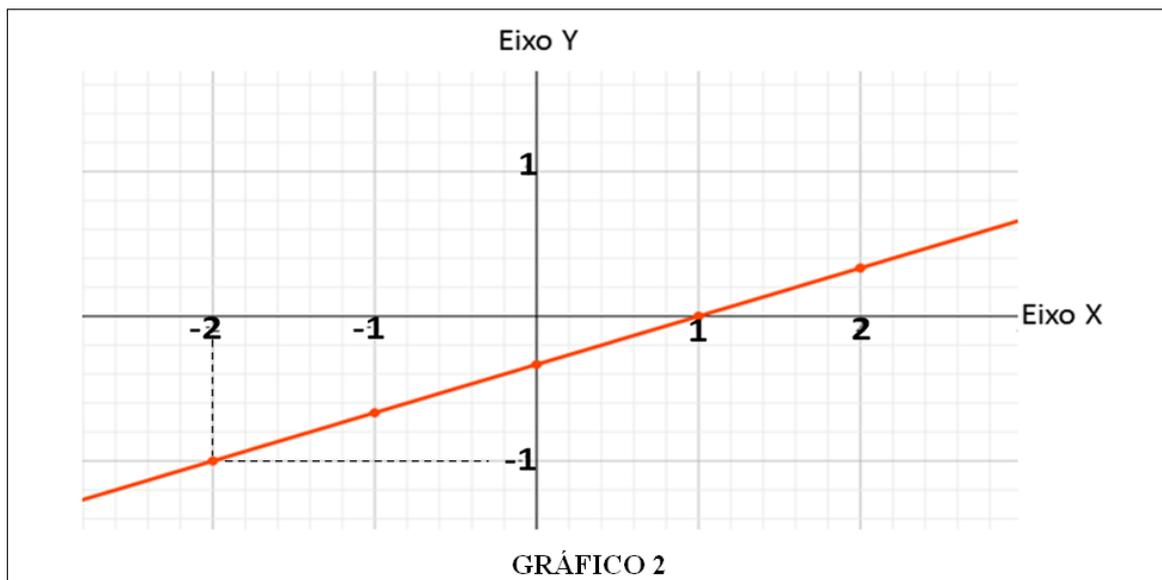
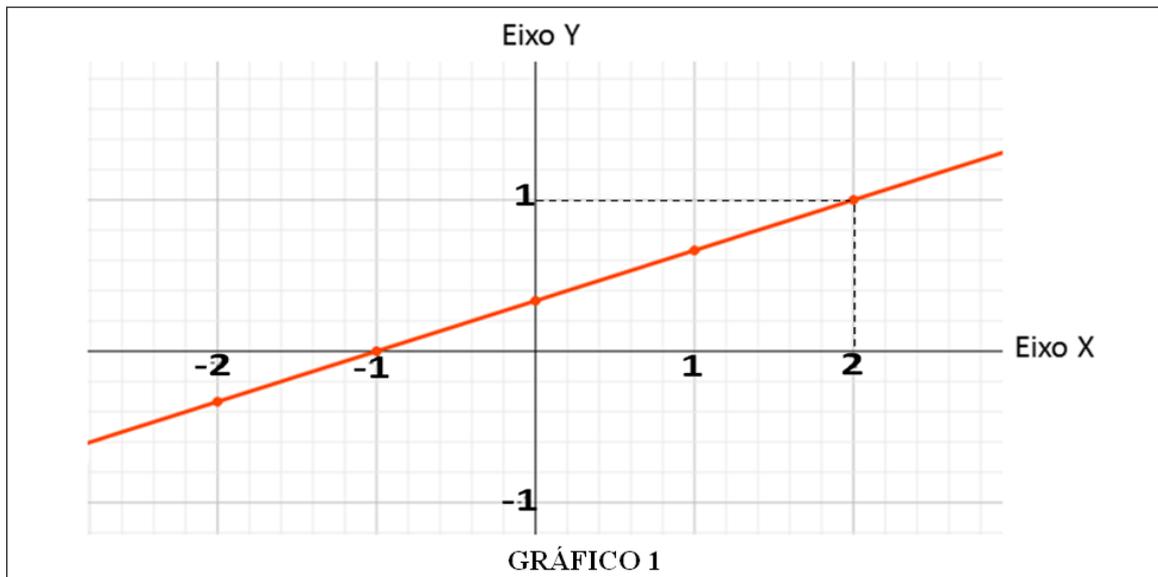
(D)



(E)



Item 14. Observe os gráficos de funções de \mathbb{R} em \mathbb{R} abaixo:



Podemos afirmar corretamente que:

- (A) a função correspondente do Gráfico 1 é $f(x) = \frac{x}{3} + \frac{1}{3}$ e do Gráfico 2 é $g(x) = \frac{x}{3} - \frac{1}{3}$.
- (B) a função correspondente do Gráfico 1 é $f(x) = 3x + \frac{1}{3}$ e do Gráfico 2 é $g(x) = -\frac{x}{3} - \frac{1}{3}$.
- (C) a equação da reta do Gráfico 1 passa pelo ponto $(-1, 0)$ e tem coeficiente angular igual a -3 .
- (D) a equação da reta do Gráfico 2 passa pelo ponto $(1, 0)$ e tem coeficiente linear igual a $\frac{1}{3}$.
- (E) a equação da reta do Gráfico 1 tem coeficiente linear igual a $\frac{1}{3}$ e coeficiente angular -3 .



Item 15. O mercadinho de Seu Carlos está vendendo cadernos personalizados, com 12 matérias e 240 folhas da marca Jandara, no valor promocional de R\$ 24,99. Para abastecer seu mercadinho com esses cadernos, ele tem um gasto fixo de R\$ 400,00, referente ao frete, mais o custo de R\$ 7,79 por cada caderno. É correto afirmar que:

- (A) Seu Carlos precisa vender no mínimo 23 cadernos para começar a lucrar.
- (B) Mesmo vendendo 25 cadernos, Seu Carlos terá prejuízo de R\$ 75,01.
- (C) A venda de tais cadernos não trará lucro algum ao comerciante.
- (D) Para adquirir um lucro superior a R\$ 800,00 por semana com as vendas dos cadernos, Seu Carlos precisará vender no mínimo 10 cadernos ao dia.
- (E) O mínimo de venda é de 120 cadernos para começar a lucrar.

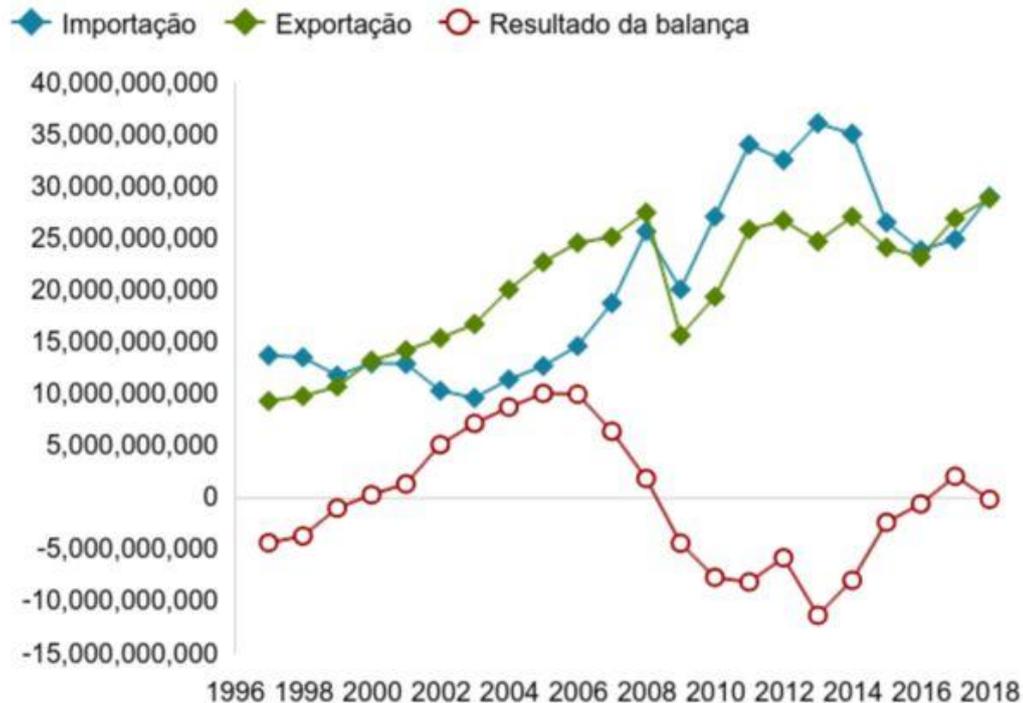
Item 16. Um tradicional Colégio de Manaus possui seis turmas no 1º ano, com um total de 150 alunos. No final do 2º trimestre, foi aplicada uma avaliação, na qual as notas podiam variar de 0,0 a 10,0 com nota mínima para aprovação de 8,0. Realizado o exame, verificou-se que 30% dos alunos deste ano ficaram abaixo da média. A média aritmética das notas desses alunos foi de 7,4, enquanto a média dos aprovados de 8,8. Após a divulgação, o professor da disciplina percebeu que nenhum aluno conseguiu fazer um problema da prova e decidiu verificar como ficariam as notas dos alunos, se ele anulasse esse problema e atribuísse 0,5 pontos a mais a todos os alunos. Com essa decisão, a média dos aprovados passaria para 9,0 e dos reprovados para 7,8. Logo, com esses cinco décimos a mais, quantos alunos, inicialmente reprovados, atingiriam agora, a nota para aprovação?

- (A) 30 alunos
- (B) 45 alunos
- (C) 15 alunos
- (D) 150 alunos
- (E) 20 alunos

Item 17. O Brasil é a 22ª maior economia de exportação do mundo e, na economia mais complexa, o 37º, de acordo com o Índice de Complexidade Econômico (ICE). O gráfico abaixo representa a Balança comercial Brasil-EUA de 1996 a 2018.

Balança comercial Brasil-EUA

Em US\$ FOB



Fonte: Ministério da Economia

BBC

Analisando os dados acima, é correto afirmar que:

- (A) O valor máximo da importação foi em 2018.
- (B) No período de 2004 a 2006, aconteceu o maior saldo; e, com isso, a exportação diminuiu.
- (C) O pior resultado da balança foi em 1997.
- (D) O maior saldo da balança comercial foi entre os anos de 2004 e 2008.
- (E) O resultado da balança nada mais é que o saldo entre a importação e a exportação. Por esse motivo, que o saldo acompanha a importação.

Item 18. O IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) divulgou a nova estimativa da população brasileira. Segundo o instituto, o país conta em 2018 com mais de 208,5 milhões de habitantes. O número é 0,4% superior aos 207,6 milhões registrados no ano passado. O número atualizado é de 208.494.900. As 26 capitais do país e o Distrito Federal, juntos, abrigam 49,7 milhões de habitantes. O número representa 23,8% do total da população do país. Observe abaixo algumas estimativas a respeito das quatro cidades mais populosas do Brasil:

CIDADES	POPULAÇÃO (em milhões)
1. São Paulo	$5,36 + (\sqrt[3]{625} + \sqrt[3]{40} - \sqrt[3]{135})$
2. Rio de Janeiro	$(\frac{9}{50} + 3^{0,5}) : (2 \cdot 3^{0,5})^{-1}$
3. Brasília	$\sqrt[5]{10 - \sqrt{1 + 40\sqrt[3]{8} \cdot \sqrt[5]{243}}}$
4. Salvador	Raiz quadrada de oitocentos e quarenta e um centésimo.

Fonte: <https://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2018/08/29/brasil-tem-mais-de-2085-milhoes-de-habitantes-diz-ibge.htm?cmpid=copiaecola>

Analisando os dados acima, é correto afirmar que: (Considere $\sqrt{2} = 1,41$; $\sqrt[3]{2} = 1,26$; $\sqrt{3} = 1,73$; $\sqrt[3]{3} = 1,44$; $\sqrt{5} = 2,23$; $\sqrt[3]{5} = 1,71$).

- (A) A população de Brasília equivale aproximadamente a 14,3% do total de habitantes do Brasil.
- (B) São Paulo é a cidade mais populosa do Brasil com 16 milhões de habitantes.
- (C) Brasília é o terceira cidade mais populosa do Brasil, comportando aproximadamente cinco milhões de habitantes.
- (D) Rio de Janeiro fica abaixo somente de São Paulo, com uma diferença de sete milhões de habitantes.
- (E) A população de Salvador equivale aproximadamente a 11,7% de habitantes do total das quatro cidades da tabela acima.

Item 19. Luiza disse, a minha idade é o oposto do produto das raízes da função $3x^2 - 4x + k$, na qual k é um número inteiro e -3 é uma raiz desta função. A idade de Luana, é:

- (A) 17
- (B) 16
- (C) 15
- (D) 14
- (E) 13



Item 20. Sejam x e y números naturais tais que $x^2 - y^2 = 113$. Sobre as sentenças

- I. $x > y$
- II. Os valores de x^2 e y^2 são respectivamente 3136 e 3249;
- III. x e y são números consecutivos e pares;
- IV. $x^2 + y^2 = 6385$

é correto afirmar que:

- (A) Somente a II é falsa.
- (B) Todas são verdadeiras.
- (C) As sentenças I, II e III são verdadeiras.
- (D) As sentenças III e IV são verdadeiras.
- (E) As sentenças I e IV são verdadeiras.

FIM DA PROVA



RASCUNHO