



Questão 01

Durante o projeto de muitos aviões, o estudo do desempenho aerodinâmico é realizado com um aeromodelo em escala reduzida. Assim, o projeto pode ser aperfeiçoado a um custo relativamente baixo, antes de passar à construção e ao teste do protótipo do avião.

O KC-390 é um avião de transporte tático/logístico produzido pela *Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.* (Embraer), que deve ser entregue à *Força Aérea Brasileira* (FAB) até o final deste ano, com entrada em serviço prevista para 2019.

Esse avião possui 35,2 metros de comprimento.



Foto disponível em: www.defesanet.com.br/kc390/noticia/30051/

Se o KC-390 for representado por um aeromodelo com 22 cm de comprimento, qual é a escala que foi utilizada na construção da miniatura?

- (A) 1:1600
- (B) 1:160
- (C) 1:16
- (D) 1:160 000
- (E) 1:16 000



CONCURSO DE ADMISSÃO 2018/2019
PROVA DE MATEMÁTICA (Prova 01)
1º Ano / Ensino Médio

Visto:

Questão 02

João Vitor preenche os espaços de uma tabela de 7 linhas e 2018 colunas com os caracteres da mensagem #CMPA. Ele sempre segue a sequência dos caracteres desta mensagem, começando pela 1ª coluna, onde escreve em cada espaço um caractere de cada vez, da 1ª para a 7ª linha, sem deixar espaços em branco.

Quando termina o preenchimento de uma coluna, ele parte para a coluna seguinte, até completar toda a tabela, ou seja, ele segue o padrão iniciado abaixo:

	1ª coluna	2ª coluna	3ª coluna	...	...	...	2017ª coluna	2018ª coluna
1ª linha	#	M	A	...	...	...	...	...
2ª linha	C	P	...	...	...	...	...	...
3ª linha	M	A	...	...	...	...	...	...
4ª linha	P	#	...	...	...	...	...	...
5ª linha	A	C	...	...	...	...	...	...
6ª linha	#	M	...	...	...	...	...	...
7ª linha	C	P	...	...	...	...	...	?

Assim, o último caractere, escrito no espaço da 7ª linha da 2018ª coluna, será

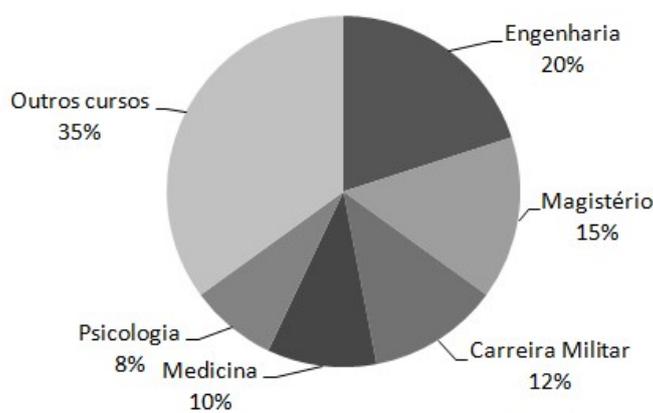
- (A) #.
- (B) A.
- (C) P.
- (D) M.
- (E) C.



Questão 03

Uma escola fez uma pesquisa com seus alunos do Ensino Médio sobre as preferências de cursos que pretendiam seguir na Educação Superior. Os resultados estão indicados no gráfico de setores circulares abaixo.

Preferências - Educação Superior



Fonte: Seção Psicopedagógica

Além disso, sabe-se que 36 alunos responderam que pretendem seguir a Carreira Militar. Com base nestas informações, afirma-se que:

- I – um total de 300 alunos responderam à pesquisa realizada pela escola;
- II – 80 alunos responderam que pretendem cursar Psicologia;
- III – 105 alunos responderam que pretendem cursar outros cursos;
- IV – o ângulo central, que corresponde ao setor circular do Magistério, mede 60° .

Das afirmações realizadas, estão corretas:

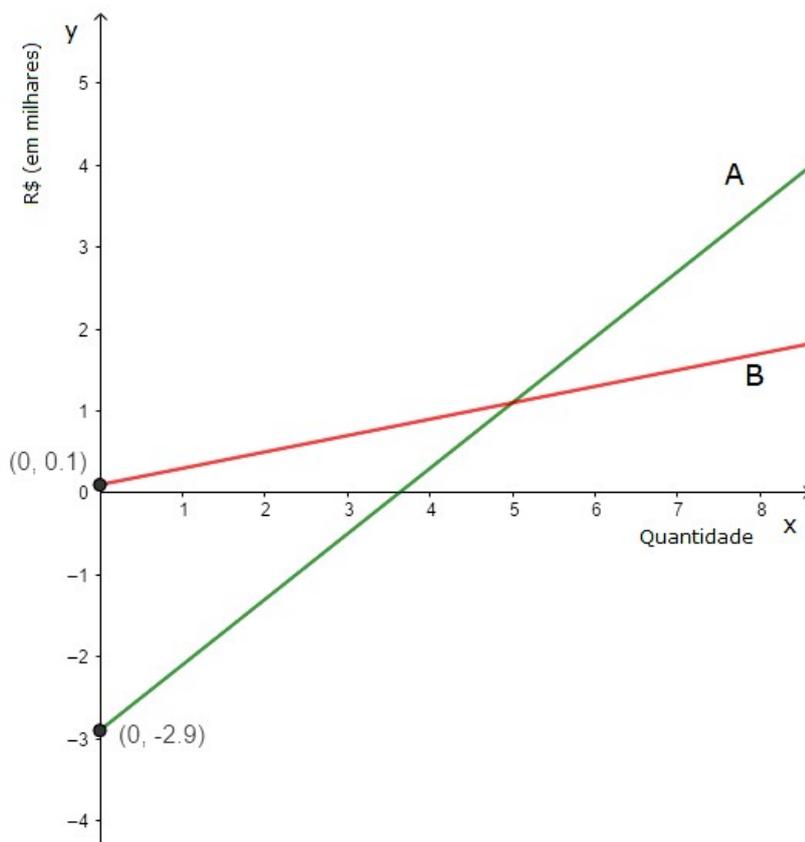
- (A) Apenas I e III.
- (B) Apenas II e III.
- (C) Apenas I e IV.
- (D) Apenas I, II e III.
- (E) Apenas II e IV.



Questão 04

No mês de setembro de 2018, as vendas de pneus A e B obtiveram lucros de R\$ 6 700,00 e R\$ 2 500,00, respectivamente, vendendo 12 pneus cada uma.

O gráfico abaixo mostra o lucro, dado em milhares de reais, das vendas A e B, em função da quantidade de pneus vendidos mensalmente.



Ao venderem 5 pneus, as vendas A e B terão o mesmo lucro, que será de

- (A) R\$ 1 200,00.
- (B) R\$ 1 150,00.
- (C) R\$ 1 100,00.
- (D) R\$ 1 050,00.
- (E) R\$ 1 000,00.



Questão 05

Um professor registrou as notas dos alunos de suas duas turmas na tabela abaixo. Essa tabela apresenta as quantidades de alunos que obtiveram determinada nota dentro de cada turma. Na Turma 1, por exemplo, cinco alunos obtiveram nota 7, enquanto que na Turma 2, apenas um aluno obteve nota 2.

No entanto, o professor esqueceu-se de registrar a quantidade de alunos que obtiveram nota 10 na Turma 2. Por outro lado, sabe-se que a média aritmética das notas de cada turma foi a mesma.

Nota	Quantidade de alunos por nota Turma 1	Quantidade de alunos por nota Turma 2
1	0	3
2	1	1
3	3	1
4	2	2
5	4	2
6	2	2
7	5	6
8	5	5
9	4	5
10	2	?

O número de alunos da Turma 2 é igual a

- (A) 28.
- (B) 27.
- (C) 31.
- (D) 30.
- (E) 29.



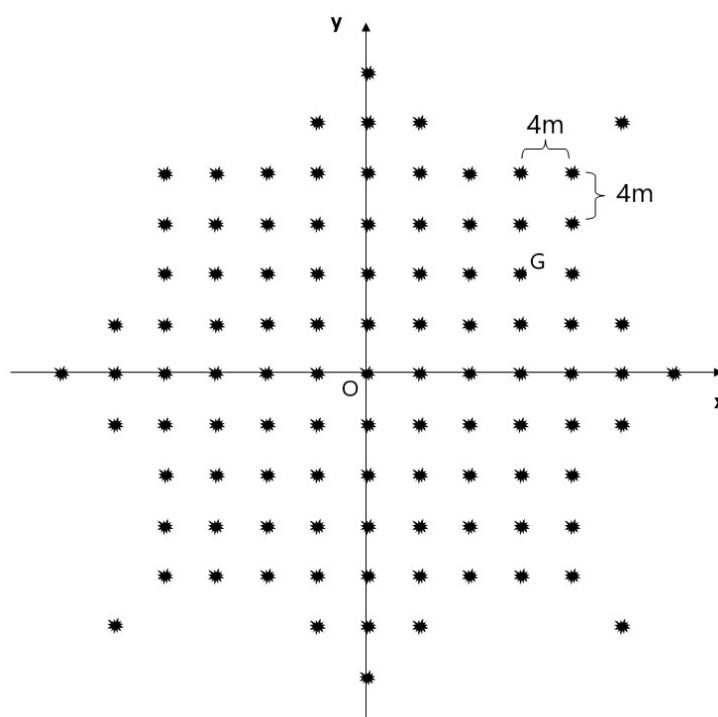
Questão 06

“O Parque Histórico Marechal Manoel Luis Osório (PHMLO) proporcionou ao Colégio Militar de Porto Alegre (CMPA) a oportunidade de inaugurar um BOSQUE ASTRONÔMICO dentro de suas instalações. Foram plantadas 100 árvores, todas nativas da flora gaúcha e brasileira: ipês de várias cores, erva-mate, cabriúva e outras, que foram plantadas pelos alunos e profissionais do CMPA.”



Adaptado de:
www.lw135349918050acc497.hospedagemdesites.ws/site/index.php?option=com_content&task=view&id=370&Itemid=2
Acesso em 18/09/2018.

A iniciativa deste projeto partiu do Clube de Astronomia do CMPA. O termo “Bosque Astronômico” foi utilizado porque as árvores, vistas de cima, representam estrelas de diferentes constelações. Essas 100 árvores foram dispostas segundo um sistema de referência cartesiano. O intervalo entre as árvores, horizontal e vertical, é de 4 metros, conforme mostra a figura abaixo. Cada árvore pode ser identificada pelas suas coordenadas cartesianas, com $O(0,0)$ e $G(3,2)$, por exemplo.



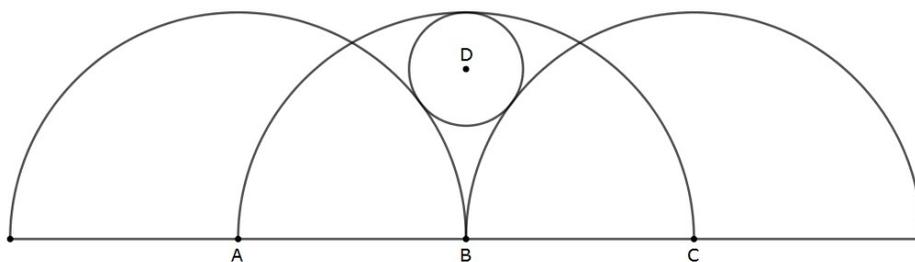


Nessa figura, as árvores identificadas por $A(-4,0)$, $B(-1,-1)$ e $C(-3,-3)$ representam as estrelas da constelação conhecida como Triângulo Austral. A área delimitada pelo triângulo ABC é de

- (A) 32 m^2 .
- (B) 16 m^2 .
- (C) 8 m^2 .
- (D) 4 m^2 .
- (E) 64 m^2 .

Questão 07

Considere três semicircunferências idênticas, de raio R , cujos centros A , B e C são colineares. Um círculo de raio r e centro D tangencia as três semicircunferências.



Qual é o valor da razão $\frac{r}{R}$?

- (A) $\frac{1}{3}$
- (B) $\frac{1}{4}$
- (C) $\frac{1}{2}$
- (D) $\frac{1}{8}$
- (E) $\frac{1}{6}$



Questão 08

Um grupo de alunos do 1º Ano do Ensino Médio do Colégio Militar de Porto Alegre reuniu-se para comprar um presente para a professora de Matemática, em comemoração ao Dia do Professor. Eles decidiram gastar R\$ 300,00 com o presente. Uma semana depois, 5 desses alunos decidiram não participar da compra, pois haviam gastado toda a mesada que possuíam.

Com isto, verificou-se que cada aluno terá de pagar R\$ 10,00 a mais do que inicialmente estava programado. Assim, o valor que cada aluno pagante irá desembolsar para o presente, é de

- (A) R\$ 25,00.
- (B) R\$ 20,00.
- (C) R\$ 15,00.
- (D) R\$ 10,00.
- (E) R\$ 30,00.

Questão 09

Considerando que:

$$C = \sqrt[3]{\frac{32^3 + 64^2}{4^6 + 8^3}}$$

$$M = \sqrt{2018} + 1$$

$$P = \left(\frac{2018 \cdot 2019^2 - 2018^2 \cdot 2019}{2018^2 - 2019^2} \right) \cdot \left(\frac{2018 \cdot 2019}{2018 + 2019} \right)^{-1}$$

$$A = M \cdot (\sqrt{2018} - 1)$$

O resultado da expressão $(A^2 + C \cdot P \cdot A + 1)^{\frac{1}{4}}$ será igual a

- (A) $12\sqrt{14}$.
- (B) $\sqrt{2019}$.
- (C) $\sqrt{2018}$.
- (D) $\sqrt{2017}$.
- (E) $14\sqrt{12}$.



Questão 10

Manuela e Isabela são amigas que trocam mensagens codificadas, transformando letras em números e usando funções do tipo $f(x) = ax^2 + c$, com $a \neq 0$. Tanto na codificação quanto na decodificação dessas mensagens, elas usam a Tabela 1 abaixo, que associa a cada letra do alfabeto um único número.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26

Tabela 1 – Associando letras e números.

Em seguida, calculam o valor numérico da função escolhida, considerando o número associado à letra que pretendem codificar. Assim, se a função escolhida for $f(x) = x^2 + 1$, por exemplo, a mensagem original "OI" ficará codificada como "226 ; 82", pois associados às letras "O" e "I", respectivamente, temos 15 e 9, além de $f(15) = 226$ e $f(9) = 82$. A função escolhida é conhecida como chave de codificação. Para manter a segurança, é de conhecimento apenas de Manuela e Isabela.

Davi é colega de ambas as garotas e tenta decodificar as mensagens criadas por elas, mesmo sem conhecimento da chave de codificação. Porém, ele sabe que elas usam funções do tipo $f(x) = ax^2 + c$ e também sabe do uso da Tabela 1.

Manuela deu apenas duas dicas e, para surpresa dela, Davi conseguiu decodificar a mensagem "36 ; 20 ; 306 ; 20 ; 666" corretamente.

1ª dica: a letra "P" é codificada como 530.

2ª dica: a letra "J" é codificada como 218.

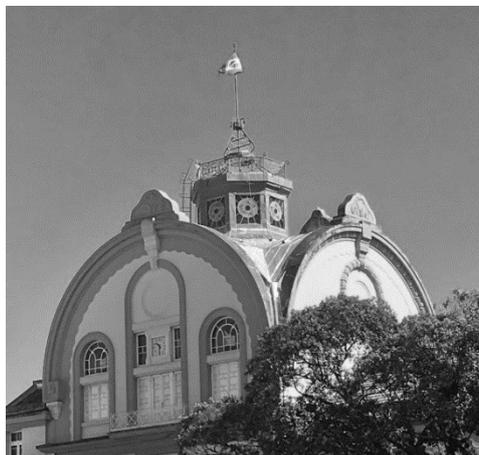
A mensagem original, decodificada por Davi, era

- (A) FAZER.
- (B) CEDER.
- (C) FALAR.
- (D) CALAR.
- (E) COMER.



Questão 11

"O prédio do CMPA, conhecido como Velho Casarão da Várzea, tem a maior parte da sua arquitetura em estilo neoclássico e faz parte do patrimônio histórico da cidade de Porto Alegre. Construído com a forma de um quadrilátero térreo e cinco castelos de dois pisos, o prédio aumentou seu tamanho com o passar do tempo. As esculturas existentes na fachada, que representam Marte, Deus da Guerra, e Minerva, Deusa guerreira da Sabedoria, são as maiores estátuas de adorno de Porto Alegre, tendo sido inseridas na primeira ampliação do prédio. O **torreão** colocado sobre o Salão Nobre do CMPA simboliza a lanterna do saber com que os antigos Mestres conduziam seus discípulos pelas trevas da ignorância."

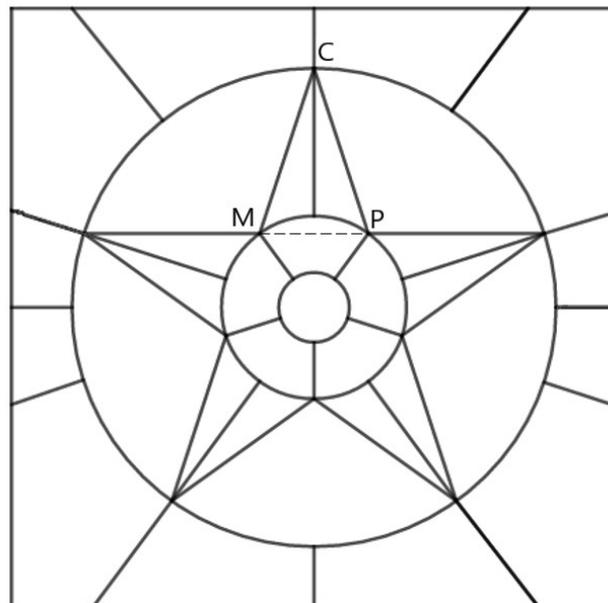


Adaptado de: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?id=440956&view=detalhes>;
Acesso em 06/09/2018.

O **torreão** está adornado com oito vitrais idênticos que estão fixados em cada uma de suas paredes. Márcio fez um desenho representando um destes vitrais, resultando na figura ao lado.

Nela, encontramos três círculos concêntricos e um pentágono regular estrelado inscrito no círculo maior.

Se o raio do círculo maior for R , qual será o comprimento da altura do triângulo CPM , em relação à base \overline{PM} ?

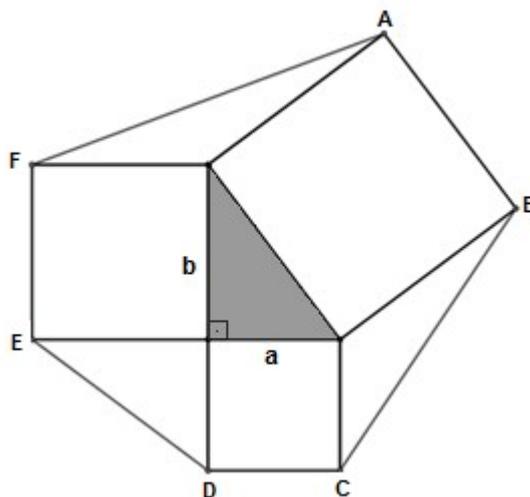


- (A) $R(1 - \text{sen } 18^\circ)$
- (B) $2R \cos 72^\circ$
- (C) $R(1 - \cos 18^\circ)$
- (D) $R \text{sen } 18^\circ$
- (E) $R(1 - \text{sen } 36^\circ)$



Questão 12

Um hexágono ABCDEF é obtido unindo-se os vértices dos quadrados construídos sobre os lados do triângulo retângulo sombreado, conforme mostra a figura abaixo.



Se os catetos desse triângulo retângulo possuem medidas **a** e **b**, a área do hexágono ABCDEF pode ser expressa como

- (A) $2(a^2 + b^2) - (a - b)^2$.
- (B) $(a + b)^2 + a^2 + b^2$.
- (C) $2(a + b)^2 + ab$.
- (D) $2(a + b)^2$.
- (E) $2(a - b)^2$.



Questão 13

A seleção de um concurso público é realizada através de uma prova escrita composta por 100 questões de múltipla escolha, divididas em quatro áreas distintas, a saber: Matemática, Português, Informática e Legislação.

A **nota** de um candidato nesse concurso é calculada de acordo com uma função polinomial de 2º grau, de maneira que:

- Sua nota será 0,00: se ele não acertar nenhuma questão;
- Sua nota será 10,00: se ele acertar todas as cem questões;
- Sua nota será 6,00: se ele acertar cinquenta questões.

Com base nessas informações, a **nota** de um candidato que acertar 75 questões, será

- (A) 9,00.
- (B) 8,50.
- (C) 8,25.
- (D) 8,00.
- (E) 7,50.

Questão 14

Seja x a soma dos algarismos da diferença: $10^{15} - 2018$.

Considere, ainda, que $y = 729^{0,333\dots}$. Então, $\frac{x+1}{y}$ é igual a

- (A) 15.
- (B) 16.
- (C) 17.
- (D) 18.
- (E) 14.



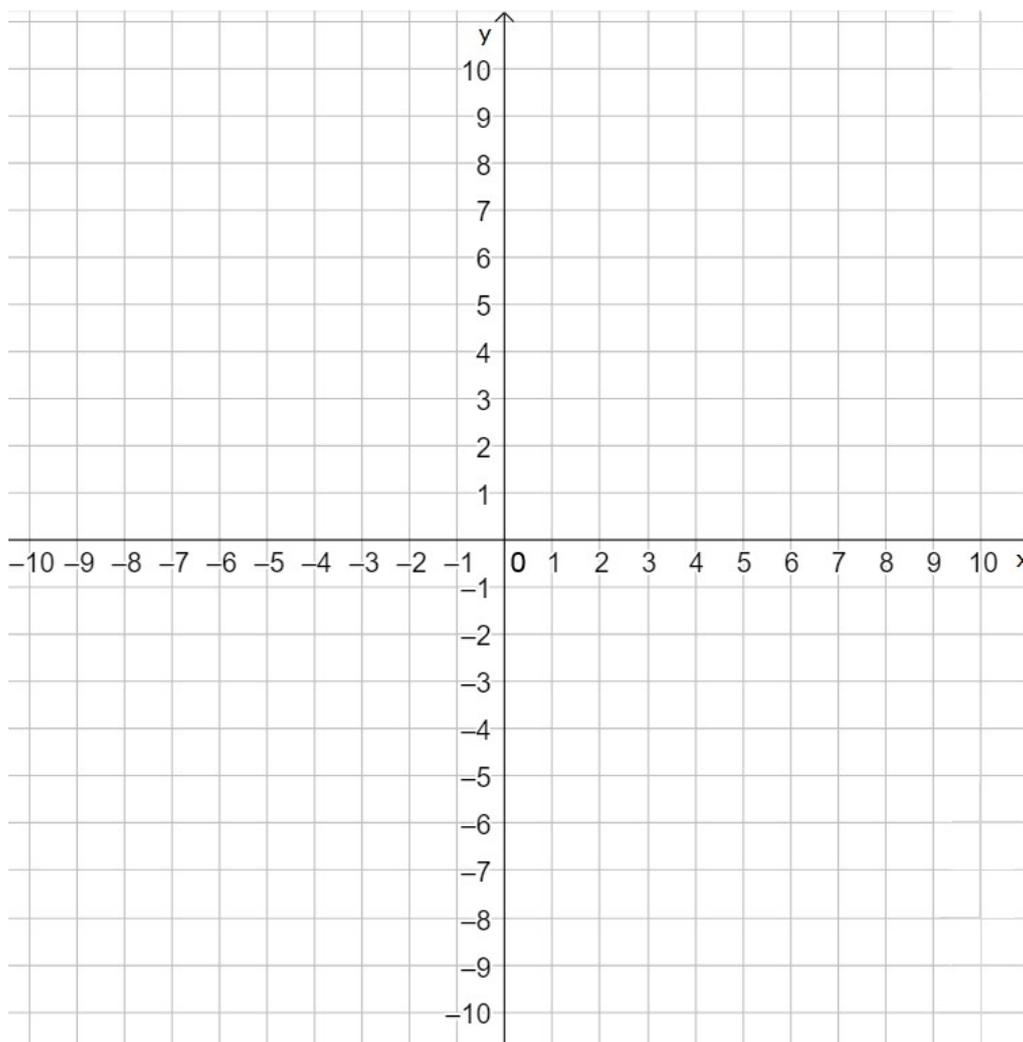
Questão 15

Um segmento de reta é representado em um plano cartesiano. Seus extremos são os pontos $A(-5,-2)$ e $B(7,7)$. Sobre esse segmento \overline{AB} , é marcado um ponto $P(x, y)$.

Qual é o valor de $x + y$, sabendo que $med(\overline{AP}) = 2 \cdot med(\overline{PB})$?

- (A) 5
- (B) 4
- (C) 2
- (D) zero
- (E) 7

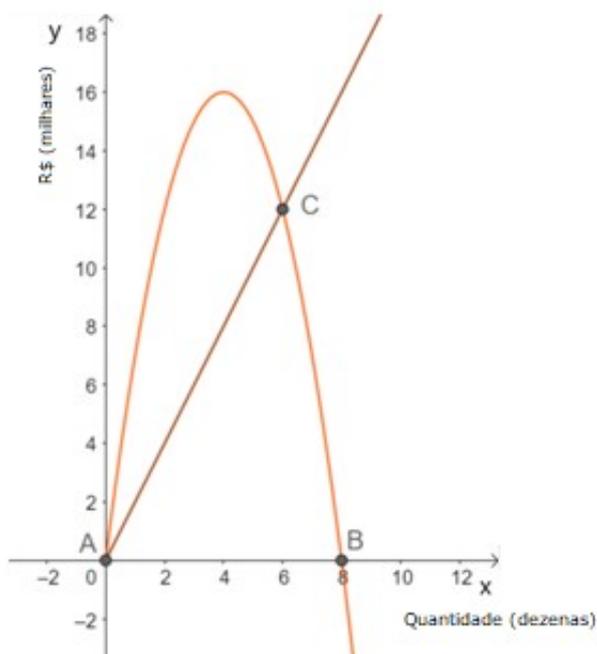
Observação: caso julgue necessário, utilize o plano cartesiano abaixo na resolução desta questão.





Questão 16

As lojas **Car-Automóveis** e **Automóveis-Vrunn** são revendas de carros novos. O lucro mensal de cada uma dessas revendas, em milhares de reais, é calculado em função da quantidade, em dezenas, de carros vendidos no mês. Os gráficos abaixo descrevem os lucros de cada revenda no mês de agosto de 2018. O lucro da **Car-Automóveis** tem comportamento parabólico; o da **Automóveis-Vrunn**, linear. Podem-se observar, também, três pontos cujas coordenadas cartesianas são: A(0,0), B(8,0) e C(6,12).



Com base nos dados dos lucros das revendas descritos pelos gráficos acima, afirma-se que:

- I - o lucro da **Automóveis-Vrunn** é descrito por $y = 2x$;
- II - o lucro da **Car-Automóveis** é descrito por $y = x^2 - 8x$;
- III - as revendas **Car-Automóveis** e **Automóveis-Vrunn** terão o mesmo lucro quando venderem 6 carros;
- IV - a revenda **Car-Automóveis** terá seu maior lucro quando vender 40 carros;
- V - para a revenda **Car-Automóveis** quanto mais carros vender, maior será o lucro que terá;
- VI - a **Automóveis-Vrunn** terá lucro maior que a revenda **Car-Automóveis** para qualquer número de carros vendidos.

Das afirmações realizadas, estão corretas:

- (A) Apenas II e IV.
- (B) Apenas I e IV.
- (C) Apenas I e II.
- (D) Apenas III e IV.
- (E) Apenas III e VI.



Questão 17

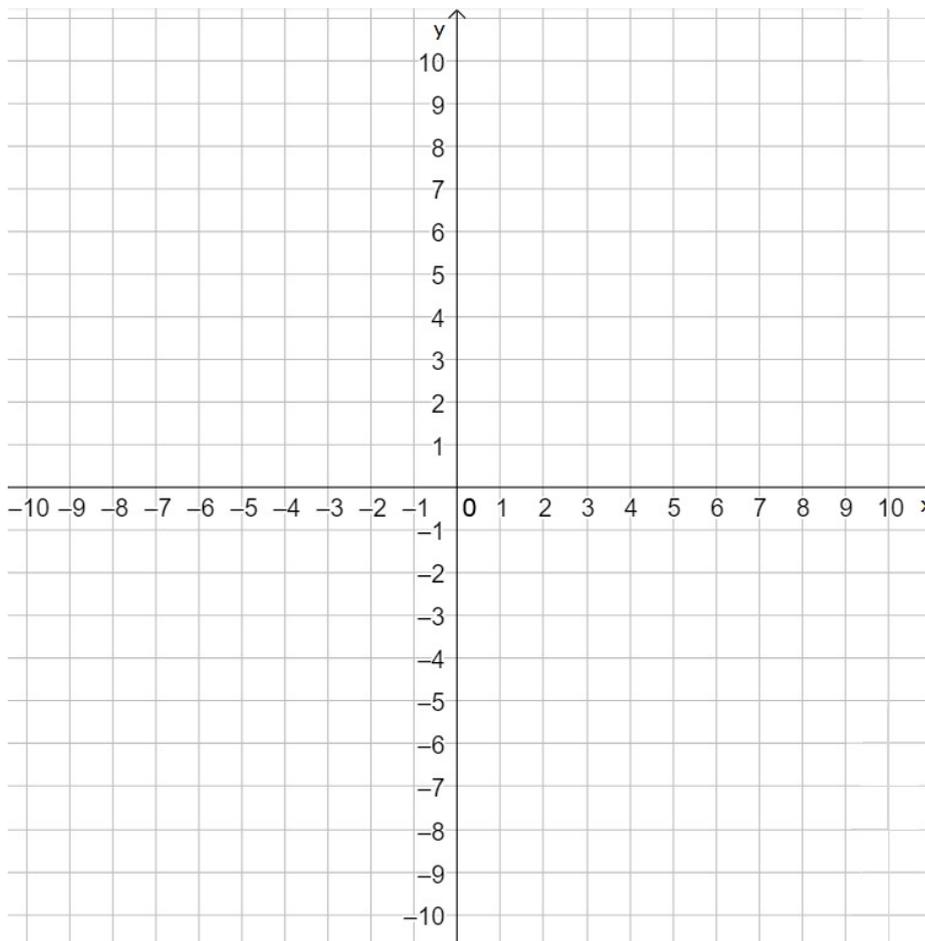
Sobre um plano cartesiano, encontra-se um ponto $A(6,10)$ que está localizado sobre uma circunferência de centro $C(6,6)$.

Se o ponto A for deslocado, sobre essa circunferência, no sentido horário e percorrendo um arco de 120° , suas novas coordenadas serão indicadas pelo ponto $M(x,y)$.

Podemos afirmar que o valor do quociente $\frac{y}{x}$ é

- (A) $2 \operatorname{tg} 60^\circ$.
- (B) $\operatorname{tg} 45^\circ + \operatorname{tg} 30^\circ$.
- (C) $\operatorname{tg} 45^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ$.
- (D) $\operatorname{tg} 60^\circ + \operatorname{tg} 45^\circ$.
- (E) $\operatorname{tg} 60^\circ - \operatorname{tg} 30^\circ$.

Observação: caso julgue necessário, utilize o plano cartesiano abaixo na resolução desta questão.

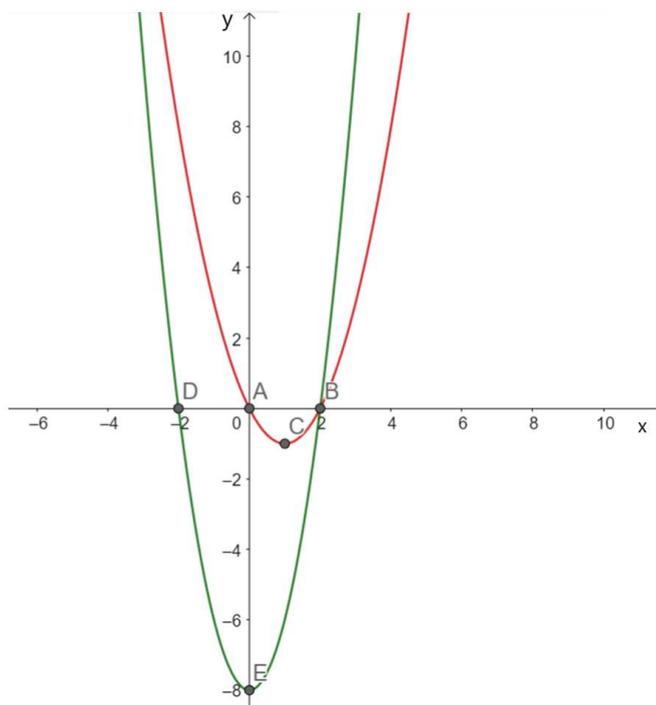




Questão 18

Os gráficos abaixo representam as funções polinomiais de 2º grau $f(x)$ e $g(x)$. A função $f(x)$ passa pelos pontos $A(0,0)$, $B(2,0)$ e $C(1,-1)$.

A função $g(x)$ também passa pelo B , além de passar pelos pontos $D(-2,0)$ e $E(0,-8)$.



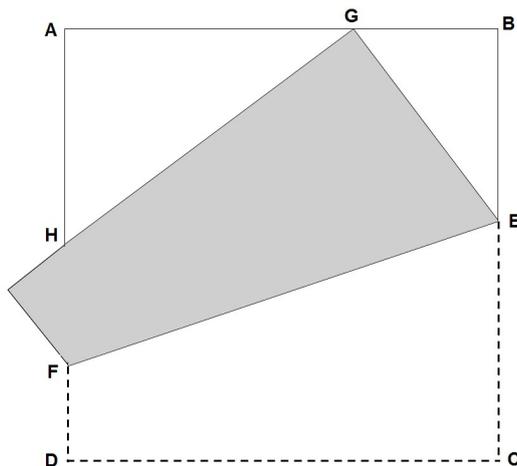
O intervalo S no qual $g(x) < f(x)$ se verifica é

- (A) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x < 2\}$.
- (B) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 2\}$.
- (C) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 < x < 3\}$.
- (D) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -4 < x < 2\}$.
- (E) $S = \{x \in \mathbb{R} \mid -3 < x < 2\}$.



Questão 19

A figura abaixo mostra uma folha de papel quadrada $ABCD$ de lado 18 centímetros. Essa folha foi dobrada sobre o segmento \overline{EF} de maneira que o ponto C coincidissem com o ponto G . Sabe-se, ainda, que a medida do segmento \overline{AG} é de 12 centímetros.



Nestas condições, a medida do segmento \overline{AH} é de

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

Questão 20

Em um triângulo retângulo temos as medidas d e h , onde d é igual à diferença entre os comprimentos dos catetos e h é igual à medida da altura relativa à hipotenusa.

A expressão que representa o comprimento da hipotenusa a , em função das medidas d e h , é

- (A) $a = h + \sqrt{4h^2 + 4d^2}$.
- (B) $a = 2h + \sqrt{h^2 + d^2}$.
- (C) $a = 2\sqrt{h^2 + d^2}$.
- (D) $a = \sqrt{h + d}$.
- (E) $a = h + \sqrt{h^2 + d^2}$.