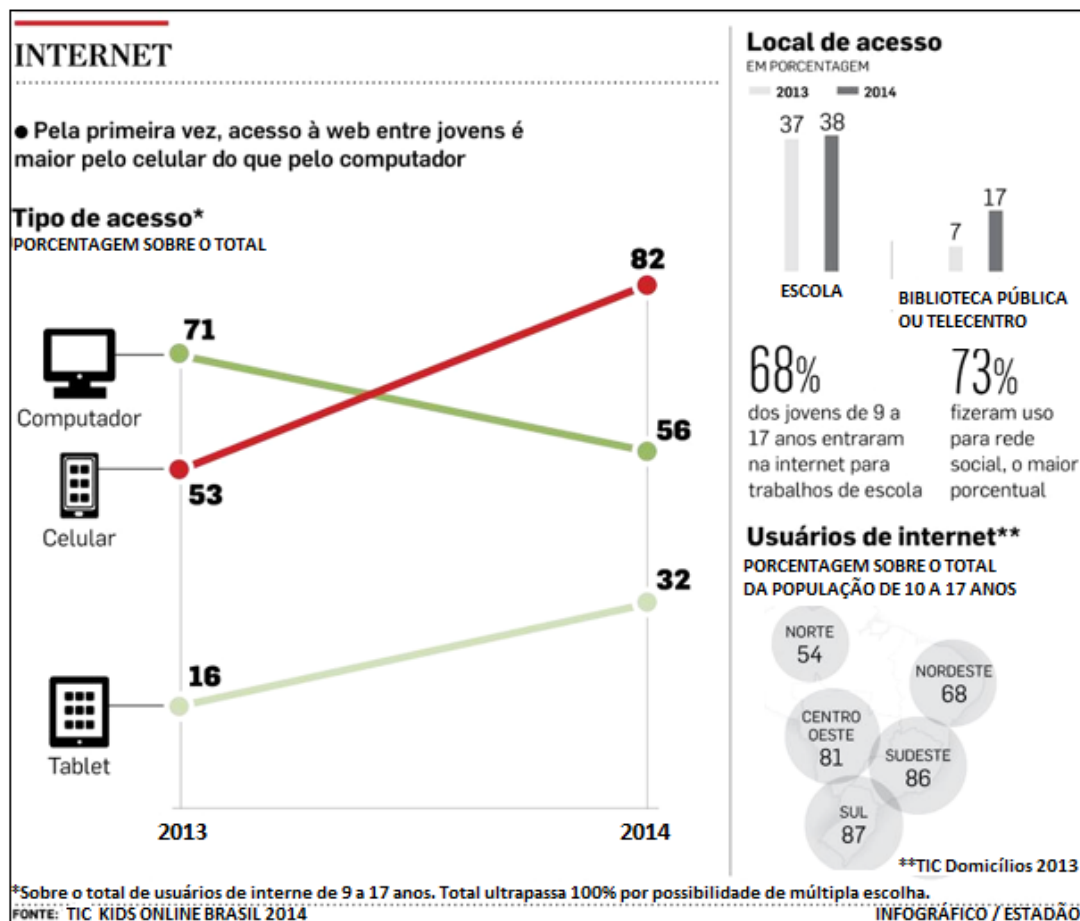


MATEMÁTICA

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

Com base na leitura e análise dos dados apresentados pela notícia e pelo infográfico abaixo, responda às questões 1 e 2.

“A mais recente pesquisa TIC Kids Online, realizada pelo Comitê Gestor da Internet, mostrou que, pela primeira vez, em 2014, o acesso à internet por celular no Brasil foi maior do que por computadores: 82% acessam pelo celular, enquanto 56% usam o desktop.”



Disponível em: <<<https://educacao.estadao.com.br/noticias/geral,uso-de-aplicativos-para-celular-ganha-forca-na-escola,1749345>>>. Acesso em: 20 jun 2018

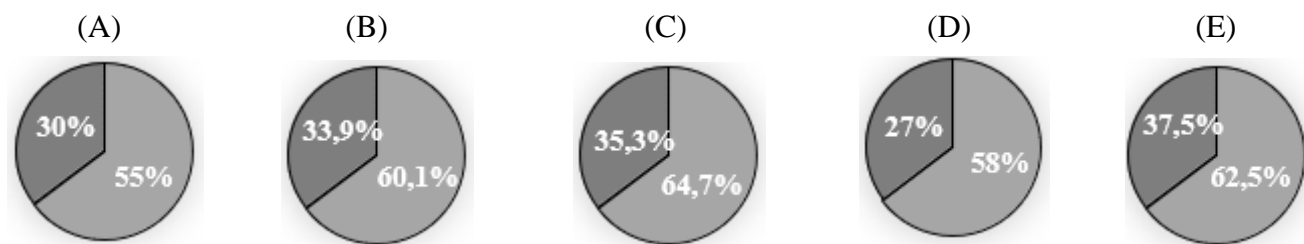
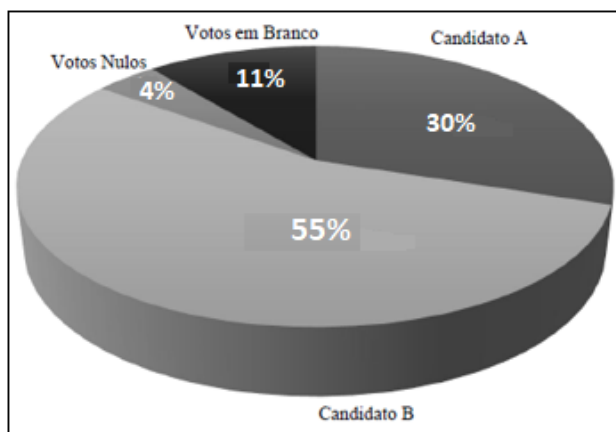
Questão 1. A partir das informações indicadas no item “Local de acesso”, verifica-se que:

- (A) houve uma redução, de 2013 para 2014, em percentual, do acesso à internet na escola.
- (B) houve um aumento, de 2013 para 2014, de aproximadamente 1%, do acesso à internet na escola.
- (C) houve uma redução, em percentual, do acesso à internet em bibliotecas públicas e telecentros de 2013 para 2014.
- (D) o percentual de jovens, de 9 a 17 anos, que não utilizaram a internet para realizarem trabalhos da escola foi de 32%.
- (E) em 2014, o percentual de acessos à internet nas bibliotecas públicas e telecentros aumentou 120% em relação ao percentual de 2013.

Questão 2. De acordo com as porcentagens apontadas no item “**Usuários de internet****”, é correto afirmar que:

- (A) a minoria dos jovens de 10 a 17 anos do Brasil são usuários da internet.
- (B) a maioria dos jovens de 10 a 17 anos da região Sul são usuários de internet.
- (C) a minoria dos jovens de 10 a 17 anos da região Nordeste são usuários da internet.
- (D) a maior quantidade de indivíduos de 10 a 17 anos, usuários de internet, encontra-se na região Sul.
- (E) a menor quantidade de indivíduos de 10 a 17 anos, usuários de internet, encontra-se na região Norte.

Questão 3. O gráfico abaixo mostra o resultado da apuração dos votos do segundo turno de uma eleição entre os candidatos A e B. Sabendo que votos válidos são os votos dados a cada candidato, não sendo computados os votos brancos e nulos, qual alternativa melhor representa a situação dos candidatos A e B?



Questão 4. Uma função $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, definida por $f(x) = ax^2 + bx + c$, com a, b e $c \in \mathbb{R}$ e $a \neq 0$, assume um valor negativo quando $x = -5$ e positivo quando $x = -1$ e $x = 2$. Logo, é correto afirmar que:

- (A) $a > 0$
- (B) $a < 0$
- (C) $c > 0$
- (D) $c < 0$
- (E) $b > 0$

Considere a definição a seguir para a resolução da questão 5.

“A área de um triângulo é a metade do produto da medida de sua base pela medida de sua altura.”

Questão 5. Três pontos de duas funções $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ e $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definidas, respectivamente, por:

$$f(x) = 3x^2 + 6x - 24 \text{ e } g(x) = \frac{1}{10}x^2 + 2x + 9$$

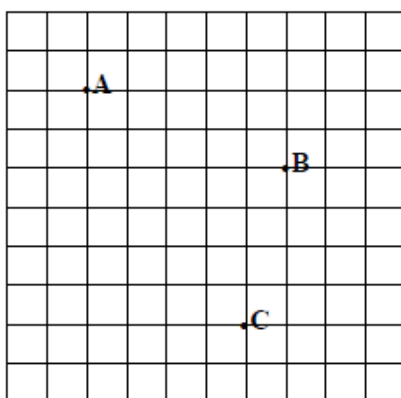
serão utilizados para construção de um triângulo. Esse triângulo será construído com seus vértices sobre os gráficos dessas funções, conforme o descrito abaixo:

- I. um dos seus vértices no ponto de menor imagem da função g ;**
- II. dois vértices nos pontos de interseção da função f com o eixo das abscissas.**

Dessa forma a área desse triângulo é igual a:

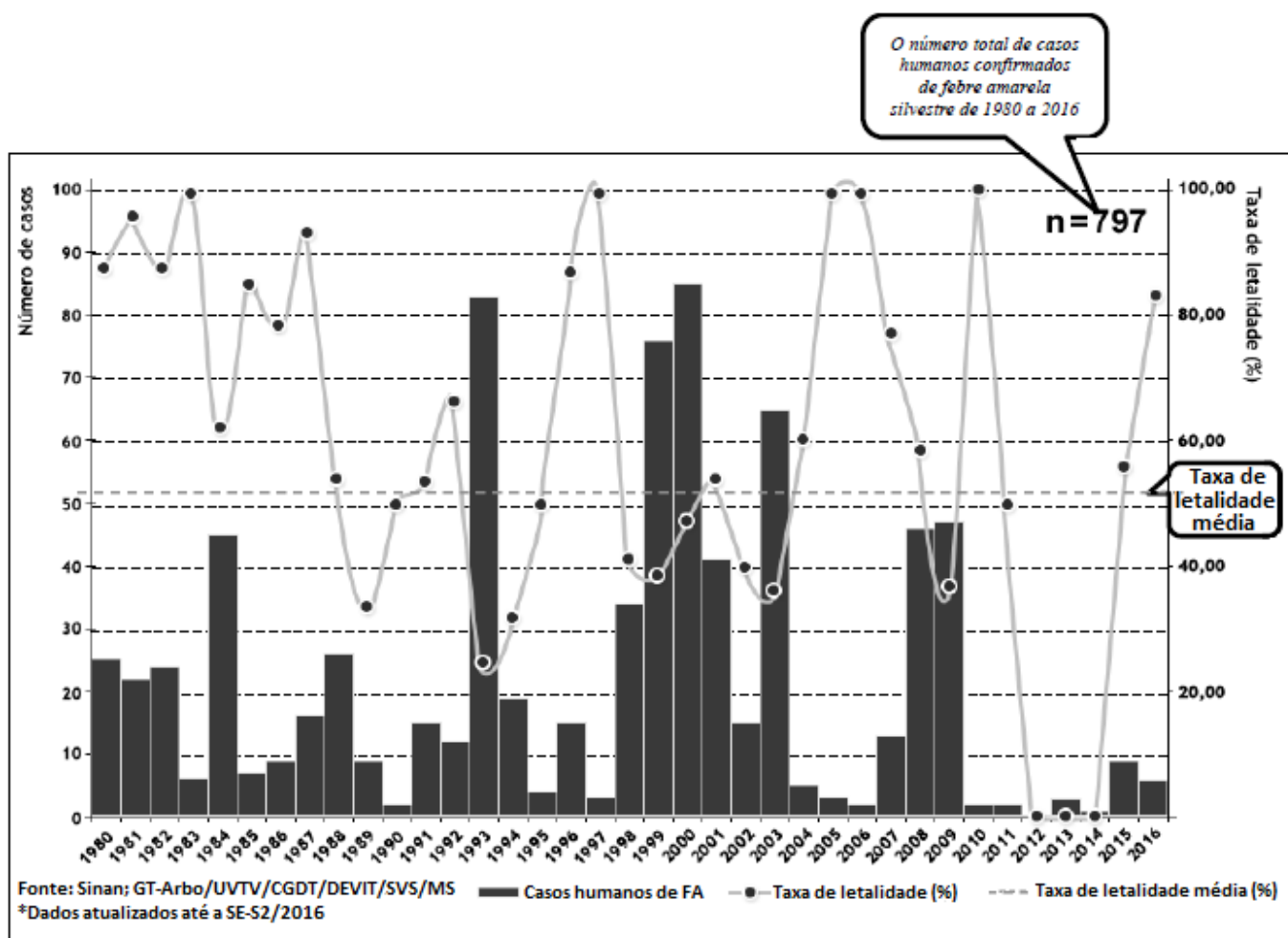
- (A) 30
- (B) 15
- (C) 9
- (D) 6
- (E) 3

Questão 6. A figura abaixo apresenta 100 quadrados de lado medindo 1 cm. Uma formiga saiu do ponto A, passou pelo ponto B e foi até o ponto C. Se ela tivesse seguido o caminho em linha reta de A até C, teria percorrido



- (A) $\sqrt{13}$ cm (B) $2\sqrt{13}$ cm (C) 8 cm (D) 10 cm (E) 52 cm

Com base na leitura e análise dos dados apresentados pelo infográfico abaixo, responda às questões 7 e 8. “Série histórica de número de casos humanos confirmados de febre amarela silvestre e a letalidade no Brasil, 1980 a 2016.”



Disponível em: <<http://www.explorerside.com/wp-content/uploads/2017/02/infografico_febre_amarela.png>>. Acesso em 20 jun 2018.

Questão 7. Segundo o gráfico de barras, conclui-se que a média, a moda e a mediana dos casos de febre amarela silvestre em humanos de 1980 a 2016 se encontra, respectivamente, entre

- (A) 30 e 40 casos, 10 e 20 casos e 0 e 10 casos. (B) 30 e 40 casos, 0 e 10 casos e 10 e 20 casos.
 (C) 20 e 30 casos, 10 e 20 casos e 0 e 10 casos. (D) 20 e 30 casos, 0 e 10 casos e 10 e 20 casos.
 (E) 20 e 30 casos, 10 e 20 casos e 10 e 20 casos.

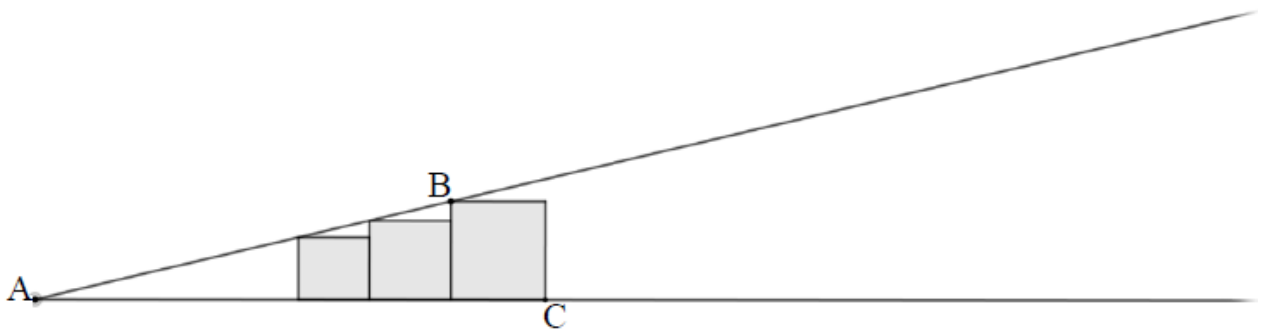
Questão 8. O gráfico da taxa de letalidade mostra que a quantidade de pessoas que vieram a óbito em:

- (A) 1993 é inferior à observada em 1992. (B) 2010 é superior à observada em 2009.
 (C) 2011 é a metade da observada em 2010. (D) 2009 é a mesma que a observada em 2003.
 (E) 2006 é a mesma que a observada em 2005.

Questão 9. A maioria das televisões apresenta tela semelhante a um retângulo de lados 3 e 4 cuja diagonal representa as polegadas da televisão. Logo, um tela de 45 polegadas tem lados iguais a

- (A) 12 e 16 polegadas. (B) 15 e 20 polegadas. (C) 18 e 24 polegadas.
 (D) 27 e 36 polegadas. (E) 30 e 40 polegadas.

Questão 10. A figura a seguir é composta por duas retas \overrightarrow{AB} e \overrightarrow{AC} e três quadrados com um dos seus lados sobre a reta \overrightarrow{AC} e um de seus vértices sobre a reta \overrightarrow{AB} .



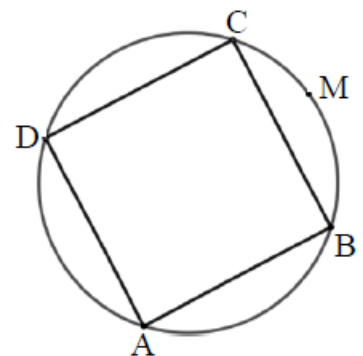
Se as áreas dos quadrados menor e maior são iguais, respectivamente, a 36 cm^2 e 64 cm^2 , então a área do quadrado intermediário é igual a:

- (A) 45 cm^2 (B) $45,5 \text{ cm}^2$ (C) 48 cm^2 (D) $48,5 \text{ cm}^2$ (E) 49 cm^2

Questão 11. Considere o quadrado ABCD, cujo lado mede 5 cm, e M um ponto sobre o círculo circunscrito a este quadrado, não coincidente com os vértices A, B, C e D, conforme ilustra a figura a seguir.

Qual o valor da soma $(MA)^2 + (MB)^2 + (MC)^2 + (MD)^2$?

- (A) 10 (B) $10\sqrt{2}$ (C) 50 (D) $10\sqrt{2}$ (E) 100



Questão 12. A companhia de turismo *Vivitour* freta um ônibus de 40 lugares de acordo com as seguintes condições descritas no contrato de afretamento:

I. Cada passageiro pagará R\$160,00, se todos os 40 lugares forem ocupados.

II. Cada passageiro pagará um adicional de R\$8,00 por lugar não ocupado.

Quantos lugares a companhia de turismo deverá vender para garantir lucro máximo?

- (A) 30 (B) 32 (C) 35 (D) 38 (E) 40

Utilizando as três definições apresentadas a seguir, responda à questão 13.

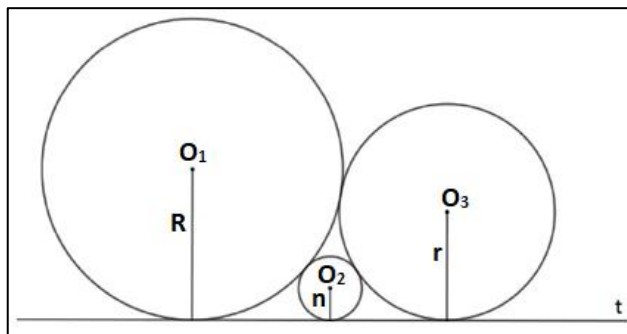
I. Um círculo de centro O e raio k é o lugar geométrico dos pontos do plano cuja distância ao centro O é menor ou igual a k .

II. Retta tangente a um círculo, de centro O , em um ponto P é a reta que intersecta o círculo no ponto P e é perpendicular ao raio \overline{OP} .

III. Círculos tangentes exteriores são círculos que se intersectam em apenas um ponto, e a distância entre seus centros é igual a soma dos seus raios.

Questão 13. Na figura abaixo, são apresentados três círculos de centros O_1 , O_2 e O_3 e raios R , n e r respectivamente. Esses círculos são tangentes exteriores e também tangentes a uma reta t . Assim o valor de n é:

- (A) $\frac{Rr}{2\sqrt{R+2\sqrt{r}}}$ (B) $\frac{Rr}{R+2\sqrt{Rr+r}}$ (C) $\frac{Rr}{R-2\sqrt{Rr+r}}$
 (D) $\frac{Rr}{2(R^2-r^2)}$ (E) $\frac{Rr}{2(\sqrt{R}-\sqrt{r})}$



Questão 14. Dado que a bissetriz do ângulo \widehat{ACB} é o lugar geométrico dos pontos que equidistam das semirretas \overrightarrow{CA} e \overrightarrow{CB} e, portanto, divide o ângulo em dois ângulos congruentes, considere um triângulo ABC isósceles com $AB = AC = 1$ e $\text{med}(\widehat{A}) = 36^\circ$. Se $D \in \overline{AB}$ de forma que \overline{CD} seja a bissetriz do ângulo \widehat{C} , então a medida \overline{BC} é:

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

Questão 15. Na primeira fase da Copa do Mundo de 2018, fase de grupos, as trinta e duas seleções foram divididas em oito grupos de quatro seleções, sendo que as duas seleções melhor classificadas de cada grupo avançaram para a próxima fase. Cada uma das quatro seleções, de cada grupo, jogou uma vez com as outras três seleções.

Segundo o critério de pontos (Pt), a cada vitória, a seleção computava três pontos e, a cada derrota, zero ponto.

Em caso de empate no jogo, somou-se um ponto para cada seleção.

Em caso de igualdade na pontuação, ao final da primeira fase, os critérios de desempate foram:

1. Melhor saldo de gols (total de gols feitos menos o total de gols sofridos);
2. Maior número de gols feitos (gols pró);
3. Confronto direto;
4. Menos cartões vermelhos e amarelos;
5. Sorteio.

Numa simulação dos jogos da primeira fase, de um grupo qualquer, ocorreu o descrito abaixo:

- ✓ houve um time que ganhou todas as partidas por um a zero;
- ✓ houve um outro time que perdeu todas as partidas por zero a um.

Considerando apenas os critérios de pontos (Pt), o critério 1 de desempate (Sd) e o critério 2 de desempate (Gp), qual das opções abaixo pode representar as pontuações das quatro seleções desse grupo?

(A)

	Pt	Sd	Gp
1ª	9	3	3
2ª	6	0	3
3ª	3	-1	2
4ª	0	-3	0

(B)

	Pt	Sd	Gp
1ª	9	3	3
2ª	6	1	3
3ª	3	-1	2
4ª	0	-3	0

(C)

	Pt	Sd	Gp
1ª	9	3	3
2ª	4	0	2
3ª	4	1	1
4ª	0	-3	0

(D)

	Pt	Sd	Gp
1ª	9	3	3
2ª	4	0	2
3ª	4	0	1
4ª	0	-3	0

(E)

	Pt	Sd	Gp
1ª	9	3	3
2ª	4	1	1
3ª	3	-1	1
4ª	0	-3	0

Questão 16. A forma de potência mais simples do radical

$$\sqrt[3]{11^{29} \cdot \sqrt[4]{11^{28} \cdot \sqrt[5]{11^{27} \cdot \sqrt[6]{11^{26} \cdot \sqrt[7]{11^{25}}}}} \text{ é:}$$

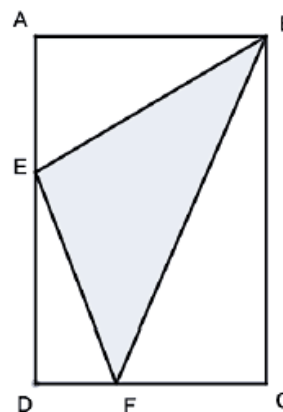
- (A) $11^{3509/280}$ (B) $11^{1132/56}$ (C) $11^{504/125}$ (D) $11^{27/5}$ (E) $11^{3/56}$

Com base na definição a seguir, responda à questão 17.

“A área de um triângulo é a metade do produto da medida de sua base pela medida de sua altura.”

Questão 17. Considere o retângulo $ABCD$, cuja base mede 40 cm e altura mede 60 cm, e o triângulo BEF construído com vértices sobre os lados do retângulo, conforme a figura abaixo. Sabendo que $ED = 3DF$ e a área do triângulo BEF é a maior possível, qual a área deste triângulo?

- (A) 750 cm^2 (B) 900 cm^2 (C) 1050 cm^2
 (D) 1200 cm^2 (E) 1350 cm^2



Questão 18. Assinale a opção que contém a afirmação correta.

- (A) Para a e b reais e n natural, $\sqrt[n]{a} = b \Leftrightarrow b^n = a$.
 (B) Para a e b reais positivos, $\sqrt{a^2 + b^2} = a + b$.
 (C) Para a e b reais, se $a^2 = b^2$ então $a = b$.
 (D) Para a e b reais positivos, $\sqrt[3]{a} \cdot \sqrt{b} = \sqrt[6]{a^2 \cdot b^3}$.
 (E) Para qualquer a real, $\sqrt{a^2} = (\sqrt{a})^2$.

Questão 19. A equação do segundo grau cujas raízes são iguais ao triplo do valor das raízes da equação

$$x^2 + bx + c = 0 \text{ é:}$$

- (A) $x^2 + 3bx + 9c = 0$ (B) $x^2 + 3bx + 3c = 0$ (C) $\frac{x^2}{3} + 3bx + 9c = 0$
(D) $3x^2 + 3bx + 3c = 0$ (E) $3x^2 + 3bx + 9c = 0$

Questão 20. Os alunos do 9º ano do CMRJ foram a uma visita ao Palácio Duque de Caxias para, além de conhecer o palácio, executar um trabalho sobre “grandes medições”, solicitado pelo seu professor de Matemática.

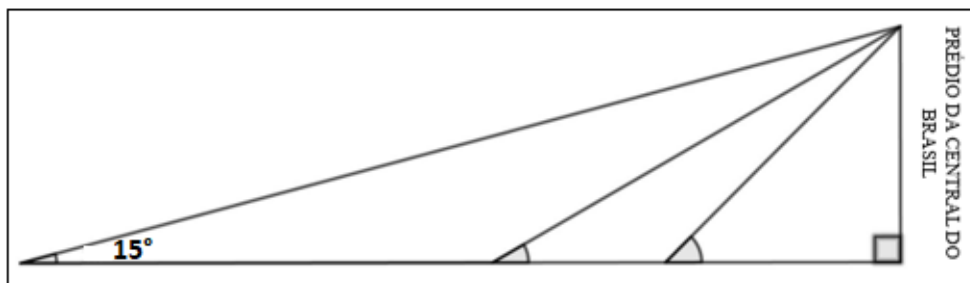
Os alunos tinham que estimar a altura do prédio da Central do Brasil localizado ao lado do Palácio Duque de Caxias. Para realizar a tarefa, os alunos teriam que fazer a medição de ângulos a partir de três pontos distintos, determinados pelo professor, com o auxílio de um teodolito e utilizar $\sqrt{3} = 1,73$ em seus cálculos.

Observe os resultados obtidos com as três medições descritas a seguir:

- ✓ a primeira medição foi feita a uma distância de 410 m do prédio, e o topo do prédio foi observado segundo um ângulo de 15° ;
- ✓ a segunda medição foi feita depois de se aproximar do prédio, e o ângulo observado foi o dobro do ângulo da primeira medição;
- ✓ a terceira medição foi feita depois de se aproximar 84 m do prédio, a partir do ponto da segunda medição, e o ângulo observado foi o triplo do ângulo da primeira medição.



Disponível em: <<<https://fatosfotoseregistros.files.wordpress.com/2016/06/central2015.jpg?w=640>>>.
Acesso em: 20 jun 2018.



A partir desses dados, calcule o valor aproximado da altura do prédio da Central do Brasil.

- (A) 34 m (B) 48 m (C) 79 m (D) 115 m (E) 121 m