

**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 2018/2019  
PROVA DE MATEMÁTICA  
21 DE OUTUBRO DE 2018**



**INSTRUÇÕES PARA REALIZAÇÃO DA PROVA**

**PROVA**

01. Esta prova contém **20 (vinte)** questões objetivas de **MATEMÁTICA**, distribuídas em **06 (seis)** folhas, incluindo a capa e a contracapa (que poderão ser utilizadas como rascunho).
02. Não será permitido o uso de dispositivos eletrônicos ou digitais, tais como celulares, calculadoras, *tablets* etc. A insistência em utilizar tais dispositivos acarretará sua eliminação 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.

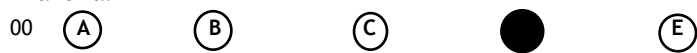
**CARTÃO-RESPOSTA**

06. Ao recebê-lo, CONFIRA seu **nome, número de inscrição e ano de ensino**; em seguida, assine-o.
07. No Cartão-Resposta, em 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:



08. As marcações deverão ser feitas, obrigatoriamente, com caneta esferográfica de tinta da cor **preta** ou **azul**.
09. **Não serão consideradas marcações rasuradas.** 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 de 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 total da prova.

**AGUARDE AUTORIZAÇÃO PARA INICIAR A PROVA.**



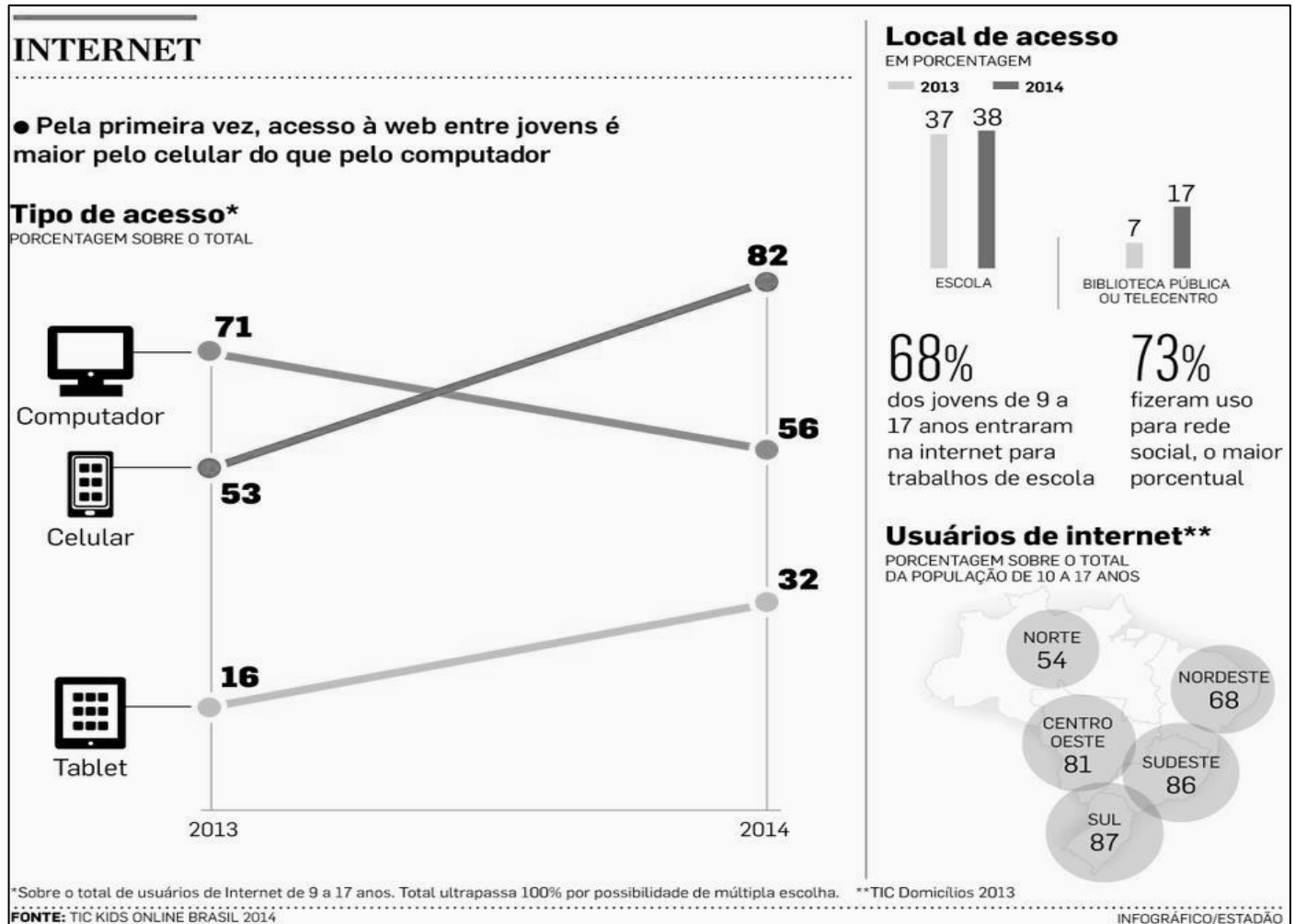
**RASCUNHO**





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> >>.

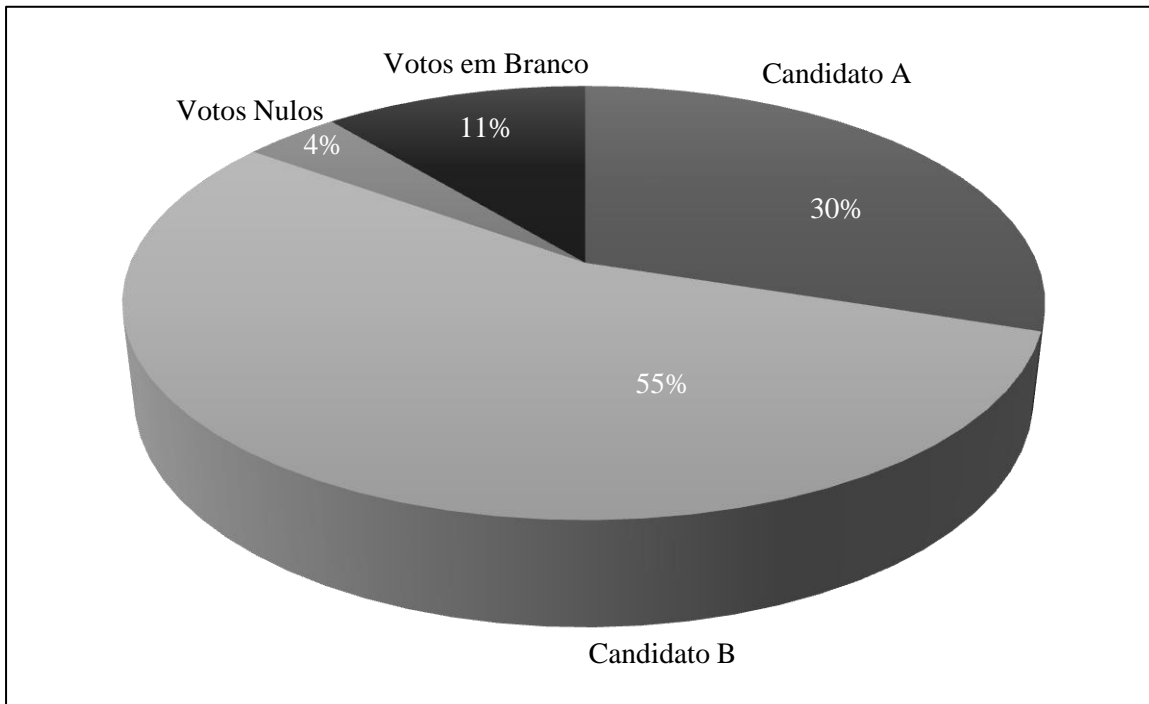
Acesso em: 20 jun 2018.

- A partir das informações indicadas no item “Local de acesso”, verifica-se que
  - houve uma redução, de 2013 para 2014, em percentual, do acesso à internet na escola.
  - houve um aumento, de 2013 para 2014, de aproximadamente 1%, do acesso à internet na escola.
  - houve uma redução, em percentual, do acesso à internet em bibliotecas públicas e telecentros de 2013 para 2014.
  - o percentual de jovens, de 9 a 17 anos, que não utilizaram a internet para realizarem trabalhos da escola foi de 32%.
  - em 2014, o percentual de acessos à internet nas bibliotecas públicas e telecentros aumentou 120% em relação ao percentual de 2013.
- De acordo com as porcentagens apontadas no item “Usuários de internet\*\*”, é correto afirmar que
  - a minoria dos jovens de 10 a 17 anos do Brasil são usuários da internet.
  - a maioria dos jovens de 10 a 17 anos da região Sul são usuários de internet.
  - a minoria dos jovens de 10 a 17 anos da região Nordeste são usuários da internet.
  - a maior quantidade de indivíduos de 10 a 17 anos, usuários de internet, encontra-se na região Sul.
  - a menor quantidade de indivíduos de 10 a 17 anos, usuários de internet, encontra-se na região Norte.

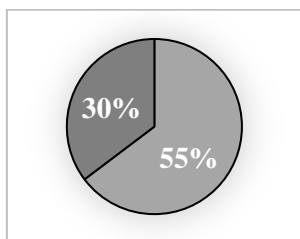




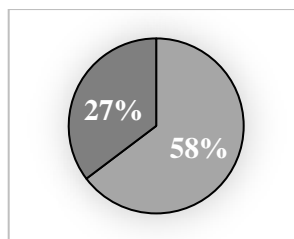
3) O gráfico abaixo mostra o resultado da apuração dos votos do segundo turno de uma eleição entre os candidatos A e B. Sabendo que votos válidos são os votos dados a cada candidato, não sendo computados os votos brancos e nulos, qual alternativa melhor representa a situação dos candidatos A e B?



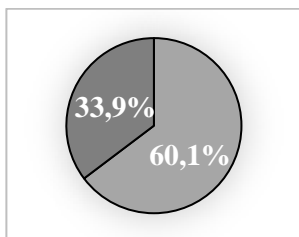
(A)



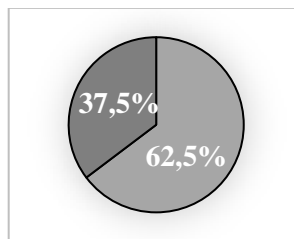
(D)



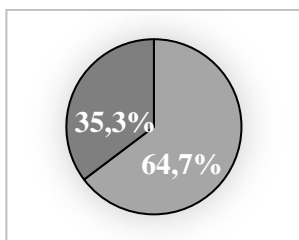
(B)



(E)



(C)





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.”

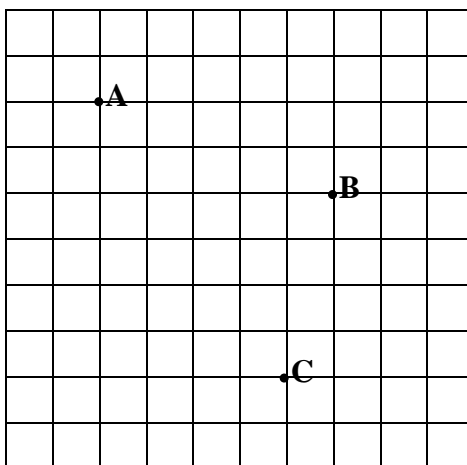
5) Três pontos de duas funções  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definidas, respectivamente, por  $f(x) = 3x^2 + 6x - 24$  e  $g(x) = \frac{1}{10}x^2 + 2x + 9$  serão utilizados para construção de um triângulo. Esse triângulo será construído com seus 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

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

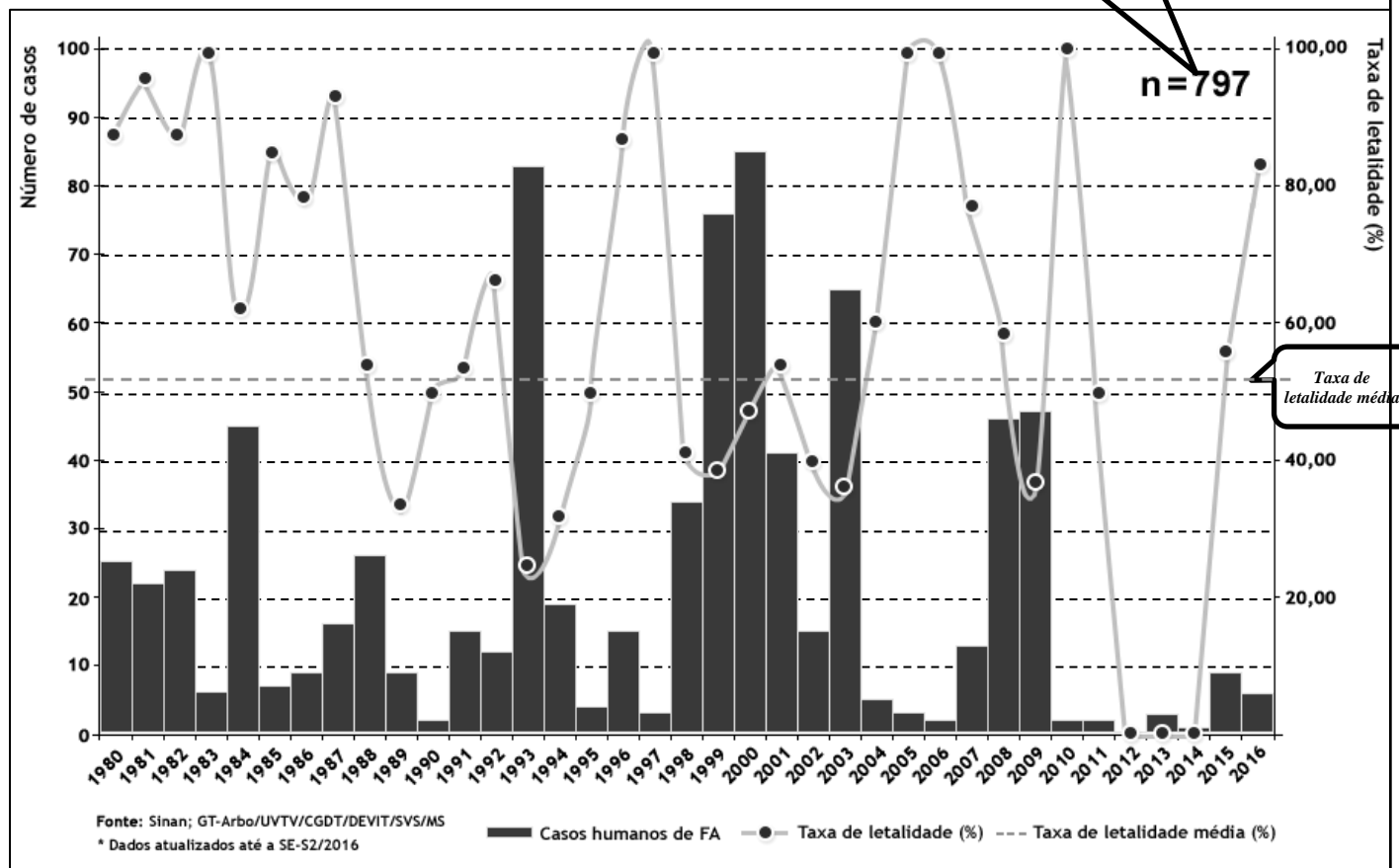




Com base na leitura e análise dos dados apresentados pelo infográfico abaixo, responda às questões 7 e 8.

“Série histórica de número de casos humanos confirmados de febre amarela silvestre e a letalidade no Brasil, 1980 a 2016.”

O número total de casos humanos confirmados de febre amarela silvestre de 1980 a 2016



Disponível em: << [http://www.explorerside.com/wp-content/uploads/2017/02/infografico\\_febre\\_amarela.png](http://www.explorerside.com/wp-content/uploads/2017/02/infografico_febre_amarela.png) >>. Acesso em 20 jun 2018.

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.

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.

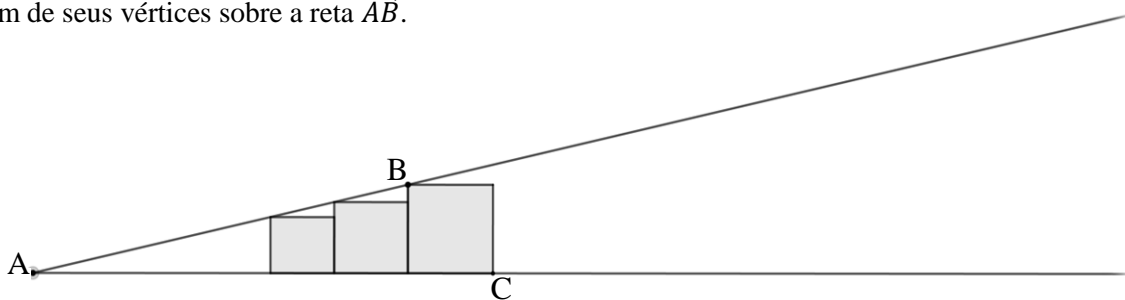




9) A maioria das televisões apresenta tela semelhante a um retângulo de lados 3 e 4 cuja diagonal representa as polegadas da televisão. Logo, um tela de 45 polegadas tem lados iguais a

- (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.

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



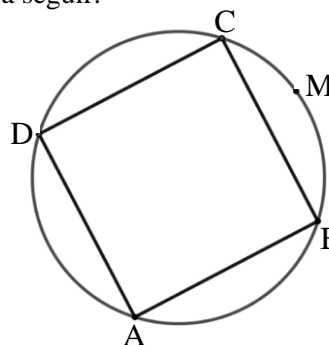
Se as áreas dos quadrados menor e maior são iguais, respectivamente, a  $36\text{cm}^2$  e  $64\text{cm}^2$ , então a área do quadrado intermediário é igual a

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

11) Considere o quadrado ABCD, cujo lado mede 5cm, 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)  $50\sqrt{2}$
- (E) 100



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. Reta 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.

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

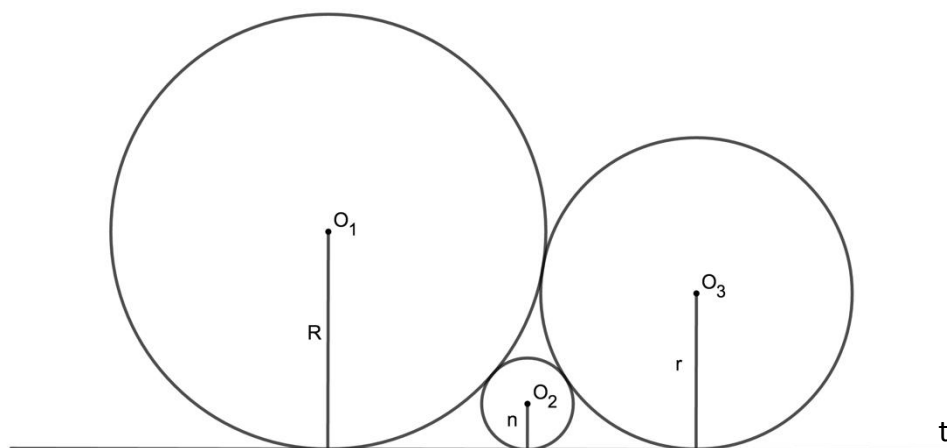
(A)  $\frac{Rr}{2\sqrt{R}+2\sqrt{r}}$

(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)  $\frac{Rr}{2(\sqrt{R}-\sqrt{r})}$



14) Dado que a bissetriz do ângulo  $\hat{A}CB$  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  $AB = AC = 1\text{cm}$  e  $med(\hat{A}) = 36^\circ$ . Se  $D \in \overline{AB}$  de forma que  $\overline{CD}$  seja a bissetriz do ângulo  $\hat{C}$ , então a medida  $\overline{BC}$  é

(A)  $\frac{\sqrt{5}-1}{2} \text{cm}$

(B)  $\frac{\sqrt{5}-\sqrt{2}}{2} \text{cm}$

(C)  $\frac{2-\sqrt{2}}{2} \text{cm}$

(D)  $\frac{2+\sqrt{2}}{2} \text{cm}$

(E)  $\frac{2+\sqrt{5}}{2} \text{cm}$







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  |

(D)

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

(B)

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

(E)

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

(C)

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

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)  $11^{1131/56}$
- (C)  $11^{504/125}$
- (D)  $11^{27/5}$
- (E)  $11^{3/56}$

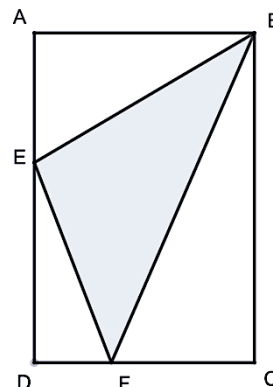




Com base na definição a seguir, responda à questão 17.

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

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)  $750 \text{ cm}^2$
- (B)  $900 \text{ cm}^2$
- (C)  $1050 \text{ cm}^2$
- (D)  $1200 \text{ cm}^2$
- (E)  $1350 \text{ cm}^2$

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,  $\sqrt{a^2} = (\sqrt{a})^2$ .

19) A equação do segundo grau cujas raízes são iguais ao triplo do valor das raízes da equação  $x^2 + bx + c = 0$  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)  $3x^2 + 3bx + 9c = 0$





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.

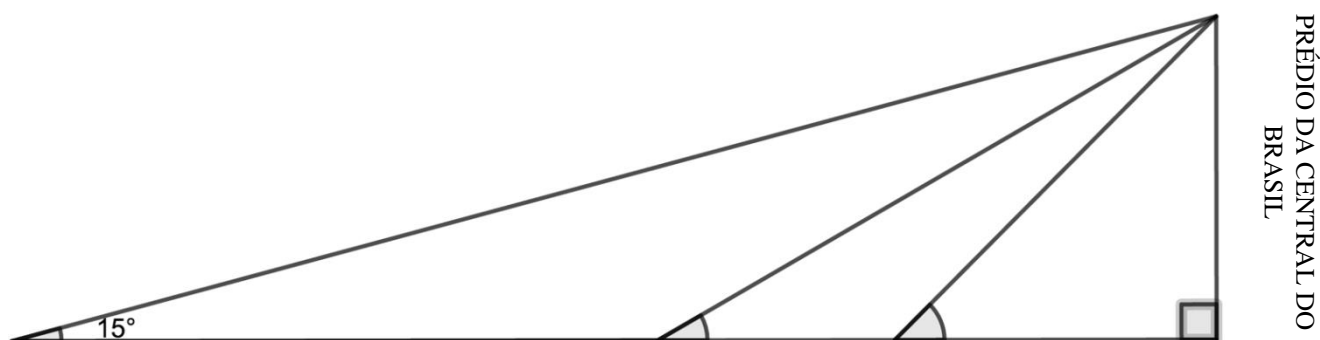
Observe os resultados obtidos com as três medições descritas a seguir:

- ✓ a primeira medição foi feita a uma distância de 410m do prédio, e o topo do prédio foi observado segundo um ângulo de  $15^\circ$ ;
- ✓ 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 84m 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) 34m
- (B) 48m
- (C) 79m
- (D) 115m
- (E) 121m





**RASCUNHO**

