

CONCURSO DE ADMISSÃO 2019/2020

# PROVA DE MATEMÁTICA

1º ANO DO ENSINO MÉDIO



CONFERÊNCIA:

Membro da CEOCP (Mat / 1º EM)

Presidente da CEI

Dir Ens CPOR / CM-BH

--	--	--

**RESPONDA ÀS QUESTÕES DE 1 A 20 E TRANSCREVA AS  
RESPOSTAS CORRETAS PARA A FOLHA DE RESPOSTAS**

**QUESTÃO 1** – Qual é o menor valor da soma:  $X + Y$ , de modo que o produto  $6^{2X} \cdot 9^2 \cdot 34^Y$  possa ser expresso como uma potência de base **51**?

- (A) 0.
- (B) 1.
- (C) 2.
- (D) 3.
- (E) 4.

**QUESTÃO 2** – O valor da metade de  $\frac{2^2 \cdot \sqrt[4]{2^3} \cdot 2 \cdot \sqrt[5]{2^4}}{\sqrt[5]{2} \cdot \sqrt[20]{2^7}}$  é igual a:

- (A) 1.
- (B)  $2^2$ .
- (C)  $\sqrt[20]{2}$ .
- (D)  $\frac{\sqrt[20]{2}}{2}$ .
- (E)  $2^3$ .

**QUESTÃO 3** – Sendo  $X > 0$ , o valor da expressão abaixo é:

$$\frac{1}{5} \cdot \sqrt{\sqrt{\frac{5X}{24}} + \sqrt{\frac{15}{2X}} + \sqrt{\frac{3X}{10}} - \sqrt{\frac{6X}{5}} + \sqrt{\frac{X}{120}}} \cdot \sqrt[4]{\frac{32X}{15}}$$

- (A) 0.
- (B) 0,2.
- (C) 0,25.
- (D) 0,4.
- (E) 1.

**QUESTÃO 4** – Uma importante relação existente na Trigonometria, encontrada a partir do teorema de Pitágoras e na observação do triângulo retângulo e seus ângulos, é: para qualquer que seja o ângulo considerado, a soma do quadrado do seno deste ângulo com o quadrado do cosseno desse mesmo ângulo é sempre igual a 1.

Para um determinado ângulo  $\Theta$ , tem-se que  $\text{sen } \Theta = \sqrt[4]{X}$  e  $\text{cos } \Theta = \sqrt{X - \sqrt{0,5 - \sqrt{X}}}$ .

O valor para o  $\text{sen } \Theta$  é:

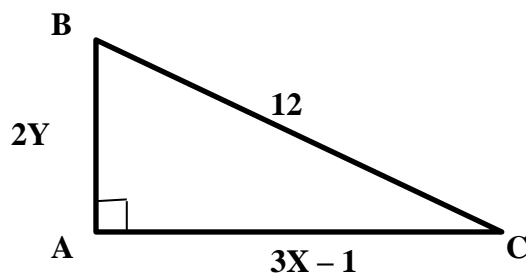
- (A)  $\frac{1}{2}$ .
- (B)  $\sqrt[4]{\frac{1}{4}}$ .
- (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ .
- (D)  $\sqrt[4]{\frac{1}{8}}$ .
- (E)  $\frac{1}{4}$ .

**QUESTÃO 5** – Para quais valores reais de  $m$  a função dada por  $f(x) = \left(\frac{-1}{-2m^2+7m-3}\right)x^2 - 7x + 15$  admite um valor máximo?

- Ⓐ  $m < 1/3$  ou  $m > 1/2$ .
- Ⓑ  $m < 1/3$  ou  $m > 2$ .
- Ⓒ  $1/2 < m < 3$ .
- Ⓓ  $1/3 < m < 1/2$ .
- Ⓔ  $m < 1/2$  ou  $m > 3$ .

**QUESTÃO 6** – O triângulo  $ABC$  possui área igual a  $16\sqrt{5}$ . A soma do único valor inteiro obtido para  $X$  com o único valor inteiro obtido para  $Y$  nos pares ordenados encontrados como solução é:

- Ⓐ 3.
- Ⓑ 4.
- Ⓒ 5.
- Ⓓ 6.
- Ⓔ 7.

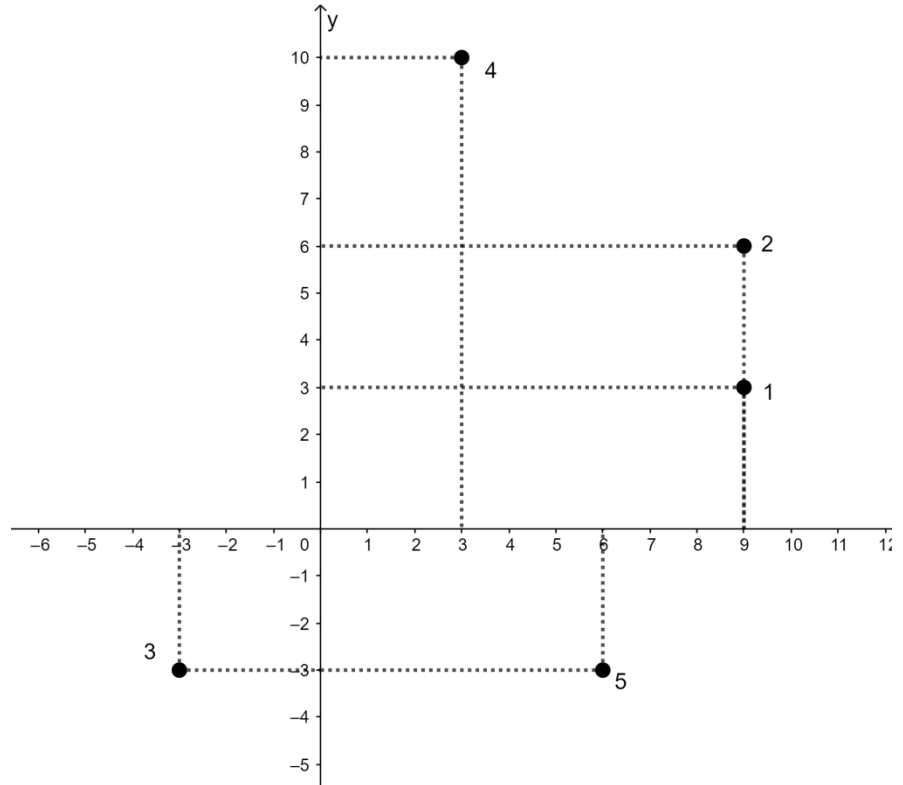


**QUESTÃO 7** – Um ponto  $F(p, q)$  no plano cartesiano é representado pelas expressões:

$$p = \frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+2} + \dots + \frac{1}{\sqrt{99}+10} \quad \text{e} \quad q = \frac{4037^3 - 2018^3 - 2019^3}{4037 \cdot 2018 \cdot 2019}.$$

De acordo com o plano cartesiano apresentado abaixo e seus pontos em destaque, o ponto  $F(p, q)$  se encontra na posição:

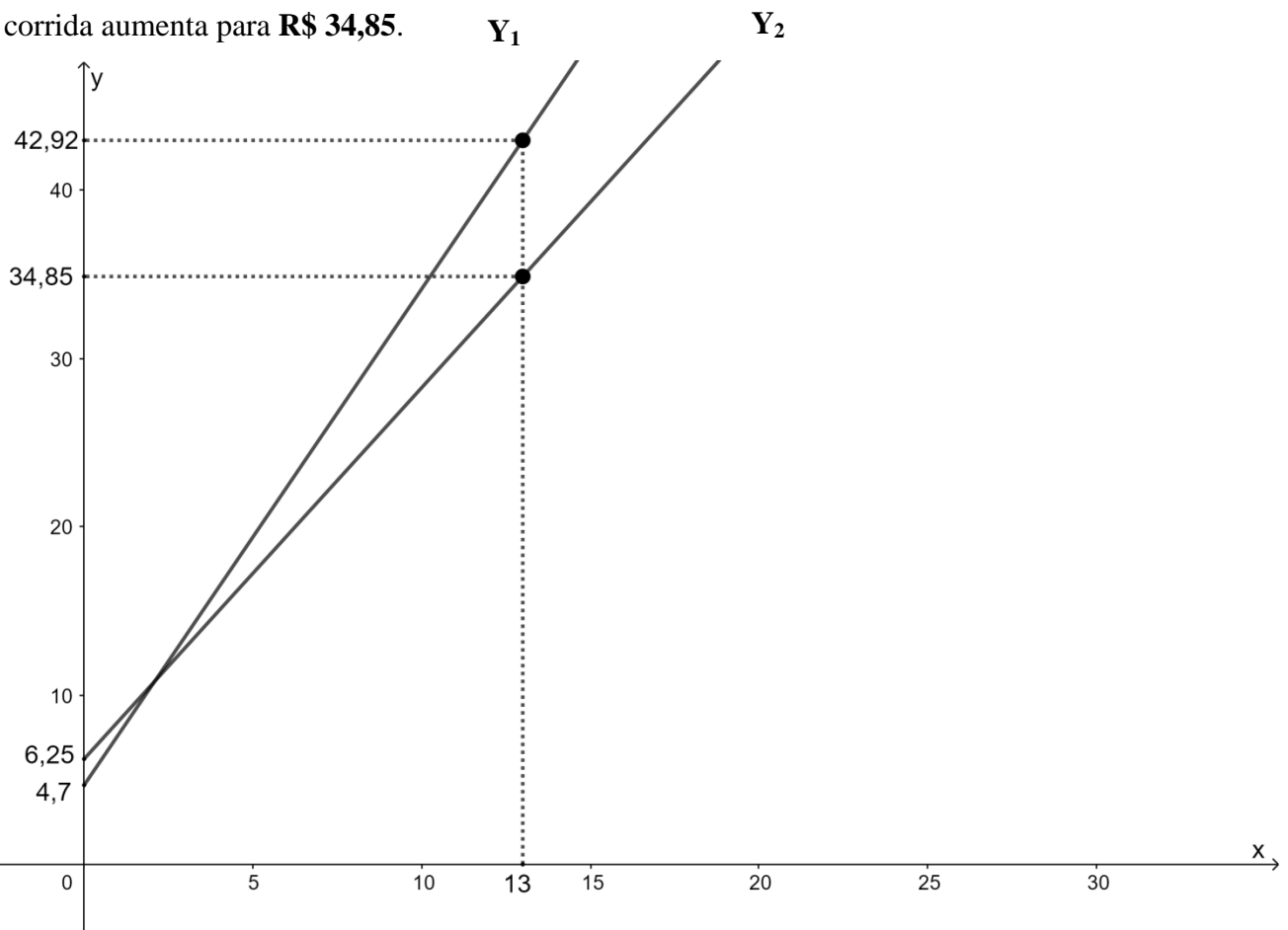
- (A) 1
- (B) 2
- (C) 3
- (D) 4
- (E) 5



**QUESTÃO 8** – O gráfico a seguir representa a evolução dos preços das corridas de um táxi (representada por  $Y_1$ ) e de um veículo de aplicativo de transporte privado (representado por  $Y_2$ ) em função do deslocamento.

O valor mínimo da corrida de táxi é **R\$ 4,70**. Após o deslocamento de **13 km**, o valor total sobe para **R\$ 42,92**.

O valor mínimo da corrida do veículo de aplicativo é **R\$ 6,25**. Após o deslocamento de **13 km**, o valor total da corrida aumenta para **R\$ 34,85**.

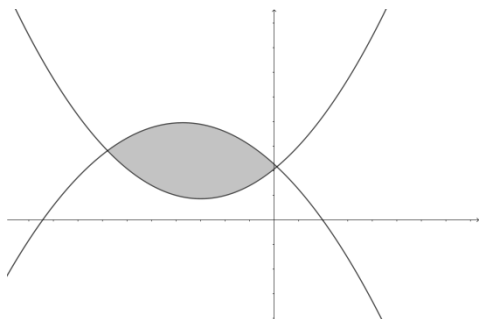


Qual, a diferença, em reais, entre os valores totais das corridas feitas pelo táxi e pelo veículo de aplicativo, nessa ordem, após o deslocamento de **15 km**?

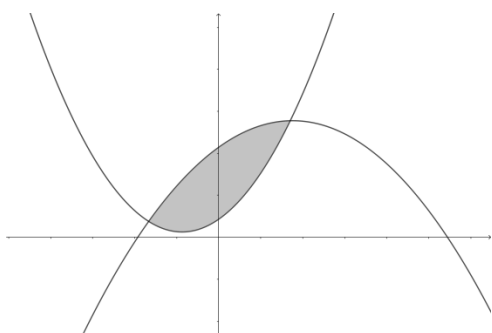
- (A) R\$ 8,07.
- (B) R\$ 8,96.
- (C) R\$ 9,55.
- (D) R\$ 9,86.
- (E) R\$ 10,07.

**QUESTÃO 9** – Considere a constante real negativa: **a** e as constantes reais positivas: **b**, **c**, **d**, **e** e **f**. Assinale a alternativa cujo gráfico melhor representa a área limitada pelas parábolas:  $y_1 = ax^2 + bx + c$  e  $y_2 = dx^2 + ex + f$ .

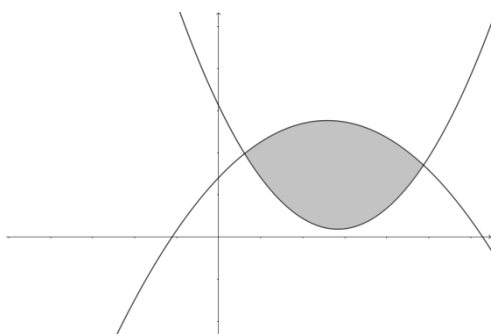
(A)



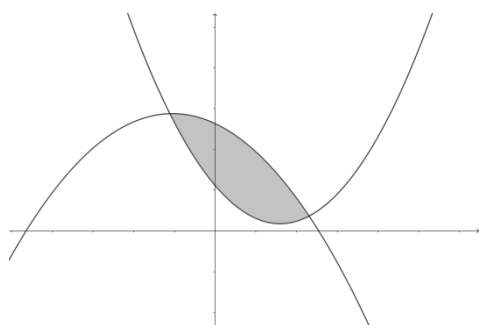
(B)



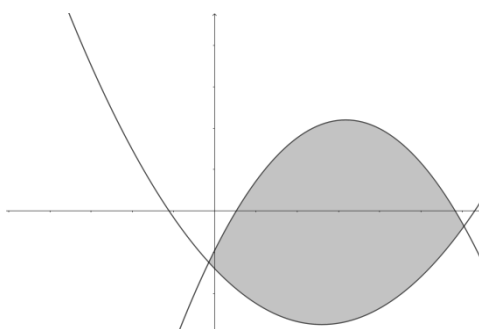
(C)



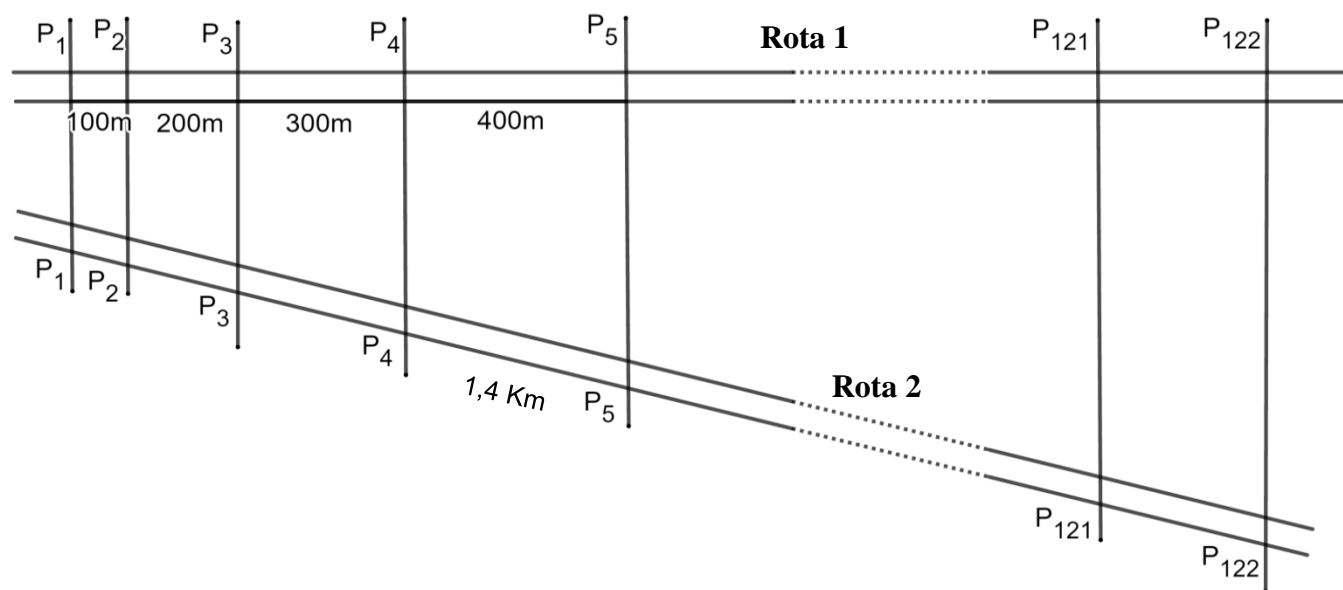
(D)



(E)



**QUESTÃO 10** – Placas serão colocadas em duas rodovias, que seguem rotas distintas. A fixação dessas placas respeitará padrões de distância, conforme indicação do projeto.

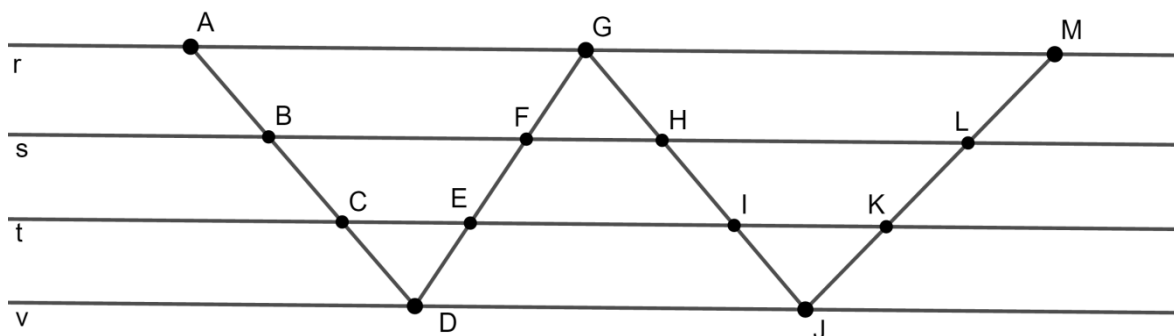


Algumas distâncias entre placas de uma mesma rota estão indicadas no projeto e as linhas retas que passam pelas placas de mesmo número são paralelas entre si. A distância entre as duas últimas placas da **Rota 2** e a soma das distâncias entre a primeira e a última placa dessa mesma rota, representadas no projeto, são, respectivamente:

- (A) 12,1 km e 738,1 km.
- (B) 42,35 km e 738,1 km.
- (C) 53,67 km e 3.674,62 km.
- (D) 53,67 km e 2.583,35 km.
- (E) 42,35 km e 2.583,35 km.

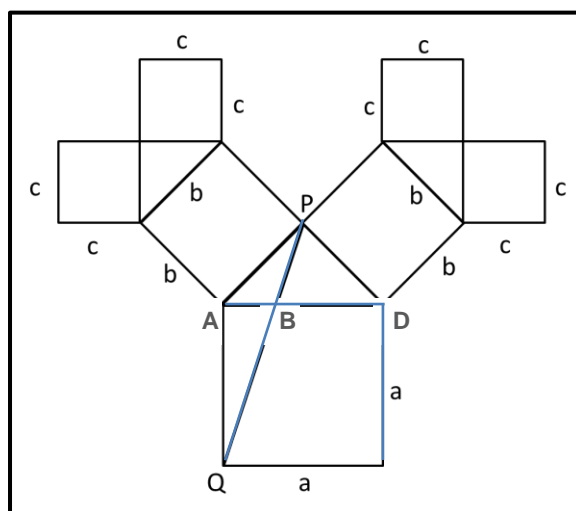


**QUESTÃO 11** – Quatro retas  $r \parallel s \parallel t \parallel v$  são cortadas pelos segmentos  $\overline{AD}$ ,  $\overline{DG}$ ,  $\overline{GJ}$  e  $\overline{JM}$ . Sabe-se que  $AD + DG + GJ + JM = 32,25$  e que  $\frac{CD}{DE} = \frac{4}{5}$ ,  $\frac{CD}{IJ} = \frac{6}{5}$  e  $\frac{IJ}{JK} = \frac{5}{3}$ . Os segmentos  $\overline{LM}$ ,  $\overline{KL}$  e  $\overline{JK}$  são diretamente proporcionais aos números 4, 5 e 9, respectivamente. A soma das medidas  $\overline{EF} + \overline{GH}$  é igual a:



- (A) 6,875.
- (B) 5,745.
- (C) 6,28.
- (D) 7,345.
- (E) 7,08.

**QUESTÃO 12** – A figura a seguir é formada por triângulos retângulos (exceto os triângulos PAB, PAQ e PBD) e quadrados.



Qual é o valor da medida de  $\overline{PQ}$  em função de  $c$ ?

- (A)  $c\sqrt{2}$ .
- (B)  $\frac{3}{2}c$ .
- (C)  $2c$ .
- (D)  $c\sqrt{10}$ .
- (E)  $4c$ .

**QUESTÃO 13** – Considere um triângulo  $ABD$ , retângulo em  $A$ , com hipotenusa medindo  $14\text{ cm}$  e cateto  $\overline{AB}$  igual a  $12\text{ cm}$ . Se  $E$  é um ponto do cateto  $\overline{AD}$ , tal que  $\overline{EC}$  seja perpendicular à hipotenusa em  $C$  e congruente a  $\overline{AE}$ , então a medida do segmento  $ED$ , em centímetros, é igual a:

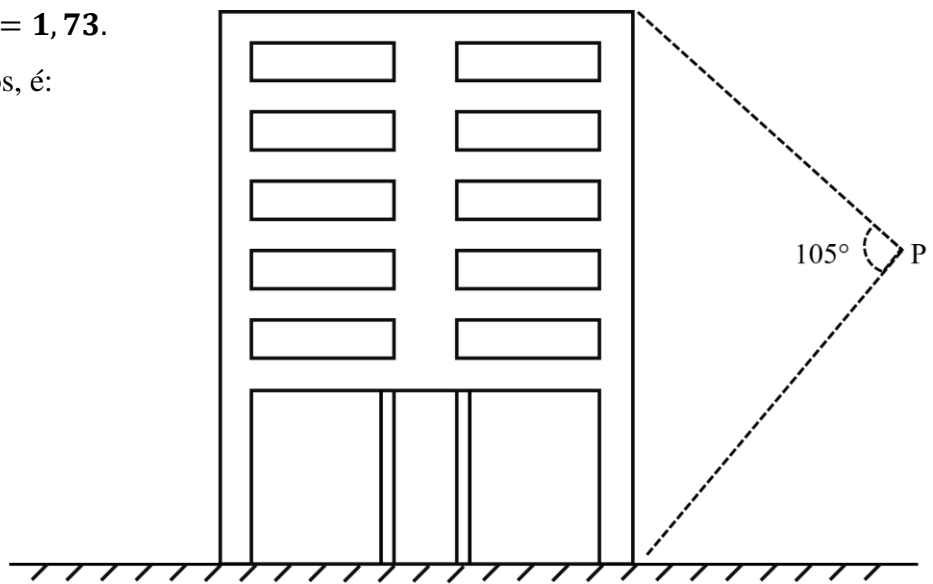
- (A)  $\frac{12\sqrt{13}}{13}$ .
- (B)  $\frac{13\sqrt{15}}{12}$ .
- (C)  $\frac{14\sqrt{13}}{13}$ .
- (D)  $\frac{12\sqrt{15}}{13}$ .
- (E)  $\frac{13\sqrt{14}}{12}$ .

**QUESTÃO 14** – Um garoto observa um prédio a partir do ponto  $P$  sob um ângulo de  $105^\circ$ . Ele se encontra a  $34,6\text{ m}$  de distância da lateral do prédio e a  $34,6\text{ m}$  de altura em relação ao solo.

Considere  $\sqrt{2} = 1,44$  e  $\sqrt{3} = 1,73$ .

A altura do prédio, em metros, é:

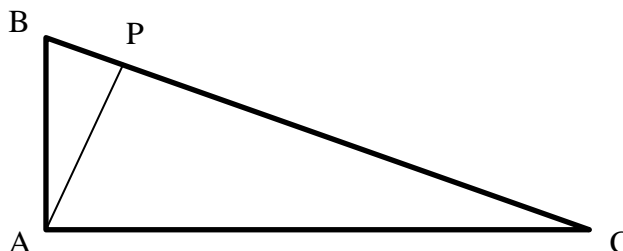
- (A)  $94,458\text{ m}$ .
- (B)  $84,424\text{ m}$ .
- (C)  $59,858\text{ m}$ .
- (D)  $85,332\text{ m}$ .
- (E)  $96,749\text{ m}$ .



**QUESTÃO 15** – No triângulo retângulo  $ABC$ ,  $\overline{AP}$  é a altura relativa à hipotenusa  $\overline{BC}$ . Considerando as medidas dos ângulos agudos formados na figura, o valor da expressão abaixo é:

$$\frac{\text{sen}\widehat{ABC} + \text{cos}\widehat{BCA}}{\text{cos}\widehat{ABC} + \text{sen}\widehat{BCA}} + \frac{\text{sen}\widehat{PAC} + \text{cos}\widehat{BAP}}{\text{cos}\widehat{PAC} + \text{sen}\widehat{BAP}}$$

- (A)  $\text{tg}\widehat{BCA}$ .
- (B)  $\text{sen}\widehat{ABP}$ .
- (C)  $2 \cdot \text{tg}\widehat{ABC}$ .
- (D)  $\text{cos}\widehat{BCA}$ .
- (E)  $2 \cdot \text{sen}\widehat{ABP}$ .



**QUESTÃO 16** – A tabela a seguir apresenta os dados referentes às premiações da Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP) – edição 2018.

UF	OURO	PRATA	BRONZE	M.H.	TOTAL
AC	0	1	60	126	187
AL	1	12	77	456	546
AM	6	29	84	493	612
AP	0	2	61	49	112
BA	5	32	124	1.350	1.511
CE	32	82	258	2.579	2.951
DF	26	65	128	721	940
ES	24	52	119	1.309	1.504
GO	12	28	108	1.486	1.634
MA	3	4	69	453	529
MG	101	337	997	9.039	10.474
MS	13	35	84	658	790
MT	1	9	67	492	569
PA	4	15	70	440	529
PB	3	16	73	318	410
PE	12	53	129	1.446	1.640
PI	15	28	73	673	789
PR	34	124	293	3.170	3.621
RJ	43	145	296	2.638	3.122
RN	2	15	72	415	504
RO	2	12	65	274	353
RR	2	5	63	76	146
RS	58	125	283	2.687	3.153
SC	44	90	289	2.396	2.819
SE	1	0	62	138	201
SP	130	401	1.106	12.490	14.127
TO	1	8	65	274	348
TOTAL	575	1.725	5.175	46.646	54.121

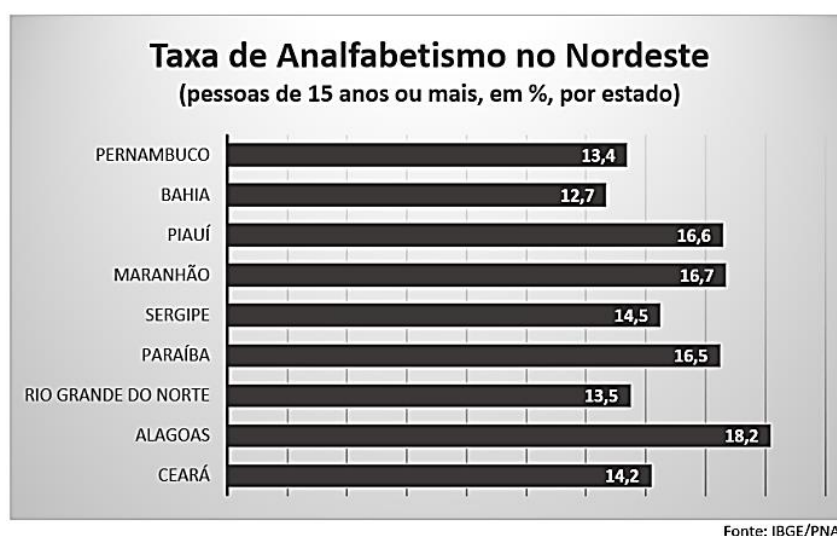
(UF – Unidade da Federação, que corresponde a Estado).

Considere um gráfico de setores elaborado tendo em vista o total de premiações por Estado em relação ao total nacional. Qual é a diferença aproximada (com aproximação de duas casas decimais), **em graus**, entre o ângulo correspondente ao setor que representa a soma dos **quatro** Estados mais premiados e o ângulo correspondente ao setor que representa a soma dos **10** Estados menos premiados?

- (A) 189,7°.
- (B) 187,2°.
- (C) 183,7°.
- (D) 181,6°.
- (E) 179,2°.

**QUESTÃO 17** – O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) verificou que o Brasil se encontra ainda distante de alcançar a **META 9** do Plano Nacional de Educação (PNE), que estipulava a redução da taxa de analfabetismo para **6,5 %** em **2015**. Na pesquisa feita recentemente pelo IBGE, em **2017**, percebeu-se que esta taxa é maior entre os mais idosos e que é também superior entre os autodeclarados pretos e pardos.

Na última pesquisa realizada em **2017**, verificou-se que a taxa nacional é de **7 %**. O Nordeste é a região com maior percentual, com **14,5 %** de sua população analfabeta, sendo que um alto índice dos idosos (com 60 anos ou mais) não sabem escrever um simples recado.



No mesmo período da pesquisa, estimativamente, a população nos estados do Nordeste com **15 anos** ou **mais** eram assim distribuídas.

ESTADOS	POPULAÇÃO
Alagoas	3.320.800
Bahia	13.812.640
Ceará	9.000.645
Maranhão	7.001.054
Paraíba	3.974.320
Pernambuco	8.675.130
Piauí	3.030.560
Rio Grande do Norte	3.145.000
Sergipe	2.075.228

Fonte: IBGE

Considerando-se os dados informados pelo IBGE descritos acima e sabendo-se que **86 %** da população nordestina pesquisada é formada por pessoas com idade abaixo de **60 anos**, o número da população de idosos com **60 anos** ou **mais**, analfabetos, que se encontravam no Nordeste neste período nos **três estados de menor taxa de incidência** foi de, aproximadamente:

- (A) 397.340.
- (B) 584.458.
- (C) 873.464.
- (D) 696.200.
- (E) 467.775.

**QUESTÃO 18** – A tabela a seguir, foi elaborada pela companhia de saneamento da cidade de Cercadinho. Através dela calcula-se o valor da conta de água levando-se em consideração o consumo, sua tarifa relacionada e o desconto dado através de uma parcela a deduzir observando os valores tabelados para as duas categorias apresentadas na tabela (residencial com tarifa social e residencial sem tarifa social), a única afirmativa correta é:

CALCULANDO SUA CONTA DE ÁGUA – CIA DE SANEAMENTO DE CERCADINHO			
CATEGORIA	Consumo m <sup>3</sup>	Valor da tarifa em R\$/m <sup>3</sup>	Parcela a deduzir (R\$)
Residencial Com Tarifa Social	]0 , 10]	0,5741	---
	]10 , 11]	2,0100	14,3590
	]11 , 12]	2,3200	17,7690
	]12 , 13]	1,7600	11,0490
	]13 , 14]	1,8900	12,7390
	]14 , 15]	2,1500	16,3800
Residencial Sem Tarifa Social	]0 , 10]	1,3402	0,6701
	]10 , 15]	2,4473	11,0710
	]15 , 20]	2,4500	11,1115
	]20 , 25]	2,4527	11,1655
	]25 , 40]	2,4660	11,4980
	]40 , 100]	4,7176	101,5620
	]100, ∞ [	6,1383	243,6320

Ⓐ Na mudança da faixa de consumo ]11,12] m<sup>3</sup> para a faixa ]12,13] m<sup>3</sup>, na categoria residencial com tarifa social, o valor da tarifa teve uma redução de aproximadamente **24,14 %**, enquanto que a parcela a deduzir reduziu **37,82 %**, aproximadamente.

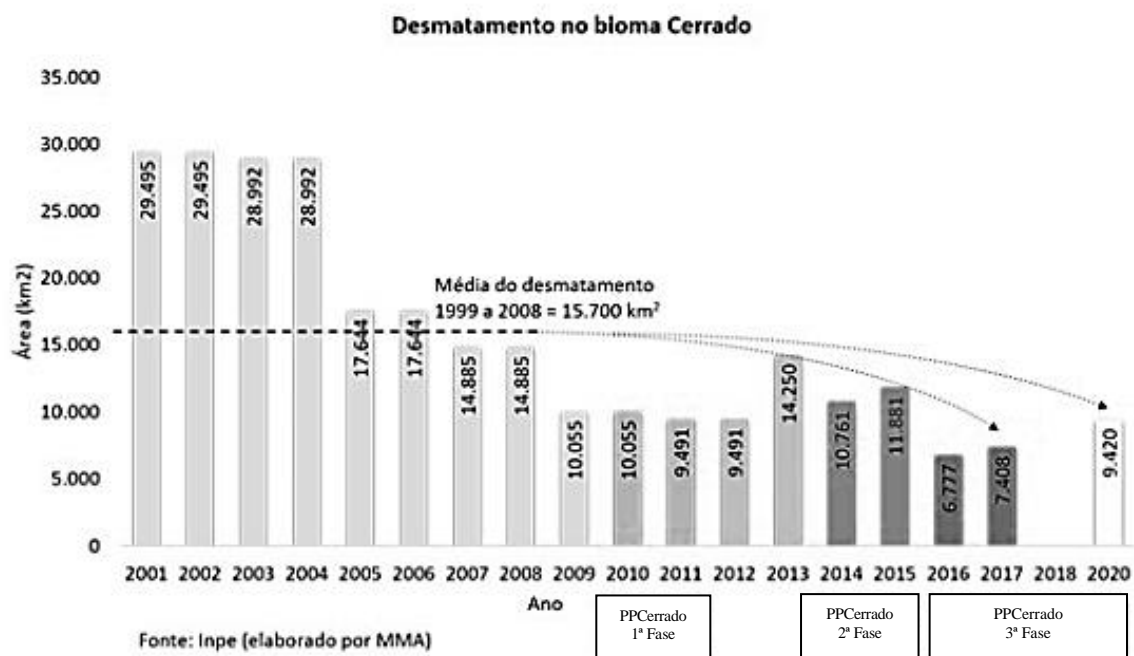
Ⓑ Comparando-se as categorias residencial com tarifa social e residencial sem tarifa social, na faixa de consumo mínimo de até **10 m<sup>3</sup>**, o valor da tarifa da primeira é **25 %** do valor da tarifa da segunda.

Ⓒ Em termos percentuais, para o consumo de **10 m<sup>3</sup>** na categoria residencial sem tarifa social o desconto recebido representa um desconto de **4 %** na conta final.

Ⓓ Na categoria residencial sem tarifa social na faixa de consumo de **100 m<sup>3</sup>** a parcela a deduzir representa um desconto de exatamente **um terço** da conta a pagar pelo consumo de água.

Ⓔ O valor da conta de água de uma residência que consome **11,5 m<sup>3</sup>** de água na categoria residência sem tarifa social é de **R\$ 28,14**.

**QUESTÃO 19** – Em meados do ano de **2018**, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) através do Programa de Desenvolvimento do Cerrado (PRODES Cerrado) divulgou resultados com dados do desmatamento no bioma, marcando uma nova fase: o monitoramento da perda de vegetação no Cerrado.

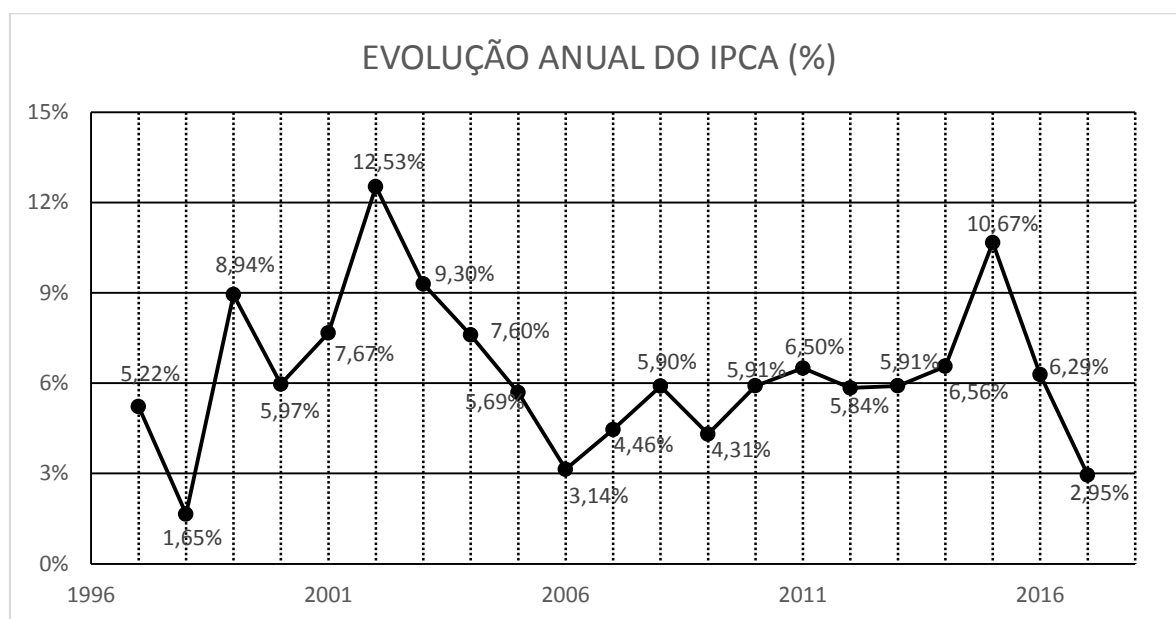


O PRODES Cerrado registrou perda de área nativa de **6.777 km<sup>2</sup>**, em **2016**, e de **7.408 km<sup>2</sup>**, em **2017**, o que representa redução de **43 %** e **38 %** em relação a **2015**. Ainda, foram feitas estimativas para o ano de **2020**. Além dessas informações, outras estão expostas no gráfico, como a média de área desmatada no Cerrado de **1999 a 2008**.

Baseando-se nos dados indicados neste enunciado e no gráfico, podemos afirmar que:

- (A) A média de desmatamento anual no bioma do Cerrado nos anos de **1999** e **2008** foi de **14.516 km<sup>2</sup>** de área.
- (B) Considerando-se a média analisada entre **2010** e **2017**. Espera-se uma queda de aproximadamente **9 %** na área de desmatamento para o ano de **2020**.
- (C) Nos **quatro** primeiros anos expostos nas colunas do gráfico houve mais registro de desmatamento no Cerrado que nos anos restantes dos valores coletados até **2017**.
- (D) A média de área desmatada no Cerrado de **2009 a 2017** em relação à média indicada no gráfico de **1999 a 2008** apresentou uma queda de, aproximadamente, **64%**.
- (E) A maior queda na área de desmatamento no Cerrado entre **dois** anos consecutivos, após o ano de **2005**, aconteceu de **2008** para **2009**.

**QUESTÃO 20** – O Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNIPC) produz contínua e sistematicamente o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), que tem por objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo, referentes ao consumo pessoal das famílias. O gráfico a seguir mostra o sobe e desce da inflação (IPCA) em um período de **21 anos (1997 a 2017)**.



A maior variação percentual que registrou a queda de um índice em relação ao ano anterior foi, aproximadamente, igual a:

- (A) 41 %.
- (B) 44,8 %.
- (C) 53,1 %.
- (D) 68,4 %.
- (E) 89,8 %.

FIM DE PROVA

