

**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 11 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. Bruna Eduarda é uma engenheira mecânica e está trabalhando no projeto de um novo veículo que será lançado em 2019. A velocidade desse automóvel varia de 0 a 240 km/h em determinados trechos de um percurso. Sendo  $x$  a velocidade desse veículo, em quilômetros por hora, e sabendo que Bruna Eduarda realizou as afirmativas I, II, III e IV, analise as mesmas e responda as opções abaixo:



- I. A velocidade do automóvel varia do seguinte modo  $0 \leq x \leq 240$ , onde  $x$ , nesse intervalo, pode assumir infinitos valores reais.
- II. Um dos possíveis valores que  $x$  pode assumir é  $180\sqrt{3}$ .
- III. Se o automóvel atingiu velocidade  $x = y^3\sqrt{3}$  km/h num determinado trecho, então podemos afirmar que  $0 \leq y \leq 80^3\sqrt{3}$ .
- IV.  $x$  pode assumir infinitos valores irracionais, com  $0 \leq x \leq 240$ .

Assim, podemos afirmar que:

- (A) Todas as afirmações são falsas.
- (B) Somente as afirmações II e III são verdadeiras.
- (C) Somente as afirmações I e IV são verdadeiras.
- (D) Somente a afirmação III é falsa.
- (E) Todas as afirmações são verdadeiras.

Item 02. O professor de Matemática Pardal resolveu lançar um desafio aos alunos do 8º ano do CMM, a fim de verificar se eles tinham entendido a aula que acabou de ministrar sobre propriedades de potência. Para isso, os alunos tinham que simplificar o máximo possível a seguinte expressão:

*Desafio FSR (Fácil, Simples e Reprovativo)* ✨ ✨

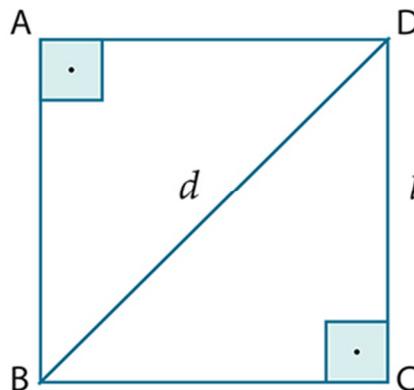
$$\frac{3^{3-n} + 3 \cdot 3^{2-n} - 9 \cdot 3^{1-n} + 3^{-\frac{1}{9}} \cdot 3^{-\frac{4}{3}} : \left(-\frac{1}{3}\right)^2 \cdot \sqrt[9]{3^{22}} : 3^n}{81 : 3^n}$$

*Para  $n \in \mathbb{R}$ .*

Observe, abaixo, alguns dos resultados que foram encontrados pelos alunos e assinale a única solução correta para tal problema:

- (A) 0
- (B)  $\frac{2}{3}$
- (C)  $3^{n-1}$
- (D)  $6 \cdot 3^{n-1}$
- (E)  $3^{n-1} + 3^{\frac{27}{9}-n}$

Item 03. Considerando que todas as medidas mencionadas a seguir estão na mesma unidade, assinale a afirmação correta.



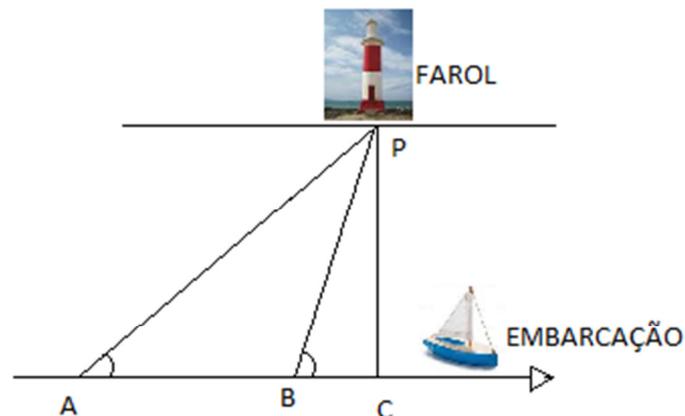
- (A) Se o perímetro de um quadrado é representado por um número racional, então a medida da diagonal desse quadrado é sempre representada por um número racional.
- (B) Se o perímetro de um quadrado é representado por um número irracional, então a medida da diagonal desse quadrado é sempre representada por um número racional.
- (C) Se o perímetro de um quadrado é representado por um número irracional, então a medida da diagonal desse quadrado é sempre representada por um número irracional.
- (D) É possível existir um quadrado que tenha o perímetro e a medida da diagonal representados por números racionais.
- (E) Se o perímetro de um quadrado é representado por um número racional, então a medida da diagonal desse quadrado é sempre representada por um número irracional.

Item 04. As salas da 2ª Companhia de Alunos do CMM passarão por uma reforma durante o período das férias escolares, a fim de torná-las mais confortáveis e modernas. Para isso, estão sendo encomendadas lousas interativas virtuais, com forma retangular, medindo 150 cm por 90 cm. Nessa lousa, será colocada uma moldura externa, também retangular, de largura  $x$  uniforme, sendo que a mesma não interfere na área da lousa. Sabendo que o quadro todo (lousa mais a moldura) passou a ocupar uma área de  $16000 \text{ cm}^2$ , podemos afirmar que o perímetro ocupado pelo quadro todo é de:



- (A) 5 cm
- (B) 125 cm
- (C) 320 cm
- (D) 520 cm
- (E) 16000 cm

Item 05. A figura abaixo representa um farol que é utilizado para sinalizar o trecho AC de um rio, por onde passa uma embarcação que navega por uma trajetória retilínea, ligando os pontos A, B e C.



O ângulo formado, no ponto A, entre o segmento de reta AP e reta AC, é igual a  $30^\circ$ . No ponto B, o ângulo formado entre o segmento de reta BP e a reta AC é igual a  $60^\circ$ . A distância entre os pontos B e P é de 4 quilômetros. Os segmentos de reta AC e PC são perpendiculares. Sabe-se que, durante toda a trajetória, o barco manteve o mesmo gasto de combustível constante de 1 litro a cada 15 metros percorridos. Desse modo, de A até C, o barco consumiu:

- (A) 0,04 litro
- (B) 0,4 litro
- (C) 4 litros
- (D) 40 litros
- (E) 400 litros



Item 06. Com o tema “Inovações para Conservação do Meio Ambiente e a Transformação da Sociedade do Futuro”, foi realizada, no dia 16 de junho, a Feira de Ciências e de Robótica do Colégio Militar de Manaus. Os trabalhos selecionados na Feira representarão o CMM na 3ª Edição do Desafio Global do Conhecimento, evento que será realizado no mês de outubro, em Brasília/DF, e que reunirá os 13 Colégios Militares que integram o Sistema Colégio Militar do Brasil. Ao término da seleção da Feira de Ciências e de Robótica, restaram três equipes para a decisão final. De acordo com as regras, o vencedor será a equipe que obtiver a maior média ponderada entre as notas dos Avaliadores e do Relatório Final, considerando, respectivamente, os pesos 3 e 2. As notas são sempre números inteiros. O quadro abaixo apresenta as notas obtidas pelos finalistas:

EQUIPE	AVALIADOR	RELATÓRIO FINAL
I	28	27
II	25	45
III	X	30

Considerando que o Avaliador da Equipe III ainda não apresentou sua nota final, a menor nota que esta Equipe deverá obter com o Avaliador para vencer a competição é:

- (A) 37
- (B) 36
- (C) 35
- (D) 33
- (E) 30

Item 07. Com base nos conhecimentos aprendidos sobre gráfico de uma função do 2º grau, o maior valor inteiro de  $a$ , para que  $f(x) = x^2 - 20x + a$ , seja sempre positiva é:

- (A) 100
- (B) 99
- (C) 98
- (D) 97
- (E) 96

Item 08. O quadrado do produto de dois números positivos é 12, e a diferença entre os quadrados desses dois números é 4. O maior desses dois números pertence ao conjunto:

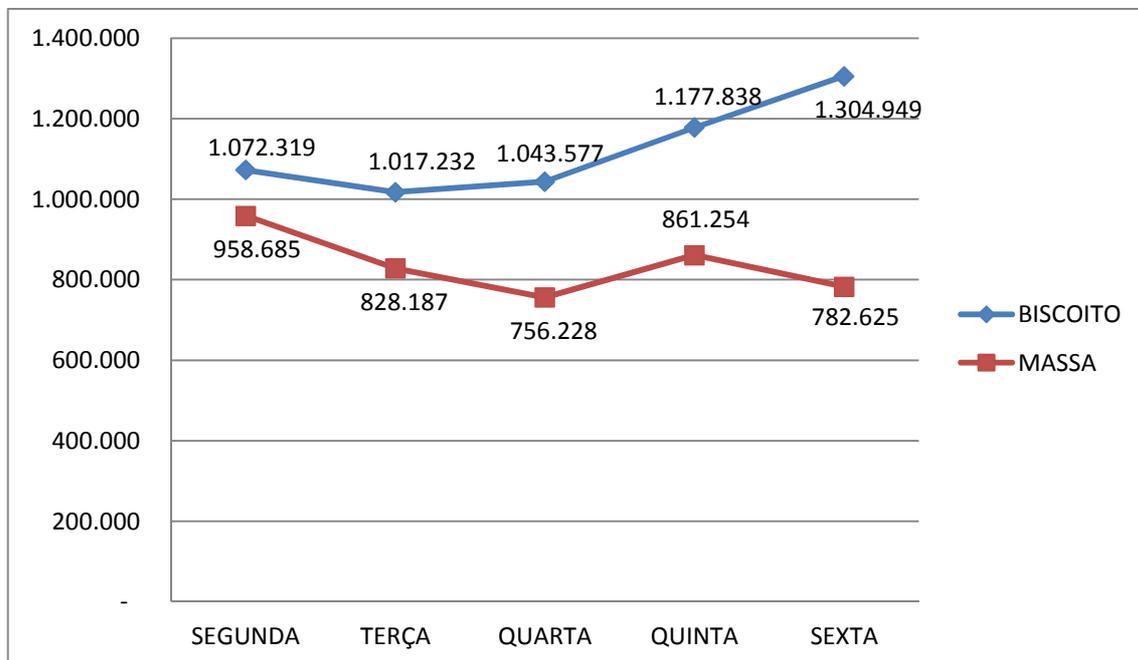
- (A)  $\{x \in \mathbb{R} / 2 \leq x < 3\}$
- (B)  $\{x \in \mathbb{R} / 3 \leq x < 4\}$
- (C)  $\{x \in \mathbb{R} / 4 \leq x < 5\}$
- (D)  $\{x \in \mathbb{R} / 5 \leq x < 6\}$
- (E)  $\{x \in \mathbb{R} / 6 \leq x < 7\}$

Item 09. O projeto Horta Hidropônica, apresentado pelos alunos do 6º Ano na última Feira de Ciências e de Robótica do CMM, foi, inicialmente, em um espaço quadrangular do Colégio. O Comandante do Colégio, muito satisfeito com os benefícios que a horta trouxe, mandou aumentar a medida de um dos lados da horta em 3 metros. Sabendo-se que a área total da horta passou a ser  $108 \text{ m}^2$ , o novo perímetro da horta é de:



- (A) 15 m
- (B) 33 m
- (C) 42 m
- (D) 66 m
- (E) 70 m

Item 10. A empresa Masbis fornece para toda a Região Norte variados tipos de biscoitos e massas, como mostra o gráfico abaixo:

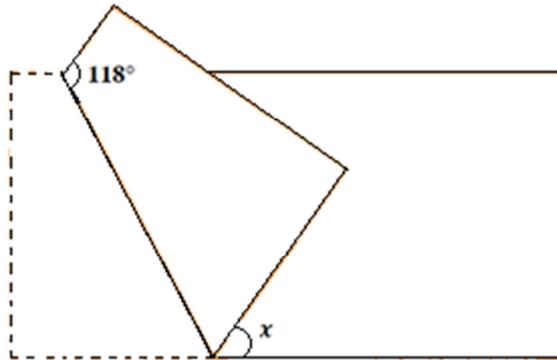


Em que dia da semana acima a quantidade total de biscoitos e massas fornecidas foi a maior?

- (A) Segunda-feira
- (B) Terça-feira
- (C) Quarta-feira
- (D) Quinta-feira
- (E) Sexta-feira

*Fani*

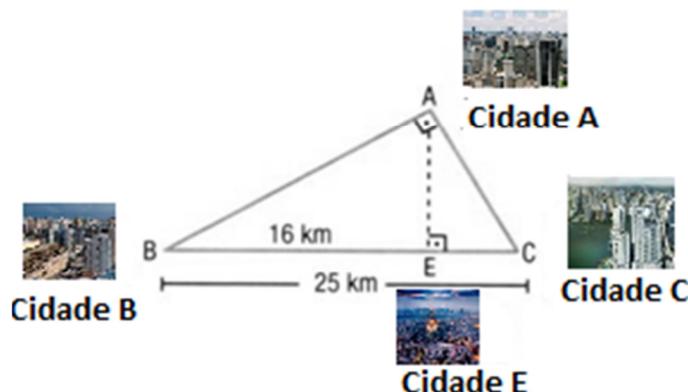
Item 11. A arte milenar japonesa de fazer dobraduras em papel, conhecida como Origami, encanta pessoas no mundo todo. Utilizando um pequeno número de dobraduras de formas variadas é possível fazer desde imagens simples a desenhos complexos. Fani está mostrando suas habilidades para a professora de Matemática Mara. No momento em que Fani dobra a folha retangular, conforme a figura abaixo, Mara resolve fazer um pequeno desafio: “Fani, calcule a medida, em graus, do ângulo  $x$ ”.



Fani aceitou o desafio e respondeu corretamente a opção:

- (A)  $38^\circ$
- (B)  $45^\circ$
- (C)  $56^\circ$
- (D)  $62^\circ$
- (E)  $74^\circ$

Item 12. A figura abaixo representa as posições relativas entre as cidades **A**, **B**, **C** e **E**. Um motorista, dirigindo um veículo cujo consumo é de 20 km por 1 litro de combustível, realizou vários trajetos. Desse modo, podemos afirmar que a única alternativa correta é:



- (A) A distância percorrida pelo veículo no trajeto entre as cidades A e E, passando por C foi de 25 km.
- (B) O consumo de combustível entre as cidades A e E, passando por B, foi de 3,6 litros.
- (C) O maior caminho que interliga as cidades A e E mede 40 km.
- (D) Percorrendo o trajeto cidade **A** → **B** → **E** → **A**, o veículo percorreria mais do que 49 km.
- (E) O consumo de combustível entre as cidades A e E, passando por C, foi de 1,2 litros.



Item 13. Para que se tenha a seguinte igualdade:

$$\frac{A}{x} + \frac{B}{x-2} + \frac{C}{x+2} = \frac{x^2 + 5x - 8}{x(x^2 - 4)}$$

Os valores numéricos reais de  $A$ ,  $B$  e  $C$  devem ser iguais a:

- (A)  $A = -2, B = 4, C = -1$
- (B)  $A = 2, B = -4, C = 1$
- (C)  $A = 2, B = -\frac{7}{4}, C = \frac{3}{4}$
- (D)  $A = 2, B = \frac{3}{4}, C = -\frac{7}{4}$
- (E)  $A = -2, B = -\frac{3}{4}, C = \frac{7}{4}$

Item 14. Seja ABCD um retângulo cujos lados têm as seguintes medidas:  $\overline{AB} = \overline{CD} = 1$  m e  $\overline{AC} = \overline{BD} = 125$  cm. Se M é o ponto médio de  $\overline{AB}$ , então o raio da circunferência determinada pelos pontos C, M e D mede:

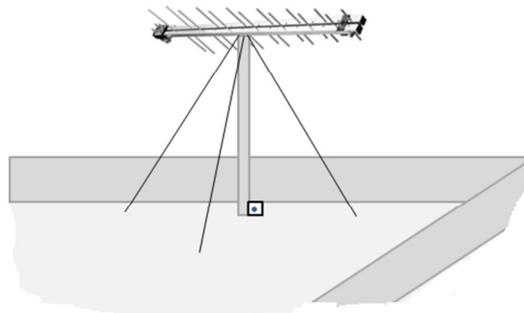
- (A) 2,25 cm
- (B) 62,5 cm
- (C) 72,5 cm
- (D) 82,5 cm
- (E) 87,5 cm

Item 15. Qual o valor da expressão abaixo?

$$[500^2 + 600^2 + 700^2 + 800^2 + 900^2] - [499^2 + 599^2 + 699^2 + 799^2 + 899^2]$$

- (A) 6995
- (B) 7995
- (C) 8995
- (D) 9995
- (E) 10995

Item 16. João pretende instalar uma antena de TV, sustentada por 3 cabos, em um piso plano e nivelado, como mostra a figura abaixo. A antena possui  $16\sqrt{2}$  m de altura e é perpendicular ao solo. Cada cabo deve ser preso ao solo a um ponto distante  $12\sqrt{3}$  m da base da antena. Quantos metros de cabo, aproximadamente, serão usados para sustentar a antena?



- (A) 30,7 m
- (B) 50,5 m
- (C) 70,4 m
- (D) 92,2 m
- (E) 102,3 m

Item 17. Seção Áurea, também chamada de Razão Áurea, foi estudada pelos gregos na idade antiga da História. Euclides de Alexandria descreveu esta Seção em sua proposição “dividir um segmento de reta em média e extrema razão”. O segmento  $\overline{AB}$  mede 10 cm e tem o segmento áureo  $\overline{AP}$  de medida  $x$ , contido em  $\overline{AB}$ , tal que  $\frac{\overline{AB}}{\overline{AP}} = \frac{\overline{AP}}{\overline{PB}}$ . O valor de  $x$ , em cm, é:

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

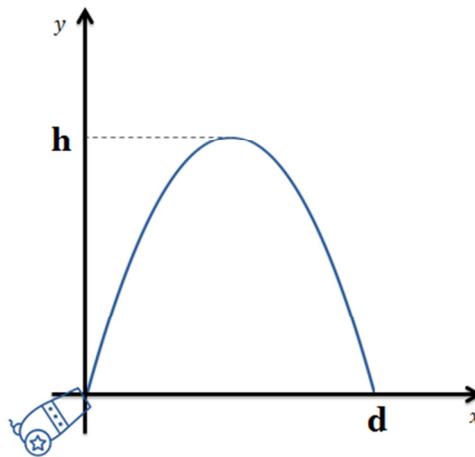
Item 18. Calculando a expressão Matemática  $\sqrt[3]{\frac{2^{32} + 2^{34}}{20}}$ , podemos afirmar que o resultado:

- (A) é um número ímpar.
- (B) é um número primo.
- (C) é um número múltiplo de 2046.
- (D) é um número que possui 11 divisores positivos.
- (E) é um número maior que 2000.

Item 19. O professor Galeu leciona aulas para alunos do Ensino Fundamental e, ao chegar à sala de aula, passou o seguinte problema: calcular a soma de todos os números naturais de 101 até 200. Maria foi a mais rápida a terminar a questão e encontrou como resultado correto:

- (A) 10050
- (B) 15050
- (C) 20050
- (D) 25050
- (E) 30050

Item 20. Uma munição é atirada de um canhão e descreve uma parábola de equação  $y = -5x^2 + 80x$ , conforme mostra o gráfico abaixo, onde **d** é a distância e **h** é a altura atingida pela munição do canhão, sendo ambas as medidas em metros. Determine, em metros, a soma da altura máxima (**h**) atingida pela munição com o alcance (**d**) do disparo ao atingir o solo.



- (A) 336
- (B) 386
- (C) 406
- (D) 520
- (E) 625

