

131 MATEMÁTICA

1. Nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica (PARANÁ, 2008), assume-se a Educação Matemática como um campo de estudos que possibilita ao professor balizar sua ação docente, fundamentado numa ação crítica que conceba a Matemática como atividade humana em construção. Em relação ao exposto, é **CORRETO** afirmar que:
 - A) Abre-se espaço para um discurso matemático voltado somente para aspectos cognitivos e para a relevância econômica do ensino da Matemática.
 - B) A Educação Matemática implica olhar do ponto de vista do ensinar Matemática, do seu fazer, do seu pensar e da sua construção lógica.
 - C) Aprende-se Matemática somente por sua beleza e pela consistência de suas teorias, também para que, independente dela, o ser humano amplie seu conhecimento e, por conseguinte, contribua para o desenvolvimento da sociedade.
 - D) A Educação Matemática implica em pensar na transposição didática que regula a ligação entre a Matemática como campo de contradições e procedimentos.
 - E) Pela Educação Matemática, almeja-se um ensino que possibilite aos estudantes análises, discussões, conjecturas, apropriação de conceitos e formulação de ideias.
2. A Educação Matemática busca abordar “o conhecimento matemático sob uma visão histórica, de modo que os conceitos possam ser apresentados, discutidos, construídos e reconstruídos, influenciando na formação do pensamento do aluno. Segundo as Diretrizes Curriculares da Educação Básica para a Educação Matemática (PARANÁ, 2008, p.48) “a efetivação desta proposta requer um professor interessado em desenvolver-se intelectual e profissionalmente”. Nesse contexto, o professor deverá:
 - A) Analisar a sua prática para aprimorar o seu conhecimento matemático, despreocupando-se da teoria.
 - B) Pensar criticamente os objetivos centrais que articulam a prática cotidiana ao currículo, a fim de potencializar meios para superar desafios matemáticos.
 - C) Conhecer a teoria científica, cujo papel é oferecer condições para apropriação dos aspectos que vão além daqueles observados na realidade, identificando a educação como a possibilidade para o desenvolvimento da consciência crítica.
3. É evidente, no decorrer da História da Matemática, a importância, e consequentemente aprofundamento, atribuída ao aspecto conteudístico, antes meramente numérico, transformado agora em comprovação e articulação com a realidade, com vistas à ampliação da visão de mundo. Tanto na questão científica quanto econômica foi um aspecto enaltecido por essa disciplina, que seria, *a posteriori*, a base do conhecimento necessário para se desenvolver uma sociedade. Considerando essa perspectiva, marque a alternativa **CORRETA**.
 - A) A disciplina de Matemática é uma ciência que leva em consideração as relações com a natureza e dela é refém, pois sem essa relação, nada poderia ser comprovado numericamente. A interrelação da ciência e matemática é o viés de maior articulação para o desenvolvimento da sociedade.
 - B) A disciplina de Matemática, ao longo de sua evolução histórica, vai assumindo uma importância transformando-se em um saber que pode ser chamado de dinâmico, prático e relativo, que se torna, nesta sociedade, um conjunto de conhecimentos universais e bem definidos, teoricamente.
 - C) A visão de mundo proporcionada pela Matemática permite um “sobreolhar” aos pesquisadores dessa área, enaltecendo um aspecto de grande importância social: quanto maior o conhecimento, maior o poder sobre as coisas e pessoas. Dessa maneira, quem tem conhecimento matemático tem controle sobre a sociedade em que vive.
 - D) Quanto mais próximo da visão tecnológica e científica, maior será o desenvolvimento de uma nação. E isso é uma contribuição direta da Matemática, como articuladora de conhecimentos e saberes.
 - E) A participação da sociedade na produção do saber matemático é ilimitada, pois a todo momento fazem-se relações com esta ciência, a Matemática; portanto, ela é, sem dúvida alguma, o eixo de maior importância no rol de disciplinas de uma matriz curricular, independente do nível de ensino que se menciona ou se discuta.
4. O matemático, filósofo e médico Girolamo Cardano (1501-1576) publicou em 1545, na obra de sua autoria nominada de *Ars Magna*, a fórmula
 - D) Refletir sobre o senso comum e a sua concepção de Matemática como campo de observação e pesquisa.
 - E) Sistematizar os conteúdos matemáticos que emergem das aplicações, sem superar a sua perspectiva utilitarista, nem perder o caráter científico da disciplina bem como de seu conteúdo.

resolutiva de uma equação do terceiro grau que estivesse escrita na forma $x^3 + px + q = 0$ em que p e q são números reais. Essa fórmula era desconhecida até Cardano publicá-la. Rafael Bombelli (1526-1573), em 1572, ao usar a fórmula proposta por Cardano, resolveu a equação $x^3 - 15x - 4 = 0$ e obteve 3 raízes. Uma dessas raízes é:

- A) $2 - \sqrt{2}$
 B) $3 + \sqrt{2}$
 C) $2 - \sqrt{3}$
 D) $-3 + \sqrt{2}$
 E) $-2 - \sqrt{3}$

5. As planilhas eletrônicas facilitaram vários procedimentos em muitas áreas, sejam acadêmicas ou profissionais. Na matemática, para obter o determinante de uma matriz quadrada, com um simples comando, uma planilha fornece rapidamente esse valor. Em uma planilha eletrônica, temos os valores armazenados em suas células:

	A	B	C	D	E
1	2	-2	0	1	
2	0	3	-2	1	
3	-3	-1	5	-4	
4	-2	4	-1	5	
5					
6					

Para obter o determinante de uma matriz utiliza-se o comando “=MATRIZ.DETERM(A1:D4)” e essa planilha fornece o valor do determinante:

$$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & -2 & 1 \\ -3 & -1 & 5 & -4 \\ -2 & 4 & -1 & 5 \end{vmatrix}$$

Se em uma outra planilha forem armazenados os valores representados a seguir,

	A	B	C	D
1	-12	0	6	
2	18	-12	6	
3	-6	30	-24	
4				
5				

ao acionar o comando “=MATRIZ.DETERM(A1:C3)” o valor do determinante é:
 ao se acionar o comando “=MATRIZ.DETERM(A1:C3)” o valor do determinante é:

- A) 1512
 B) 7
 C) 4104
 D) 2376
 E) 8424

6. Nos Estados Unidos a escala termométrica mais utilizada é a escala Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$) enquanto que no Brasil é a escala Celsius ($^{\circ}\text{C}$). Sabe-se que 23°C correspondem a $73,4^{\circ}\text{F}$ e que $109,4^{\circ}\text{F}$ correspondem a 43°C e que essas duas escalas podem ser relacionadas por uma função afim. Quando uma determinada temperatura aumenta em 1°C , qual o aumento dessa temperatura em na escala Fahrenheit?

- A) $1,8^{\circ}\text{F}$
 B) 32°F
 C) 33°F
 D) $0,55^{\circ}\text{F}$
 E) $33,8^{\circ}\text{F}$

7. O produto de 3 números pares e consecutivos é 88_ _ _ _ 2, em que cada espaço há um algarismo. Determine estes 5 algarismos.

- A) 5, 1, 4, 6, 8
 B) 1, 3, 4, 7, 6
 C) 2, 3, 5, 7, 6
 D) 6, 7, 2, 1, 3
 E) 7, 1, 4, 7, 5

8. A sequência 4, 7, 8, 6, 7, 9, 5, 10, 8, 6, 7 indica as notas de Estatística dos 11 alunos que estão cursando uma Pós-Graduação em Matemática. Assinale a alternativa que apresenta os valores da moda, mediana e variância desses dados, nessa ordem.

- A) 7, 6, $\frac{26}{11}$
 B) 6, 7, $\frac{25}{11}$
 C) 7, 6, 30
 D) 6, 6, $\frac{24}{11}$
 E) 7, 7, $\frac{30}{11}$

9. Considere a sequência

$$a_n = \log_{b_1} \sqrt{5} + \log_{b_2} \sqrt{5} + \dots + \log_{b_n} \sqrt{5}$$

$$\text{onde } b_1 = a(a > 1) \text{ e } b_{k+1} = (b_k)^2, k = 1, \dots, n-1$$

Determine o valor de a para o qual $a_{10} = 1 - \left(\frac{1}{2}\right)^{10}$

- A) 10
- B) $\frac{1}{5}$
- C) 5**
- D) 1
- E) $\sqrt{5}$

10. Determine a(s) solução(ões) para a equação:

$$\sqrt{(2 + \sqrt{3})^x} + \sqrt{(2 - \sqrt{3})^x} = 4$$

- A) $x = -1$ ou $x = 1$
- B) $x = -1$ ou $x = 2$
- C) $x = 2$ ou $x = 2$
- D) $x = -2$ ou $x = 2$**
- E) $x = 4$

11. Ao contrário de um imóvel, que fica mais valorizado comercialmente dia após dia, um veículo começa a perder seu valor no instante em que sai da loja. Alguns modelos perdem menos, outros mais. Segundo um especialista, a média de depreciação de um carro de passeio nacional com até dois anos de vida é de 20% a 35%. Suponha que o preço de um automóvel tenha uma desvalorização média de 19% ao ano sobre o preço do ano anterior. Se P representa o preço inicial (preço de fábrica) e $p(t)$ o preço após t anos, determine o tempo mínimo necessário, em número inteiro de anos, após a saída da fábrica, para que um automóvel venha a valer menos que 5% do valor inicial. Se necessário, use $\log 2 \cong 0,301$ e $\log 3 \cong 0,477$.

- A) 14 anos.
- B) 15 anos.**
- C) 13 anos.
- D) 16 anos.
- E) 18 anos.

12. Uma determinada empresa de ônibus aluga seus ônibus para estudantes em viagens para encontros e congressos. Um grupo decidiu viajar para participar de um encontro nacional. Ao fazerem uma

pesquisa de preços, os estudantes receberam de uma empresa a seguinte proposta: o preço de cada passagem depende do total de passageiros – cada passageiro pagará R\$ 90,00 mais o valor de R\$ 5,00 por lugar que eventualmente ficar vago no ônibus. Sabendo que o ônibus tem 52 lugares, é **CORRETO** afirmar que:

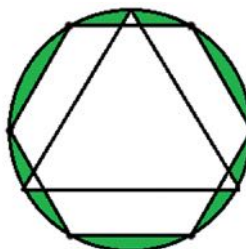
- A) se o total de passageiros for x , o preço (em reais) de cada passagem será calculado pela expressão $450x - 5x^2$.
- B) se viajarem 30 passageiros, cada um deles pagará R\$ 110,00.
- C) o valor total máximo que a empresa poderá receber pelo pagamento das passagens ocorrerá quando o total de passageiros for igual a 35.**
- D) se viajarem 50 pessoas, a empresa deverá receber um total de R\$ 6.000,00 referente ao pagamento das passagens.
- E) se viajarem x pessoas, o valor total (em reais) que a empresa deverá receber, referente ao pagamento das passagens, é calculado pela expressão $300x - 5x^2$.

13. Quais os valores de A, B e C para que não tenha solução o sistema de equações lineares?

$$\begin{cases} x + 2y + 4z + 3w = 0 \\ y + 3z + 2w = 1 \\ 2x + 3y + 5z + 2w = 3 \\ 4x + 3y + Az + Bw = C \end{cases}$$

- A) $A = 1, B = 2, C \neq -5$**
- B) $A \neq 1, B = 2, C \neq -5$
- C) $A \neq 1, B \neq 2, C \neq -5$
- D) $A = 1, B = 2, C = -5$
- E) $A = 1, B \neq 2, C = -5$

14. Em uma circunferência a medida do raio é igual a 10 cm. São inscritos, nessa circunferência, um triângulo equilátero e um hexágono regular. Qual a área aproximada da região destacada (cinza) conforme a figura a seguir? (Considerar $\pi = 3,14$; $\sqrt{3} = 1,73$.)



Um hexágono regular e um triângulo equilátero estão inscritos na mesma circunferência. O apótema do triângulo equilátero está contido em alguma reta suporte que contém o apótema do hexágono regular.

- A) 61.59 cm²
 B) 66.95 cm²
 C) 57.33 cm²
D) 51.75 cm²
 E) 54.57 cm²

15. Qual o produto da medida do segmento que une o ponto médio do lado AC ao baricentro e a medida do segmento que une o baricentro ao vértice B, de um triângulo de vértices: A = (1,-3), B = (6,4) e C=(2,5)?

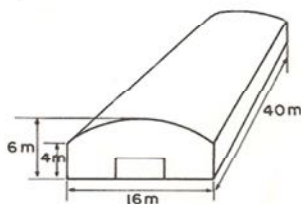
- A) 6.2
 B) 7.1
 C) 5.4
D) 6.5
 E) 5.9

16. Cada aresta de um tetraedro regular mede 6dm. Calcule a medida do raio da esfera inscrita neste tetraedro.

- A) $\frac{\sqrt{6}}{2} dm$
 B) $\frac{\sqrt{3}}{2} dm$
 C) $\frac{\sqrt{3}}{4} dm$
 D) $\frac{\sqrt{6}}{4} dm$
 E) $\sqrt{3} dm$

17. Um construtor pretende construir um grande depósito, de forma retangular, com as dimensões assinaladas na figura. A cobertura em forma de arco de circunferência deve ter 6 m de altura máxima, no centro do vão. Para calcular o custo das telhas é necessário calcular a área do telhado. Determine em metros quadrados a medida aproximada dessa área. (Dado $\sin 28^\circ \approx 0,47$.)

- A) 652 m²
B) 664 m²
 C) 640 m²
 D) 650 m²
 E) 680 m²



18. Seja P um ponto qualquer no interior de um triângulo equilátero ABC. A partir de P construímos as perpendiculares PD, PE e PF aos lados BC, AC e AB, respectivamente.

Determine: $\frac{PD+PE+PF}{BD+CE+AF}$

A) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

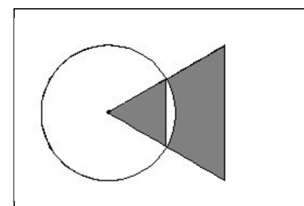
C) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

E) $\sqrt{3}$

19. Uma circunferência intersecta um triângulo equilátero nos pontos médios de dois de seus lados, conforme mostra a figura, sendo que um dos vértices do triângulo é o centro da circunferência:

A medida do arco do triângulo subtraída da medida da do segmento circular formado com o arco da circunferência e a corda que corresponde ao lado do triângulo que possui dois vértices na circunferência.



Se a medida do lado do triângulo vale X, qual a área A da região destacada (cinza) na figura em função de X?

A) $A = \frac{X^2}{4} \left(3\sqrt{3} - \frac{\pi}{2} \right)$

B) $A = \frac{X^2}{3} \left(\frac{5\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{2} \right)$

C) $A = \frac{X^2}{9} \left(\sqrt{3} - \frac{\pi}{4} \right)$

D) $A = \frac{X^2}{8} \left(\frac{5\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3} \right)$

E) $A = \frac{X^2}{6} \left(\frac{5\sqrt{2}}{2} - \frac{\pi}{2} \right)$

20. Deseja-se construir uma pirâmide de base hexagonal regular, com capacidade de 3 litros e a medida da altura $20\sqrt{3}$ cm. Qual a medida (em cm) da aresta da base da pirâmide e da aresta lateral da pirâmide, respectivamente? (Usar $\sqrt{13} \approx 3.6$.)

A) 10 e 14

B) 10 e 36

C) 36 e 10

D) 14 e 36

E) 36 e 14