



Rua Rui Barbosa, 724 Centro/Sul
Fone: (86) 2106-0606 • Teresina – PI
Site: www.procampus.com.br
E-mail: procampus@procampus.com.br

GRUPO EDUCACIONAL PRO CAMPUS JUNIOR

aluno(a) _____

2ª Série - Ensino Médio

TURMA _____

MANHÃ

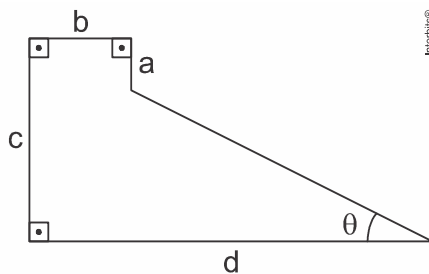
David Adriano

TRABALHO DE ÁLGEBRA - ENSINO REMOTO

1. A partir de um cubo de aresta 1, inscreve-se uma esfera; nessa esfera inscreve-se um novo cubo e neste, uma nova esfera. Repetindo essa operação indefinidamente, a soma das áreas totais desses cubos é igual a

- a) 7.
- b) 8.
- c) 9.
- d) 10.
- e) 11.

2. A figura a seguir exhibe um pentágono em que quatro lados consecutivos têm comprimentos a , b , c e d .



Se a sequência (a, b, c, d) é uma progressão geométrica de razão $q > 1$, então $\tan \theta$ é igual a

- a) $1/q$.
- b) q .
- c) q^2 .
- d) \sqrt{q} .

3. O objetivo de um concurso era criar o ser vivo matemático mais curioso. O vencedor, batizado por seus criadores de *Punctorum Grande*, possuía as seguintes características: no seu nascimento ele era composto apenas por um ponto, e após 40 minutos duas hastes saíam deste ponto com um novo ponto. Após mais 40 minutos, outras duas hastes, com um novo ponto em cada, saíam de cada um dos pontos existentes e assim sucessivamente a cada 40 minutos.

O número de pontos que esse ser vivo tinha após cinco horas e vinte minutos do seu nascimento, era:

- a) 6561
- b) 255
- c) 2187
- d) 4347
- e) 64

4. Em uma população totalmente suscetível a uma doença infecciosa, o número de novas infecções $C(n)$, no instante de tempo n , cresce em progressão geométrica de razão $q > 0$. Isto é, $C(n) = C_0 q^n$, onde n é expresso em uma certa unidade de medida e C_0 é a quantidade de infectados no instante inicial $n = 0$. A seguir, é apresentada uma tabela com exemplos.

Doença	q	Unidade de medida
Sarampo	15	4 dias
Difteria	6	4 dias
SARS	5	10 dias
Influenza (cepa pandêmica de	3	7 dias

1918)		
Ebola (surto de 2014)	2	2 semanas

(Adaptado de:
<https://en.wikipedia.org/wiki/Basic_reproduction_number>. Acesso em: 25 maio 2017.)

Suponha que uma cidade totalmente suscetível, na Europa medieval, tenha sido tomada pela Peste Negra, que se iniciou com $C_0 = 15$ infectados.

Considerando que, em 8 dias, a soma de infectados desde o início da infestação totalizou 195 pessoas e que a unidade de medida seja de 4 dias, assinale a alternativa que apresenta, corretamente, a razão q .

- a) 2
- b) 3
- c) 5
- d) 6
- e) 10

5. Considere a função real f definida por $f(x) = 2^{-x}$.

O valor da expressão $S = f(0) + f(1) + f(2) + \dots + f(100)$ é

- a) $S = 2 - 2^{-101}$.
- b) $S = 2^{50} + 2^{-50}$.
- c) $S = 2 + 2^{-101}$.
- d) $S = 2 + 2^{-100}$.
- e) $S = 2 - 2^{-100}$.

6. Um quebra-cabeça consiste em recobrir um quadrado com triângulos retângulos isósceles, como ilustra a figura.



Uma artesã confecciona um quebra-cabeça como o descrito, de tal modo que a menor das peças é um triângulo retângulo isósceles cujos catetos medem 2 cm.

O quebra-cabeça, quando montado, resultará em um quadrado cuja medida do lado, em centímetro, é

- a) 14
- b) 12
- c) $7\sqrt{2}$
- d) $6 + 4\sqrt{2}$
- e) $6 + 2\sqrt{2}$

7. Os termos da soma $S = 4 + 8 + 16 + \dots + 2.048$ estão em progressão geométrica.

Assinale o valor de S .

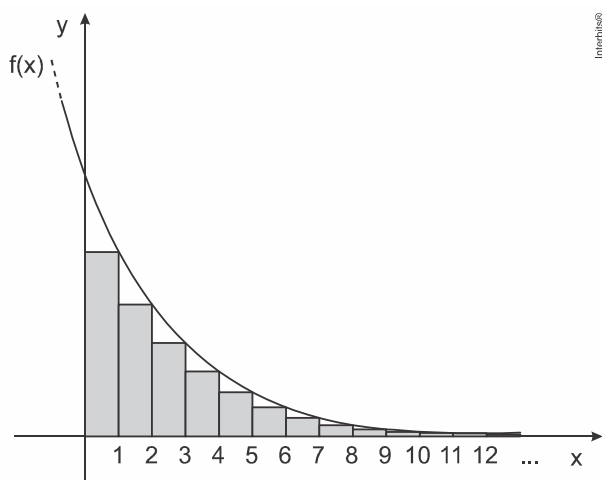
- a) 4.092
- b) 4.100
- c) 8.192
- d) 65.536
- e) 196.883

8. Uma liga metálica sai do forno a uma temperatura de $3.000\text{ }^{\circ}\text{C}$ e diminui 1% de sua temperatura a cada 30 min . Use $0,477$ como aproximação para $\log_{10}(3)$ e $1,041$ como aproximação para $\log_{10}(11)$.

O tempo decorrido, em hora, até que a liga atinja $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ é mais próximo de

- a) 22.
b) 50.
c) 100.
d) 200.
e) 400.
9. No conjunto dos números complexos, considere a progressão geométrica cujo primeiro termo é igual a $1+i$ e a razão é igual a i , onde i é o número complexo tal que $i^2 = -1$. Observa-se que, dentre os termos dessa progressão, existem apenas n números complexos distintos. Então, n é igual a
- a) 4.
b) 8.
c) 10.
d) 6.

10. A figura abaixo representa parte do gráfico da função $f(x) = \frac{16}{2^x}$, fora de escala.



A soma das áreas dos infinitos retângulos assinalados é igual a:

- a) 16
b) 8
c) 24
d) 32
e) 12
11. A matriz triangular de ordem 3, na qual $a_{ij} = 0$ para $i > j$ e $a_{ij} = 4i - 5j + 2$ para $i \leq j$ é representada pela matriz

a)
$$\begin{pmatrix} 1 & -4 & -9 \\ 0 & 0 & -5 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

b)
$$\begin{pmatrix} 1 & -4 & -9 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

c)
$$\begin{pmatrix} 3 & 8 & 13 \\ 0 & 4 & 9 \\ 0 & 0 & 5 \end{pmatrix}$$

$$d) \begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 8 & 4 & 0 \\ 13 & 9 & 5 \end{pmatrix}$$

$$e) \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ -4 & 0 & 0 \\ -9 & -5 & -1 \end{pmatrix}$$

12. Um professor aplica, durante os cinco dias úteis de uma semana, testes com quatro questões de múltipla escolha a cinco alunos. Os resultados foram representados na matriz.

$$\begin{bmatrix} 3 & 2 & 0 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 2 & 3 & 2 \\ 3 & 2 & 4 & 1 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 4 & 4 \end{bmatrix}$$

Nessa matriz os elementos das linhas de 1 a 5 representam as quantidades de questões acertadas pelos alunos Ana, Bruno, Carlos, Denis e Érica, respectivamente, enquanto que as colunas de 1 a 5 indicam os dias da semana, de segunda-feira a sexta-feira, respectivamente, em que os testes foram aplicados.

O teste que apresentou maior quantidade de acertos foi o aplicado na

- a) segunda-feira.
 b) terça-feira.
 c) quarta-feira.
 d) quinta-feira.
 e) sexta-feira.
13. A Transferência Eletrônica Disponível (TED) é uma transação financeira de valores entre diferentes bancos. Um economista decide analisar os valores enviados por meio de TEDs entre cinco bancos (1, 2, 3, 4 e 5) durante um mês. Para isso, ele dispõe esses valores em uma matriz $A = [a_{ij}]$, em que $1 \leq i \leq 5$ e $1 \leq j \leq 5$, e o elemento a_{ij} corresponde ao total proveniente das operações feitas via TED, em milhão de real, transferidos do banco i para o banco j durante o mês. Observe que os elementos $a_{ii} = 0$, uma vez que TED é uma transferência entre bancos distintos. Esta é a matriz obtida para essa análise:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Com base nessas informações, o banco que transferiu a maior quantia via TED é o banco

- a) 1.
 b) 2.
 c) 3.
 d) 4.
 e) 5.
14. Em uma grande cidade, para estudar o nível de ruído a que estavam expostos os habitantes, a prefeitura realizou quatro medições diárias durante cinco dias em um cruzamento de grande movimento. Cada elemento a_{ij} da matriz a seguir representa o nível de ruído, em decibéis (dB), registrado na medição i do dia j .

$$\begin{bmatrix} 45 & 62 & 68 & 44 & 63 \\ 51 & 49 & 72 & 48 & 68 \\ 39 & 52 & 71 & 52 & 62 \\ 51 & 45 & 63 & 40 & 69 \end{bmatrix}$$

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 50 dB é o nível máximo recomendável à exposição do ouvido humano.

Com as informações apresentadas, determine o nível médio de ruídos registrados no quarto dia e assinale a alternativa correta:

- a) 46 dB
- b) 46,5 dB
- c) 52 dB
- d) 65,5 dB
- e) 68,5 dB

15. Em uma matriz, chamam-se elementos internos aqueles que não pertencem à primeira nem à última linha ou coluna. O número de elementos internos em uma matriz com 5 linhas e 6 colunas é igual a

- a) 12.
- b) 15.
- c) 16.
- d) 20.

16. Tatiana e Tiago comunicam-se entre si por meio de um código próprio dado pela resolução do produto entre as matrizes A e B, ambas de ordem 2×2 , onde cada letra do alfabeto corresponde a um número, isto é, $a = 1, b = 2, c = 3, \dots, z = 26$. Por exemplo, se a resolução de $A \cdot B$ for igual a

$\begin{bmatrix} 1 & 13 \\ 15 & 18 \end{bmatrix}$, logo a mensagem recebida é **amor**. Dessa forma, se a mensagem

recebida por Tatiana foi **flor** e a matriz $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, então a matriz A é

- a) $\begin{bmatrix} -8 & 7 \\ -8 & 10 \end{bmatrix}$
- b) $\begin{bmatrix} -6 & 6 \\ -7 & 11 \end{bmatrix}$
- c) $\begin{bmatrix} -8 & 5 \\ -7 & 11 \end{bmatrix}$
- d) $\begin{bmatrix} -6 & -7 \\ 6 & 11 \end{bmatrix}$

17. Observe a matriz A, quadrada e de ordem três.

$$A = \begin{pmatrix} 0,3 & 0,47 & 0,6 \\ 0,47 & 0,6 & x \\ 0,6 & x & 0,77 \end{pmatrix}$$

Considere que cada elemento a_{ij} dessa matriz é o valor do logaritmo decimal de $(i + j)$.

O valor de x é igual a:

- a) 0,50
- b) 0,70
- c) 0,77
- d) 0,87

18. Num jogo, foram sorteados 6 números para compor uma matriz $M = (m_{ij})$ de ordem 2×3 . Após o sorteio, notou-se que esses números obedeceram à regra $m_{ij} = 4i - j$. Assim, a matriz M é igual a _____.

- a) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 5 & 6 & 7 \end{bmatrix}$
- b) $\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$
- c) $\begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 7 & 6 & 5 \end{bmatrix}$

$$d) \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 6 \\ 11 & 10 \end{bmatrix}$$

$$e) \begin{bmatrix} 3 & 7 \\ 2 & 6 \\ 1 & 5 \end{bmatrix}$$

19. Seja $A = (a_{ij})_{22}$ uma matriz tal que $a_{ij} = \begin{cases} -j^i, & \text{se } i = j \\ (-i)^j, & \text{se } i \neq j \end{cases}$.

A inversa da matriz A , denotada por A^{-1} , é a matriz

$$a) \begin{bmatrix} -2 & \frac{1}{2} \\ 1 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$b) \begin{bmatrix} -2 & \frac{1}{2} \\ -1 & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$c) \begin{bmatrix} \frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \end{bmatrix}$$

$$d) \begin{bmatrix} \frac{1}{6} & -\frac{2}{3} \\ \frac{1}{6} & \frac{2}{3} \end{bmatrix}$$

$$e) \begin{bmatrix} \frac{2}{3} & -\frac{1}{6} \\ \frac{1}{3} & -\frac{1}{6} \end{bmatrix}$$

20. Um criador de cães observou que as rações das marcas A, B, C e D contêm diferentes quantidades de três nutrientes, medidos em miligramas por quilograma, como indicado na primeira matriz abaixo. O criador decidiu misturar os quatro tipos de ração para proporcionar um alimento adequado para seus cães. A segunda matriz abaixo dá os percentuais de cada tipo de ração nessa mistura.

	A	B	C	D	percentuais de mistura	
nutriente 1	210	370	450	290	A	35%
nutriente 2	340	520	305	485	B	25%
nutriente 3	145	225	190	260	C	30%
					D	10%

Quantos miligramas do nutriente 2 estão presentes em um quilograma da mistura de rações?

- a) 389 mg.
- b) 330 mg.
- c) 280 mg.
- d) 210 mg.
- e) 190 mg.