



SALVAGUARDA

LISTA DE EXERCÍCIOS

MATEMÁTICA

MAIO

Olá, estudante! Este documento traz a lista de exercícios de Maio. O objetivo dela é te ajudar a fixar os conteúdos do cronograma do mesmo mês.



Lista de exercícios: fixação do cronograma de **Maio**

Assuntos abordados neste mês:

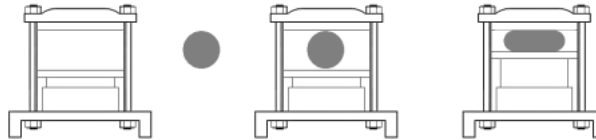
Frente 1 – Matemática Básica	Frente 2 – Funções	Frente 3 – Geometria Plana	Frente 5 – Progressões Aritmética e Geométrica
Porcentagem	Funções Injetora, Sobrejetora e Bijetora	Circunferência e Círculo	Conceito de Sequência e Progressão Aritmética (PA)
Reduções e Acréscimos	Função Inversa	Corda	Progressão Geométrica (PG)
Razões, Proporções e Regra de Três	Composição de Funções (Função Composta)	Coroa	Soma de Infinitos Termos de uma Progressão Geométrica
Regra de Três Simples (Grandezas Diretamente Proporcionais)	Estudo do Sinal e Crescimento/ Decrescimento da Função	Classificação de Polígonos	Demonstração da Fórmula da Soma de Infinitos
Regra de Três Simples (Grandezas Inversamente Proporcionais)	Funções Par e Impar	Demonstração da Soma dos Ângulos Externos	Termos de uma Progressão Geométrica
Regra de Três Simples (Grandezas Inversamente Proporcionais)	Função Constante	Polígonos Convexos	
Regra de Três Composta	Função Afim (1º grau)	Ângulos Internos e Externos de Polígonos Regulares	
O Problema das Torneiras	Função Quadrática (Função Polinomial do 2º grau)	Demonstração da Fórmula de Soma dos Ângulos Internos de Polígonos Regulares	

	A Fórmula de Bhaskara	Número de Diagonais	
	Soma e Produto	Número de Diagonais (que passam pelo centro)	
	Funções Polinomiais (com grau superior a 2)	Áreas	
		Principais Áreas de Figuras Planas	
		Relações Métricas entre Áreas	

Agora vamos praticar!

Frente 1: Matemática Básica

- (COLTEC 2023) Uma loja de roupas reajusta, com um mesmo percentual, o preço de todas suas peças ao final de cada ano (esse percentual de reajuste modifica a cada ano). Uma calça que custava R\$96,00 no ano de 2018 passou a custar R\$100,80 em 2019, e um moletom que custava R\$80,00 em 2018 passou a custar R\$89,88 em 2020. De acordo com essas informações, é CORRETO afirmar que o reajuste nos preços dos produtos desta loja, de 2019 para 2020, foi de
 - 7,00%
 - 5,00%
 - 12,35%
 - 7,35%
- (UFMS 2018) Uma nova liga metálica maleável foi desenvolvida pela indústria da construção civil, a fim de obter novos designs. Uma das maneiras de produzir esses novos modelos, a partir de uma barra circular, é colocá-la em uma prensa e comprimi-la, conforme o esquema a seguir:



Suponha que a parte superior e inferior da prensa sejam perfeitamente paralelas e que as partes curvas da nova barra obtida sejam semicircunferências com a metade do diâmetro da face circular original. Suponha, ainda, que o perímetro permanece inalterado em relação ao círculo original da barra. A razão da área da face comprimida pela área da face circular da barra original é igual a:

- $\frac{5}{4}$
 - $\frac{3}{4}$
 - $\frac{4}{3}$
 - $\frac{2}{3}$
 - $\frac{3}{2}$
- (ENEM 2013) Um dos grandes problemas enfrentados nas rodovias brasileiras é o excesso de carga transportada pelos caminhões. Dimensionada para o tráfego dentro dos limites legais de carga, o piso das estradas se deteriora com o peso excessivo dos caminhões. Além disso, o excesso de carga interfere na capacidade de frenagem e no funcionamento da suspensão do veículo, causas frequentes de acidentes. Ciente dessa responsabilidade e com base na experiência adquirida com pesagens, um caminhoneiro sabe que seu caminhão pode carregar, no máximo, 1 500 telhas ou 1 200 tijolos.

Considerando esse caminhão carregado com 900 telhas, quantos tijolos, no máximo, podem ser acrescentados à carga de modo a não ultrapassar a carga máxima do caminhão?

 - 300 tijolos,
 - 360 tijolos,
 - 400 tijolos,
 - 480 tijolos,
 - 600 tijolos.
 - Uma torneira enche um tanque em 2 horas, e outra, se aberta também sozinha, enche-o em 3 horas. Abertas simultaneamente, quanto tempo levará para o tanque ficar cheio?

5. (FACAPE 2022) Em um tanque há duas torneiras. Quando somente a primeira é aberta, esse tanque fica totalmente cheia em 4 horas. Quando somente a segunda é aberta, esse tanque enche em 5 horas. Dessa forma, se as duas forem abertas juntas, em quanto tempo encherão completamente, esse mesmo tanque?
- (a) 1 hora e 12 minutos.
 - (b) 1 hora e 48 minutos.
 - (c) 2 horas.
 - (d) 2 horas e 12 minutos.
 - (e) 2 horas e 48 minutos.
6. (Cefet-MG) Em uma empresa, 10 funcionários produzem 150 peças em 30 dias úteis. O número de funcionários que a empresa vai precisar para produzir 200 peças, em 20 dias úteis, é igual a
- (a) 18.
 - (b) 20.
 - (c) 22.
 - (d) 24.
7. (Unifor) Quinze operários, trabalhando 8 horas por dia, demoram 16 dias para fazer um muro de 80 metros de comprimento. Se a quantidade de operários fosse reduzida para 10, a quantidade de horas, por dia, que precisariam trabalhar para, em 24 dias, fazerem um muro de 90 metros de comprimento, com a mesma espessura e altura que o anterior, é de:
- (a) 6.
 - (b) 7.
 - (c) 8.
 - (d) 9.
 - (e) 10.

Frente 2: Funções

8. Uma função real f (definida em todos os números) é dita *par* se $f(x) = f(-x)$ para todo x , e é dita *ímpar* se $f(x) = -f(-x)$ para todo x . Determine quais das funções a seguir são pares, ímpares, ou nenhum das duas:
- (a) $f(x) = x$
 - (b) $f(x) = x^2$
 - (c) $f(x) = x^3$
 - (d) $f(x) = \text{sen}(x)$
 - (e) $f(x) = \text{cos}(x)$
 - (f) $f(x) = \text{tan}(x)$
9. (UFMG 2011 - Adaptada) Uma fábrica vende determinado produto somente por encomenda de, no mínimo, 500 unidades e, no máximo, 3.000 unidades. O preço P , em reais, de cada unidade desse produto é fixado, de acordo com o número x de unidades encomendadas, por meio desta equação:

$$P = \begin{cases} 90, & \text{se } 500 \leq x \leq 1000, \\ 100 - 0,01x, & \text{se } 1000 < x \leq 3000. \end{cases}$$

O custo C , em reais, relativo à produção de x unidades desse produto é calculado pela equação

$$C = 60x + 10.000$$

O lucro L apurado com a venda de x unidades desse produto corresponde à diferença entre a receita apurada com a venda dessa quantidade e o custo relativo à sua produção.

Considerando essas informações, escreva a expressão do lucro L correspondente à venda de x unidades desse produto para $500 \leq x \leq 1000$ e para $1000 < x \leq 3000$.

10. (UFMG 2012) Há várias regras para se determinar, com base na dose recomendada para adultos, a dose de um medicamento a ser ministrada a crianças. Analise estas duas fórmulas:

$$\text{Regra de Young: } c = \frac{x}{x + 12}a,$$

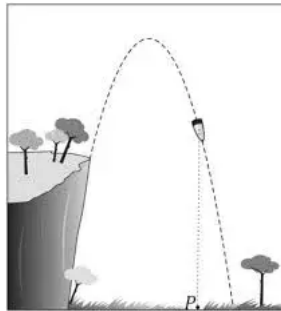
$$\text{Regra de Cowling: } c = \frac{x + 1}{24}a,$$

em que

- x é a idade da criança, em anos;
- a é a dose do medicamento, em cm^3 , para adultos;
- e c é a dose do medicamento, em cm^3 , para crianças.

Considerando essas informações,

- (a) DETERMINE os valores de x para os quais as duas regras levam a doses iguais para crianças.
- (b) Sabendo que as duas regras são aplicadas no cálculo de doses para crianças entre 2 e 13 anos de idade, DETERMINE os valores de x para os quais a regra de Young leva a uma dose maior que a regra de Cowling.
11. (FUVEST 2015) A trajetória de um projétil, lançado da beira de um penhasco sobre um terreno plano e horizontal, é parte de uma parábola com eixo de simetria vertical, como ilustrado na figura.



O ponto P sobre o terreno, pé da perpendicular traçada a partir do ponto ocupado pelo projétil, percorre 30 m desde o instante do lançamento até o instante em que o projétil atinge o solo. A altura máxima do projétil, de 200 m acima do terreno, é atingida no instante em que a distância percorrida por P , a partir do instante do lançamento, é de 10 m. Quantos metros acima do terreno estava o projétil quando foi lançado?

- (a) 60
(b) 90
(c) 120
(d) 150
(e) 180

12. (FUVEST 2012) Considere a função

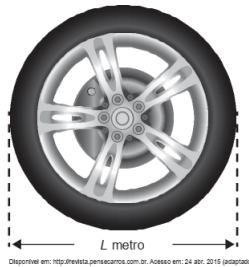
$$f(x) = 1 - \frac{4x}{(x+1)^2},$$

definida para $x \neq -1$. Então, para todo $x \neq 1$ e $x \neq -1$, o produto $f(x)f(-x)$ é igual a

- (a) -1
- (b) 1
- (c) $x + 1$
- (d) $x^2 + 1$
- (e) x^2

Frente 3: Geometria Plana

13. (ENEM 2022) Os pneus estão entre os itens mais importantes para a segurança de um carro. Segundo revendedores especializados, o desgaste do pneu em um trajeto é diretamente proporcional ao número de voltas que ele efetua em contato com o solo, sem derrapar, durante esse trajeto, sendo que a constante de proporcionalidade k depende do material empregado na sua fabricação. O proprietário de um carro, cujo diâmetro do pneu mede L m, conforme indicado na imagem, pretende obter uma expressão que forneça uma estimativa para a medida do desgaste D desse pneu ao longo de uma viagem de x km. Para efeito dos cálculos, considerou o diâmetro do pneu como sendo L , independentemente da extensão do trajeto.



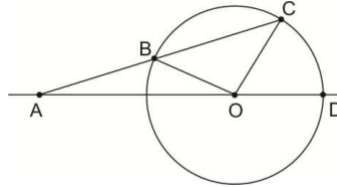
O valor de D é dado pela expressão

- (a) $\frac{500 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L}$
 - (b) $\frac{1000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L}$
 - (c) $\frac{1000 \cdot k \cdot x}{L}$
 - (d) $\frac{1000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L^2}$
 - (e) $\frac{4000 \cdot k \cdot x}{\pi \cdot L^2}$
14. (Fuvest/87) Um comício político lotou uma praça semi-circular de 130 m de raio. Admitindo uma ocupação média de 4 pessoas por m^2 , qual é a melhor estimativa do número de pessoas presentes?
- (a) dez mil
 - (b) cem mil
 - (c) meio milhão
 - (d) um milhão

(e) muito mais do que um milhão

15. . (Fuvest/09) Na figura, B, C e D são pontos distintos da circunferência de centro O, e o ponto A é exterior a ela. Além disso,

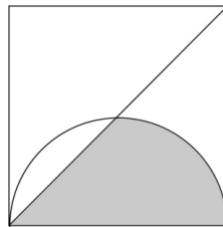
1. A, B, C e A, O, D são colineares;
2. $AB = OB$;
3. $\widehat{CÔD}$ mede α radianos.



Nessas condições, a medida do ângulo ABO , em radianos, é igual a

- (a) $\pi - \frac{\alpha}{4}$
- (b) $\pi - \frac{\alpha}{2}$
- (c) $\pi - \frac{2\alpha}{3}$
- (d) $\pi - \frac{3\alpha}{4}$
- (e) $\pi - \frac{3\alpha}{2}$

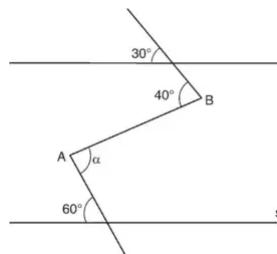
16. (Fuvest/00) Na figura seguinte, estão representados um quadro de lado 4, uma de suas diagonais e uma semicircunferência de raio 2.



Então a área da região hachurada é

- (a) $\frac{\pi}{2} + 2$
- (b) $\pi + 2$
- (c) $\pi + 3$
- (d) $\pi + 4$
- (e) $2\pi + 1$

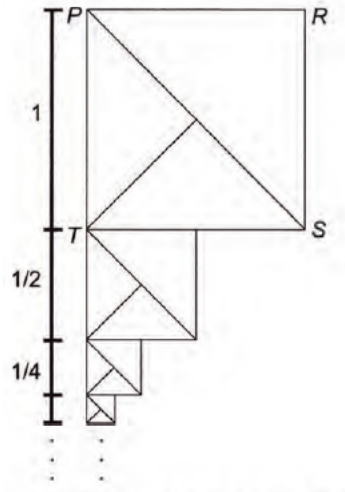
17. (FGV) Na figura, os pontos A e B estão no mesmo plano que contém as retas paralelas r e s. Assinale o valor de α :



- (a) 30°
 - (b) 50°
 - (c) 40°
 - (d) 70°
 - (e) 60°
18. Um agricultor utilizava toda a área de uma região plana, em formato retangular, com 50 m de largura e 240 m de comprimento, para o plantio de mudas. Seguindo recomendações técnicas, cada muda é plantada no centro de uma pequena região retangular de 10 cm de largura por 20 cm de comprimento. Esse agricultor decidiu ampliar a área destinada ao plantio de mudas, utilizando agora um terreno, também plano, em formato retangular, com 100 m de comprimento por 200 m de largura. As mudas deverão ser plantadas respeitando-se as mesmas recomendações técnicas.
- Com o aumento da área destinada ao plantio, a quantidade máxima de mudas que poderão ser plantadas a mais é
- (a) 100 000
 - (b) 400 000
 - (c) 600 000
 - (d) 1 000 000
 - (e) 1 600 000

Frente 4: Progressões Aritmética e Geométrica

19. (FUVEST 2005) Três números positivos, cuja soma é 30, estão em progressão aritmética. Somando-se, respectivamente, 4, -4 e -9 aos primeiro, segundo e terceiro termos dessa progressão aritmética, obtemos três números em progressão geométrica. Então, um dos termos da progressão aritmética é:
- (a) 9
 - (b) 11
 - (c) 12
 - (d) 13
 - (e) 15
20. (ENEM 2020) O artista gráfico holandês Maurits Cornelius Escher criou belíssimas obras nas quais as imagens se repetiam, com diferentes tamanhos, induzindo ao raciocínio de repetição infinita das imagens. Inspirado por ele, um artista fez um rascunho de uma obra na qual propunha a ideia de construção de uma sequência de infinitos quadrados, cada vez menores, uns sob os outros, conforme indicado na figura.



O quadrado PRST, com lado de medida 1, é o ponto de partida. O segundo quadrado é construído sob ele tomando-se o ponto médio da base do quadrado anterior e criando-se um novo quadrado, cujo lado corresponde à metade dessa base. Essa sequência de construção se repete recursivamente. Qual é a medida do lado do centésimo quadrado construído de acordo com esse padrão?

- (a) $(1/2)^{100}$
- (b) $(1/2)^{99}$
- (c) $(1/2)^{97}$
- (d) $(1/2)^{-98}$
- (e) $(1/2)^{-99}$