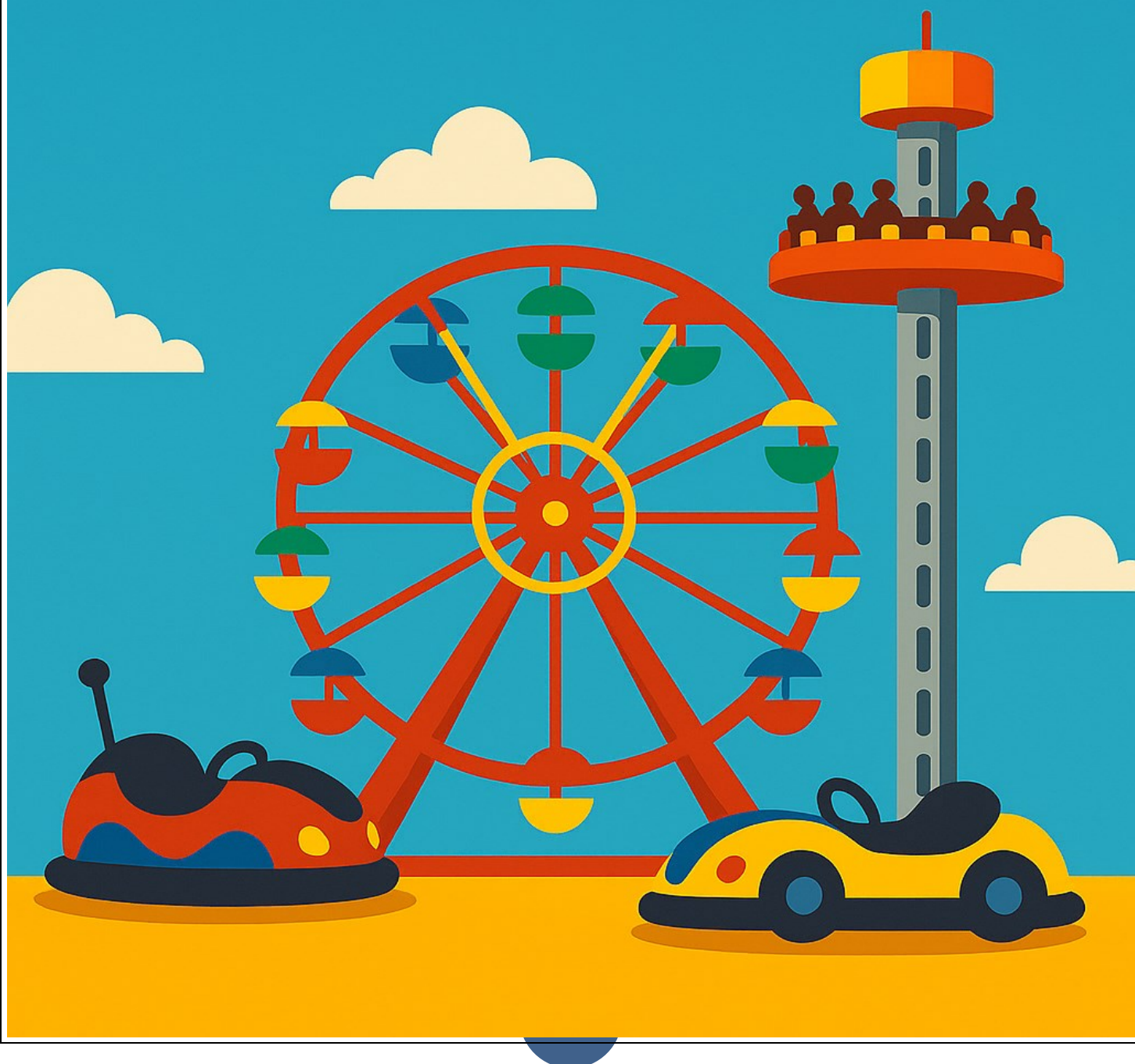


MATEMÁTICA NO PARQUE GUANABARA



Este questionário tem como objetivo explorar conceitos matemáticos de forma prática, a partir de observações e experiências realizadas nos brinquedos do Parque Guanabara. Você será desafiado(a) a aplicar conhecimentos de geometria, funções, estatística e trigonometria, relacionando-os ao mundo real.

QUESTIONÁRIO DE MATEMÁTICA - CARRINHO BATE-BATE



1. VELOCIDADE UNIFORME – FUNÇÃO AFIM E GEOMETRIA ANALÍTICA

INICIANDO COM A PRÁTICA: EXPERIMENTO-BASE

Os experimentos a seguir devem ser realizados por três pessoas

- a) Meçam (ou estimem) o comprimento da pista de bate-bate. Determine a distância definitiva a partir da média entre os 3 valores apresentados.

Distância: _____

- b) Determine o tempo que o carrinho percorre esse trajeto de ponta a ponta. Um dos estudantes deve dirigir o carrinho, outro deve cronometrar o movimento e o terceiro deve filmar o evento. Repita este experimento 3 vezes alternando as funções e determine o tempo em questão através da média entre as 3 medições.

Tempo: _____

- c) Percorrerem a pista em sentidos opostos, cada carrinho partindo de uma extremidade da pista. A terceira pessoa deve, novamente, cronometrar o evento.

Com base nos valores de distância e tempo coletados acima, responda:

- 1) Qual foi sua velocidade média?

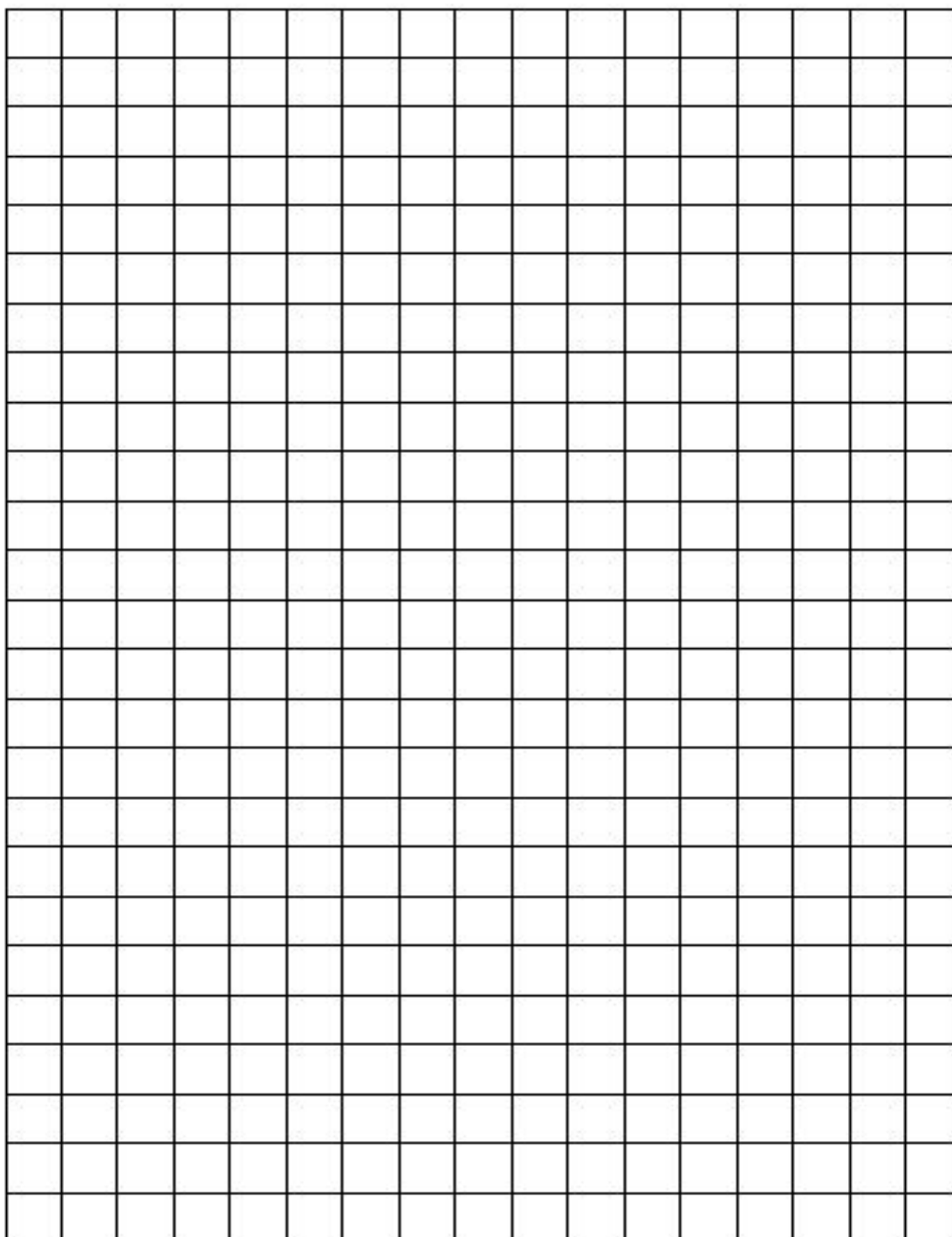
Espaço para cálculos:

- 2)** Se dois carrinhos partirem de lados opostos, cada um com a velocidade estimada na questão 1, em quanto tempo eles se encontrarão no centro da pista?

Espaço para cálculos:

--

- 3)** Represente graficamente a relação entre tempo e distância percorrida por um carrinho, em uma escala adequada. Utilize o espaço quadriculado abaixo



ATENÇÃO: AS QUESTÕES 04, 05 E 06 SE REFEREM AOS CONCEITOS DE GEOMETRIA ANALÍTICA. ELAS FORAM ELABORADAS IMAGINANDO QUE A PISTA DO CARRINHO BATE-BATE PUDESSE SER REPRESENTADA COMO UM PLANO CARTESIANO.

- 4) IMAGINE QUE** dois carrinhos partem de pontos diferentes de uma pista retangular com dimensões $6\text{m} \times 4\text{m}$. Um parte do ponto $(0,0)$ em direção a $(6,4)$ e o outro do ponto $(6,0)$ em direção a $(0,4)$.

As trajetórias se interceptam? Se sim, em que ponto?

Espaço para cálculos:

- 5) IMAGINE QUE** dois carrinhos estão parados nos pontos $A(2, 3)$ e $B(7, 6)$ de uma pista.

Calcule a distância entre os carrinhos A e B.

Espaço para cálculos:

- 6) IMAGINE QUE** um carrinho E se move ao longo da reta de equação $y=2x+1$. Outro carrinho F se move ao longo da reta $y=-x+7$.

Eles vão colidir? Se sim, em que ponto?

Espaço para cálculos:

QUESTIONÁRIO DE MATEMÁTICA – SKYFALL

INICIANDO COM A PRÁTICA: OBSERVAÇÃO DIRIGIDA

Antes de iniciar o questionário, é essencial que você vivencie ou observe atentamente o funcionamento do brinquedo Skyfall, um dos mais emocionantes do parque. Essa etapa prática servirá como base para os cálculos e conceitos matemáticos que se seguirão.



DICA IMPORTANTE

Se possível, grave um vídeo da experiência completa, desde a subida até a frenagem final. Isso permitirá analisar com mais calma o movimento, calcular o tempo de queda e perceber detalhes que podem passar despercebidos ao vivo.

2. QUEDA LIVRE – FUNÇÃO QUADRÁTICA

CONTEXTO

Considere para seus cálculos que a aceleração da gravidade (g) na Terra seja de cerca de **10 m/s²**. Isso significa que a **velocidade do corpo aumenta 10 m/s a cada segundo de queda**.

QUESTIONÁRIO

- 1) Sabendo que o carrinho do Skyfall cai de uma altura de 60 metros, e que o movimento é uniformemente acelerado, escreva a função que representa a altura em função do tempo.

Lembre-se que uma função quadrática é representada pelo esquema:

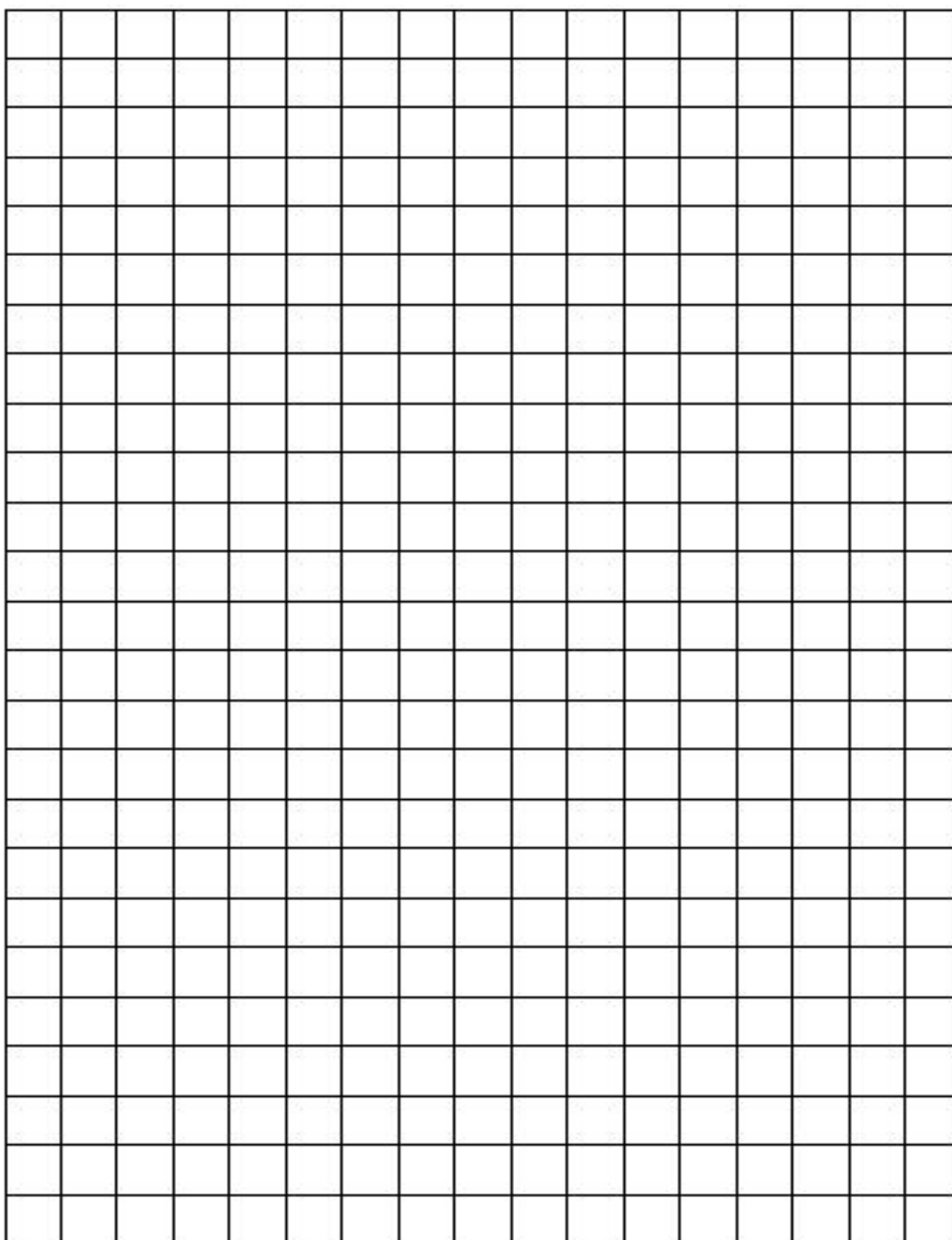
$$f(x) = a \cdot x^2 + b \cdot x + c$$

Espaço para cálculos:

- 2) Use a formula $h(t) = 60 - 5t^2$ para calcular o tempo de queda. O tempo de queda foi similar ao observado durante a medição manual do tempo? Por que isso ocorreu?

Espaço para cálculos:

- 3) Construa um gráfico da função $h(t)$ e interprete seu significado físico. Utilize o espaço quadriculado abaixo.

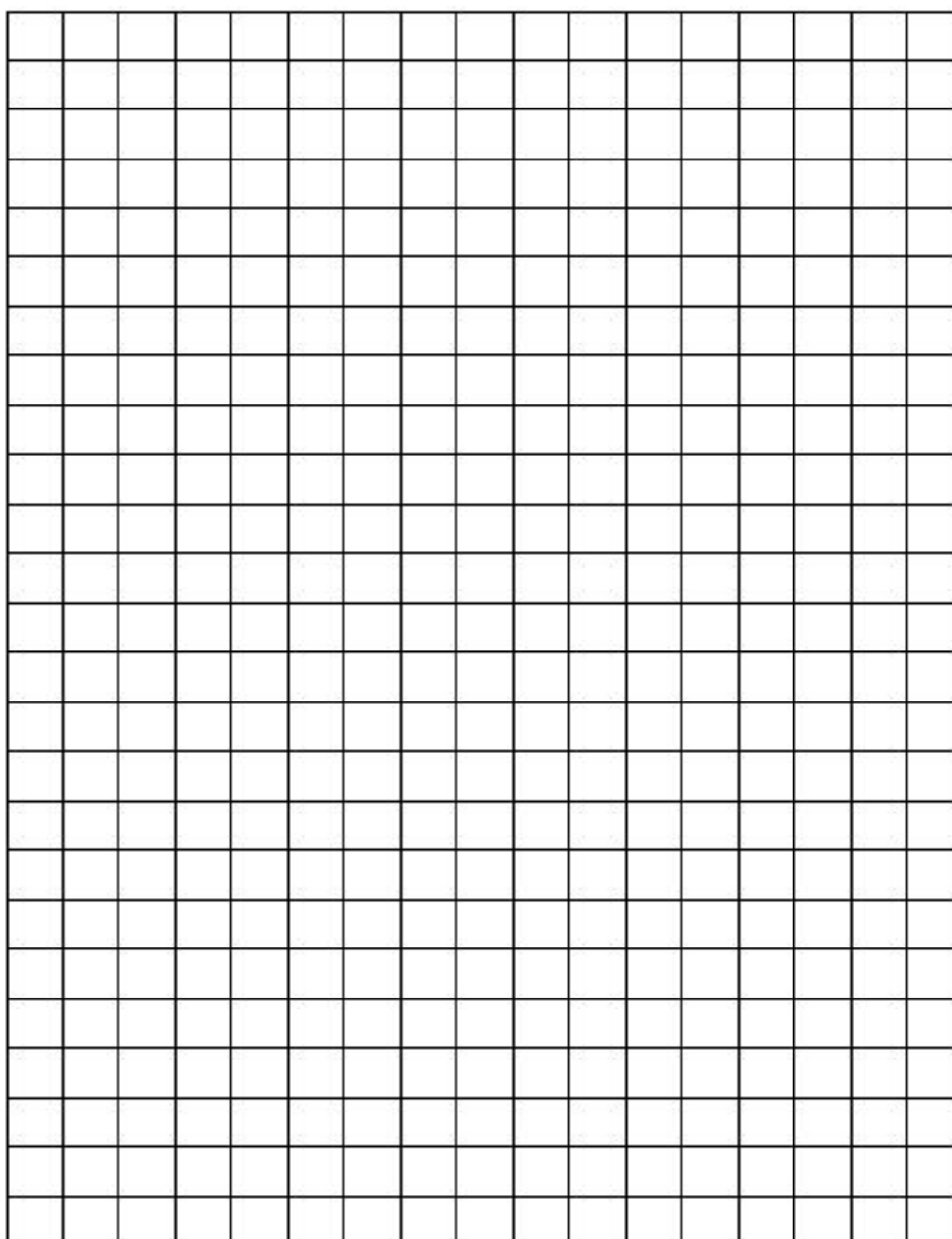


4) Em que momento o carrinho atinge a metade da altura?

Espaço para cálculos:

--

5) A velocidade aumenta linearmente na queda. Represente, graficamente, a variação da velocidade em função do tempo. Utilize o espaço quadriculado abaixo.



6) Quais as diferenças entre as funções representadas nos gráficos das questões 3 e 5?

QUESTIONÁRIO DE MATEMÁTICA – RODA-GIGANTE



Durante uma volta completa na roda-gigante, procure analisar cuidadosamente os seguintes aspectos:

- **Posição da cabine:** Observe o comportamento da cabine nos diferentes pontos da trajetória — especialmente no topo, nas laterais e na parte inferior do giro.
- **Estimativa do raio da roda gigante:** Estime o raio da roda gigante. Pesquise nas redes sociais do parque o real comprimento do raio ou entreviste os colaboradores do parque.
- **Registro visual:** Se possível, filme o movimento de lado, mostrando uma volta completa da roda. Isso facilitará a análise posterior e permitirá estudar melhor a velocidade, o tempo e o padrão do movimento.
- **Cronometragem:** Utilize um cronômetro ou o temporizador do celular para medir quanto tempo leva uma volta completa.

3. CÍRCULO TRIGONOMÉTRICO E FUNÇÕES PERIÓDICAS

QUESTIONÁRIO

- 1) Modele o movimento da cabine da roda-gigante com uma função seno.

Lembre-se que a função seno pode ser representada conforme o esquema abaixo.

$$f(x) = a + b \cdot \text{sen}(c \cdot x + d)$$

Espaço para cálculos:

- 2) Com base no tamanho do raio que você encontrou e também no tempo para que a roda-gigante complete uma volta, escreva a função que representa a altura da cabine em função do tempo.

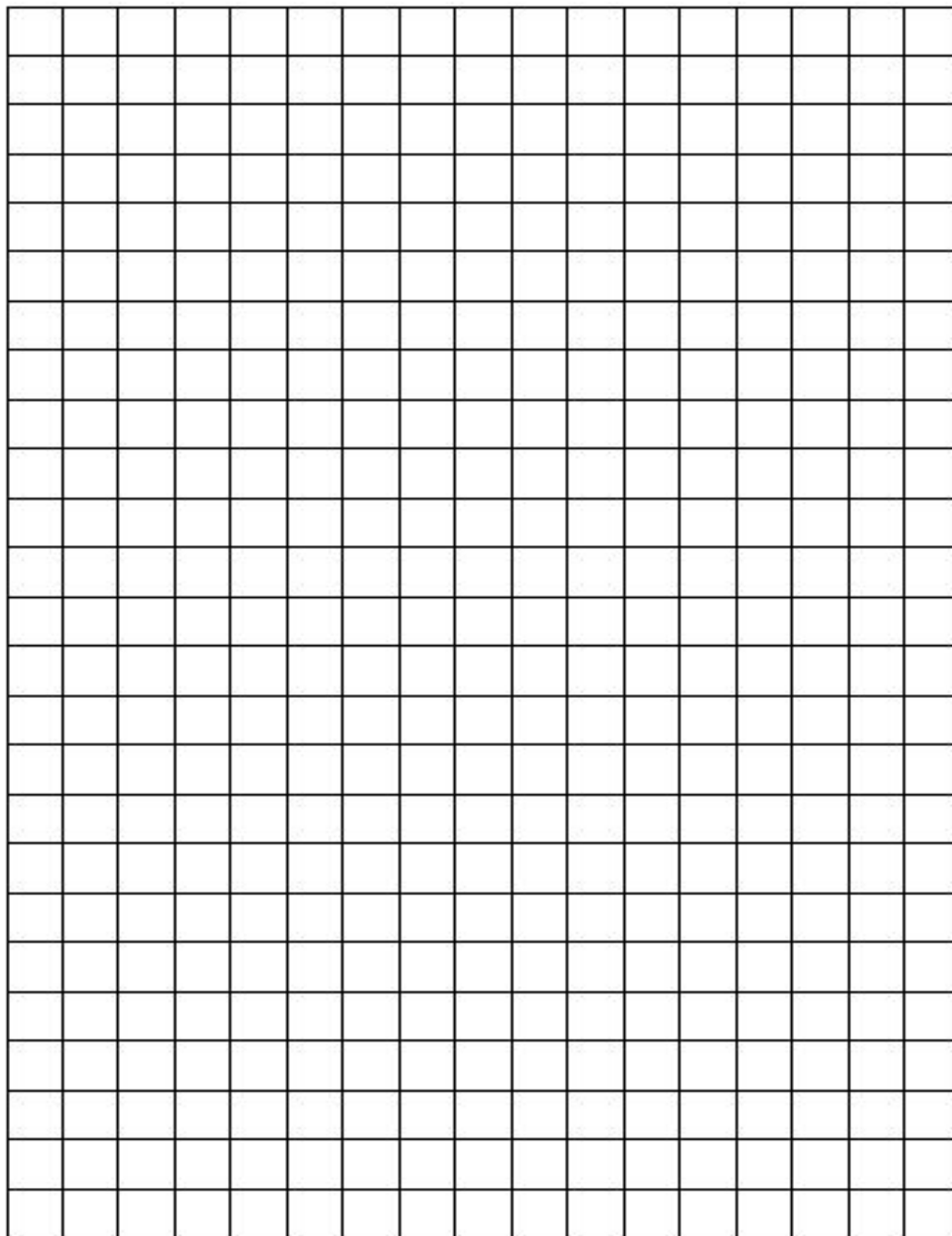
Espaço para cálculos:

- 3) Com base na função que você determinou na questão 02 responda:

- a) Em que momentos do tempo a cabine atinge a altura máxima? E a mínima?
- b) Os valores coletados na função estão de acordo com os valores cronometrados?

Espaço para cálculos:

- 4) Represente graficamente a função seno modelada. Utilize o espaço quadriculado abaixo.



- 5) Ao analisar o gráfico construído na questão 4 determine a amplitude e o período dessa função.

Espaço para cálculos:



INTRODUÇÃO

Antes de iniciar os questionamentos, é fundamental que você observe atentamente o funcionamento do brinquedo *Tapete Mágico*. Preste atenção nos seguintes aspectos:

- O movimento de oscilação do tapete, os ângulos formados e a altura em relação ao solo.
- Pesquise nas redes sociais e com os colaboradores do parque o raio do brinquedo (distância entre o eixo de rotação e a plataforma que abriga os usuários do brinquedo).
- Cronometre os tempos entre certos movimentos do brinquedo, tais como:
 - a) Tempo decorrido entre o ponto mais baixo e mais alto da trajetória;
 - b) Tempo para que uma oscilação completa ocorra.

Se possível, registre um vídeo do movimento do brinquedo para posterior análise. Isso ajudará na construção de gráficos, cálculos e comparações.

4. ESTIMATIVA DE ÂNGULOS E RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS

CONTEXTO

Quando estamos parados, sentimos nosso peso como uma força constante para baixo. No entanto, em um sistema em movimento, como o Tapete Mágico, essa sensação muda constantemente devido à variação da força normal — a força de reação que o assento exerce sobre nosso corpo.

Nos pontos mais altos do movimento, o tapete está desacelerando ou acelerando para mudar de direção. No ponto mais baixo, ele atinge sua velocidade máxima, e o corpo dos ocupantes sente uma pressão maior contra o assento.

EXEMPLO DO COTIDIANO

Você já sentiu o corpo sendo "empurrado" contra o banco em um carro que passa rápido por uma lombada? Ou sentiu-se mais leve no alto de uma montanha-russa? Essas sensações são causadas pela variação da força normal, não pela mudança real do seu peso.

DICA

Marque 4 pontos característicos na trajetória do Tapete Mágico (ex: extremos superior esquerdo e direito, ponto mais baixo e ponto médio em subida/descida). Desenhe vetores da velocidade e da força nesses pontos.


QUESTIONÁRIO

- 1) Estime o ângulo máximo que o Tapete Mágico atinge em relação à horizontal.

Estimativa: _____

- 2) Desenhe um triângulo representando a situação em que o tapete atinge a altura máxima, usando cateto oposto, adjacente e hipotenusa.

Espaço para o desenho:



3) Calcule a altura atingida usando razão trigonométrica (seno).

Espaço para cálculos:

4) Se o tapete percorre um arco circular, qual é o comprimento desse arco considerando o raio pesquisado para este brinquedo?

Espaço para cálculos:

5) Como a velocidade angular se relaciona com a frequência do movimento oscilatório?

5. ESTATISTICA E ANALISE DE DADOS - PESQUISA COM OS VISITANTES

QUESTIONÁRIO

- 1) Entreviste 20 pessoas no parque e pergunte qual o brinquedo favorito delas. Anote abaixo as repostas coletadas.

Resposta 01: _____

Resposta 02: _____

Resposta 03: _____

Resposta 04: _____

Resposta 05: _____

Resposta 06: _____

Resposta 07: _____

Resposta 08: _____

Resposta 09: _____

Resposta 10: _____

Resposta 11: _____

Resposta 12: _____

Resposta 13: _____

Resposta 14: _____

Resposta 15: _____

Resposta 16: _____

Resposta 17: _____

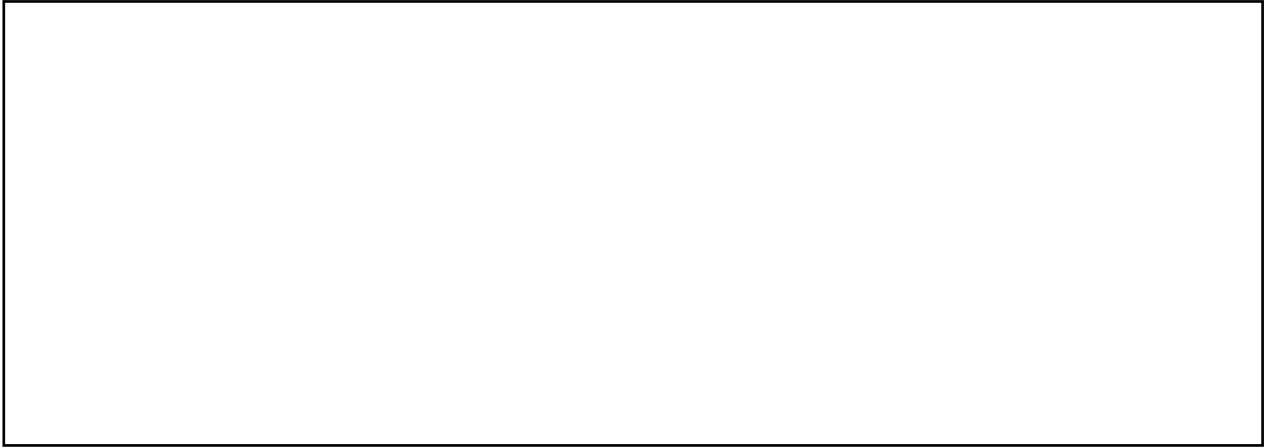
Resposta 18: _____

Resposta 19: _____

Resposta 20: _____

- 2) Organize os dados em uma tabela de frequência. Utilize o espaço abaixo para isso.

3) Monte um gráfico de barras com os resultados. Utilize o espaço abaixo para isso.




4) Calcule a moda e a mediana dos brinquedos mais escolhidos.

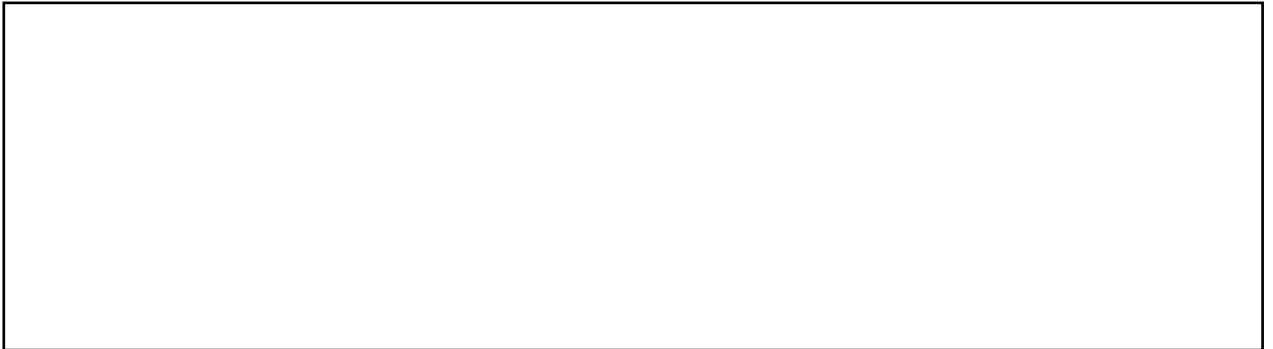
MODA:



MEDIANA:



MÉDIA:



5) Com base nos dados, qual seria o brinquedo mais indicado para novos investimentos do parque? Justifique.
