

**SIMULADO NOIC**  
**OLIMPÍADA BRASILEIRA DE FÍSICA**  
**1ª Fase - 30 de maio de 2024**

**Nível jr**  
**Ensino Fundamental**  
**6º e 7º Anos**

Escrito por Lucas Tavares, Alex Carneiro, João Pepato, Pedro Tsutie, Lucas Praça, Felipe Brandão, João Victor Evers, Arthur Gurjão

### Instruções de Prova

1. Esta prova destina-se exclusivamente aos alunos da **6ª e 7ª séries do ensino fundamental**. Ela contém **20** questões. Cada questão tem valor de 1 ponto e a prova um total de 20 pontos.
2. Cada questão tem 5 alternativas de resposta e apenas uma delas é correta.
3. A duração máxima desta prova é de **quatro** horas.
4. Não é permitido o uso de calculadoras.
5. Se necessário, e a menos que indicado ao contrário, use:  $\pi = 3,0$ ;  $\sqrt{2} = 1,4$ ;  $\sqrt{3} = 1,7$ ;  $\sqrt{5} = 2,2$ ;  $\sqrt[3]{2} = 1,26$ ;  $\sin 30^\circ = 0,50$ ;  $\cos 30^\circ = 0,85$ ;  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = 0,70$ ; aceleração gravitacional na superfície da terra  $g = 10 \text{ m/s}^2$ ; calor específico da água líquida  $c_a = 1 \text{ cal/(g }^\circ\text{C)}$ ; calor latente de fusão do gelo  $L = 80 \text{ cal/g}$ ;  $1 \text{ cal} = 4,2 \text{ J}$ ; densidade da água líquida  $\rho = 1,0 \text{ g/cm}^3$ .

**Questão 1.** Atualmente, o número de moedas em circulação no Brasil é de 30,6 bilhões, totalizando um valor de R\$ 8,1 bilhões. Arthur, uma criança muito curiosa, gostaria de estimar a altura de todas essas moedas empilhadas. A alternativa que chega mais perto da altura obtida por Arthur é:

- a)  $10^{10}$  m
- b)  $10^8$  m
- c)  $10^6$  m
- d)  $10^5$  m
- e)  $10^4$  m

**Questão 2.** Um ônibus realiza o trajeto de 450 km Rio de Janeiro-São Paulo duas vezes por dia: parte do Rio de Janeiro em direção à São Paulo e depois retorna. O valor do deslocamento e da distância percorrida ao final de 2 dias são, respectivamente:

- a) 1800 km e 1800 km
- b) 1800 km e 450 km
- c) 0 km e 1800 km
- d) 0 km e 0 km
- e) 0 km e 450 km

**Questão 3.** Um motorista está dirigindo com uma alta velocidade e percebe que o sinal à sua frente acabou de passar do verde para o vermelho. Assustado, o motorista começa a frear seu carro conseguindo parar imediatamente antes de passar do sinal. Assinale a afirmação correta:

- a) Durante a frenagem, a velocidade do motorista está sempre na direção do semáforo e sua aceleração também
- b) Durante a frenagem, a velocidade do motorista está sempre na direção do semáforo e sua aceleração na direção oposta ao semáforo
- c) Durante a frenagem, a velocidade do motorista está sempre na direção oposta do semáforo e sua aceleração também
- d) Durante a frenagem, a velocidade do motorista está sempre na direção oposta do semáforo e sua aceleração na direção do semáforo
- e) Durante a frenagem, a aceleração e a velocidade do motorista são 0.

**Questão 4.** As três leis do movimento de Isaac Newton são princípios fundamentais da mecânica clássica que descrevem a relação entre o movimento dos objetos e as forças que atuam sobre eles.

- I. Soltar um corpo de um carro em movimento e esse cair em um movimento puramente vertical.
- II. Chutar uma bola e sentir dor no pé.
- III. Empurrar um bloco que anda sempre aumentando a velocidade.

Usando seus conhecimentos sobre desses princípios, relacione cada lei com um fenômeno correspondente:

- a) (I) segunda lei ( $F=ma$ ), (II) terceira lei (ação e reação) (III) terceira lei (ação e reação)
- b) (I) primeira lei (lei da inércia) (II) terceira lei (ação e reação) (III) segunda lei ( $F=ma$ )
- c) (I) terceira lei (ação e reação) (II) segunda lei ( $F=ma$ ) (III) primeira lei (lei da inércia)
- d) (I) primeira lei (lei da inércia) (II) segunda lei ( $F=ma$ ) (III) terceira lei (ação e reação)
- e) (I) segunda lei ( $F=ma$ ) (II) terceira lei (ação e reação) (III) primeira lei (lei da inércia)

**Questão 5.** Tavin tem uma mansão em Arujá-SP. Pensando nisso, ele decide construir uma piscina com 1,5 metros de profundidade, 10 metros de largura e 8 metros de comprimento. Para encher a piscina, Tavin contrata um caminhão-pipa de 100.000 litros. Entretanto, sua piscina não se preenche por completo. A altura que falta ser preenchida é:

- a) 0,50 m
- b) 0,35 m
- c) 0,25 m
- d) 0,05 m
- e) O caminhão-pipa preenche por completo

**Questão 6.** A sensação térmica, ou temperatura aparente, é a forma como os nossos corpos percebem a temperatura do ar. Esta temperatura é afetada por características ambientais que modificam a taxa com a qual nossos corpos transferem calor para o ambiente. Em uma discussão de sala de aula sobre esse assunto, três afirmativas foram feitas:

- I. As três grandezas calor, temperatura e sensação térmica são medidas na mesma unidade.
- II. A transpiração, através da evaporação do suor, é uma das formas pelas quais o corpo humano cede calor para o ambiente.
- III. Locais onde a umidade relativa do ar é maior podem produzir uma sensação térmica de temperatura mais elevada mesmo em temperaturas ambientes mais amenas.

É (são) correta(s) a(s) afirmativa(s):

- a) apenas I
- b) apenas II
- c) apenas III
- d) II e III
- e) I e III

**Questão 7.** João percorreu 50 km em sua maratona. Nessa maratona, ele decidiu testar uma nova estratégia, que consiste em percorrer os primeiros 25 km com 10 km/h e os outros 25 km com 20 km/h. Considerando que João conseguiu seguir fielmente essa estratégia, sua velocidade média foi de:

- a) 15 km/h
- b) 13,33 km/h
- c) 17,33 km/h
- d) 19 km/h
- e) Não é possível determinar com as informações fornecidas

**Questão 8.** Para fazer um experimento de eletrostática, Joãozinho do Grau derrete 20 kg de um determinado metal para transformá-los em esferas metálicas com raio de 5 cm. Sabendo que a densidade do metal utilizado é de  $10^4 \text{ kg/m}^3$ , quantas esferas serão feitas no total?

**Dica:** O volume da esfera é dado por:  $V = \frac{4}{3}\pi r^3$

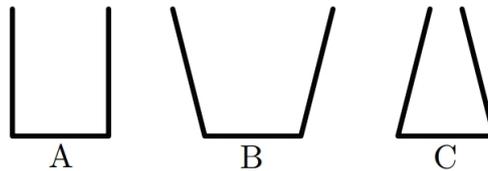
Considere  $\pi = 3$

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 16
- e) 32

**Questão 9.** Maxwell estava observando o céu e ficou curioso sobre como os planetas se movimentam e passou a se dedicar para observar-los. Após muito tempo de observação, ele pode concluir que:

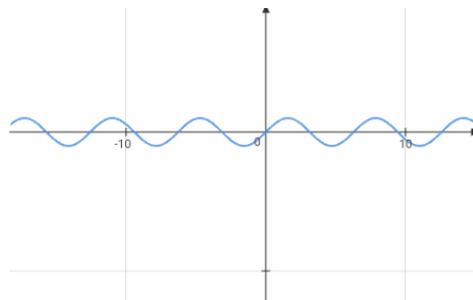
- a) Todos os planetas realizam órbitas circulares
- b) Os planetas realizam órbitas elípticas com o Sol no centro
- c) É possível que planetas tenham órbitas espiraladas
- d) Os planetas realizam órbitas elípticas com o Sol em um dos focos
- e) As órbitas planetárias podem assumir qualquer formato geométrico

**Questão 10.** Os frascos A, B e C têm, cada um, uma base circular de mesmo raio. Um volume igual de água é derramado em cada frasco e nenhum transborda. Classifique a força da água  $F$  na base do frasco, da maior para a menor.



- a)  $F_A > F_B > F_C$
- b)  $F_A > F_C > F_B$
- c)  $F_B > F_C > F_A$
- d)  $F_C > F_A > F_B$
- e)  $F_A = F_B = F_C$

**Questão 11.** Epylau estudava o comportamento de seu carro durante um desfiladeiro através da altura de seu carro pela distância e plotou o gráfico a seguir. Curioso, epylau pede a sua ajuda para descobrir qual função o carro descrevia.



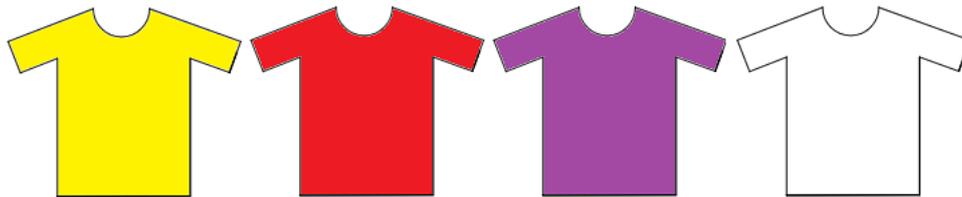
- a) Função quadrática
- b) Função exponencial
- c) Função senoidal
- d) Função afim
- e) Função tangencial

**Questão 12.** Gustavinho quer levantar uma caixa de 30 kg, porém ele só consegue aplicar uma força vertical de no máximo 125 N. Nesta situação, o valor da força que a mesa aplica na caixa é de:

- a) 150 N
- b) 100 N
- c) 200 N
- d) 75 N
- e) 175 N

**Questão 13.** Certo dia, Lucas Square estava admirando sua coleção de camisetas coloridas, quando seu amigo Brandão decide lhe emprestar filtros de cores. Brandão empresta para Square um filtro da cor vermelha, um filtro da cor azul e um filtro da cor verde. Square então testa os filtros em três diferentes cenários:

- I. Square usa o filtro vermelho para observar suas camisetas
- II. Square usa o filtro azul para observar suas camisetas
- III. Square usa o filtro verde para observar suas camisetas



Com base nos cenários e nas diferentes cores das camisetas de Square (amarelo, vermelho, roxo e branco), marque a alternativa correta

- a) Em I, Square vai ver apenas uma camisetas coloridas
- b) Em III, Square não vai ver camisetas coloridas
- c) Em II, Square vai ver apenas duas camisetas coloridas
- d) Em I, Square vai ver apenas uma camiseta colorida
- e) Em II, Square vai ver nem uma camiseta colorida

**Questão 14.** Sidero está em satélite que percorre uma órbita circular de raio  $R$  em torno de um planeta em um tempo  $T$ . Chola, amigo de Sidero, está em um outro satélite percorre uma orbita circular em  $8T$  em torno desse mesmo planeta. Qual é o raio dessa órbita?

- a)  $4R$
- b)  $8R$
- c)  $16R$
- d)  $32R$
- e)  $64R$

**Questão 15.** Durante uma aula de física, Paulinho decidiu fazer um experimento para testar seus conhecimentos. Ele queria calcular a quantidade de água fervente necessária para derreter 100 g de gelo a  $0^{\circ}\text{C}$ , mas, infelizmente, Paulinho errou as medidas e o sistema atingiu o equilíbrio derretendo apenas 80 g de gelo. Determine quantos gramas de água Paulinho utilizou. Considere que Paulinho utilizou um calorímetro ideal e que não houve perda de calor para o ambiente

- a) 32
- b) 64
- c) 100
- d) 320
- e) 640

**Questão 16.** Na seguinte prensa hidráulica, uma força  $F_1 = 4000\text{N}$  é aplicada em uma área igual a  $2\text{m}^2$ . Qual força  $F_2$  deve ser aplicada no outro lado da prensa (de área igual a  $10\text{m}^2$ ) para que o sistema se mantenha em equilíbrio.

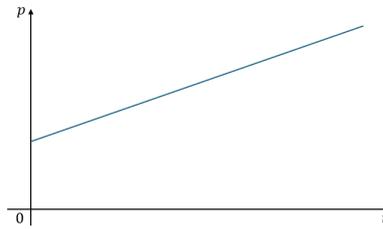


- a) 40000 N
- b) 4000 N
- c) 400 N
- d) 800 N
- e) 20000 N

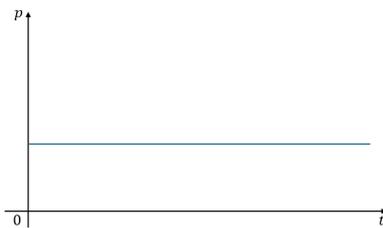
**Questão 17.** Maui estava viajando quando viu um projétil caindo em queda livre em sua direção. Considerando que o projétil cai de uma altura de  $80\text{m}$ , quanto tempo maui tem para desviar antes que o projétil atinja o chão?

- a) 8 s
- b) 6 s
- c) 4 s
- d) 2 s
- e) 12 s

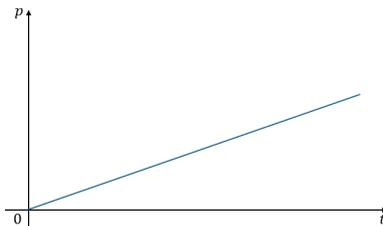
**Questão 18.** Uma torneira começa a despejar água em um copo cilíndrico no instante  $t = 0s$  a uma vazão constante. Qual dos seguintes gráficos representa a pressão total no fundo do copo em função do tempo?



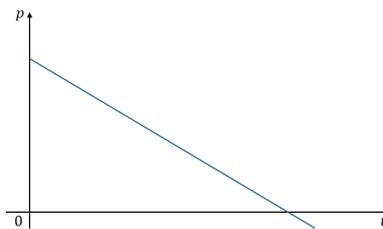
a)



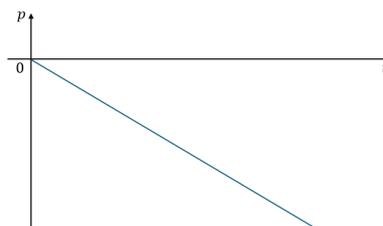
b)



c)



d)

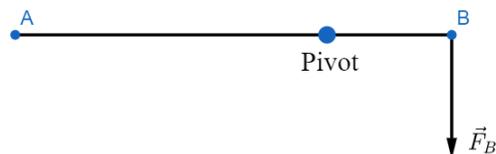


e)

**Questão 19.** Plô 1 e Plô 2 disputam entre si quem consegue arremessar uma pedra à uma maior distancia. Para ajudá-los a entender melhor sobre a aceleração que atua na pedra, gravidade, responda a alternativa verdadeira:

- a) A gravidade em um corpo depende da massa deste corpo.
- b) A gravidade independe da distância entre os corpos.
- c) A gravidade é provocada pela força eletromagnética.
- d) O módulo da gravidade diminui com a distância.
- e) A gravidade do Sol é menor do que a da Terra.

**Questão 20.** Considere a situação abaixo, uma barra com duas extremidades  $A$  e  $B$  presa a um pivô, de forma que a distância de  $A$  até esse pivô é maior que a distância de  $B$  até ele.



Ao ponto  $B$  é aplicado uma força  $F_B$ , assinale a alternativa que descreve a força  $F_A$  que deve ser aplicada em  $A$  para manter o equilíbrio do sistema.

- a)  $F_A$  deve ser maior que  $F_B$  e precisa apontar para o mesmo sentido.
- b)  $F_A$  deve ser menor que  $F_B$  e precisa apontar para o sentido oposto.
- c)  $F_A$  deve ser menor que  $F_B$  e precisa apontar para o mesmo sentido.
- d)  $F_A$  deve ser maior que  $F_B$  e precisa apontar para o sentido oposto.
- e)  $F_A$  deve ser igual que  $F_B$  e precisa apontar para o mesmo sentido.