



Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas 2016



SOCIEDADE BRASILEIRA DE FÍSICA
www.sbfisica.org.br/olimpiadas
obfisica@sbfisica.org.br
tel. (11) 3814 5152



Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico



Realização

Apoio

Prova Nível A – alunos do 9º ano do Ensino Fundamental

Nome do(a) aluno (a): _____

LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO

- 1) Esta prova destina-se exclusivamente a alunos do 9º ano do Ensino Fundamental. Ela contém **quinze (15) questões objetivas**.
- 2) Cada questão contém quatro alternativas das quais **apenas uma é correta**. Assinale no **Cartão-Resposta** a alternativa que julgar correta.
- 3) Leia atentamente as instruções no **Cartão-Resposta** antes de iniciar a prova.
- 4) A duração desta prova é de no máximo **três horas** devendo o aluno permanecer na sala por, no mínimo, **sessenta minutos**.

2016 – Ano da Olimpíada no Rio de Janeiro

Boa Prova!

A.1) A elaboração desta prova ocorreu 2 meses depois do solstício de verão de 2015 na região nordeste do Brasil. A olimpíada do Rio de Janeiro terminará 2 meses depois do solstício de inverno local. Sendo assim, a estação do ano vivenciada por quem elaborou esta prova, durante a sua elaboração, foi o _____ e, para um Francês, que assistirá a olimpíada do Rio lá na França, a estação vivenciada será o _____. As lacunas devem ser preenchidas, respectivamente, por:

- a) inverno – verão
- b) inverno - inverno
- c) verão - inverno
- d) verão - verão

A.2) Os construtores do estádio aquático olímpico do Rio de Janeiro precisaram calcular a massa de água que iria ser colocada na piscina central para projetar uma estrutura que suportasse o peso da água. Essa piscina possui 25 m de largura, 50 m de comprimento e 2,3 m de altura. A expectativa é que a piscina não seja toda preenchida, deixando 30 cm entre o nível da água e a borda da piscina. Se a densidade da água é de 1 tonelada/m³, quantos kg de água serão colocados nessa piscina?

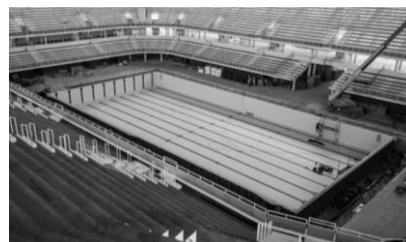


Figura extraída em 13/03/2016 em <http://www.gazetadopovo.com.br/esportes/olimpiadas/2016/cortes-de-orcamento-da-rio-2016-preocupam-federacoes-internacionais-0jd3otku7z4jb95uzck7bqn2b>

- a) 1.800.000 kg
- b) 2.000.000 kg
- c) 2.200.000 kg
- d) 2.500.000 kg

A.3) A primeira medalha de ouro da China, na Olimpíada de Pequim, foi conquistada pela chinesa Xiexia Che. Tendo menos de 48 kg, ela ergueu 117 kg, o recorde olímpico da prova. Qualquer mulher adulta com menos de 48 kg, que não tenha restrições físicas, conseguiria levantar a mesma barra com as mesmas anilhas (argolas) que aquelas usadas por Xiexia se o levantamento fosse realizado na Lua, pois, na superfície deste astro, em relação à situação na superfície da Terra,

- a) a massa de qualquer corpo diminui; logo, o peso respectivo também diminui.
- b) o peso de qualquer corpo diminui, mesmo mantendo a massa.
- c) a massa de qualquer corpo diminui, apesar do peso não alterar.
- d) a massa e o peso continuam os mesmos mas, lá na Lua, as pessoas ficam mais fortes.

A.4) Para a competição de natação, a água da piscina deve estar entre 25,0 °C e 28,0 °C, de acordo com as normas do comitê olímpico internacional. Um atleta inglês, acostumado com medidas de temperatura na escala termométrica Fahrenheit, precisará converter essas quantidades. Se a água ferve a 100°C ou 212°F e o gelo derrete a 0°C ou 32°F, a faixa de temperatura citada acima, convertida para a escala Fahrenheit, corresponde aos valores:

- a) de 75,0 °F a 82,4 °F
- b) de 77,0 °F a 82,4 °F
- c) de 75,0 °F a 88,6 °F
- d) de 77,0 °F a 88,6 °F

A.5) Canoagem *Slalom* requer muita técnica e força para o caiaque passar por diversos pares de traves nos 250 m de correnteza. Muitas vezes, o competidor tem que remar contra a correnteza, vencendo-a, para passar por essas traves que estão em uma posição muito deslocada da rota normal. Neste caso, a canoa consegue se movimentar para frente contra a correnteza por causa da:

- a) força de reação à intensa força que o remo exerce na água para trás.
- b) intensa força que o remo exerce na água para frente.
- c) intensa força que a água exerce para frente em todo o casco da canoa.
- d) intensa força que a o casco da canoa exerce na água para trás.



Figura extraída em 13/03/2016 em <http://www.webventure.com.br/h/noticias/conheca-as-modalidades-da-canoagem/29239>

A.6) O remo passou a fazer parte dos jogos olímpicos em 1900. Atualmente, ele possui 14 provas disputadas em uma distância de 2 km em linha reta. Individualmente, a prova mais rápida é a de *Single Skiff*, o que significa 2 remos e um atleta. O neozelandês Mahé Drysdale venceu essa prova nos jogos olímpicos de verão em Londres, no ano de 2012. Na final, ele conseguiu a marca de 6 min e 58s. Qual o valor aproximado da velocidade média que Mahé desenvolveu nesta prova?



Figura extraída em 13/03/2016 em <http://www.stuff.co.nz/sport/other-sports/66490590/Mahe-Drysdale-wins-eighth-single-sculls-title-at-New-Zealand-Rowing-Championships>

- a) 4,2 m/s
- b) 4,4 m/s
- c) 4,8 m/s
- d) 5,2 m/s

A.7) Dois nadadores norte-americanos, A e B, ouviram dizer que, no período das Olimpíadas, a temperatura no Brasil era de 10 graus. Como eles não prestaram atenção na informação, pensaram que se tratava de 10°F o que corresponde a -12,2°C, ou seja, um ambiente muito frio. Para treinar, esses nadadores foram para o Alasca, mergulhar nas águas frias deste estado norte-americano. Depois de 1 min dentro de águas a 0°C, a temperatura do nadador A era menor que a do nadador B. Se esses nadadores possuem a mesma área de contato com a água, qual a proposição que revela características que podem colaborar para essa diferença?

- a) A massa do nadador A é menor que a do nadador B.
- b) O metabolismo do nadador A é mais rápido que o do nadador B.
- c) O calor específico médio do nadador A é maior que o do nadador B.
- d) A pele do nadador A possui mais substância isolante que a do nadador B.

A.8) O parque olímpico da Barra da Tijuca (RJ) será um dos palcos mais importantes da olimpíada 2016. É uma área enorme que corresponderia à área do trapézio e do semicírculo da figura. Existe uma preocupação quanto à incidência solar nessa área cuja intensidade média é próxima de 100 kcal por hora em cada m^2 . Sabendo que a altura do citado trapézio mede 500m e que suas bases medem 400 m e 1200 m, determine quantas quilocalorias o parque olímpico recebe devido à incidência solar durante 2 horas. Dados: considere $\pi = 3$.



Figura extraída em 10/03/2016 em <https://www.google.com.br/maps/@-13.0061627,-38.4587047,15z?hl=pt-BR>

- a) 76 milhões de quilocalorias
- b) 81 milhões de quilocalorias
- c) 85 milhões de quilocalorias
- d) 92 milhões de quilocalorias

A.9) A peteca ou *Badminton* entrou nos jogos olímpicos em 1992. A peteca possui de 4,74 a 5,5 gramas enquanto uma bola de tênis possui de 56 a 59,4 g. As raquetes usadas para bater na peteca são cerca de 3 vezes mais leves que as usadas em tênis. Certa vez, um jogador de tênis foi visitado por um jogador de peteca. Eles foram jogar peteca e jogar bola de tênis usando a raquete de peteca. O jogador de tênis bateu na peteca e na bola de tênis, em momentos diferentes, usando a raquete do *Badminton*. Considerando que as intensidades das forças aplicadas pela raquete foram iguais e que elas tiveram a mesma duração, determine a resposta mais correta sobre as diferenças entre essas duas raquetadas:

- a) A bola de tênis adquiriu maior velocidade.
- b) A raquete freou mais quando interagiu com a bola de tênis.
- c) As desacelerações adquiridas pela raquete nas duas raquetadas tiveram a mesma intensidade.
- d) A peteca adquiriu uma menor aceleração já que possui menor massa.

A.10) A brincadeira de cama elástica (trampolim), conhecida em todo o mundo, transformou-se em esporte olímpico em Sydney, no ano de 2000. Durante uma apresentação de ginástica de trampolim, os atletas chegam a 8 m de altura enquanto fazem saltos acrobáticos. Os atletas inserem e retiram energia mecânica através dos seus músculos. O trampolim evita que a energia mecânica adquirida seja dissipada enquanto inverte o sentido do movimento do atleta. Para isso, o trampolim guarda a energia mecânica em forma de que tipo de energia?

- a) energia potencial gravitacional
- b) energia potencial elástica
- c) energia química
- d) energia térmica



Figura extraída em 10/03/2016 em https://pt.wikipedia.org/wiki/Trampolim_acrob%C3%A1tico

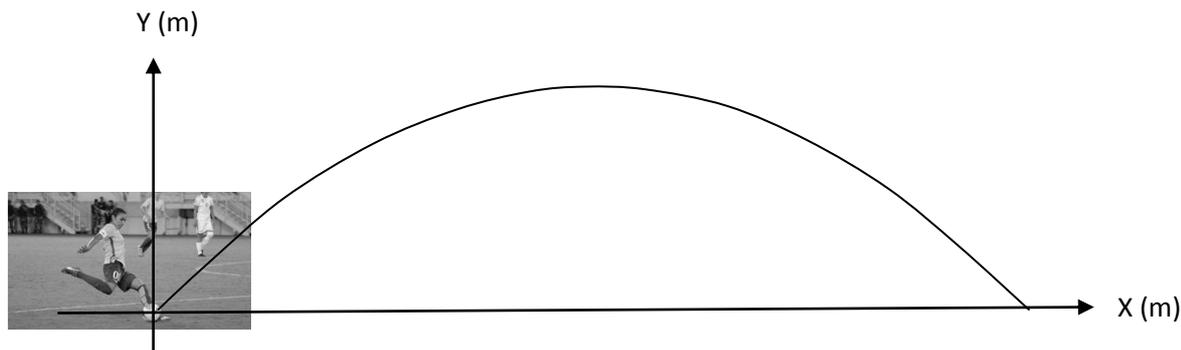
A.11) A ginástica rítmica é um dos dois esportes realizados apenas por mulheres e suas apresentações são verdadeiros espetáculos de dança e acrobacias. Com movimentos inspirados no balé, a atleta precisa entrar em harmonia com um dos cinco aparelhos utilizados: corda, fita, maça, arco e bola. A brasileira Angélica Kwieczynsk nos enche de esperanças por medalhas individuais já que conquistou seis delas nos últimos Pan-americanos. Quando Angélica está se apresentando, seu coração pulsa 150 vezes por minuto. Seu ritmo cardíaco é tão regular que seu coração se comporta como um verdadeiro relógio, podendo servir para medir o tempo. Se, em uma apresentação, seu coração bateu 190 vezes, qual foi a duração dessa apresentação?



Figura extraída em 10/03/2016 em <http://www.esporteessencial.com.br/noticias/angelica-kwieczynski-chega-a-tres-finais-na-alemanha>

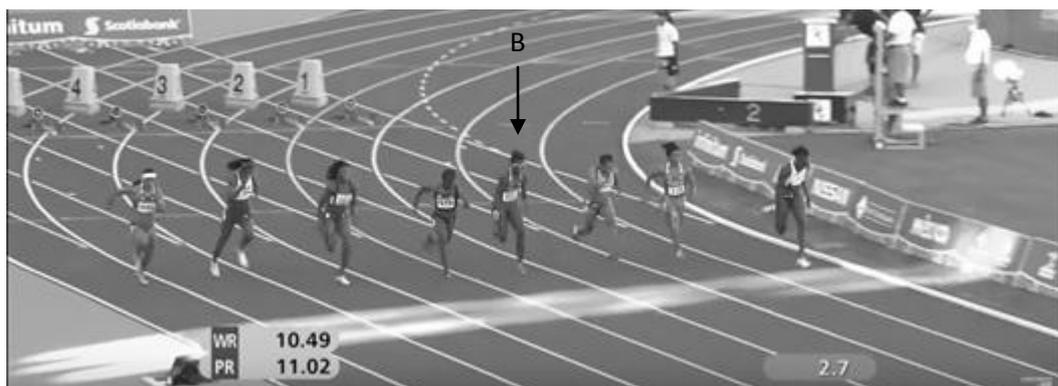
- a) 64 s
- b) 68 s
- c) 72 s
- d) 76 s

A.12) Marta Vieira da Silva é a jogadora de futebol mais famosa do Brasil e a maior artilheira da seleção brasileira, superando o Pelé. Ela ajudou o Brasil a conquistar duas medalhas de prata nas olimpíadas de Atenas e de Pequim. Vemos abaixo a representação da trajetória parabólica descrita por um chute de Marta em uma bola de futebol, dado em $t_0 = 0s$. Representando a altura da bola por y e a distância horizontal da bola até o local do chute por x , podemos localizar qualquer ponto da trajetória relacionando seus respectivos x e y através da equação $y = -0,2x^2 + 2x$, onde x e y são medidos em metros. Também sabemos que, para este lançamento a coordenada x , em metros, e o instante t , em segundos, relacionam-se por $x = 5t$. Usando essas equações, determine em qual dos instantes abaixo a bola estava na altura de 5m.



- a) 0,4 s
- b) 0,8 s
- c) 1,0 s
- d) 1,2 s

A.13) No Pan-americano de Guadalajara, em 2011, a brasileira Rosângela Santos ganhou ouro na prova dos 100 m rasos. Ela já está classificada para competir nas provas de 100 m e 200 m rasos na olimpíada do Rio de Janeiro. A imagem abaixo relata os primeiros metros após a largada, na prova que consagrou Rosângela como primeiro lugar. Compare a posição da brasileira, identificada pela letra B, com a posição das demais corredoras. Uma curiosidade desta prova é que a aceleração das atletas é máxima na largada e vai diminuindo no decorrer da prova.



Com base nas informações do texto e na foto, analisando do início ao fim dessa prova vencida pela brasileira, podemos garantir que Rosângela, em comparação com as demais atletas, **não** atingiu a maior:

- a) aceleração.
- b) velocidade.
- c) velocidade média.
- d) aceleração média.

A.14) Os jogos paralímpicos do Rio de Janeiro ocorrem em setembro, um pouco mais de um mês após os jogos olímpicos. Existem muitas modalidades idênticas para os dois tipos de jogos, exceto pelas diversas classificações de deficiência que visam equilibrar a disputa. Em uma competição de 400 m rasos, dois atletas paraolímpicos que competiam na cadeira de rodas, largaram ao mesmo tempo, $t = 0$ s. Definindo a distância da largada até cada atleta de X , os comportamentos dessas distâncias no decorrer do tempo para dois atletas, A e B, foram indicados no gráfico abaixo. Quais os instantes que estes atletas se encontraram?



Figura extraída em 13/03/2016 em <https://www.youtube.com/watch?v=-Y4ZqP7x1eQ>

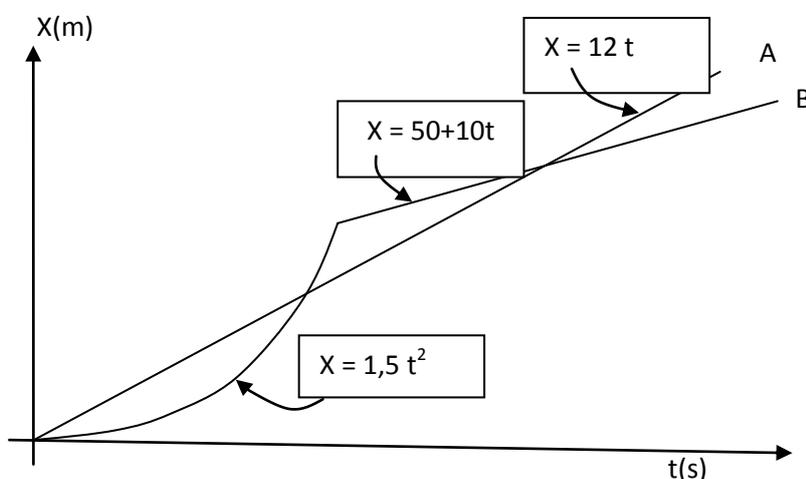


Figura extraída em 13/03/2016 em https://pt.wikipedia.org/wiki/Jogos_Paraol%C3%ADmpicos

- a) 8 s e 25 s
- b) 12 s e 25 s
- c) 12 s e 21 s
- d) 8 s e 21 s

A.15) Para a disputa relatada na questão anterior, considerando que a velocidade de cada atleta permanecerá constante a partir do segundo encontro, qual o valor aproximado da diferença de tempo entre as chegadas dos competidores A e B?

- a) 1,2 s
- b) 1,5 s
- c) 1,7 s
- d) 1,9 s