



Olimpíada Brasileira de Física das Escolas Públicas 2019



Realização



Apoio

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

Nome do(a) aluno(a): _____

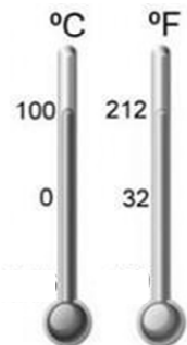
LEIA ATENTAMENTE AS INSTRUÇÕES ABAIXO

- 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 a alternativa que julgar correta no **Cartão-Resposta**.
- 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**.

2019 – *Conhecendo as maravilhas do Brasil*

Boa Prova!

A.1) Uma família de Porto Alegre (RS) poupou dinheiro durante anos para fazer uma grande viagem pelo Brasil, no intuito de conhecer as suas maravilhas. Adriana e Carlos, os filhos do casal Almeida, ficaram responsáveis pela escolha dos lugares. Eles escolheram, como primeira parada, a cidade mais fria do Brasil: Urupema, no estado vizinho. Nessa cidade, já foi registrada uma temperatura de 15,8 na escala Fahrenheit (°F). Sabendo que 32°F equivale a 0°C e 212°F equivale a 100°C, conforme figura, determine a menor temperatura registrada no Brasil na escala Celsius (°C).



- a) -7°C
- b) -8°C
- c) -9°C
- d) -10°C

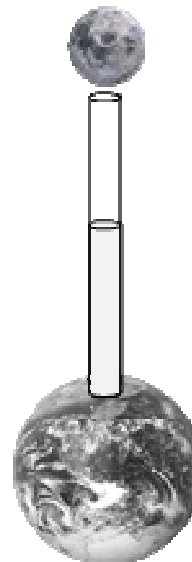
A.2) Você sabe qual o maior edifício do Brasil? É a torre 1 do Yachthouse Residence Club, localizada no balneário Camboriú, em Santa Catarina, com 276 m de altura e 81 andares. Carlos escolheu essa parada por adorar construções, o que levou a família Almeida pernoitar lá. Ele descobriu que os elevadores desse prédio sobem com 5 m/s e descem com 7 m/s. Se dois elevadores partissem simultaneamente, um deles partindo do ponto mais alto e o outro do ponto mais baixo desse prédio, quanto tempo levará para que os elevadores atinjam a mesma altura em relação ao solo? Despreze tanto as dimensões dos elevadores, quanto as distâncias percorridas para ganhar velocidade.

- a) 17 s
- b) 19 s
- c) 23 s
- d) 28 s

A.3) Seguindo a viagem, a família Almeida seguiu para o Paraná, no intuito de conhecer a maior hidroelétrica do Brasil e a segunda maior do mundo: Itaipu. Os números desse monumento da engenharia moderna são impressionantes. Um exemplo é a vazão de água que passa por uma das vinte turbinas: $700 \text{ m}^3/\text{s}$. Para termos uma noção da magnitude dessa quantidade, imagine a existência de um tubo cilíndrico com uma altura igual à distância da Terra até a Lua e cuja área da base seja de 36 dm^2 – dimensão suficiente para caber um homem. Quanto tempo levaria para encher esse recipiente com a água que passa por todas as turbinas de Itaipu?

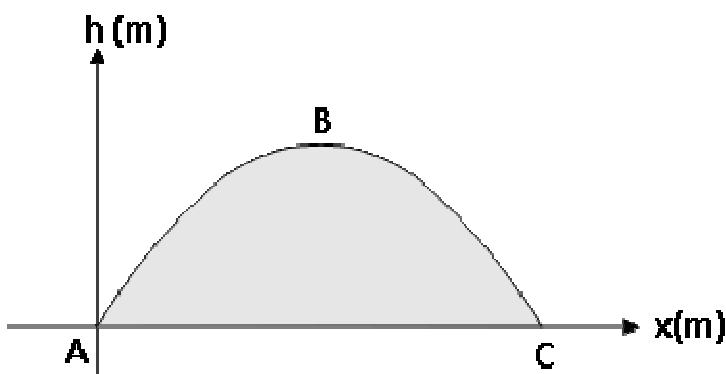
Dados: distância da Terra à Lua = 385.000 km

- a) 160 min
- b) 165 min
- c) 175 min
- d) 180 min



A.4) Em sua jornada, a família Almeida cruzou dois estados para chegar à cidade mais alta do Brasil: Campos do Jordão (SP). Essa cidade está no cume de uma montanha cujo perfil está representado abaixo. O trecho AB é perfeitamente simétrico ao trecho BC. Sabendo que a coordenada x dos pontos que formam o perfil dessa montanha se relacionam com a sua altura h através da relação $h = 3,2x - 0,0016x^2$, no SI, determine a altura de Campos do Jordão em relação à base AC.

- a) 1600 m
- b) 1800 m
- c) 2000 m
- d) 2100 m



A.5) No Rio de Janeiro (RJ), a família Almeida foi em busca de uma raridade que veio do espaço: o meteorito de Bendegó, o maior do Brasil. Foi encontrado no sertão da Bahia e hoje se encontra no Museu Nacional da Quinta de Boa Vista. As medidas das suas dimensões (largura, altura e comprimento) foram feitas por três equipes diferentes de pesquisadores (tabela abaixo). A média das medidas de uma dimensão é chamada de valor mais provável (V_{mp}), considerada a medida oficial daquela dimensão. O V_{mp} é mais confiável quanto menor for a média dos desvios das medidas em comparação ao próprio V_{mp} . Mediante essas informações, qual a dimensão do meteorito de Bendegó possui o V_{mp} mais confiável?

Dimensão	Medida 1	Medida 2	Medida 3	Medida 4	Medida 5	V_{mp}
Comprimento	1,9 m	2,0 m	2,2 m	2,4 m	2,5 m	2,2 m
Largura	1,2 m	1,3 m	1,6 m	1,7 m	1,7 m	1,5 m
Altura	0,5 m	0,6 m	0,8 m	0,8 m	0,8 m	0,7 m

- a) O comprimento.
- b) A largura.
- c) A Altura.
- d) O comprimento e a altura.

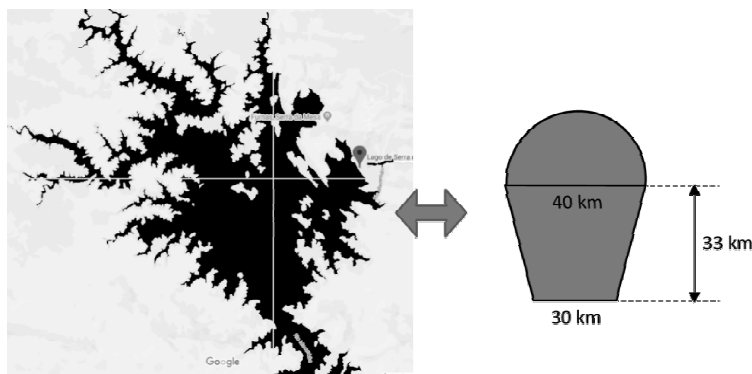
A.6) Saindo do Rio de Janeiro, a família Almeida voou para o oeste até o Pantanal do Mato Grosso. Essa região é uma das mais alagadas do planeta. Carlos era fascinado por um animal típico da região: a onça pintada. Ela é o maior felino do continente americano e gosta de nadar. A família Almeida visitou um centro de tratamento de animais e encontrou uma onça como paciente.

O veterinário pediu para tomar cuidado ao se aproximar da grade da jaula porque a onça avança rapidamente, podendo desenvolver uma aceleração de 12 m/s^2 durante $0,6 \text{ s}$, a partir do repouso. Carlos queria converter essas informações em distância. A que distância da grade da jaula a onça deve estar para que em $0,6 \text{ s}$ ela chegue até a grade, a partir do repouso, desenvolvendo essa aceleração?

- a) 1,42 m
- b) 1,88 m
- c) 1,94 m
- d) 2,16 m



A.7) Depois do Pantanal, a família Almeida seguiu para o estado vizinho, Goiás, afim de conhecer o maior lago artificial do Brasil e o segundo do mundo: o lago da Serra da Mesa. Ele foi criado para alimentar uma usina hidroelétrica. Adriana ficou muito curiosa com a área do lago. Sua forma é muito irregular, porém possui a mesma área do semicírculo somado à do trapézio apresentados na figura abaixo. Qual o valor dessa área? Use $\pi = 3$.



- a) 1420 km^2
- b) 1565 km^2
- c) 1680 km^2
- d) 1755 km^2

A.8) Saindo de Goiás para a Minas Gerais, a família Almeida chegou a Pirapora para navegar no Rio São Francisco. Alugaram uma lancha para seguir até Juazeiro na Bahia. Enquanto viajava, Adriana e Carlos discutiam sobre as forças que a lancha exerce nos corpos ao seu redor e nas suas reações. Determine a proposição que é a verdadeira conforme a lei da ação e reação.

a) A força gravitacional que a Terra aplica na lancha aponta para baixo e forma um par ação-reação com a força que a água aplica na lancha que aponta para cima.

b) A lancha segue para frente porque a hélice empurra a água para trás, recebendo, em contrapartida, uma força para frente que impulsiona a lancha.

c) A água exerce duas forças na lancha, uma para frente e outra para trás. Essas duas forças formam um par ação-reação porque têm sentidos opostos.

d) A lancha puxa gravitacionalmente a Terra para cima com uma intensidade menor que a Terra puxa gravitacionalmente a lancha para baixo.



A.9) Chegando em Juazeiro, a família Almeida seguiu para Campo Formoso, ainda na Bahia, para conhecer a Toca da Boa Vista, a segunda maior caverna do mundo com 100 km de extensão. Quando estavam percorrendo uma das trilhas da caverna, o guia satisfez um pedido de Carlos. Todas as luzes foram desligadas, exceto uma lanterna que emitia uniformemente luz por uma saída circular. Ele mirou a luz para um prato (disco), projetando na parede da caverna uma sombra circular envolvida por uma penumbra, também circular. Essa situação é similar a um fenômeno astronômico. Qual?

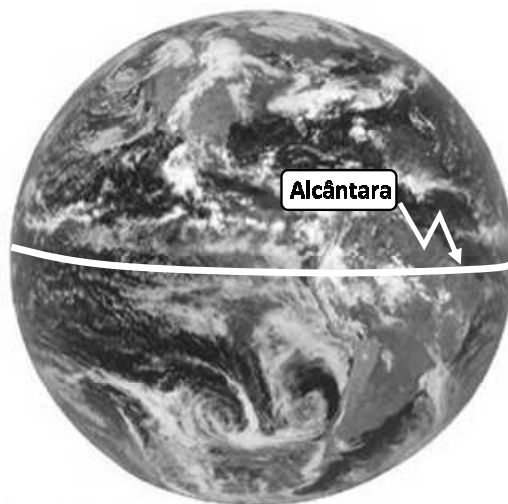
- a) Eclipse Lunar.
- b) Eclipse solar.
- c) Supernova.
- d) Estrela cadente.

A.10) A cidade mais quente do Brasil é Bom Jesus, no Piauí, próximo destino da família Almeida. Lá já foi registrada uma temperatura de 44,7 °C, a maior da história do Brasil. Adriana e Carlos entraram em discussão sobre uma frase que Carlos usou e Adriana mostrou que ele estava usando conceitos de forma errada. Identifique qual das frases abaixo pode ter sido a usada por Adriana para corrigir a frase de Carlos.

- a) Bom Jesus é uma cidade com muito calor.
- b) Em Bom Jesus, o frio não consegue passar para os corpos.
- c) Quando tocamos no chão de Bom Jesus, sentimos quente por recebemos calor.
- d) Em Bom Jesus, eu sinto calor porque passa quente para mim.

A.11) A família Almeida seguiu mais para o norte, até Alcântara, no Maranhão. Lá existe a melhor base de lançamentos de foguete do Brasil. Devido à sua localização, é possível lançar um foguete com 30% a menos de combustível. Isso ocorre porque ela encontra-se praticamente na linha do Equador, o que lhe dá uma velocidade linear enorme por conta da rotação da Terra. O foguete já sai com parte da velocidade que precisa atingir para liberar um satélite. Sabendo que o raio da Terra mede 6.400 km, qual a velocidade linear de Alcântara? Use $\pi = 3$.

- a) 1300 km/h
- b) 1400 km/h
- c) 1500 km/h
- d) 1600 km/h



A.12) A família Almeida usou a estrada de ferro Carajás para se locomover de São Luís para Parauapebas, no Pará. Com 892 km de extensão, Carajás é a maior ferrovia de passageiros em operação no Brasil. Ela possui alguns declives e aclives, bem como algumas curvas. Em todos esses trechos estão presentes diversas forças. Qual das situações abaixo é possível ter certeza de que as forças se anulam com o trem em movimento?

- a) Trem em movimento não significa anulação de forças.
- b) Trem subindo um aclive.
- c) Trem descendo um declive.
- d) Trem em movimento retilíneo uniforme.

A.13) A caminho para Manaus, a família Almeida cruzou a ponte Phelippe Daou, a maior ponte fluvial estaiada do Brasil. Uma ponte estaiada é aquela que um trecho é sustentado por cabos presos a mastros. Adriana pesquisou que, no projeto, cada cabo de aço dessa ponte foi projetado para suportar uma força igual ao peso de uma massa de 45 toneladas. O peso que os cabos de aço suportam obedecem à equação $M = 50.A$, onde A é a área de seção transversal (grossura) em mm^2 e M é a massa em quilogramas. Determine o perímetro da seção transversal **quadrática** de um cabo de aço que satisfaça às expectativas do projeto.



- a) 8 cm
- b) 12 cm
- c) 16 cm
- d) 20 cm

A.14) Saindo de Manaus, a família Almeida contratou um helicóptero para conhecer a Cachoeira do El Dourado, a maior queda d'água do Brasil, no extremo norte do estado. A água cai por 353 m de altura até chocar-se com o lago formado na sua base. Nesse processo, ocorrem algumas transformações de energia. Identifique a transformação de energia que não ocorre.



- a) Ao perder altura, a água sofre transformação de energia potencial gravitacional em energia cinética.
- b) O atrito com o ar produz transformação de energia cinética em energia térmica.
- c) O movimento da água produz transformação de energia térmica em energia cinética.
- d) A colisão da água com o lago produz transformação de energia cinética em energia térmica.

A.15) A viagem de volta a Porto Alegre foi feita de avião. Quando o Sol estava se pondo, no oeste, Adriana notou que a lua estava nascendo no leste, brilhando absoluta no céu. Adriana sabia que estavam viajando pelo hemisfério sul da Terra. Por um momento, surgiu uma dúvida que compartilhou com o seu irmão perguntando: “Hoje, para as pessoas que estão no hemisfério norte, a lua encontra-se em que fase?” A resposta correta é:

- a) Lua cheia
- b) Lua nova.
- c) Quarto crescente.
- d) Quarto minguante.