

# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## QUESTÃO 1:

a) O comprimento do tapete é  $6 - 2x$  metros, com  $0 < x < 3$ .

A largura do tapete é  $5 - 2x$  metros, com  $0 < x < \frac{5}{2}$ .

$$A(x) = (6 - 2x)(5 - 2x)$$

$$A(x) = 30 - 12x - 10x + 4x^2$$

$$A(x) = 4x^2 - 22x + 30$$

**Resposta:**  $a = 4$ ,  $b = -22$ ,  $c = 30$ .

b) Sendo  $x$  a medida de uma distância, devemos ter:  $x > 0$ .

Pelo mesmo motivo, devemos ter:  $6 - 2x > 0 \therefore x < 3$ .

Ainda,  $5 - 2x > 0 \therefore x < \frac{5}{2}$ .

Dessas três condições, tem-se:  $0 < x < \frac{5}{2}$ .

**Resposta:**  $\left\{ x \in \mathbb{R} / 0 < x < \frac{5}{2} \right\}$

## QUESTÃO 2:

a) Peso =  $10 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 5 \cdot 5 = 105$  (kg)

Volume =  $10 \cdot 2 + 20 \cdot 5 + 5 \cdot 4 = 140$  (litros)

Preço =  $10 \cdot 4 + 20 \cdot 8 + 5 \cdot 10 = 250$  (R\$)

**Resposta:** Peso = 105 kg, Volume = 140 litros e Preço = R\$250.

b) Sejam:  $x$  = número de unidades de A

$y$  = número de unidades de B

$z$  = número de unidades de C

$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 & \cdot (-1) \cdot (-2) \\ 2x + 5y + 4z = 53 & \leftarrow + \\ 4x + 8y + 10z = 100 & \leftarrow + \end{cases} \quad \therefore \quad \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 \\ 2y - z = 8 & \cdot (-1) \\ 2y + 0z = 10 & \leftarrow + \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 \\ 2y - z = 8 \\ z = 2 \end{cases} \quad \therefore \quad z = 2, y = 5 \text{ e } x = 10$$

**Resposta:** 10 unidades de A, 5 unidades de B e 2 unidades de C.

## QUESTÃO 3:

a) Sendo A a área pedida, então:  $A = \frac{36}{400} \therefore A = \frac{9}{100}$ , ou seja, 0,09.

**Resposta:** 0,09m<sup>2</sup>

b) Sendo  $\ell$  a medida do lado de cada peça, temos:

$$\ell = \sqrt{0,09} \therefore \ell = \sqrt{\frac{9}{100}}, \text{ ou seja, } \ell = \frac{3}{10} \therefore \ell = 0,3$$

Logo, o perímetro pedido é  $4 \cdot 0,3 = 1,2$ .

**Resposta:** 1,2m

**QUESTÃO 4:**

O carro fica sujeito às forças peso ( $P$ ) e de contato, que, por conveniência, foi substituída pelas componentes normal ( $N$ ) e atrito ( $A$ ). Como a pista é horizontal,  $N$  e  $P$  se equilibram e, portanto, a resultante é o atrito. Podemos então escrever:

$$\begin{aligned} N &= P = mg \\ R &= A \end{aligned}$$

De acordo com o princípio fundamental da dinâmica:

$$R = m\gamma$$

Por outro lado, não havendo escorregamento, o atrito máximo entre os pneus e o solo vale:

$$A = \mu_e \cdot N$$

Dessas equações deduzimos que a aceleração máxima do veículo é

$$\gamma_{\text{máx}} = \mu_e \cdot g = 4 \text{ m/s}^2$$

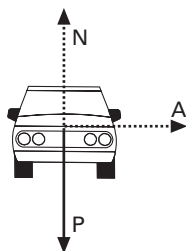


figura 1

a) No trecho BC, o movimento é circular uniforme de raio 100 m. Logo:

$$\gamma_{\text{máx}} = a_c = 4 \text{ m/s}^2 = \frac{v^2}{r}$$

Daí, obtemos a máxima velocidade na curva:

$$v = 20 \text{ m/s}$$

b) Como no trecho BC o movimento é uniforme:

$$v = \frac{BC}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{BC}{v}$$

Sendo:

$$BC = \frac{1}{4}(2\pi r) = 157 \text{ m}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Obtemos:

$$\Delta t = 7,85 \text{ s}$$

**QUESTÃO 5:**

a) Trata-se da prova dos 100 m livres. A área abaixo da linha do gráfico corresponde à distância percorrida que é 100 m.

$$b) a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a_m = \frac{10}{2} \rightarrow a_m = 5 \text{ m/s}^2$$

c) Energia cinética do atleta após 10 s:

$$\epsilon_c = \frac{mv^2}{2} \rightarrow \epsilon_c = \frac{80 \cdot 11^2}{2} \rightarrow \epsilon_c = 4840 \text{ J}$$

Essa quantidade é 80% da energia total ( $E_D$ ) despendida pelo atleta durante a corrida, então:

$$\epsilon_c = 0,8 \cdot E_D$$

$$4840 = 0,8 \cdot E_D$$

$$E_D = 6050 \text{ J}$$

**QUESTÃO 6:**

- a) Se  $1\text{m}^2$  de painel solar equivale, sob ponto de vista de obtenção de energia, a  $55\text{kg}$  de gás natural ao ano;  $3\text{m}^2$  de painel equivalem a  $165\text{kg}$  de gás natural.

Mas, a combustão de cada  $1\text{kg}$  de gás natural libera  $15 \cdot 10^6\text{cal}$ .

Logo, a quantidade de energia térmica obtida pelos  $3\text{m}^2$  de painel solar, por ano, será:

$$Q = 165 \cdot 15 \cdot 10^6$$

$$Q = 2,475 \cdot 10^9\text{cal}$$

- b) Se, em 365 dias, o painel obtém  $2,475 \cdot 10^9\text{cal}$  de energia térmica, a cada dia, a quantidade de calor é:

$$\frac{2,475 \cdot 10^9}{365} \approx 6,78 \cdot 10^6\text{cal}$$

Mas, apenas 30% dessa energia são absorvidas pela água.

Logo,

$$Q = 0,3 \cdot 6,78 \cdot 10^6$$

$$Q = 2,034 \cdot 10^6\text{cal}$$

Como  $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ , em que  $m = 50\text{kg} = 5 \cdot 10^4\text{g}$ , temos:

$$2,034 \cdot 10^6 = 5 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot \Delta\theta$$

$$\therefore \Delta\theta \approx 41^\circ\text{C}$$

**QUESTÃO 7:**



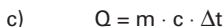
$H_i = -278\text{kJ}$

$H_f = -1646\text{kJ}$

$\Delta H = (-1646) - (-278)$

$\Delta H = -1368\text{kJ/mol}$

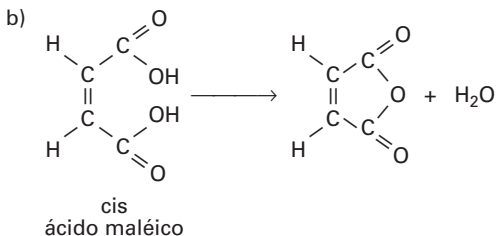
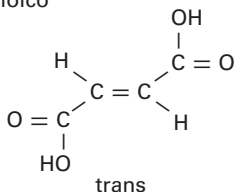
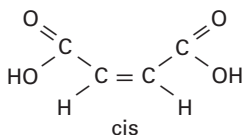
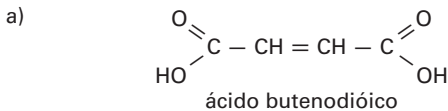
São liberados  $1368\text{kJ}$  por mol de etanol queimado.



$1368\text{kJ} = m \cdot \frac{0,13\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (30 - 20)^\circ\text{C}$

$m = \frac{1368\text{kJ kg}^\circ\text{C}}{0,13\text{kJ} \cdot 10^\circ\text{C}}$

$m = 1052\text{kg}$

**QUESTÃO 8:**

c) **C** → respiração celular

**QUESTÃO 9:**

a) O gráfico mostra que, num pH = 7,6, para uma mesma pressão de O<sub>2</sub> a % de O<sub>2</sub> transportada é maior do que num pH = 7,2. Portanto, no pH = 7,6 há maior eficiência no transporte do O<sub>2</sub>.

b) O NaHCO<sub>3</sub> neutraliza os íons H<sup>+</sup> e com isso há um aumento do pH.



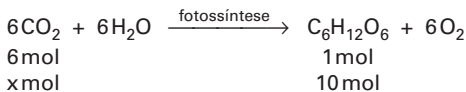
Dessa maneira, a solução de NaHCO<sub>3</sub> pode ser usada nos casos de acidose.

c) O CO<sub>2</sub> presente no sangue combina-se com a água, formando H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, que se dissocia originando íons H<sup>+</sup>. A hiperventilação, ao diminuir a concentração de íons H<sup>+</sup> no sangue, resulta num período maior de não-estimulação do bulbo, o que permite ao mergulhador ficar mais tempo debaixo da água, sem sentir a necessidade de respirar.

**QUESTÃO 10:**

a) O mecanismo bioenergético responsável pela síntese das moléculas de glicose nas células vegetais é a fotossíntese. A fotossíntese ocorre nos cloroplastos. As substâncias obtidas do meio, necessárias para a realização desse processo, são a água e o gás carbônico. A fonte de energia utilizada é a luz do Sol.

b)  $n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{1,8 \cdot 10^3 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}$

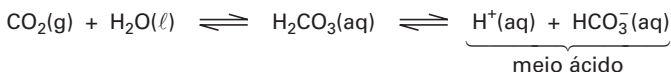


$$x = 60 \text{ mol de CO}_2$$

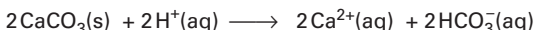
$$V_{\text{CO}_2} = 60 \text{ mol} \cdot 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 1500 \text{ L}$$

**QUESTÃO 11:**

- a) Peixes — Filo Cordados, Reino Animal.  
Caramujos — Filo Moluscos, Reino Animal.  
Ouriços-do-mar — Filo Equinodermos, Reino Animal.  
Crustáceos — Filo Artrópodes, Reino Animal.  
Pólipos — Filo Cnidários (Celenterados), Reino Animal.
- b) As evidências são: as organelas citadas possuem material genético próprio, ribossomos, capacidade autônoma de sintetizar proteínas e são capazes de se autoduplicar.
- c) A acidificação das águas oceânicas ocorre quando o  $\text{CO}_2$  da atmosfera se dissolve nelas:



O recife, constituído de  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , é dissolvido em meio ácido através da reação:



**QUESTÃO 12:**

- a) Bactérias são seres celulares; vírus são acelulares.
- b) Possíveis argumentos a favor: vírus possuem material genético e são capazes de se reproduzir, mesmo que seja no interior de uma célula. Possíveis argumentos contrários: vírus são acelulares e não possuem metabolismo próprio.
- c) A disseminação de doenças origina-se, em grande parte, das precárias condições higiênicas e dos contágios produzidos por aglomerações urbanas. Dessa maneira, a Peste Negra, oriunda da Ásia, chegou ao Sul da Europa pelo comércio, em meio ao renascimento urbano. Das cidades, cuja maioria não possuía esgotos, propagou-se por todo o continente.  
O vírus H1N1, também conhecido como causador da gripe espanhola, expandiu-se na Europa, quase que pelas mesmas razões, isto é, provavelmente a sua origem associa-se às péssimas condições higiênicas das trincheiras da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a sua disseminação provavelmente ocorreu pelo contágio produzido nos grandes centros urbanos industrializados do início do século XX.

**QUESTÃO 13:**

- a) As influências gregas (helênicas) no Egito se concretizaram com as conquistas feitas por Alexandre, o Grande em 332 a.C. Para efetivar a dominação grego-macedônica, Alexandre expandiu a cultura grega por todo Oriente e, ainda, estimulou a integração racial com os povos do Ocidente. Esse expressivo intercâmbio entre culturas e etnias agregou a Grécia e Macedônia, a Alexandria no Egito, a Antioquia na Turquia, e Pérgamo na Ásia Menor, formando a civilização denominada Helenística.

- b) Ângulo                      Comprimento  
(graus)                      (km)

7,2      —————      800

360      —————      x

$7,2 \cdot x = 360 \cdot 800 \quad \therefore \quad x = 40000$

**Resposta:** 40000km

**QUESTÃO 14:**

- a) A campanha militar francesa na Rússia foi para confirmar o bloqueio econômico sobre a Inglaterra que estava sendo desrespeitado pela Rússia. A incapacidade da economia francesa em sustentar o Bloqueio Continental criado por Napoleão empobrecera o Império Russo. Para superar essa situação, o czar Alexandre I reatou com a Inglaterra, rompendo com o bloqueio. Temendo pelo seu esfacelamento, Napoleão, por essa operação militar, pretendia impor o seu poder na Europa.
- b) A célula bacteriana é procariótica enquanto as células humanas são eucarióticas. Assim, na célula bacteriana, não existe membrana ao redor do material genético, não há um sistema membranoso do citoplasma, como o retículo endoplasmático ou o sistema golgiense e não existem mitocôndrias.

**QUESTÃO 15:**

- a) O principal problema da população sertaneja estava nas dificuldades de sobrevivência advindas da **miséria**, da **fome** e do **trabalho precário** causadas pela **estrutura fundiária** que concentrava a maior parte da terra a poucos poderosos senhores e sustentava o **coronelismo** que oprimia a maioria pobre com altos índices de mortalidade.
- b) O Messianismo se caracteriza basicamente como um movimento **popular**, normalmente **rural**, que organiza uma população empobrecida **contra a ordem social** vigente — o coronelismo no caso — por meio de **mensagens essencialmente religiosas** (não de cunho Político). **Pode ser** sebastianista e milenarista ou não.

**QUESTÃO 16:**

- a) O número de países do hemisfério Norte que cultivam transgênicos é maior que o do hemisfério Sul. Todos os produtos agrícolas transgênicos são fruto da aplicação de engenharia genética. Podem ser destacados (pela extensão cultivada): arroz, algodão, milho, trigo, tomate e soja.
- b) Argumentos favoráveis à produção transgênica, relativos à:
- **segurança alimentar:** uma maior produção e uma maior produtividade agrícola geram aumento da oferta de produtos agrícolas, o que pode reduzir seus preços e elevar os estoques mundiais de alimentos, contribuindo para a eliminação da fome.
  - **segurança ambiental:** algumas das sementes desenvolvidas têm proteção natural contra certos tipos de pragas, o que reduziria o uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, contribuiria para diminuir a poluição mundial.
- c) Dentre as críticas que se faz ao uso de biotecnologia na agricultura, destacamos as seguintes:
- **ambientais:** possível contaminação do solo e dos recursos hídricos, devido à elevação do uso de agrotóxicos em certos tipos de sementes; e perda da biodiversidade, decorrente da tendência de expansão do cultivo de sementes transgênicas.
  - **sociais:** colapso dos pequenos produtores frente aos grandes grupos econômicos; ampliação das áreas mecanizadas, com redução da oferta de trabalho braçal e aumento da oferta de trabalho especializado; e elevação do custo da alimentação popular, devido à redução da produção agrícola alimentar.

**QUESTÃO 17:**

- a) A maior parte do território brasileiro é dominada por climas com elevados índices pluviométricos anuais (como o Equatorial e o Tropical), o que favorece a formação e manutenção de grandes reservatórios, essenciais para o bom funcionamento das hidroelétricas. O relevo brasileiro é marcado pelo predomínio de planaltos acidentados, o que determina a existência de acentuados desníveis ao longo de grande parte dos seus cursos fluviais, o que amplia o potencial hidroelétrico do país.
- b) Entre os problemas sócio-ambientais pode-se citar o alagamento de áreas agrícolas e a transferência da população ribeirinha; do ponto de vista ambiental, ocorre a perda de biodiversidade e alterações no microclima regional.

**QUESTÃO 18:**

- a) Nas áreas de maior latitude (próximas aos pólos), o elevado grau de inclinação dos raios solares (zona C da figura I) reduz a quantidade de energia solar e luminosidade que atinge a superfície terrestre, por unidade de medida (km<sup>2</sup>, por exemplo) o que explica as baixas temperaturas atmosféricas reinantes nessas áreas durante a maior parte do ano.
- b) A **tundra** é uma formação vegetal constituída por líquens, musgos e espécies herbáceas que ocorrem em regiões subpolares durante os poucos meses de degelo. A **taiga** ou floresta boreal de coníferas é uma formação típica de regiões de climas temperados frios, com poucas espécies adaptadas à rigurosidade do clima. As árvores possuem folhas em forma de agulha, conhecidas como aciculifoliadas. Economicamente, a tundra serve ao pastoreio transumante de renas e caribus, e a taiga, para a extração de madeira e celulose.
- c) A tundra, por localizar-se em regiões de escassa ocupação humana e por ter caráter cíclico (desaparece durante o inverno e retorna no verão), sofre pequeno risco de degradação. Eventualmente, podem ocorrer os seguintes problemas ambientais: poluição em áreas próximas à exploração de petróleo e gás natural (como no Alasca e na Sibéria, por exemplo); contaminação radiativa, como a que foi provocada pelo acidente de Chernobyl; chuvas ácidas provocadas pela poluição atmosférica trazida pelos ventos. Já a taiga, por ser uma floresta, é afetada pelo desmatamento, para a extração da madeira; e também pela degradação por chuvas ácidas, quando localizadas em áreas próximas a grandes regiões industriais (como Rússia, Países Nórdicos e Canadá).

**QUESTÃO 19:**

- a) Crédito de carbono é uma nova “moeda” que representa a capacidade de absorção de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono) de uma nação (de um país) e que pode ser comprada por outra (outro) que esteja emitindo CO<sub>2</sub> em excesso.
- b) O aluno poderia citar **duas** entre as seguintes:
- O plantio de árvores.
  - A mudança de métodos de cultivo.
  - O seqüestro de carbono (lavoura; agricultura).

**QUESTÃO 20:**

- a) Ela se refere à observação, feita por Galileu, de que a Via Láctea é constituída de estrelas.
- b) A expressão significa “a filha obediente (cumpridora de seus deveres) da astronomia”, ou seja, a física tem sua origem na astronomia, **ou** a necessidade de explicar os movimentos dos astros celestes levou à elaboração das leis da física.
- c) As observações de Galileu levaram à ruptura (ao abandono, à destruição) da idéia (noção) de que esferas de cristal seguravam (prendiam) os planetas e as estrelas e que a esfera das estrelas era o limite (a parte mais distante) do universo.

# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## QUESTÃO 1:

- a) O comprimento do tapete é  $6 - 2x$  metros, com  $0 < x < 3$ .

A largura do tapete é  $5 - 2x$  metros, com  $0 < x < \frac{5}{2}$ .

$$A(x) = (6 - 2x)(5 - 2x)$$

$$A(x) = 30 - 12x - 10x + 4x^2$$

$$A(x) = 4x^2 - 22x + 30$$

**Resposta:**  $a = 4$ ,  $b = -22$ ,  $c = 30$ .

- b) Sendo  $x$  a medida de uma distância, devemos ter:  $x > 0$ .

Pelo mesmo motivo, devemos ter:  $6 - 2x > 0 \therefore x < 3$ .

Ainda,  $5 - 2x > 0 \therefore x < \frac{5}{2}$ .

Dessas três condições, tem-se:  $0 < x < \frac{5}{2}$ .

**Resposta:**  $\left\{ x \in \mathbb{R} / 0 < x < \frac{5}{2} \right\}$

## QUESTÃO 2:

- a) Peso =  $10 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 5 \cdot 5 = 105$  (kg)

Volume =  $10 \cdot 2 + 20 \cdot 5 + 5 \cdot 4 = 140$  (litros)

Preço =  $10 \cdot 4 + 20 \cdot 8 + 5 \cdot 10 = 250$  (R\$)

**Resposta:** Peso = 105 kg, Volume = 140 litros e Preço = R\$250.

- b) Sejam:  $x$  = número de unidades de A

$y$  = número de unidades de B

$z$  = número de unidades de C

$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 & \cdot (-1) \cdot (-2) \\ 2x + 5y + 4z = 53 & \leftarrow \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \\ 4x + 8y + 10z = 100 & \leftarrow \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \end{cases} \quad \therefore \quad \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 \\ 2y - z = 8 & \cdot (-1) \\ 2y + 0z = 10 & \leftarrow \begin{matrix} + \\ - \end{matrix} \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 \\ 2y - z = 8 \\ z = 2 \end{cases} \quad \therefore \quad z = 2, y = 5 \text{ e } x = 10$$

**Resposta:** 10 unidades de A, 5 unidades de B e 2 unidades de C.

## QUESTÃO 3:

- a) Sendo A a área pedida, então:  $A = \frac{36}{400} \therefore A = \frac{9}{100}$ , ou seja, 0,09.

**Resposta:** 0,09m<sup>2</sup>

- b) Sendo  $\ell$  a medida do lado de cada peça, temos:

$$\ell = \sqrt{0,09} \therefore \ell = \sqrt{\frac{9}{100}}, \text{ ou seja, } \ell = \frac{3}{10} \therefore \ell = 0,3$$

Logo, o perímetro pedido é  $4 \cdot 0,3 = 1,2$ .

**Resposta:** 1,2m



**QUESTÃO 4:**

O carro fica sujeito às forças peso ( $P$ ) e de contato, que, por conveniência, foi substituída pelas componentes normal ( $N$ ) e atrito ( $A$ ). Como a pista é horizontal,  $N$  e  $P$  se equilibram e, portanto, a resultante é o atrito. Podemos então escrever:

$$\begin{aligned} N &= P = mg \\ R &= A \end{aligned}$$

De acordo com o princípio fundamental da dinâmica:

$$R = m\gamma$$

Por outro lado, não havendo escorregamento, o atrito máximo entre os pneus e o solo vale:

$$A = \mu_e \cdot N$$

Dessas equações deduzimos que a aceleração máxima do veículo é

$$\gamma_{\text{máx}} = \mu_e \cdot g = 4 \text{ m/s}^2$$

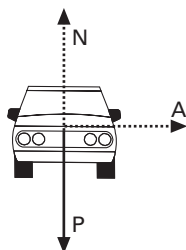


figura 1

a) No trecho BC, o movimento é circular uniforme de raio 100 m. Logo:

$$\gamma_{\text{máx}} = a_c = 4 \text{ m/s}^2 = \frac{v^2}{r}$$

Daí, obtemos a máxima velocidade na curva:

$$v = 20 \text{ m/s}$$

b) Como no trecho BC o movimento é uniforme:

$$v = \frac{BC}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{BC}{v}$$

Sendo:

$$BC = \frac{1}{4}(2\pi r) = 157 \text{ m}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Obtemos:

$$\Delta t = 7,85 \text{ s}$$

**QUESTÃO 5:**

a) Trata-se da prova dos 100 m livres. A área abaixo da linha do gráfico corresponde à distância percorrida que é 100 m.

$$b) a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a_m = \frac{10}{2} \rightarrow a_m = 5 \text{ m/s}^2$$

c) Energia cinética do atleta após 10 s:

$$\epsilon_c = \frac{mv^2}{2} \rightarrow \epsilon_c = \frac{80 \cdot 11^2}{2} \rightarrow \epsilon_c = 4840 \text{ J}$$

Essa quantidade é 80% da energia total ( $E_D$ ) despendida pelo atleta durante a corrida, então:

$$\epsilon_c = 0,8 \cdot E_D$$

$$4840 = 0,8 \cdot E_D$$

$$E_D = 6050 \text{ J}$$

**QUESTÃO 6:**

- a) Se  $1\text{m}^2$  de painel solar equivale, sob ponto de vista de obtenção de energia, a  $55\text{kg}$  de gás natural ao ano;  $3\text{m}^2$  de painel equivalem a  $165\text{kg}$  de gás natural.

Mas, a combustão de cada  $1\text{kg}$  de gás natural libera  $15 \cdot 10^6\text{cal}$ .

Logo, a quantidade de energia térmica obtida pelos  $3\text{m}^2$  de painel solar, por ano, será:

$$Q = 165 \cdot 15 \cdot 10^6$$

$$Q = 2,475 \cdot 10^9\text{cal}$$

- b) Se, em 365 dias, o painel obtém  $2,475 \cdot 10^9\text{cal}$  de energia térmica, a cada dia, a quantidade de calor é:

$$\frac{2,475 \cdot 10^9}{365} \approx 6,78 \cdot 10^6\text{cal}$$

Mas, apenas 30% dessa energia são absorvidas pela água.

Logo,

$$Q = 0,3 \cdot 6,78 \cdot 10^6$$

$$Q = 2,034 \cdot 10^6\text{cal}$$

Como  $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ , em que  $m = 50\text{kg} = 5 \cdot 10^4\text{g}$ , temos:

$$2,034 \cdot 10^6 = 5 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot \Delta\theta$$

$$\therefore \Delta\theta \approx 41^\circ\text{C}$$

**QUESTÃO 7:**



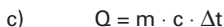
$$H_i = -278\text{kJ}$$

$$H_f = -1646\text{kJ}$$

$$\Delta H = (-1646) - (-278)$$

$$\Delta H = -1368\text{kJ/mol}$$

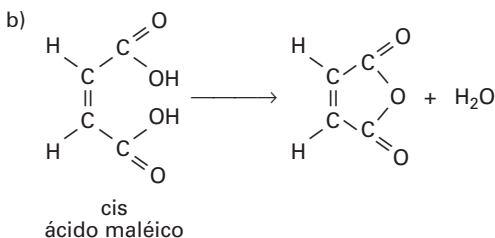
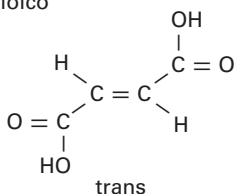
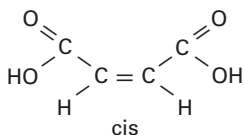
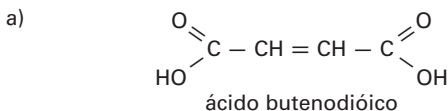
São liberados  $1368\text{kJ}$  por mol de etanol queimado.



$$1368\text{kJ} = m \cdot \frac{0,13\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (30 - 20)^\circ\text{C}$$

$$m = \frac{1368\text{kJ} \cdot \text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}{0,13\text{kJ} \cdot 10^\circ\text{C}}$$

$$m = 1052\text{kg}$$

**QUESTÃO 8:**

c) **C** → respiração celular

**QUESTÃO 9:**

a) O gráfico mostra que, num pH = 7,6, para uma mesma pressão de O<sub>2</sub> a % de O<sub>2</sub> transportada é maior do que num pH = 7,2. Portanto, no pH = 7,6 há maior eficiência no transporte do O<sub>2</sub>.

b) O NaHCO<sub>3</sub> neutraliza os íons H<sup>+</sup> e com isso há um aumento do pH.



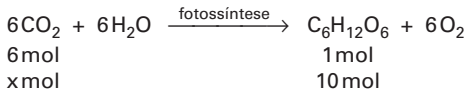
Dessa maneira, a solução de NaHCO<sub>3</sub> pode ser usada nos casos de acidose.

c) O CO<sub>2</sub> presente no sangue combina-se com a água, formando H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, que se dissocia originando íons H<sup>+</sup>. A hiperventilação, ao diminuir a concentração de íons H<sup>+</sup> no sangue, resulta num período maior de não-estimulação do bulbo, o que permite ao mergulhador ficar mais tempo debaixo da água, sem sentir a necessidade de respirar.

**QUESTÃO 10:**

a) O mecanismo bioenergético responsável pela síntese das moléculas de glicose nas células vegetais é a fotossíntese. A fotossíntese ocorre nos cloroplastos. As substâncias obtidas do meio, necessárias para a realização desse processo, são a água e o gás carbônico. A fonte de energia utilizada é a luz do Sol.

b)  $n_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} = \frac{1,8 \cdot 10^3 \text{ g}}{180 \text{ g/mol}} = 10 \text{ mol}$

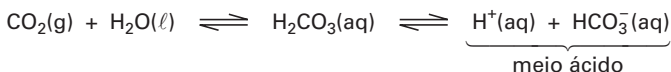


$$x = 60 \text{ mol de CO}_2$$

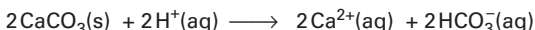
$$V_{\text{CO}_2} = 60 \text{ mol} \cdot 25 \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} = 1500 \text{ L}$$

**QUESTÃO 11:**

- a) Peixes — Filo Cordados, Reino Animal.  
Caramujos — Filo Moluscos, Reino Animal.  
Ouriços-do-mar — Filo Equinodermos, Reino Animal.  
Crustáceos — Filo Artrópodes, Reino Animal.  
Pólipos — Filo Cnidários (Celenterados), Reino Animal.
- b) As evidências são: as organelas citadas possuem material genético próprio, ribossomos, capacidade autônoma de sintetizar proteínas e são capazes de se autoduplicar.
- c) A acidificação das águas oceânicas ocorre quando o  $\text{CO}_2$  da atmosfera se dissolve nelas:



O recife, constituído de  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , é dissolvido em meio ácido através da reação:



**QUESTÃO 12:**

- a) Bactérias são seres celulares; vírus são acelulares.
- b) Possíveis argumentos a favor: vírus possuem material genético e são capazes de se reproduzir, mesmo que seja no interior de uma célula. Possíveis argumentos contrários: vírus são acelulares e não possuem metabolismo próprio.
- c) A disseminação de doenças origina-se, em grande parte, das precárias condições higiênicas e dos contágios produzidos por aglomerações urbanas. Dessa maneira, a Peste Negra, oriunda da Ásia, chegou ao Sul da Europa pelo comércio, em meio ao renascimento urbano. Das cidades, cuja maioria não possuía esgotos, propagou-se por todo o continente.  
O vírus H1N1, também conhecido como causador da gripe espanhola, expandiu-se na Europa, quase que pelas mesmas razões, isto é, provavelmente a sua origem associa-se às péssimas condições higiênicas das trincheiras da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a sua disseminação provavelmente ocorreu pelo contágio produzido nos grandes centros urbanos industrializados do início do século XX.

**QUESTÃO 13:**

- a) As influências gregas (helênicas) no Egito se concretizaram com as conquistas feitas por Alexandre, o Grande em 332 a.C. Para efetivar a dominação grego-macedônica, Alexandre expandiu a cultura grega por todo Oriente e, ainda, estimulou a integração racial com os povos do Ocidente. Esse expressivo intercâmbio entre culturas e etnias agregou a Grécia e Macedônia, a Alexandria no Egito, a Antioquia na Turquia, e Pérgamo na Ásia Menor, formando a civilização denominada Helenística.

- b) 

Ângulo	Comprimento	
(graus)	(km)	
7,2	_____	800
360	_____	x

$$7,2 \cdot x = 360 \cdot 800 \quad \therefore \quad x = 40000$$

**Resposta:** 40000km

#### QUESTÃO 14:

- a) A campanha militar francesa na Rússia foi para confirmar o bloqueio econômico sobre a Inglaterra que estava sendo desrespeitado pela Rússia. A incapacidade da economia francesa em sustentar o Bloqueio Continental criado por Napoleão empobreceu o Império Russo. Para superar essa situação, o czar Alexandre I reatou com a Inglaterra, rompendo com o bloqueio. Temendo pelo seu esfacelamento, Napoleão, por essa operação militar, pretendia impor o seu poder na Europa.
- b) A célula bacteriana é procariótica enquanto as células humanas são eucarióticas. Assim, na célula bacteriana, não existe membrana ao redor do material genético, não há um sistema membranoso do citoplasma, como o retículo endoplasmático ou o sistema golgiense e não existem mitocôndrias.

#### QUESTÃO 15:

- a) O principal problema da população sertaneja estava nas dificuldades de sobrevivência advindas da **miséria**, da **fome** e do **trabalho precário** causadas pela **estrutura fundiária** que concentrava a maior parte da terra a poucos poderosos senhores e sustentava o **coronelismo** que oprimia a maioria pobre com altos índices de mortalidade.
- b) O Messianismo se caracteriza basicamente como um movimento **popular**, normalmente **rural**, que organiza uma população empobrecida **contra a ordem social** vigente — o coronelismo no caso — por meio de **mensagens essencialmente religiosas** (não de cunho Político). **Pode ser** sebastianista e milenarista ou não.

#### QUESTÃO 16:

- a) O número de países do hemisfério Norte que cultivam transgênicos é maior que o do hemisfério Sul. Todos os produtos agrícolas transgênicos são fruto da aplicação de engenharia genética. Podem ser destacados (pela extensão cultivada): arroz, algodão, milho, trigo, tomate e soja.
- b) Argumentos favoráveis à produção transgênica, relativos à:
- **segurança alimentar:** uma maior produção e uma maior produtividade agrícola geram aumento da oferta de produtos agrícolas, o que pode reduzir seus preços e elevar os estoques mundiais de alimentos, contribuindo para a eliminação da fome.
  - **segurança ambiental:** algumas das sementes desenvolvidas têm proteção natural contra certos tipos de pragas, o que reduziria o uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, contribuiria para diminuir a poluição mundial.
- c) Dentre as críticas que se faz ao uso de biotecnologia na agricultura, destacamos as seguintes:
- **ambientais:** possível contaminação do solo e dos recursos hídricos, devido à elevação do uso de agrotóxicos em certos tipos de sementes; e perda da biodiversidade, decorrente da tendência de expansão do cultivo de sementes transgênicas.
  - **sociais:** colapso dos pequenos produtores frente aos grandes grupos econômicos; ampliação das áreas mecanizadas, com redução da oferta de trabalho braçal e aumento da oferta de trabalho especializado; e elevação do custo da alimentação popular, devido à redução da produção agrícola alimentar.

#### QUESTÃO 17:

- a) A maior parte do território brasileiro é dominada por climas com elevados índices pluviométricos anuais (como o Equatorial e o Tropical), o que favorece a formação e manutenção de grandes reservatórios, essenciais para o bom funcionamento das hidroelétricas. O relevo brasileiro é marcado pelo predomínio de planaltos acidentados, o que determina a existência de acentuados desníveis ao longo de grande parte dos seus cursos fluviais, o que amplia o potencial hidroelétrico do país.

- b) Entre os problemas sócio-ambientais pode-se citar o alagamento de áreas agrícolas e a transferência da população ribeirinha; do ponto de vista ambiental, ocorre a perda de biodiversidade e alterações no microclima regional.

### QUESTÃO 18:

- a) Nas áreas de maior latitude (próximas aos pólos), o elevado grau de inclinação dos raios solares (zona C da figura I) reduz a quantidade de energia solar e luminosidade que atinge a superfície terrestre, por unidade de medida ( $\text{km}^2$ , por exemplo) o que explica as baixas temperaturas atmosféricas reinantes nessas áreas durante a maior parte do ano.
- b) A **tundra** é uma formação vegetal constituída por líquens, musgos e espécies herbáceas que ocorrem em regiões subpolares durante os poucos meses de degelo. A **taiga** ou floresta boreal de coníferas é uma formação típica de regiões de climas temperados frios, com poucas espécies adaptadas à rigorosidade do clima. As árvores possuem folhas em forma de agulha, conhecidas como aciculifoliadas. Economicamente, a tundra serve ao pastoreio transumante de renas e caribus, e a taiga, para a extração de madeira e celulose.
- c) A tundra, por localizar-se em regiões de escassa ocupação humana e por ter caráter cíclico (desaparece durante o inverno e retorna no verão), sofre pequeno risco de degradação. Eventualmente, podem ocorrer os seguintes problemas ambientais: poluição em áreas próximas à exploração de petróleo e gás natural (como no Alasca e na Sibéria, por exemplo); contaminação radiativa, como a que foi provocada pelo acidente de Chernobyl; chuvas ácidas provocadas pela poluição atmosférica trazida pelos ventos. Já a taiga, por ser uma floresta, é afetada pelo desmatamento, para a extração da madeira; e também pela degradação por chuvas ácidas, quando localizadas em áreas próximas a grandes regiões industriais (como Rússia, Países Nórdicos e Canadá).

### QUESTÃO 19:

- a) • quando crianças, as meninas começam a falar antes que os meninos.  
• as meninas têm vocabulário maior do que o dos meninos, mais cedo.
- b) • as mulheres conseguem interpretar melhor (de maneira mais precisa) as expressões faciais, os movimentos do corpo e os tons de voz do que os homens.  
• os rostos das mulheres são mais expressivos do que os dos homens.
- c) • as mulheres sorriem e riem mais do que os homens.  
• as mulheres sentam-se ou ficam em pé mais próximo das pessoas (mais junto às pessoas) do que os homens  
**ou**  
as mulheres mantêm uma maior proximidade física junto às pessoas do que os homens.
- d) Escolher dois entre os seguintes:
- as mulheres tendem a compartilhar o poder (enquanto que os homens exercem uma autoridade mais formal e se preocupam com a hierarquia).
  - as mulheres tendem a encorajar (estimular) a participação de seus funcionários.
  - as mulheres tendem a aumentar (melhorar) a auto-estima de seus funcionários.

### QUESTÃO 20:

- a) (the) best; (the) earliest; (the) most accurate.
- b) A expressão refere-se aos homens.
- c) on average; in (significant) contrast.



# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## QUESTÃO 1:

a) O comprimento do tapete é  $6 - 2x$  metros, com  $0 < x < 3$ .

A largura do tapete é  $5 - 2x$  metros, com  $0 < x < \frac{5}{2}$ .

$$A(x) = (6 - 2x)(5 - 2x)$$

$$A(x) = 30 - 12x - 10x + 4x^2$$

$$A(x) = 4x^2 - 22x + 30$$

**Resposta:**  $a = 4$ ,  $b = -22$ ,  $c = 30$ .

b) Sendo  $x$  a medida de uma distância, devemos ter:  $x > 0$ .

Pelo mesmo motivo, devemos ter:  $6 - 2x > 0 \therefore x < 3$ .

Ainda,  $5 - 2x > 0 \therefore x < \frac{5}{2}$ .

Dessas três condições, tem-se:  $0 < x < \frac{5}{2}$ .

**Resposta:**  $\left\{ x \in \mathbb{R} / 0 < x < \frac{5}{2} \right\}$

## QUESTÃO 2:

a) Peso =  $10 \cdot 2 + 20 \cdot 3 + 5 \cdot 5 = 105$  (kg)

Volume =  $10 \cdot 2 + 20 \cdot 5 + 5 \cdot 4 = 140$  (litros)

Preço =  $10 \cdot 4 + 20 \cdot 8 + 5 \cdot 10 = 250$  (R\$)

**Resposta:** Peso = 105 kg, Volume = 140 litros e Preço = R\$250.

b) Sejam:  $x =$  número de unidades de A

$y =$  número de unidades de B

$z =$  número de unidades de C

$$\begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 & \cdot (-1) \cdot (-2) \\ 2x + 5y + 4z = 53 & \leftarrow + \\ 4x + 8y + 10z = 100 & \leftarrow + \end{cases} \therefore \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 \\ 2y - z = 8 & \cdot (-1) \\ 2y + 0z = 10 & \leftarrow + \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} 2x + 3y + 5z = 45 \\ 2y - z = 8 \\ z = 2 \end{cases} \therefore z = 2, y = 5 \text{ e } x = 10$$

**Resposta:** 10 unidades de A, 5 unidades de B e 2 unidades de C.

## QUESTÃO 3:

a) Sendo A a área pedida, então:  $A = \frac{36}{400} \therefore A = \frac{9}{100}$ , ou seja, 0,09.

**Resposta:** 0,09m<sup>2</sup>

b) Sendo  $\ell$  a medida do lado de cada peça, temos:

$$\ell = \sqrt{0,09} \therefore \ell = \sqrt{\frac{9}{100}}, \text{ ou seja, } \ell = \frac{3}{10} \therefore \ell = 0,3$$

Logo, o perímetro pedido é  $4 \cdot 0,3 = 1,2$ .

**Resposta:** 1,2m



**QUESTÃO 4:**

O carro fica sujeito às forças peso ( $P$ ) e de contato, que, por conveniência, foi substituída pelas componentes normal ( $N$ ) e atrito ( $A$ ). Como a pista é horizontal,  $N$  e  $P$  se equilibram e, portanto, a resultante é o atrito. Podemos então escrever:

$$\begin{aligned} N &= P = mg \\ R &= A \end{aligned}$$

De acordo com o princípio fundamental da dinâmica:

$$R = m\gamma$$

Por outro lado, não havendo escorregamento, o atrito máximo entre os pneus e o solo vale:

$$A = \mu_e \cdot N$$

Dessas equações deduzimos que a aceleração máxima do veículo é

$$\gamma_{\text{máx}} = \mu_e \cdot g = 4 \text{ m/s}^2$$

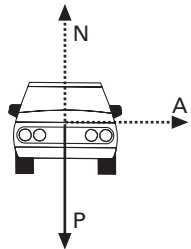


figura 1

a) No trecho BC, o movimento é circular uniforme de raio 100 m. Logo:

$$\gamma_{\text{máx}} = a_c = 4 \text{ m/s}^2 = \frac{v^2}{r}$$

Daí, obtemos a máxima velocidade na curva:

$$v = 20 \text{ m/s}$$

b) Como no trecho BC o movimento é uniforme:

$$v = \frac{BC}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = \frac{BC}{v}$$

Sendo:

$$BC = \frac{1}{4}(2\pi r) = 157 \text{ m}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

Obtemos:

$$\Delta t = 7,85 \text{ s}$$

**QUESTÃO 5:**

a) Trata-se da prova dos 100 m livres. A área abaixo da linha do gráfico corresponde à distância percorrida que é 100 m.

$$b) a_m = \frac{\Delta v}{\Delta t} \rightarrow a_m = \frac{10}{2} \rightarrow a_m = 5 \text{ m/s}^2$$

c) Energia cinética do atleta após 10 s:

$$\epsilon_c = \frac{mv^2}{2} \rightarrow \epsilon_c = \frac{80 \cdot 11^2}{2} \rightarrow \epsilon_c = 4840 \text{ J}$$

Essa quantidade é 80% da energia total ( $E_D$ ) despendida pelo atleta durante a corrida, então:

$$\epsilon_c = 0,8 \cdot E_D$$

$$4840 = 0,8 \cdot E_D$$

$$E_D = 6050 \text{ J}$$

**QUESTÃO 6:**

- a) Se  $1\text{m}^2$  de painel solar equivale, sob ponto de vista de obtenção de energia, a  $55\text{kg}$  de gás natural ao ano;  $3\text{m}^2$  de painel equivalem a  $165\text{kg}$  de gás natural.

Mas, a combustão de cada  $1\text{kg}$  de gás natural libera  $15 \cdot 10^6\text{cal}$ .

Logo, a quantidade de energia térmica obtida pelos  $3\text{m}^2$  de painel solar, por ano, será:

$$Q = 165 \cdot 15 \cdot 10^6$$

$$Q = 2,475 \cdot 10^9\text{cal}$$

- b) Se, em 365 dias, o painel obtém  $2,475 \cdot 10^9\text{cal}$  de energia térmica, a cada dia, a quantidade de calor é:

$$\frac{2,475 \cdot 10^9}{365} \approx 6,78 \cdot 10^6\text{cal}$$

Mas, apenas 30% dessa energia são absorvidas pela água.

Logo,

$$Q = 0,3 \cdot 6,78 \cdot 10^6$$

$$Q = 2,034 \cdot 10^6\text{cal}$$

Como  $Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$ , em que  $m = 50\text{kg} = 5 \cdot 10^4\text{g}$ , temos:

$$2,034 \cdot 10^6 = 5 \cdot 10^4 \cdot 1 \cdot \Delta\theta$$

$$\therefore \Delta\theta \approx 41^\circ\text{C}$$

**QUESTÃO 7:**



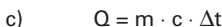
$$H_i = -278\text{kJ}$$

$$H_f = -1646\text{kJ}$$

$$\Delta H = (-1646) - (-278)$$

$$\Delta H = -1368\text{kJ/mol}$$

São liberados  $1368\text{kJ}$  por mol de etanol queimado.



$$1368\text{kJ} = m \cdot \frac{0,13\text{kJ}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}} \cdot (30 - 20)^\circ\text{C}$$

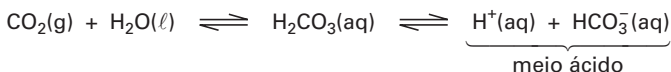
$$m = \frac{1368\text{kJ kg}^\circ\text{C}}{0,13\text{kJ} \cdot 10^\circ\text{C}}$$

$$m = 1052\text{kg}$$

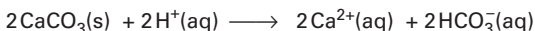


**QUESTÃO 11:**

- a) Peixes — Filo Cordados, Reino Animal.  
Caramujos — Filo Moluscos, Reino Animal.  
Ouriços-do-mar — Filo Equinodermos, Reino Animal.  
Crustáceos — Filo Artrópodes, Reino Animal.  
Pólipos — Filo Cnidários (Celenterados), Reino Animal.
- b) As evidências são: as organelas citadas possuem material genético próprio, ribossomos, capacidade autônoma de sintetizar proteínas e são capazes de se autoduplicar.
- c) A acidificação das águas oceânicas ocorre quando o  $\text{CO}_2$  da atmosfera se dissolve nelas:



O recife, constituído de  $\text{CaCO}_3(\text{s})$ , é dissolvido em meio ácido através da reação:



**QUESTÃO 12:**

- a) Bactérias são seres celulares; vírus são acelulares.
- b) Possíveis argumentos a favor: vírus possuem material genético e são capazes de se reproduzir, mesmo que seja no interior de uma célula. Possíveis argumentos contrários: vírus são acelulares e não possuem metabolismo próprio.
- c) A disseminação de doenças origina-se, em grande parte, das precárias condições higiênicas e dos contágios produzidos por aglomerações urbanas. Dessa maneira, a Peste Negra, oriunda da Ásia, chegou ao Sul da Europa pelo comércio, em meio ao renascimento urbano. Das cidades, cuja maioria não possuía esgotos, propagou-se por todo o continente.  
O vírus H1N1, também conhecido como causador da gripe espanhola, expandiu-se na Europa, quase que pelas mesmas razões, isto é, provavelmente a sua origem associa-se às péssimas condições higiênicas das trincheiras da Primeira Guerra Mundial (1914-1918) e a sua disseminação provavelmente ocorreu pelo contágio produzido nos grandes centros urbanos industrializados do início do século XX.

**QUESTÃO 13:**

- a) As influências gregas (helênicas) no Egito se concretizaram com as conquistas feitas por Alexandre, o Grande em 332 a.C. Para efetivar a dominação grego-macedônica, Alexandre expandiu a cultura grega por todo Oriente e, ainda, estimulou a integração racial com os povos do Ocidente. Esse expressivo intercâmbio entre culturas e etnias agregou a Grécia e Macedônia, a Alexandria no Egito, a Antioquia na Turquia, e Pérgamo na Ásia Menor, formando a civilização denominada Helenística.

- b) Ângulo                      Comprimento  
(graus)                      (km)

7,2      —————      800

360      —————      x

$7,2 \cdot x = 360 \cdot 800 \quad \therefore \quad x = 40000$

**Resposta:** 40000km

#### QUESTÃO 14:

- a) A campanha militar francesa na Rússia foi para confirmar o bloqueio econômico sobre a Inglaterra que estava sendo desrespeitado pela Rússia. A incapacidade da economia francesa em sustentar o Bloqueio Continental criado por Napoleão empobrecera o Império Russo. Para superar essa situação, o czar Alexandre I reatou com a Inglaterra, rompendo com o bloqueio. Temendo pelo seu esfacelamento, Napoleão, por essa operação militar, pretendia impor o seu poder na Europa.
- b) A célula bacteriana é procariótica enquanto as células humanas são eucarióticas. Assim, na célula bacteriana, não existe membrana ao redor do material genético, não há um sistema membranoso do citoplasma, como o retículo endoplasmático ou o sistema golgiense e não existem mitocôndrias.

#### QUESTÃO 15:

- a) O principal problema da população sertaneja estava nas dificuldades de sobrevivência advindas da **miséria**, da **fome** e do **trabalho precário** causadas pela **estrutura fundiária** que concentrava a maior parte da terra a poucos poderosos senhores e sustentava o **coronelismo** que oprimia a maioria pobre com altos índices de mortalidade.
- b) O Messianismo se caracteriza basicamente como um movimento **popular**, normalmente **rural**, que organiza uma população empobrecida **contra a ordem social** vigente — o coronelismo no caso — por meio de **mensagens essencialmente religiosas** (não de cunho Político). **Pode ser** sebastianista e milenarista ou não.

#### QUESTÃO 16:

- a) O número de países do hemisfério Norte que cultivam transgênicos é maior que o do hemisfério Sul. Todos os produtos agrícolas transgênicos são fruto da aplicação de engenharia genética. Podem ser destacados (pela extensão cultivada): arroz, algodão, milho, trigo, tomate e soja.
- b) Argumentos favoráveis à produção transgênica, relativos à:
- **segurança alimentar:** uma maior produção e uma maior produtividade agrícola geram aumento da oferta de produtos agrícolas, o que pode reduzir seus preços e elevar os estoques mundiais de alimentos, contribuindo para a eliminação da fome.
  - **segurança ambiental:** algumas das sementes desenvolvidas têm proteção natural contra certos tipos de pragas, o que reduziria o uso de agrotóxicos e, conseqüentemente, contribuiria para diminuir a poluição mundial.
- c) Dentre as críticas que se faz ao uso de biotecnologia na agricultura, destacamos as seguintes:
- **ambientais:** possível contaminação do solo e dos recursos hídricos, devido à elevação do uso de agrotóxicos em certos tipos de sementes; e perda da biodiversidade, decorrente da tendência de expansão do cultivo de sementes transgênicas.
  - **sociais:** colapso dos pequenos produtores frente aos grandes grupos econômicos; ampliação das áreas mecanizadas, com redução da oferta de trabalho braçal e aumento da oferta de trabalho especializado; e elevação do custo da alimentação popular, devido à redução da produção agrícola alimentar.

**QUESTÃO 17:**

- a) A maior parte do território brasileiro é dominada por climas com elevados índices pluviométricos anuais (como o Equatorial e o Tropical), o que favorece a formação e manutenção de grandes reservatórios, essenciais para o bom funcionamento das hidroelétricas. O relevo brasileiro é marcado pelo predomínio de planaltos acidentados, o que determina a existência de acentuados desníveis ao longo de grande parte dos seus cursos fluviais, o que amplia o potencial hidroelétrico do país.
- b) Entre os problemas sócio-ambientais pode-se citar o alagamento de áreas agrícolas e a transferência da população ribeirinha; do ponto de vista ambiental, ocorre a perda de biodiversidade e alterações no microclima regional.

**QUESTÃO 18:**

- a) Nas áreas de maior latitude (próximas aos pólos), o elevado grau de inclinação dos raios solares (zona C da figura I) reduz a quantidade de energia solar e luminosidade que atinge a superfície terrestre, por unidade de medida (km<sup>2</sup>, por exemplo) o que explica as baixas temperaturas atmosféricas reinantes nessas áreas durante a maior parte do ano.
- b) A **tundra** é uma formação vegetal constituída por líquens, musgos e espécies herbáceas que ocorrem em regiões subpolares durante os poucos meses de degelo. A **taiga** ou floresta boreal de coníferas é uma formação típica de regiões de climas temperados frios, com poucas espécies adaptadas à rigurosidade do clima. As árvores possuem folhas em forma de agulha, conhecidas como aciculifoliadas. Economicamente, a tundra serve ao pastoreio transumante de renas e caribus, e a taiga, para a extração de madeira e celulose.
- c) A tundra, por localizar-se em regiões de escassa ocupação humana e por ter caráter cíclico (desaparece durante o inverno e retorna no verão), sofre pequeno risco de degradação. Eventualmente, podem ocorrer os seguintes problemas ambientais: poluição em áreas próximas à exploração de petróleo e gás natural (como no Alasca e na Sibéria, por exemplo); contaminação radiativa, como a que foi provocada pelo acidente de Chernobyl; chuvas ácidas provocadas pela poluição atmosférica trazida pelos ventos. Já a taiga, por ser uma floresta, é afetada pelo desmatamento, para a extração da madeira; e também pela degradação por chuvas ácidas, quando localizadas em áreas próximas a grandes regiões industriais (como Rússia, Países Nórdicos e Canadá).

**QUESTÃO 19:**

- a) Dar palmadas (bater) nos filhos geralmente não é sensato (prudente) porque passa uma mensagem (uma idéia) de que a violência é uma maneira aceitável de resolver desavenças (conflitos; disputas; problemas).
- b) • Quando os pais usam punição corporal (castigos físicos) para reduzir o comportamento anti-social, o efeito a longo prazo tende a ser o oposto.
- A não utilização de castigos físicos levará à redução do nível total (geral) de violência na sociedade americana.
- ou**
- Se você dispensar (não utilizar) o castigo físico (a vara), você poderá ajudar a reduzir o nível total (geral) de violência na sociedade americana.

**QUESTÃO 20:**

- a) mas (entretanto; no entanto; porém; contudo; ainda assim)
- b) If you spared the rod, you would help reduce the overall level of violence.
- ou**
- If you had spared the rod, you would have helped reduce the overall level of violence.
- c) may (may prove)