# Prova: P-4 - RG-2

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BIO | **A** | 11 | FIS | **C** | 21 | QUI | **E** | 31 | MAT | **B** | 41 | MAT | **A** |
| 2 | BIO | **A** | 12 | FIS | **E** | 22 | QUI | **A** | 32 | MAT | **E** | 42 | MAT | **B** |
| 3 | BIO | **D** | 13 | FIS | **A** | 23 | QUI | **B** | 33 | MAT | **C** | 43 | MAT | **B** |
| 4 | BIO | **C** | 14 | FIS | **A** | 24 | QUI | **E** | 34 | MAT | **C** | 44 | MAT | **C** |
| 5 | BIO | **C** | 15 | FIS | **A** | 25 | QUI | **C** | 35 | MAT | **E** | 45 | MAT | **D** |
| 6 | BIO | **D** | 16 | FIS | **A** | 26 | QUI | **C** | 36 | MAT | **A** | 46 | MAT | **E** |
| 7 | BIO | **B** | 17 | FIS | **E** | 27 | QUI | **D** | 37 | MAT | **B** | 47 | MAT | **E** |
| 8 | BIO | **A** | 18 | FIS | **C** | 28 | QUI | **D** | 38 | MAT | **A** | 48 | MAT | **A** |
| 9 | BIO | **B** | 19 | FIS | **E** | 29 | QUI | **E** | 39 | MAT | **B** | 49 | MAT | **C** |
| 10 | BIO | **D** | 20 | FIS | **D** | 30 | QUI | **E** | 40 | MAT | **D** | 50 | MAT | **B** |

PROVA GERAL

P-4 – Ensino Médio Regular
2ª série

TIPO RG-2

# RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

## BIOLOGIA

**QUESTÃO 1: Resposta A**

O sistema vascular surgiu há mais de 400 milhões de anos; as sementes, há cerca de 360 milhões de anos, com as gimnospermas; a flor surgiu cerca de 200 milhões de anos depois, com as primeiras angiospermas.

**Semana:** 10
**Aula:** 19
**Setor:** B

**QUESTÃO 2: Resposta A**

Uma planta com rizoma, que não possui flores nem sementes, é uma pteridófita.

**Semana:** 10
**Aula:** 19
**Setor:** B

**QUESTÃO 3: Resposta D**

Nas angiospermas, o endosperma proporciona nutrientes ao desenvolvimento embrionário e germinação, enquanto o revestimento da semente protege o embrião contra fungos, bactérias e raios ultravioleta e também contra a dessecação.

**Semana:** 10
**Aula:** 20
**Setor:** B

**QUESTÃO 4: Resposta C**

Samambaia e musgo liberam células haploides, os esporos, que germinam no solo e assim originam gametófitos autótrofos. Gimnospermas e angiospermas não liberam esporos, elas liberam grãos de pólen, que são gametófitos imaturos heterótrofos.

**Semana:** 10
**Aula:** 20
**Setor:** B

**QUESTÃO 5: Resposta C**

Na tabela, os representantes do reino *Plantae* dotados de vasos condutores incluem as Angiospermas, as Gimnospermas e as Pteridófitas (samambaias e licófitas).

**Semana:** 10
**Aula:** 20
**Setor:** B

**QUESTÃO 6: Resposta D**

O leite desnatado tem teor menor de gordura do que o leite integral. Essa substância orgânica é digerida no duodeno (intestino delgado) por ação da lipase pancreática.

**Semana:** 8
**Habilidade:** 14
**Aula:** 15
**Setor:** A

**QUESTÃO 7: Resposta B**

Para realizar o movimento, ocorre a contração muscular dos músculos gêmeos. A ligação entre os músculos e ossos é realizada por tendões e entre os ossos, por ligamentos.

**Semana:** 6
**Aula:** 12
**Setor:** A

**QUESTÃO 8: Resposta A**

O escorbuto ocorre pela falta da vitamina C. A vitamina B12 é necessária para a produção de hemácias. A cegueira noturna ocorre na deficiência da vitamina A. A vitamina D é responsável pela absorção de cálcio e sua falta acarreta o raquitismo. A vitamina K é necessária para a produção de fatores de coagulação sanguínea.

**Semana:** 9
**Aula:** 17
**Setor:** A

**QUESTÃO 9: Resposta B**

A maioria dos microrganismos que chegam ao estômago são destruídos pelo pH extremamente ácido (aproximadamente 2,0), pelo ácido clorídrico, mas principalmente pela ação proteolítica da pepsina, que promove a destruição das proteínas desses microrganismos. O pH ótimo da pepsina é extremamente ácido e a manutenção de um pH básico em torno da bactéria impede a sua ativação.

**Semana:** 8
**Aula:** 16
**Setor:** A

**QUESTÃO 10: Resposta D**

As vilosidades são adaptações do intestino delgado que aumentam a superfície de absorção dos nutrientes no processo digestivo.

**Semana:** 8
**Aula:** 16
**Setor:** A

# FÍSICA

**QUESTÃO 11: Resposta C**

De acordo com o enunciado, o ouro 18 K é aquele que $\frac{18}{24} = 75\%$ é ouro e $\frac{6}{24} = 25\%$ é prata. Sendo assim, se a massa do anel for m, as massas de ouro e prata serão iguais a $m_{ouro} = 0{,}75\ m$ e $m_{prata} = 0{,}25\ m$.

Utilizando-se a definição de massa específica e os valores das massas específicas do ouro e da prata que foram fornecidos pelo enunciado, podemos calcular os volumes de ouro e prata desse anel como segue:

$$V_{ouro} = \frac{m_{ouro}}{\rho_{ouro}} \Rightarrow V_{ouro} = \frac{0{,}75m}{20}$$

$$V_{prata} = \frac{m_{prata}}{\rho_{prata}} \Rightarrow V_{prata} = \frac{0{,}25m}{10}$$

Logo, o volume V do anel é igual a:

$$V = V_{ouro} + V_{prata} = \frac{0{,}75m}{20} + \frac{0{,}25m}{10} \quad \therefore \quad V = \frac{1{,}25m}{20}$$

Portanto, a densidade d do anel pode ser calculada, de acordo com a definição, como segue:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{m}{\frac{1{,}25m}{20}} \quad \therefore \quad d = 16\ g/cm^3$$

**Semana:** 6
**Habilidade:** 17
**Aula:** 11
**Setor:** A

**QUESTÃO 12: Resposta E**

A pressão do ar da bolha a 30 m de profundidade é, de acordo como o teorema de Stevin, igual a 4 atm. Ao chegar à superfície, a pressão do ar da bolha será igual a 1 atm (4 vezes menor). Assim, levando-se em conta a relação fornecida pelo enunciado, conclui-se que o volume da bolha ao chegar à superfície será 4 vezes maior do que a 30 m de profundidade.

**Semana:** 7
**Habilidade:** 17
**Aulas:** 13 e 14
**Setor:** A

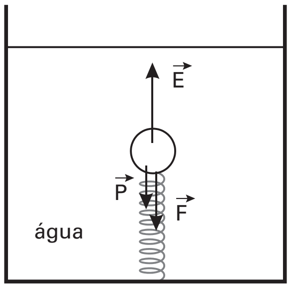
**QUESTÃO 13: Resposta A**

Lembrando que a intensidade do empuxo é igual à do peso de líquido deslocado, ao retirar o braço para fora da água, o volume de líquido deslocado diminui, diminuindo a intensidade do empuxo. Como o peso não se altera, a tendência do corpo é afundar.

**Semana:** 9
**Habilidade:** 3
**Aulas:** 17 e 18
**Setor:** A

**QUESTÃO 14: Resposta A**

A figura seguinte mostra as forças aplicadas na esfera (peso, força elástica e empuxo).




Como a esfera é homogênea, sua densidade é igual à do material que a constitui. Assim, ela é menos densa que a água; portanto, sua tendência é flutuar, provocando na mola uma distensão. Por isso, a força elástica na esfera é “para baixo”.
Como a esfera está em equilíbrio:

$F + P = E \Rightarrow F = E - P$

Aplicando-se o princípio de Arquimedes e a lei de Hooke:

$k \cdot x = d_a \cdot V \cdot g - d_c \cdot V \cdot g$

Substituindo-se os dados do enunciado:

$k \cdot 0{,}001 = 1{,}0 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10 - 1{,}0 \cdot 10^3 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot 10$
$\therefore \quad k = 45\ N/m = 0{,}45\ N/cm$

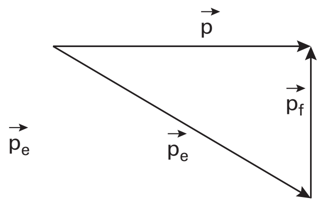
**Semana:** 9
**Habilidade:** 20
**Aulas:** 17 e 18
**Setor:** A

**QUESTÃO 15: Resposta A**

A quantidade de movimento inicial do sistema é horizontal e para a direita. Como ela se conserva na interação, a quantidade de movimento final também é horizontal e para a direita. A quantidade de movimento final ($\vec{p}$) é dada pela soma das quantidades de movimento do fóton $\vec{p_f}$ e do elétron $\vec{p_e}$:

$\vec{p} = \vec{p_e} + \vec{p_f}$

Entre as opções fornecidas, a única alternativa que $\vec{p_f}$, de forma que a soma acima possa ser horizontal para a direita, é aquela apresentada na alternativa **A**.




**Semana:** 8
**Habilidade:** 20
**Setor:** B

**QUESTÃO 16: Resposta A**

$Q_{ag} = Q_{ar}$

$(m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{ag} = (m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{ar}$

Dado que $\Delta\theta_{ag} = \Delta\theta ar$, temos:

$$\frac{m_{ag}}{m_{ar}} = \frac{c_{ar}}{c_{ag}} \Rightarrow \frac{m_{ag}}{m_{ar}} = \frac{1}{4}$$

**Semana:** 5
**Habilidade:** 18
**Aula:** 10
**Setor:** B

**QUESTÃO 17: Resposta E**

Para fundir o gelo e aquecer a água proveniente dele, é necessária uma quantidade de calor igual a:

$Q = m \cdot L + m \cdot c \cdot \Delta\theta$

$Q = 200 \cdot 80 + 200 \cdot 1 \cdot 30 = 22\,000 \text{ cal} = 88\,000 \text{ J}$

A potência útil absorvida pela substância é: $P = 0{,}44 \cdot 1\,000 = 440 \text{ W}$

A partir da definição de potência:

$$P = \frac{Q}{\Delta t} \Rightarrow 440 = \frac{88\,000}{\Delta t}$$

$\Delta t = 200 \text{ s} = 180 \text{ s} + 20 \text{ s} = 3 \text{ min} + 20 \text{ s}$

**Semana:** 6
**Habilidade:** 6
**Aula:** 12
**Setor:** B

**QUESTÃO 18: Resposta C**

A quantidade de calor necessária para aquecer a água (500 litros equivalem a 500 kg = $500 \cdot 10^3$ g) é:

$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta = 500 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot (60 - 20) = 2 \cdot 10^7 \text{ cal} = 8 \cdot 10^7 \text{ J}$

Essa quantidade de calor deve ser absorvida em 5 horas, ou seja, em $5 \cdot 3\,600 \text{ s} = 18\,000 \text{ s}$

Logo, a potência útil é:

$$P = \frac{8 \cdot 10^7}{1{,}8 \cdot 10^4} \approx 4{,}4 \cdot 10^3 \text{ W}$$

A potência útil das placas é 75% de 1 000 W, ou seja, 750 W para cada 1 m$^2$.

Assim:

1 m$^2$ ——— 750 W
A m$^2$ ——— 4 400 W

Portanto: $A \approx 5{,}8 \approx 6 \text{ m}^2$

**Semana:** 5
**Habilidade:** 6
**Aula:** 10
**Setor:** B

**QUESTÃO 19: Resposta E**

Sistema termicamente isolado

$Q_{gelo} + Q_{mate} = 0$
$(m \cdot c \cdot \Delta\theta + m \cdot L + m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{gelo} + (m \cdot c \cdot \Delta\theta)_{mate} = 0$
$(40 \cdot 0{,}5 \cdot 4 + 40 \cdot 80 + 40 \cdot 1 \cdot x) + [200 \cdot 1 \cdot (x - 30)] = 0$
$x \approx 11\ °C$
**Semana:** 8
**Habilidade:** 18
**Aula:** 15
**Setor:** B

**QUESTÃO 20: Resposta D**

Como se trata de uma transformação a volume constante:

$$\frac{p_{ext}}{T_{ext}} = \frac{p_{int}}{T_{int}}$$

$$\frac{1\ atm}{300\ K} = \frac{p_{int}}{270\ K}$$

$p_{int} = 0{,}9\ atm$
Logo, a diferença é de 0,1 atm.
Como a pressão externa é de 1 atm, essa diferença é da ordem de 10%.
**Semana:** 10
**Habilidade:** 6
**Aula:** 19
**Setor:** B

# QUÍMICA

**QUESTÃO 21: Resposta E**

A solubilidade do sulfato de cério diminui com o aumento da temperatura.
A 0 °C, o nitrato de sódio é mais solúvel que o cloreto de potássio.
O iodeto de potássio é a substância que apresenta a maior solubilidade a 20 °C, solubilidade do $KC\ell O_3$ a 90 °C = 50 g / 100 g de água.
Mas a solubilidade do $KC\ell O_3$ a 20 °C = 10 g / 100 g de água. Logo, no resfriamento precipita a diferença (40 g).
Solubilidade do cloreto de potássio a 40 °C = 40 g / 100 g de água ou 10 g / 50 g de água. Logo, 15 g do sal originam uma solução insaturada.
**Semana:** 2
**Habilidade:** 24
**Aula:** 3
**Setor:** A

**QUESTÃO 22: Resposta A**

Quantidade em mol $= \frac{m}{M}$
$m = 1\ mg = 1 \cdot 10^{-3}\ g$
$M = 64\ g/mol$
Quantidade em mol $= \frac{1 \cdot 10^{-3}\ g}{64} = 0{,}016 \cdot 10^{-3}\ mol = 1{,}6 \cdot 10^{-5}\ mol$;
concentração $= 1{,}6 \cdot 10^{-5}\ mol/L$.
Cálculo desse limite em partes por milhão:
1 L de água ———— $10^3$ g ———— $1 \cdot 10^{-3}$ g de cobre
$10^6$ g ———— x
$x = 1\ ppm$
**Semana:** 6
**Habilidade:** 24
**Aula:** 11
**Setor:** A

**QUESTÃO 23: Resposta B**

Concentração inicial = C (inicial) = $\frac{m}{M \cdot V} = \frac{7,1}{142 \cdot 0,2}$ = 0,25 mol/L

Concentração final = C (final) = 0,2 mol/L
C (inicial) · V (inicial) = C (final) · V (final)
(0,25 mol/L) · (200 mL) = (0,20 mol/L) · V (final)
V (final) = 250 mL
V (adicionado) = 250 − 200 = 50 mL

**Semana:** 6
**Habilidade:** 24
**Aula:** 12
**Setor:** A

**QUESTÃO 24: Resposta E**

O diagrama mostra que a passagem do sólido para o estado gasoso absorve 766 kJ/mol.
A dissolução dos íons gasosos em água libera 760 kJ/mol. Logo, há um pequeno saldo absorvido de 6 kJ/mol.

**Semana:** 7
**Habilidade:** 24
**Aula:** 14
**Setor:** A

**QUESTÃO 25: Resposta C**

A combustão de um mol de glicose libera $2,8 \cdot 10^6$ J.
O processo oposto (formação de um mol de glicose) absorve $2,8 \cdot 10^6$ J.
Assim, a formação de meio mol de glicose absorverá $1,4 \cdot 10^6$ J.

**Semana:** 10
**Habilidade:** 24
**Aula:** 20
**Setor:** A

**QUESTÃO 26: Resposta C**

O elemento crômio se reduz de +6 para +3.
Cada átomo de crômio recebe 3 elétrons. O íon dicromato recebe 6 elétrons e será agente oxidante.
A semirreação corretamente balanceada com os menores coeficientes inteiros será

$Cr_2O_7^{2-} + 6\,e^- + 14\,H^+ \rightarrow 2\,Cr^{3+} + 7\,H_2O$

soma de cargas em cada membro = +6

**Semana:** 4
**Habilidade:** 24
**Aula:** 6
**Setor:** B

**QUESTÃO 27: Resposta D**

O processo de separação empregado para obter o cloreto de sódio é chamado cristalização fracionada. Nele as substâncias são separadas por diferença de solubilidade.
A partir da salmoura amarga, tem-se:

**1ª etapa:** $Mg^{2+}(aq) + 2\,OH^-(aq) \rightarrow Mg(OH)_2(s)$

Na eletrólise ígnea do cloreto de magnésio, tem-se:

$MgC\ell_2(s) \xrightarrow{\Delta} Mg^{2+} + 2\,C\ell^-$

⊖ redução cátodo: $Mg^{2+} + \cancel{2e} \rightarrow Mg^0$

⊕ oxidação ânodo: $2\,C\ell^- \rightarrow C\ell_2 + \cancel{2e}$

Global: $Mg^{2+} + 2\,C\ell^- \rightarrow C\ell_2 + Mg^0$

**Semana:** 10
**Habilidade:** 24
**Aula:** 19
**Setor:** B

**QUESTÃO 28: Resposta D**

Teremos:

$$\underbrace{2\ Cr_2O_7^{2-}}_{\text{Oxidante}} + \underbrace{6\ H_2C_2O_4}_{\text{Redutor}} + 16\ H^+ \rightarrow 4\ Cr^{3+} + 12\ CO_2 + 14\ H_2O$$

+6 ——————————— +3 (redução)
+3 ——————————— +4 (oxidação)

Coeficientes mínimos:

$$\underbrace{1\ Cr_2O_7^{2-}}_{\text{Oxidante}} + \underbrace{3\ H_2C_2O_4}_{\text{Redutor}} + 8\ H^+ \rightarrow 2\ Cr^{3+} + 6\ CO_2 + 7\ H_2O$$

Soma = 1 + 3 + 8 + 2 + 6 + 7 = 27

**Semana:** 9
**Habilidade:** 24
**Aula:** 26
**Setor:** B

**QUESTÃO 29: Resposta E**

Maior potencial de redução; redução; cátodo; polo positivo

$Ag^+(aq) + e^- \rightleftharpoons Ag(s) \qquad E^0 = +0,80$ volt

Menor potencial de redução; oxidação; ânodo; polo negativo

$Zn^{2+}(aq) + 2\ e^- \rightleftharpoons Zn(s) \qquad E^0 = -0,76$ volt

$\Delta E^0 = E^0$ (red; maior) $- E^0$ ( red; menor) = (+0,80) − (−0,76) = +1,56 volt

A reação global será obtida multiplicando-se a semirreação da prata por 2 e somando-se algebricamente com o inverso da semirreação do zinco

$2\ Ag^+(aq) + Zn(s) \rightleftharpoons 2\ Ag(s) + Zn^{2+}(aq)$

**Semana:** 9
**Habilidade:** 24
**Aula:** 18
**Setor:** B

**QUESTÃO 30: Resposta E**

$N_2 \rightarrow$ Nox do nitrigênio = zero

$NO_3^- \rightarrow$ Nox do nitrigênio = +5

— $NH_2 \rightarrow$ Nox do nitrigênio = −3

fixação (I) = redução

fixação (II) = oxidação

Cálculo da quantidade total de mols de átomos de nitrogênio no ciclo representado:

Atmosfera ——————— Biosfera ——————— Solo e água

$2(2,8 \cdot 10^{20})$ ——————— $1,0 \cdot 10^{17}$ ——————— $1,0 \cdot 10^{16}$

$n(\text{total}) = 56\,000 \cdot 10^{16} + 10 \cdot 10^{16} + 1,0 \cdot 10^{16}$

$n(\text{total}) = 56\,011 \cdot 10^{16} = 5,6 \cdot 10^{20}$ mols

**Semana:** 3
**Habilidade:** 24
**Aula:** 5
**Setor:** B

# MATEMÁTICA

**QUESTÃO 31: Resposta B**

No diagrama, temos um ciclo a cada 5 quadrados. Logo, cada ciclo corresponde a um intervalo de 5 · 0,2 s, ou seja, 1 segundo. Se a cada 1 s o coração bate uma vez, então, a cada 1 minuto haverá 60 batimentos.

**Semana:** 7
**Habilidade:** 24
**Aula:** 20
**Setor:** A

**QUESTÃO 32: Resposta E**

$AP = OP \cdot \text{sen}2\alpha$
$AP = OP \cdot 2 \cdot \text{sen}\alpha \cdot \cos\alpha$
$AP = 10 \cdot 2 \cdot 0{,}6 \cdot 0{,}8$
$AP = 9{,}6$

**Semana:** 5
**Habilidade:** 22
**Aula:** 13
**Setor:** A

**QUESTÃO 33: Resposta C**

$\frac{AC}{AB} = \text{tg}75^\circ$ e $AB = 1 \quad \therefore \quad AC = \text{tg}(45^\circ + 30^\circ)$

$$AC = \frac{\text{tg}45^\circ + \text{tg}30^\circ}{1 - \text{tg}45^\circ\,\text{tg}30^\circ}$$

$$AC = \frac{1 + \frac{\sqrt{3}}{3}}{1 - \frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{3 + \sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{3 + \sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}} \cdot \frac{3 + \sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}}$$

$$AC = \frac{12 + 6\sqrt{3}}{6} \quad \therefore \quad AC = 2 + \sqrt{3} \approx 2 + 1{,}73 \approx 3{,}73$$

**Semana:** 5
**Habilidade:** 22
**Aula:** 14
**Setor:** A

**QUESTÃO 34: Resposta C**

$$J \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad \therefore \quad J \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -y \\ x \end{bmatrix}$$

$$J^2 = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \therefore \quad J^2 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$J^2 \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad \therefore \quad J^2 \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -x \\ -y \end{bmatrix}$$

**Semana:** 9
**Habilidade:** 21
**Aula:** 25
**Setor:** A

**QUESTÃO 35: Resposta E**

$2x + 3y + 3z = 66$ e $2x + y + z = 30$

Somando membro a membro, temos $4x + 4y + 4z = 96$.

**Semana:** 9
**Habilidade:** 21
**Aula:** 26
**Setor:** A

**QUESTÃO 36: Resposta A**

Pelo gráfico, observa-se que o período da função g(x) ($T_g$) é o dobro do período da função f(x) ($T_f$).

Como $T_f = 2\pi$ e $\beta = \frac{2\pi}{T_g}$, então $T_g = 4\pi$ e $\beta = \frac{2\pi}{4\pi} = \frac{1}{2}$.

Logo, $0 < \beta < 1$.

Como, também pelo gráfico, a amplitude da função g(x) é menor que a da função f(x), então $0 < \alpha < 1$.

**Semana:** 7
**Habilidade:** 20
**Aula:** 20
**Setor:** A

**QUESTÃO 37: Resposta B**

Sendo x, y e z, nessa ordem, os preços em R$ do pacote de algodão, do rolo de gaze e do rolo de esparadrapo, temos:

$$\begin{cases} x + y + z = 16 \\ z = x - 2 \\ z = y + 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y + z = 16 \\ x = z + 2 \\ y = z - 1 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema por substituição, temos a seguinte equação:

$z + 2 + z - 1 + z = 16 \Rightarrow 3z = 15 \Rightarrow z = 5$

Portanto, temos:

$z = 5$, $x = 7$ e $y = 4$.

O valor do troco será dado por:

$50 - (2x + 5y + 4z) = 50 - (2 \cdot 7 + 5 \cdot 4 + 3 \cdot 5) = 1{,}00$

O troco recebido foi de R$ 1,00.

**Semana:** 9
**Habilidade:** 21
**Aula:** 27
**Setor:** A

**QUESTÃO 38: Resposta A**

A função que modela a pressão arterial com A, B e K constantes reais e positivas é $P(t) = A + B\cos(kt)$. Da tabela tem-se que a frequência será:

$$\begin{matrix} 90 \text{ batimentos} & \text{———} & 60 \text{ s} \\ 1 \text{ batimento} & \text{———} & x \text{ s} \end{matrix} \Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

Como o período de P(t) é $\frac{2\pi}{|k|} = \frac{2}{3} \Rightarrow k = 3\pi$, então $P(t) = A + B\cos(3\pi t)$.

para pressão máxima, tem-se $\cos(3\pi t) = 1$
para pressão mínima, tem-se $\cos(3\pi t) = -1$ daí

$$\begin{cases} A + B = 120 \\ A - B = 78 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, tem-se $\begin{cases} A = 99 \\ B = 21 \end{cases}$

então, $P(t) = 99 + 21\cos(3\pi t)$.

**Semana:** 7
**Habilidade:** 21
**Aula:** 21
**Setor:** A

**QUESTÃO 39: Resposta B**

Para que a pergunta faça sentido, deve-se supor que x pertence ao intervalo [0°, 90°].
O valor máximo de I ocorre quando $x = 90°$ e é dado por $I(90°) = k \cdot \text{sen}90° = k$.

O valor de I quando $x = 30°$ é dado por $I(30°) = k \cdot \text{sen}30° = \frac{k}{2}$.

Assim, o percentual pedido é dado pela razão

$$\frac{\frac{k}{2}}{k} = \frac{1}{2} = 50\%$$

**Semana:** 7
**Habilidade:** 22
**Aula:** 19
**Setor:** A

**QUESTÃO 40: Resposta D**

Sejam y e z, nessa ordem, as distâncias entre A e B e C e D, pela rodovia. Temos:

$$\begin{cases} y + 5 = 3z \\ 5 + z = \dfrac{y}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 3z - 5 \\ y = 2z + 10 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = 40 \text{ km} \\ z = 15 \text{ km} \end{cases}$$

Logo, $x = \dfrac{15}{40} \cdot 100\% = 37{,}5\%$.

**Semana:** 9
**Habilidade:** 21
**Aula:** 27
**Setor:** A

**QUESTÃO 41: Resposta A**

Sendo $\alpha$ a medida do ângulo de inclinação de r, note que as inclinações das retas que suportam as outras setas é $(180° - \alpha)$. Assim, os coeficientes angulares das retas que suportam essas retas é 0,5.
Além disso, tem-se:

- Seta cinza-clara: como ela é simétrica à seta original com relação ao eixo y, o coeficiente linear de equação que a representa é 6.
  Assim uma equação da reta que a suporta é: $y = 0{,}5x + 6$.
- Seta cinza-escura: como ela é simétrica à seta original com relação ao eixo x, o coeficiente linear de equação que a representa é $-6$.
  Assim uma equação da reta que a suporta é: $y = 0{,}5x - 6$.

**Semana:** 5
**Habilidade:** 22
**Aulas:** 9 e 10
**Setor:** B

**QUESTÃO 42: Resposta B**

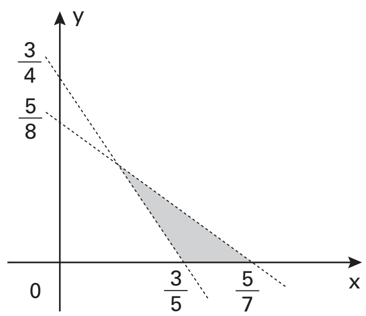
Das informações do enunciado, as quantidades de aveia e granola são dadas pelos pontos que satisfazem simultaneamente as inequações

$$\begin{cases} 350x \cdot 400y \leqslant 250 \\ 10x + 8y \geqslant 6 \end{cases}$$

Isolando y nas duas inequações, temos:

$$\begin{cases} y \leqslant -\dfrac{7}{8}x + \dfrac{5}{8} & (1) \\ y \geqslant -\dfrac{5}{4}x + \dfrac{3}{4} & (2) \end{cases}$$

Representando (1) e (2) num mesmo sistema cartesiano, as soluções são dadas por:




**Semana:** 9
**Habilidade:** 26
**Aulas:** 17 e 18
**Setor:** B

**QUESTÃO 43: Resposta B**

Sendo x o tempo, em anos, e y a reflexão solar, em porcentagem, tem-se:

- Concreto

$$\left.\begin{array}{l} m = \dfrac{25 - 35}{6} \quad \therefore \quad m = -\dfrac{5}{3} \\ q = 35 \end{array}\right\} \; y = -\dfrac{5}{3}x + 35$$

- Asfalto

$$\left.\begin{array}{l} m = \dfrac{16 - 10}{6} \quad \therefore \quad m = 1 \\ q = 10 \end{array}\right\} \; y = x + 10$$

Quando atingirem a mesma porcentagem de reflexão, teremos:

$$x + 10 = -\frac{5}{3}x + 35 \Rightarrow \frac{8}{3}x = 25 \Rightarrow x = \frac{75}{8} \quad \therefore \quad x = 9{,}375$$

**Semana:** 6
**Habilidade:** 25
**Aulas:** 11 e 12
**Setor:** B

**QUESTÃO 44: Resposta C**

Escrevendo a equação reduzida da reta de equação $4x - 7y + 10 = 0$, temos:

$$y = \frac{4}{7}x + \frac{10}{7}$$

Como a reta de equação $y = mx + h$ é simétrica em relação ao eixo x, tem-se:

$$m = -\frac{4}{7} \text{ e } h = -\frac{10}{7}$$

Assim: $m + h = -2$.

**Semana:** 6
**Habilidade:** 22
**Aulas:** 11 e 12
**Setor:** B

**QUESTÃO 45: Resposta D**

Para que a região vigiada por um radar intercepte outras duas em pelo menos um ponto, a medida do raio R, em km, deve ser maior ou igual à metade da distância entre o centro do radar e o centro de cada um dos radares mais próximos.
Assim, devemos ter:

$$R = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{(6 - 0)^2 + (0 - 6)^2} \quad \therefore \quad R = 3\sqrt{2}$$

**Semana:** 6
**Habilidade:** 23
**Aulas:** 19 e 20
**Setor:** B

**QUESTÃO 46: Resposta E**

Seja m o coeficiente angular da reta que representa a avenida.
Como a reta que representa a avenida é perpendicular à reta que representa a loja de Pedro, tem-se:

$$-\frac{3}{4} \cdot m = -1 \quad \therefore \quad m = \frac{4}{3}$$

Assim, essa reta pode ser dada pela equação $4x - 3y + k = 0$, com k constante.

Além disso, a distância do ponto que representa a loja à reta que representa a avenida é 3.

Então, temos:

$$3 = \frac{|4 \cdot 2 - 3 \cdot 1 + k|}{\sqrt{4^2 + 3^2}}$$

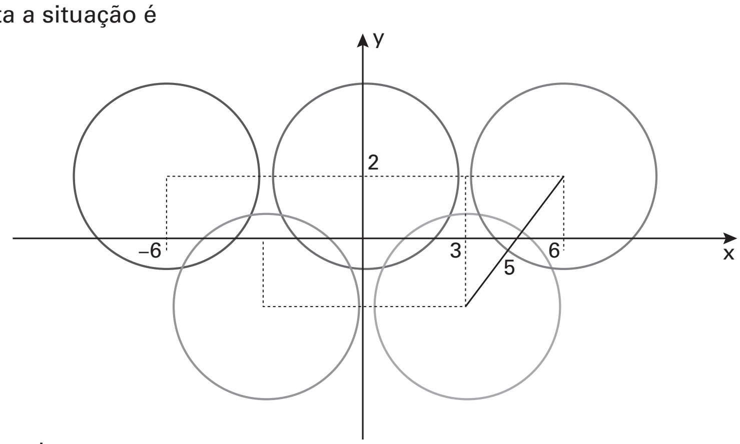
$$|k + 5| = 15 \quad \therefore \quad k = 10 \text{ ou } k = -20$$

Logo, a avenida certamente é representada pela reta de equação $4x - 3y + 10 = 0$ ou pela reta de equação $4x - 3y - 20 = 0$.

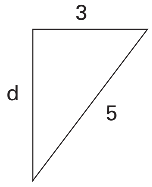
**Semana:** 8
**Habilidade:** 22
**Aulas:** 15 e 16
**Setor:** B

**QUESTÃO 47: Resposta E**

A figura que representa a situação é




Da figura temos o triângulo:




Aplicando o teorema de Pitágoras, obtém-se d = 4. Como, a partir do eixo x até os centros das circunferências de cima, a medida vale 2, a medida do eixo x até o centro das circunferências de baixo, também vale 2. Entretanto, esse valor está abaixo do eixo x, logo, a ordenada é negativa, −2.

Assim, a circunferência localizada na parte de baixo à direita tem equação

$(x - 3)^2 + (y + 2)^2 = (2{,}8)^2$

**Semana:** 10
**Habilidade:** 19
**Aula:** 19 e 20
**Setor:** B

**QUESTÃO 48: Resposta A**

A reta que vai representar a passagem é a mediatriz do segmento cujos extremos são os pontos (−1, 1) e (2, 2). Sendo m o coeficiente angular da reta pedida, temos:

$$m \cdot \frac{2 - 1}{2 - (-1)} = -1 \quad \therefore \quad m = -3$$

**Semana:** 10
**Habilidade:** 20
**Aulas:** 13 e 14
**Setor:** B

**QUESTÃO 49: Resposta C**

Vamos analisar as possíveis posições relativas para (r) $2x + 2my + m = 0$ e (s) $mx + my - 2 = 0$.

- r e s coincidentes: $\frac{2}{m} = \frac{2m}{m} = \frac{m}{-2}$

  Neste caso devemos ter m = 1 e m = −4 simultaneamente, o que é impossível.

- r e s paralelas distintas: $\frac{2}{m} = \frac{2m}{m} \neq \frac{m}{-2}$

  Neste caso devemos ter m = 1.

- r e s concorrentes: $\frac{2}{m} \neq \frac{2m}{m}$

  Neste caso devemos ter $m \neq 1$.

- r e s perpendiculares: $\left(-\frac{2}{2m}\right) \cdot \left(-\frac{m}{m}\right) = -1 \quad \therefore \quad m = -1$

Assim, apenas as afirmações I e IV são verdadeiras.

**Semana:** 6
**Habilidade:** 17
**Aulas:** 11 e 12
**Setor:** B

**QUESTÃO 50: Resposta B**

Como a reta r é perpendicular ao segmento AB, tem-se:

$$m_r \cdot \frac{2-6}{5-2} = -1 \quad \Rightarrow \quad m_r \cdot \frac{-4}{3} = -1 \quad \therefore \quad m_r = \frac{3}{4}$$

Assim, a reta r é dada por:

$$y - 6 = \frac{3}{4}(x - 2) \quad \therefore \quad y = \frac{3}{4}x + 4{,}5$$

Logo a ordenada do ponto E é 4,5.

**Semana:** 7
**Habilidade:** 25
**Aulas:** 11 e 12
**Setor:** B