GABARITO

EM • Regular - 2ª Série • P-4 - RG-2 • 2019

Questão / Disciplina / Gabarito					
001	Biologia	B	026	Química	E
002	Biologia	E	027	Química	A
003	Biologia	A	028	Química	A
004	Biologia	C	029	Química	B
005	Biologia	D	030	Química	C
006	Biologia	A	031	Matemática	E
007	Biologia	E	032	Matemática	A
008	Biologia	E	033	Matemática	A
009	Biologia	C	034	Matemática	A
010	Biologia	D	035	Matemática	C
011	Física	D	036	Matemática	C
012	Física	E	037	Matemática	B
013	Física	B	038	Matemática	D
014	Física	B	039	Matemática	B
015	Física	E	040	Matemática	E
016	Física	E	041	Matemática	E
017	Física	B	042	Matemática	C
018	Física	D	043	Matemática	A
019	Física	C	044	Matemática	D
020	Física	B	045	Matemática	C
021	Química	D	046	Matemática	D
022	Química	C	047	Matemática	B
023	Química	C	048	Matemática	C
024	Química	E	049	Matemática	C
025	Química	E	050	Matemática	E

Prova Geral

P-4 – Ensino Médio Regular
2ª série

TIPO **RG-2**

RESOLUÇÕES E RESPOSTAS

BIOLOGIA

QUESTÃO 1: Resposta B

A enzima I, a pepsina, age no estômago e transforma proteínas em peptídeos menores. A enzima II, a amilase, age na boca e transforma amido em maltose. Em III podem ser várias enzimas liberadas pelo suco pancreático ou pelo suco entérico, mas não pode ser a bile, que não é enzima.

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 17
Setor: A

QUESTÃO 2: Resposta E

O ser humano será hospedeiro intermediário da *Taenia solium* quando possuir a larva (cisticerco) em seus tecidos, e, para isso, deve ingerir os ovos do verme. A ingestão da carne de porco contaminada com cisticercos desenvolve a teníase no intestino humano.

Semana: 10
Aula: 19
Habilidade: 14
Setor: A

QUESTÃO 3: Resposta A

Em ambas as parasitoses, as pessoas infectadas eliminam ovos dos parasitas pelas fezes. Os ovos do *Ancylostoma* eclodem na terra úmida onde a larva aguarda a passagem de um hospedeiro para penetrar pela sua pele. Os ovos do *Schistosoma* atingem a água na qual liberam a larva miracídeo que penetra no caramujo. Eliminar esses organismos contribuiria apenas para a erradicação da esquistossomose, mas não do amarelão.

Semana: 10
Aula: 20
Habilidade: 14
Setor: A

QUESTÃO 4: Resposta C

Dentre os vermes citados, o único que apresenta ciclo pulmonar é o *Ascaris lumbricoides* (lombriga).

Semana: 10
Aula: 20
Habilidade: 14
Setor: A

QUESTÃO 5: Resposta D

As fibras do tipo I são utilizadas, predominantemente, em exercícios de longa duração e de menor intensidade, como a corrida de longa distância. As demais alternativas apresentam modalidades que exigem explosão muscular, dada, principalmente, pelas fibras do tipo II.

Semana: 6
Aula: 12
Habilidade: 14
Setor: A

QUESTÃO 6: Resposta A

O ciclo de vida A é apresentado por fungos; e o B, por animais como o barbeiro.

Semana: 6
Aula: 12
Habilidade: 13
Setor: B

QUESTÃO 7: Resposta E

Os esporos das pteridófitas são células transportadas pelo ar, provenientes dos soros presentes na face das folhas em IV.

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 13
Setor: B

QUESTÃO 8: Resposta E

A falta de chuvas reduz o volume dos cursos d'água e a disponibilidade de água no solo, o que prejudica a sobrevivência e a reprodução das algas, briófitas e pteridófitas.

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 10
Setor: B

QUESTÃO 9: Resposta C

Os nutrientes minerais resultantes da decomposição da matéria orgânica do esgoto nutrem as algas causadoras da maré vermelha, que se proliferam e liberam toxinas, que prejudicam a saúde dos animais.

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

QUESTÃO 10: Resposta D

Gimnospermas não formam flor, característica presente apenas em angiospermas. Angiospermas e gimnospermas formam pólen, semente, esporo e óvulo.

Semana: 10
Aula: 20
Habilidade: 13
Setor: B

FÍSICA

QUESTÃO 11: Resposta D

A intensidade F_O da força aplicada pelo estribo sobre a janela oval é 1,5 vezes maior do que a intensidade da força F_M aplicada pela membrana timpânica sobre o martelo:

$$F_O = 1{,}5\ F_M$$

Utilizando a definição de pressão média:

$$P_O \cdot A_O = 1{,}5 \cdot P_T \cdot A_T$$

Sendo $A_O = 3{,}0\ mm^2$ e $A_T = 42{,}0\ mm^2$

$$P_O \cdot 3 = 1{,}5 \cdot P_T \cdot 42 \quad \therefore \quad P_O = 21 \cdot P_T$$

Semana: 6
Aula: 12
Setor: A

QUESTÃO 12: Resposta E

Em Biologia, aprende-se que peixes sempre nadam, seja para subir, seja para descer. Com efeito, como os movimentos de subida ou de descida de peixes costumam ser relativamente rápidos (fuga de predadores, busca de alimento etc), é mais provável que um peixe não utilize de um processo relativamente lento, como é o controle de volume da sua vesícula gasosa, para esse fim. Portanto, o papel da vesícula, sob o ponto de vista hidrostático, é manter o peixe estável à profundidade que ele desejar, e com mínimo esforço físico por parte daquele animal. Isso só ocorre se a densidade do peixe for a mesma que a da água onde ele se encontra.

Semana: 6
Aula: 11
Setor: A

QUESTÃO 13: Resposta B

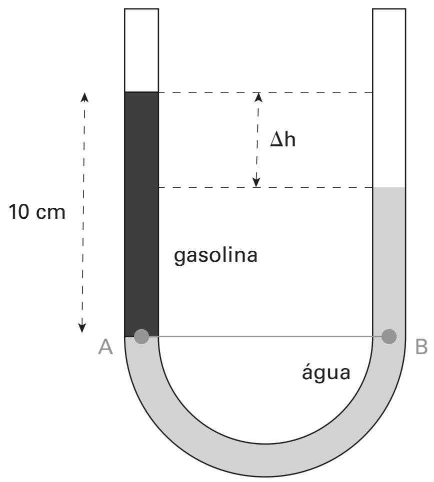
1) Quando a profundidade h é nula, a pressão é igual à pressão atmosférica. De acordo com o gráfico, $p_{atm} = 0,5 \cdot 10^5\ N/m^2$.
2) De acordo com o gráfico, quando a profundidade é h = 9 m , a pressão é $p = 3,2 \cdot 10^5\ N/m^2$. Sabendo que $p_{atm} = 0,5 \cdot 10^5\ N/m^2$, de acordo com o teorema de Stevin, tem-se:

$$p = p_{atm} + d \cdot g \cdot h \Rightarrow 3,2 \cdot 10^5 = 0,5 \cdot 10^5 + d \cdot 10 \cdot 9 \quad \therefore \quad d = 3,0 \cdot 10^3\ kg/m^3$$

Semana: 7
Aula: 13 e 14
Setor: A

QUESTÃO 14: Resposta B

O esquema seguinte representa a situação descrita no enunciado.



De acordo com o teorema de Stevin:

$$P_A = P_B \Rightarrow p_{atm} + \rho_a \cdot g \cdot h_a = p_{atm} \cdot \rho_g \cdot g \cdot h_g \Rightarrow \rho_a \cdot h_a = \rho_g \cdot h_g$$

Logo, substituindo-se os dados do enunciado:

$$1 \cdot h_a = 0,75 \cdot 10 \quad \therefore \quad h_a = 7,5\ cm$$

Portanto:

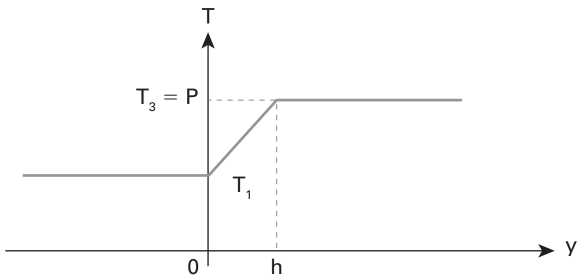
$$\Delta h = h_g - h_a \Rightarrow \Delta h = 10 - 7,5 \quad \therefore \quad \Delta h = 2,5\ cm$$

Semana: 8
Aula: 15
Setor: A

QUESTÃO 15: Resposta E

A construção qualitativa do gráfico $T \times y$ depende da análise do içamento em três situações distintas:

1) Coluna totalmente imersa ($y < 0$)
   Nesse caso, a coluna está submetida às forças de tração, peso e empuxo. Como a coluna se movimenta em MRU, a resultante das forças é nula. Logo:
   $$T_1 + E = P \Rightarrow T_1 = P - E$$
   De acordo com o teorema do empuxo:
   $$T_1 = P - d_l \cdot V_{ld} \cdot g$$
   Sendo d_l e V_{ld} constantes, conclui-se que $T_1 < P$ e T_1 é constante.
2) Coluna parcialmente imersa ($0 < y < h$)
   Nesse caso, a coluna está submetida às forças de tração, peso e empuxo. Como a coluna se movimenta em MRU, a resultante das forças é nula. Logo:
   $$T_2 + E = P \Rightarrow T_2 = P - E$$
   De acordo com o teorema do empuxo:
   $$T_2 = P - d_l \cdot V_{ld} \cdot g$$
   Como o volume do líquido deslocado é o produto da área da base (A) da coluna pela altura imersa ($h - y$), tem-se:
   $$T_2 = P - d_l \cdot A \cdot (h - y) \cdot g \Rightarrow T_2 = P - d_l \cdot A \cdot h \cdot g + d_l \cdot A \cdot y \cdot g$$
   Sendo d_l e V_{ld} constantes e y é linearmente crescente, conclui-se que $T_2 < P$ e T_2 é linearmente crescente.
3) Coluna totalmente emersa ($y > h$)
   Nesse caso, as únicas forças aplicadas na coluna são a tração e o peso. Como a coluna se movimenta em MRU, a resultante das forças é nula. Logo:
   $$T_3 = P \text{ e } T_3 \text{ é constante}$$
   Desse modo, conclui-se que o gráfico $T \times y$ tem a seguinte forma:



Logo, a alternativa correta é a **E**.

Semana: 9
Aula: 17 e 18
Setor: A

QUESTÃO 16: Resposta E

Cada vez que ela ergue esse corpo, ela transfere a ele (ou seja, ela perde) uma quantidade de energia dada por:
$$E = m \cdot g \cdot h$$
Após “n” erguidas: $E = n \cdot m \cdot g \cdot h$

A quantidade de energia que ela deve gastar é: $\Delta E = 2 \cdot 10^6 \cdot 4 = 8 \cdot 10^6$ J

Igualando-se as expressões:
$$8 \cdot 10^6 = n \cdot m \cdot g \cdot h$$
$$8 \cdot 10^6 = n \cdot 50 \cdot 10 \cdot 1$$
$$n = 16\,000 = 16 \text{ mil vezes}$$

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

QUESTÃO 17: Resposta B

A potência térmica do chuveiro pode ser expressa por:

$$P = \frac{m \cdot c \cdot \Delta\theta}{\Delta t}$$

A razão $\frac{m}{\Delta t}$ é a vazão (z) em massa da água que flui pelo chuveiro, que vale 3 kg/60 s

Assim, fazendo as devidas substituições numéricas:

$$4000 \, \frac{J}{s} = \frac{3 \text{ kg}}{60 \text{ s}} \cdot 4200 \, \frac{J}{\text{kg} \cdot {}^\circ C} \cdot \Delta\theta \quad \therefore \quad \Delta\theta \approx 19 \, {}^\circ C$$

Semana: 5
Aula: 10
Habilidade: 6
Setor: A

QUESTÃO 18: Resposta D

Para fundir todo o gelo, são necessárias:

$$Q = m \cdot L = 10 \cdot 10^3 \cdot 80 = 800 \cdot 10^3 \text{ cal}$$

Cada 2 litros de refrigerante (2 kg = 2000 g) absorvem:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta\theta$$
$$Q = 2 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 18 = 36 \cdot 10^3 \text{ cal}$$

(essa quantidade de calor é absorvida em 1 minuto).
Assim, para absorver $800 \cdot 10^3$ cal será necessário um intervalo de tempo dado por:

$$1 \text{ min} \text{ —— } 36 \cdot 10^3 \text{ cal}$$
$$\Delta t \text{ —— } 800 \cdot 10^3 \text{ cal}$$
$$\therefore \quad \Delta t \approx 22 \text{ min}$$

Semana: 7
Aula: 14
Habilidade: 21
Setor: B

QUESTÃO 19: Resposta C

$T_A = 300$ K

Entre os estados A e C, podemos escrever:

$$\frac{p_A V_A}{T_A} = \frac{p_C V_C}{T_C}$$

Fazendo as devidas substituições numéricas:

$$\frac{1{,}2 \cdot 3}{300} = \frac{2{,}4 \cdot 4{,}5}{T_C} \Rightarrow T_C = T_D = 900 \text{ K}$$

Entre C e D (isotérmica): $p_C V_C = p_D V_D$

Fazendo as devidas substituições numéricas: $2{,}4 \cdot 4.5 = 6 \cdot p_D$

Portanto: $p_D = 1{,}8$ atm

Semana: 10
Aula: 19
Habilidade: 21
Setor: B

QUESTÃO 20: Resposta B

Uma vez que se trata de um sistema termicamente isolado:

$$Q_{gelo} + Q_{latas} = 0$$

Como a temperatura de equilíbrio deve ser 4 °C, temos:

$$M \cdot L_{fusão} + (M \cdot c \cdot \Delta\theta)_{\text{água do gelo}} + 24 \cdot (C \cdot \Delta\theta)_{latas} = 0$$

Fazendo as substituições numéricas:

$$M(80 + 1 \cdot 4) + 24 \cdot 350 \cdot (-20) = 0$$
$$M = 2000 \text{ g} = 2 \text{ kg}$$

Semana: 7
Aula: 20
Habilidade: 21
Setor: B

QUÍMICA

QUESTÃO 21: Resposta D

Concentração de H^+ = 0,001 g/L = 10^{-3} g/L

$$n = \frac{m}{M} = \frac{10^{-3}\text{ g/L}}{1\text{ g/mol}} = 10^{-3}\text{ mol/L}$$

Cada litro de suco tem massa de 1000 g. Calcula-se agora a massa de íons H^+ em um milhão de gramas do suco:

1000 g de suco ———— 10^{-3} g de íons H^+
10^6 g de suco ———— x
x = 1 ppm

Semana: 5
Aula: 10
Habilidade: 24
Setor: A

QUESTÃO 22: Resposta C

C (inicial) · V(inicial) = C (final) · V (final)
(8 g/L) · (50 cm^3) = C (final) · 500 cm^3
C (final) = 0,8 g/L

$$n = \frac{m}{M} = \frac{0{,}8\text{ g}}{400\text{ g/mol}} = 2 \cdot 10^{-3}\text{ mol}$$

concentração em mol/L = $2 \cdot 10^{-3}$ mol/L

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

QUESTÃO 23: Resposta C

V_1 = volume da solução 4,0 mol/L
V_2 = volume da solução 1,5 mol/L

$V_1 + V_2 = 400 \rightarrow V_2 = 400 - V_1$
$m_1 \cdot V_1 + m_2 \cdot V_2 = m \cdot V$ (solução final)
(4,0 mol/L) · V_1 + (1,5 mol/L) · V_2 = (2,5 mol/L) · (400 cm^3)
$4\,V_1 + 1{,}5\,(400 - V_1) = 1000$
$V_1 = 160\ cm^3$
$V_2 = 240\ cm^3$

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

QUESTÃO 24: Resposta E

$Ca(OH)_2 + 2\ HNO_3 \rightarrow Ca(NO_3)_2 + 2\ H_2O$

1 mol ———— 2 mol
74 g ———— 126 g
4 g ———— 6,3 g

4 g será a massa que conterá excesso:

74 g ———— 126 g
x ———— 6,3 g
x = 3,7 g (reagem)

excesso = 4 − 3,7 = 0,3 g

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 24
Setor: A

QUESTÃO 25: Resposta E

A combustão de 0,500 mol de etanol liberou 148 kcal. Visto que a entalpia de formação de uma substância é proporcional ao seu número de mol, podemos realizar uma regra de três para descobrir a variação de entalpia na combustão de 3,00 mol de etanol:

0,500 mol —— 148 kcal
3,00 mol —— ΔH
$\Delta H = 888$ kcal (em módulo)

Como a reação é exotérmica, a entalpia total dos produtos será 888 kcal menor que a entalpia total dos reagentes.

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

QUESTÃO 26: Resposta E

O_2 tem maior potencial de redução que o ferro. Assim, O_2 sofre redução e o ferro sofre oxidação (corrosão). Quanto às demais alternativas, A e B contrariam o conceito de corrosão, o cobre também sofre corrosão (sem contar que o ferro neste caso funciona como eletrodo de sacrifício em relação ao cobre) e H_2S é ácido muito fraco.

Semana: 6
Aula: 11
Habilidade: 25
Setor: B

QUESTÃO 27: Resposta A

No catodo (polo negativo) ocorre $K+ + e^- \rightarrow K$
No anodo (polo positivo) ocorre $2\ C\ell- \rightarrow C\ell_2(g) + 2\ e^-$
No anodo teremos:

$2\ C\ell^- \rightarrow C\ell_2(g) + 2\ e^-$
1 mol ——— 2 mol
22,4 L ——— 2 faraday
V ——— 3 faraday
V = 33,6 L

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 25
Setor: B

QUESTÃO 28: Resposta A

Polo negativo (catodo): $2\ H_2O(\ell) + 2\ e^- \rightarrow H_2(g) + 2\ OH^-(aq)$

A fenolftaleína em meio básico adquire cor vermelha.

Polo positivo (anodo): $H_2O(\ell) \rightarrow \frac{1}{2} O_2(g) + 2\ H^+ (aq) + 2\ e^-$

a fenolftaleína fica incolor.

Semana: 7
Aula: 14
Habilidade: 24
Setor: B

QUESTÃO 29: Resposta B

tempo = 1 h 23 min 20 s = 5 000 s

Q = it = 19,3 · 5 000 = 96 500 C

$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

proporção 1 mol ——— 1 mol
96 500 C ——— 108 g
galvanoplastia 96 500 C ——— m
m = 108 g

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 24
Setor: B

QUESTÃO 30: Resposta C

Corretas: afirmações II, III e IV

$H_2 \rightarrow 2\,H^+ + 2\,e^-$

H_2 é "combustível"; sofre oxidação (anodo, polo negativo).

$O_2 + 4\,H^+ + 4\,e^- \rightarrow 2\,H_2O$

O_2 é "comburente"; sofre redução (catodo, polo positivo)

somando as semirreações:

$2\,H_2 + O_2 \rightarrow 2\,H_2O$

Semana: 9
Aula: 18
Habilidade: 24 e 25
Setor: B

MATEMÁTICA

QUESTÃO 31: Resposta E

De $\text{sen}(2\theta) = \cos\theta$, temos:

$$2 \cdot \text{sen}\theta \cdot \cos\theta = \cos\theta$$
$$2 \cdot \text{sen}\theta \cdot \cos\theta - \cos\theta = 0$$
$$(2\text{sen}\theta - 1) \cdot \cos\theta = 0$$
$$\text{sen}\theta = \frac{1}{2} \text{ ou } \cos\theta = 0$$

De $\text{sen}\theta = \frac{1}{2}$ e $0 \leqslant \theta \leqslant 2\pi$, temos $\theta = \frac{\pi}{6}$ ou $\theta = \frac{5\pi}{6}$.

De $\cos\theta = 0$ e $0 \leqslant \theta \leqslant 2\pi$, temos $\theta = \frac{\pi}{2}$ ou $\theta = \frac{3\pi}{2}$.

$$\frac{\pi}{6} + \frac{5\pi}{6} + \frac{\pi}{2} + \frac{3\pi}{2} = \frac{\pi + 5\pi + 3\pi + 9\pi}{6} = \frac{18\pi}{6} = 3\pi$$

Semana: 6
Aula: 16
Habilidade: 22
Setor: A

QUESTÃO 32: Resposta A

O valor máximo de $\cos(160\pi \cdot t)$ é 1; logo, o valor máximo de $P(t)$ é $95 + 25 \cdot 1$, ou seja, 120 (pressão sistólica).

O valor mínimo de $\cos(160\pi \cdot t)$ é -1; logo, o valor mínimo de $P(t)$ é $95 + 25 \cdot (-1)$, ou seja, 70 (pressão diastólica).

O período da função é dado por $\frac{2\pi}{160\pi} = \frac{1}{80}$ (min)

Logo, a cada minuto haverá 80 ciclos, ou seja, 80 batimentos cardíacos.

Semana: 7
Aula: 20
Habilidade: 22
Setor: A

QUESTÃO 33: Resposta A

A função dada pelo gráfico pode ser descrita pela equação $f(t) = A \cdot \text{sen}(t) + B$, em que A e B são constantes não nulas. O período dessa função é 2π.

Temos $f(0) = 88$ e $f(0) = A \cdot \text{sen}(0) + B = B$. Logo, $B = 88$ e $f(t) = A \cdot \text{sen}(t) + 88$.

Temos $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = 168$ e $f\left(\frac{\pi}{2}\right) = A \cdot \text{sen}\left(\frac{\pi}{2}\right) + 88 = A + 88$.

Logo, $A + 88 = 168$, ou seja, $A = 80$.

Temos $f(t) = 80\text{sen}(t) + 88$.

Semana: 7
Aula: 20
Habilidade: 22
Setor: A

QUESTÃO 34: Resposta A

$$\begin{bmatrix} 0 & 2 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & 2 & 0 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad \begin{bmatrix} \text{Do banco 1 para os demais: } 0 + 2 + 0 + 2 + 2 = 6 \\ \text{Do banco 2 para os demais: } 0 + 0 + 2 + 1 + 0 = 3 \\ \text{Do banco 3 para os demais: } 1 + 2 + 0 + 1 + 1 = 5 \\ \text{Do banco 4 para os demais: } 0 + 2 + 2 + 0 + 0 = 4 \\ \text{Do banco 5 para os demais: } 3 + 0 + 1 + 1 + 0 = 5 \end{bmatrix}$$

O banco 1 transferiu a maior quantia via TED.

Semana: 8
Aula: 22
Habilidade: 26
Setor: A

QUESTÃO 35: Resposta C

De x unid(i) = y unid(j), temos $y = x \cdot a_{ij}$. Logo, $x = \dfrac{y}{a_{ij}}$.

De y unid(j) = x unid(i), temos $x = y \cdot a_{ji}$.

Logo, $\dfrac{y}{a_{ij}} = y \cdot a_{ji}$, ou seja, $\dfrac{1}{a_{ij}} = a_{ji}$, para quaisquer valores de i e j, de 1 a 6.

Em particular, $\dfrac{1}{a_{63}} = a_{36}$, ou seja, $\dfrac{1}{5\,280} = a_{36}$.

Note que 1 milha = 5 280 pés (6ª linha, 3ª coluna), então 1 pé = $\dfrac{1}{5\,280}$ milha (3ª linha, 6ª coluna).

Semana: 8
Aula: 22
Habilidade: 25
Setor: A

QUESTÃO 36: Resposta C

$$A^2 = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = A^2 \cdot A^2$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^4 = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \therefore \quad A^4 \text{ é a matriz identidade } I_2$$

$$A^{10} = A^4 \cdot A^4 \cdot A^2$$

$$A^{10} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}\begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$A^{10} = \begin{bmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$$

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

QUESTÃO 37: Resposta B

O elemento da terceira linha e segunda coluna da matriz A^2 é dado por

$$3 \cdot 1 + 0 \cdot 2 + (-1) \cdot 0 + 5 \cdot 2 + 7 \cdot 0 = 13.$$

Semana: 8
Aula: 24
Habilidade: 21
Setor: A

QUESTÃO 38: Resposta D

Sendo x, y e z, nessa ordem, os preços, em R$, de 1 sanduíche, 1 suco e 1 sobremesa, temos $\begin{cases} 2x + 3y + z = 47 \\ 2x + y + 3z = 53 \end{cases}$.

Somando membro a membro, resulta $4x + 4y + 4z = 100$, ou seja, $x + y + z = 25$.

Logo, por um sanduíche, um suco e uma sobremesa, Maria deve pagar R$ 25,00.

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

QUESTÃO 39: Resposta B

Somando membro a membro em $\begin{cases} x + y = a \\ y + z = b \\ z + x = c \end{cases}$, obtemos $2x + 2y + 2z = a + b + c$ e, portanto, $x + y + z = \dfrac{a + b + c}{2}$.

Dado que $y + z = b$, temos:

$$x + b = \frac{a + b + c}{2}$$

$$x = \frac{a + b + c}{2} - b$$

$$x = \frac{a + b + c - 2b}{2}$$

$$x = \frac{a - b + c}{2}$$

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

QUESTÃO 40: Resposta E

Consideremos que, em vez de pesos, o enunciado refere-se a massas.
Sejam x, y, z e v, nessa ordem, as massas, em kg, dos recipientes com vidro, com metal, com plástico e com papel.

Temos $\begin{cases} x = 3 \\ y + z = v \\ y = z + 1{,}2 \\ x + y + z + v = 8 \end{cases}$

De $x = 3$, $y + z = v$ e $x + y + z + v = 8$, temos $3 + v + v = 8$, ou seja, $v = 2{,}5$.

De $y + z = v$ e $v = 2{,}5$, temos $y + z = 2{,}5$.

De $y + z = 2{,}5$ e $y = z + 1{,}2$, temos $y = 1{,}85$ e $z = 0{,}65$.

Logo, a massa do recipiente de metal é 1,85 kg, a massa do recipiente de papel é 2,5 kg e, portanto, a coleta de papel superou a de metal em 0,65 kg, ou seja, 650 g.

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

QUESTÃO 41: Resposta E

Note, inicialmente, que a reta que passa pela origem e pelo ponto (5; 4) tem coeficiente angular

$$\frac{4 - 0}{5 - 0} = 0{,}8$$

Como a reta deve interceptar o eixo das ordenadas em um ponto de ordenada negativa, seu coeficiente angular deve ser maior que 0,8.

Semana: 5
Aula: 10
Habilidade: 17
Setor: B

QUESTÃO 42: Resposta C

O local é o encontro das mediatrizes dos segmentos $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ e $\overline{BC}$, que é o circuncentro do triângulo ABC.

Vamos obter equações das retas mediatrizes de dois desses segmentos e o ponto de intersecção dessas retas é o ponto ideal.

Sendo m o coeficiente angular das retas e M_{XY} o ponto médio entre os pontos X e Y, temos:

- reta r, mediatriz do segmento $\overline{AB}$:

$$m_r = \frac{5-4}{5-(-5)} \quad \therefore \quad m_r = \frac{1}{10} \quad \therefore \quad m_r = -10$$

$$M_{AB}: \begin{cases} M_X = \dfrac{5+(-5)}{2} = \dfrac{0}{2} = 0 \\ M_Y = \dfrac{5+4}{2} = \dfrac{9}{2} \end{cases} \quad \therefore \quad M_{AB} = \left(0, \frac{9}{2}\right)$$

$$(r): y - \frac{9}{2} = -10(x - 0) \quad \therefore \quad y = -10x + \frac{9}{2}$$

- reta s, mediatriz do segmento $\overline{BC}$:

$$m_s = \frac{5-0}{5-1} \quad \therefore \quad m_s = \frac{5}{4} \quad \therefore \quad m_s = -\frac{4}{5}$$

$$M_{BC}: \begin{cases} M_X = \dfrac{5+1}{2} = 3 \\ M_Y = \dfrac{5+0}{2} = \dfrac{5}{2} \end{cases} \quad \therefore \quad M_{BC} = \left(3, \frac{5}{2}\right)$$

$$(r): y - \frac{5}{2} = -\frac{4}{5}(x - 3) \quad \therefore \quad 10y = -8x + 49$$

Desse modo, devemos ter:

$$\begin{cases} y = -10x + \dfrac{9}{2} \\ 10y = -8x + 49 \end{cases}$$

Substituindo o valor de y da primeira equação na segunda, temos:

$$10\left(-10x + \frac{9}{2}\right) = -8x + 49 \quad \therefore \quad 92x = -4 \quad \therefore \quad x = -\frac{1}{23} \quad \therefore \quad x < 0$$

Substituindo o valor encontrado de x na primeira equação, temos:

$$y = -10\left(-\frac{1}{23}\right) + \frac{9}{2} \quad \therefore \quad y = \frac{227}{46} \quad \therefore \quad y > 0$$

Como x é negativo e y é positivo, o lugar ideal para Pedro abrir a loja de roupas está representado por um ponto no segundo quadrante.

Semana: 7
Aula: 14
Habilidade: 23
Setor: B

QUESTÃO 43: Resposta A

Como o ponto (a, b) deve pertencer à reta de equação $y = mx + c$, com c diferente de q, vem:

$$b = ma + c \quad \therefore \quad c = b - ma$$

Semana: 6
Aula: 12
Habilidade: 23
Setor: B

QUESTÃO 44: Resposta D

$x^2 + y^2 - 2kx - 2y + k + 7 = 0$

$x^2 - 2kx + k^2 + y^2 - 2y + 1 = k^2 + 1 - k - 7$

$(x - k)^2 + (y - 1)^2 = k^2 - k - 6$

Para que essa equação represente no plano cartesiano uma circunferência com centro no segundo quadrante, devemos ter:

(1) $k < 0$ (2) $k^2 - k - 6 > 0$

Resolvendo a inequação do segundo grau $k^2 - k - 6 > 0$, obtém-se:

$k < -2$ ou $k > 3$

Assim, de (1), conclui-se que: $k < -2$.

Semana: 10
Aula: 20
Setor: B

QUESTÃO 45: Resposta C

Note, inicialmente, que a reta que representa o caminho é dada pela equação:

$$y = \frac{3}{4}x \quad \therefore \quad 3x - 4y = 0$$

Além disso, os pontos que representam tanto a gruta como a churrasqueira são da forma (50; y).

Como as distâncias entre o caminho que vai da entrada até a casa e os pontos que representam tanto a churrasqueira como a gruta são iguais a 8 metros, vem:

$$8 = \frac{|3 \cdot 50 - 4 \cdot y|}{\sqrt{3^2 + 4^2}} \quad \therefore \quad |150 - 4y| = 40$$

Assim,

$$150 - 4y = 40 \quad \therefore \quad y = 27{,}5 \text{ ou } 150 - 4y = -40 \quad \therefore \quad y = 47{,}5$$

A soma das ordenadas é 75.

Semana: 8
Aula: 16
Habilidade: 17
Setor: B

QUESTÃO 46: Resposta D

Eixo x:

$(x - k)^2 + (0 - k)^2 = 2k^2$

$x = 0$ ou $x = 2k$.

Pontos (0; 0) e (2k; 0).

Eixo y:

$(0 - k)^2 + (y - k)^2 = 2k^2$

$y = 0$ ou $y = 2k$.

Pontos (0; 0) e (0; 2k)

Assim, existem 3 pontos de intersecção.

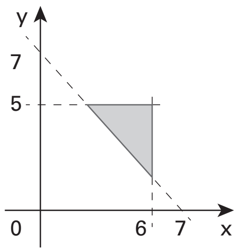
Semana: 10
Aula: 20
Setor: B

QUESTÃO 47: Resposta B

Das condições do enunciado, devemos ter x e y não negativos, tais que:

(1) $x + y \geqslant 7$
(2) $x \leqslant 5$
(3) $y \leqslant 6$

Representando a região do plano que satisfaz as três desigualdades, temos:



Semana: 9
Aula: 18
Habilidade: 20
Setor: B

QUESTÃO 48: Resposta C

Note, inicialmente, que $\overline{AP}$ e $\overline{BC}$ são perpendiculares.

Assim, sendo m o coeficiente angular das retas suportes desses segmentos, temos:

$$m_{\overline{AP}} \cdot m_{\overline{BC}} = -1$$

$$\frac{2 - 4}{-5 - (-3)} \cdot m_{\overline{BC}} = -1$$

$$m_{\overline{BC}} = -1$$

Assim, uma equação da reta suporte de $\overline{BC}$ é

$$y - (-5) = -1(x - 2)$$
$$y = -x - 3$$

Desse modo, o ponto C tem coordenadas $(x; -x - 3)$;

Além disso, como AB = AC, vem

$$\sqrt{(2 - (-3))^2 + (-5 - 4)^2} = \sqrt{(x - (-3))^2 + (-x - 3 - 4)^2}$$
$$25 + 81 = (x + 3)^2 + (-x - 7)^2$$
$$x^2 + 10x - 24 = 0$$

Resolvendo essa equação, obtém-se

$$x = -12 \text{ ou } x = 2$$

Mas, para $x = 2$, teríamos $-x - 3 = -5$, e $(2; -5)$ são as coordenadas do ponto B.

Assim, $x = -12$ e $-x - 3 = 9$, ou seja, $C = (-12; 9)$.

Semana: 7
Aula: 14
Habilidade: 12
Setor: B

QUESTÃO 49: Resposta C

Lembrando que $r > 0$, tem-se:

- $(x - r)^2 + y^2 = r^2$ tem centro em $(r; 0)$ e raio r;
- $(x - 2r)^2 + y^2 = 4r^2$ tem centro em $(2r; 0)$ e raio 2r;
- $(x - 4r)^2 + y^2 = 16r^2$ tem centro em $(4r; 0)$ e raio 4r;
- $(x - 8r)^2 + y^2 = 64r^2$ tem centro em $(8r; 0)$ e raio 8r.

Note que todas as circunferências têm centro sobre o eixo x, a abscissa do centro é positiva e tangenciam o eixo y na origem.

Assim, a figura que representa o quadro é a da alternativa **C**.

Semana: 10
Aula: 20
Habilidade: 20
Setor: B

QUESTÃO 50: Resposta E

Do plano cartesiano da figura e passando pelo ponto A, a equação que fornecerá a maior pontuação é a de uma circunferência que terá centro em D e passará pelos pontos A, B e C.

Sendo D o centro, qualquer um dos segmentos AD, BD ou CD será um raio. Usando a distância entre A e D, por exemplo, temos:

$$d_{AD} = \sqrt{(0-2)^2 + (4-2)^2} \quad \therefore \quad d = 2\sqrt{2}$$

Assim, a medida do raio é $2\sqrt{2}$.

A equação da circunferência de raio $2\sqrt{2}$ e centro em (2, 2) é

$$(x-2)^2 + (y-2)^2 = 8.$$

Semana: 10
Aula: 20
Setor: B