Resposta da questão 1: [A]

Solução. A 1ª coluna apresenta o elemento 0. Considerando que ele seja o primeiro elemento da PA da coluna, observamos que se o 2º elemento for x, o terceiro será 2x. A justificativa é que o elemento central é a média aritmética dos equidistantes:

$$(0,a_1,a_2) \Rightarrow a_1 = \frac{0+a_2}{2} \Rightarrow a_2 = 2a_1$$

Considerando ainda y e z os vizinhos da 2ª coluna, respectivamente, a 2x e x, e que a razão da PA da 3ª linha é r temos:

1ª coluna

				n	
		65			
3ª linha	2x	y			130
	x	z	75		
	0				

$$\text{i)}\begin{cases}130 = 2x+4r\\ y = 2x+r \Rightarrow r = y-2x\end{cases} \Rightarrow 130 = 2x+4(y-2x) \Rightarrow y = \frac{130+6x}{4}$$

$$\text{ii)}\begin{cases}y = \dfrac{65+z}{2} \Rightarrow z = 2y-65\\ z = \dfrac{75+x}{2}\end{cases} \Rightarrow \frac{75+x}{2} = 2y-65 \Rightarrow 2y = \frac{75+x}{2}+65 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y = \frac{75+x+130}{4} = \frac{205+x}{4}$$

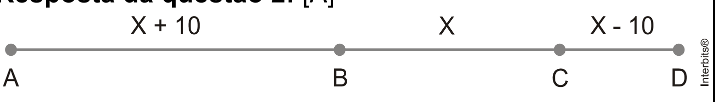
$$\Rightarrow \frac{130+6x}{4} = \frac{205+x}{4} \Rightarrow 130+6x = 205+x$$

$$\Rightarrow 5x = 75 \Rightarrow x = \frac{75}{5} = 15 \Rightarrow \begin{cases}2x = 30\\ z = \dfrac{75+15}{2} = 45\\ y = \dfrac{65+45}{2} = 55\end{cases}$$

Completando a tabela, encontramos n = 105.

60	75	90	n = 105	120
45	65	85	105	125
30	55	80	105	130
15	45	75	105	135
0	35	70	105	140

Resposta da questão 2: [A]



$x+10+x+x-10 = 390$

$3x = 390$

$x = 130$

A P.A. então será determinada por: $(140,130,120,\ldots)$

E seu vigésimo termo será dado por:

$a_{20} = 140+19\cdot(-10) = -50.$

Resposta da questão 3: [A]

$PA(x-2r; x-r; x; x+r; x+2r)$

$x+x+r+x+2r = 5.(x-2r+x-r)$

$3x+3r = 10x-15r$

$x = \dfrac{18r}{7} \to r = 7 \to x = 18$

$SOMA = x-2r+x-r+x+x+r+x+2r = 5x = 90$ reais

Resposta da questão 4: [B]

Tem-se que a altura h, em centímetros, de uma pilha de n cadeiras, $n \geq 1$, em relação ao chão, é dada por $h = 48+3(n-1)+44 = 3n+89.$

Portanto, se $h = 140$ cm, então $140 = 3n+89 \Leftrightarrow n = 17.$

Resposta da questão 5: [C]

$a_n = a_1+(n-1)\times r$ (progressão aritmética)

$\underset{\underbrace{(2008-2020)}_{12\ \text{anos}}}{a} = 800.000+(12-1)\times 50.000$

$a = 1.350.000$ veículos

$m_{CO_2} = 1.350.000\times 160\text{ g}\times 10.000$

$n_{CO_2} = \dfrac{1.350.000\times 160\text{ g}\times 10.000}{44\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}} = 4{,}9\times 10^{10}$ mols $\approx 5\times 10^{10}$ mols

Resposta da questão 6: [C]

Vamos considerar que:

A seja o conjuntos dos múltiplos de 2 situados entre 1 e 48.000 inclusive.

B seja o conjuntos dos múltiplos de 3 situados entre 1 e 48.000 inclusive.

C seja o conjuntos dos múltiplos de 5 situados entre 1 e 48.000 inclusive.

Portanto:

$A = \{2, 4, 6, \ldots, 4800\}$

$48000 = 2+(n(A)-1)\cdot 2 \Rightarrow n(A) = 24000$

$B = \{3, 6, 9, \ldots, 4800\}$

$48000 = 3+(n(B)-1)\cdot 3 \Rightarrow n(B) = 16000$

$C = \{5, 10, 15, \ldots, 4800\}$

$48000 = 5+(n(C)-1)\cdot 5 \Rightarrow n(C) = 9600$

$A\cap B = \{6, 12, 18, \ldots, 4800\}$

$48000 = 6+(n(A\cap B)-1)\cdot 6 \Rightarrow n(A\cap B) = 8000$

$A\cap C = \{10, 20, 30, \ldots, 4800\}$

$48000 = 10+(n(A\cap C)-1)\cdot 10 \Rightarrow n(A\cap C) = 4800$

$B\cap C = \{15, 30, 45, \ldots, 4800\}$

$48000 = 15+(n(A\cap C)-1)\cdot 15 \Rightarrow n(A\cap C) = 3200$

$A\cap B\cap C = \{30, 60, 90, \ldots, 4800\}$

$48000 = 30+(n(A\cap C)-1)\cdot 30 \Rightarrow n(A\cap C) = 1600$

Logo, a quantidade de números inteiros situados entre 1 e 48.000 inclusive que não são divisíveis por 2, nem por 3, nem por 5, é igual a:

$48000-n(A\cup B\cup C) =$

$= 4800-(n(A)+n(B)+n(C)-n(A\cap B)-n(A\cap C)-n(B\cap C)+n(A\cap B\cap C)) =$

$= 48000-(24000+16000+9600-8000-4800-3200+1600) = 12800$

Resposta da questão 7: [C]
Sabendo que a fila mais alta possui uma lata e última tem dez, trata-se de uma progressão aritmética com primeiro termo $a_1 = 1$, último termo $a_{10} = 10$ e razão $r = 1$. Logo, basta obter a soma desta progressão:

$$S = \frac{(a_1 + a_n)\cdot n}{2}$$

$$S = \frac{(a_1 + a_{10})\cdot 10}{2} = \frac{(1+10)\cdot 10}{2} = 55 \text{ latas de leite.}$$

Resposta da questão 8: [B]
Sejam $(a_1, a_2, a_3, \ldots, a_{20})$ as vinte primeiras prestações do empréstimo.
Na P.A. acima temos: $a_1 + a_{20} = a_2 + a_{19}$, portanto a soma dos 20 primeiros parcelas pode ser escrita do seguinte modo:

$$\frac{(a_2 + a_{19})}{2}\cdot 20 = 42000$$

$$3800 + a_{19} = 4200$$

$$a_{19} = 400$$

Determinando agora a razão r da P.A., temos:

$$a_{19} = a_2 + 17\cdot r$$

$$400 = 3800 + 17r$$

$$17r = -3400$$

$$r = -200$$

Portanto, a razão da P.A é -200.

Resposta da questão 9: [C]
O número de blocos em cada camada corresponde à sequência $(1, 5, 9, 13, \ldots)$. Tal sequência é uma progressão aritmética de razão 4 e primeiro termo 1. Desse modo, tem-se que

$$\left(\frac{2\cdot 1 + (n-1)\cdot 4}{2}\right)\cdot n = 378 \Leftrightarrow 2n^2 - n - 378 = 0 \Rightarrow n = 14.$$

Em consequência, o número de blocos da camada 15 é dado por $x = 1 + 14\cdot 4 = 57$.
Portanto, sendo $57 = 3\cdot 19$, podemos afirmar que o resultado é $(1+1)\cdot(1+1) = 4$.

Resposta da questão 10: [C]

$$1^\circ \text{ elemento da linha } 1(n=1): 1^2 - (1-1) = 1\left(n^2 - (n-1)\right)$$

$$1^\circ \text{ elemento da linha } 2(n=2): 2^2 - (2-1) = 3\left(n^2 - (n-1)\right)$$

$$1^\circ \text{ elemento da linha } 3(n=3): 3^2 - (3-1) = 7\left(n^2 - (n-1)\right)$$

$$1^\circ \text{ elemento da linha } 4(n=4): 4^2 - (4-1) = 13\left(n^2 - (n-1)\right)$$

$$1^\circ \text{ elemento da linha } 10(n=10): 10^2 - (10-1) = 91\left(n^2 - (n-1)\right)$$

$$\text{último elemento da linha } 10: 109$$

$$\text{Soma} = \frac{(91+109).10}{2} = 1000$$