MATEMÁTICA 5 – VOLUME 3
RESOLUÇÕES – EXERCITANDO EM CASA

AULA 21

01. A

O único mês que satisfaz todas as condições é janeiro. Com efeito, tem-se que:

I. de fevereiro para março e de novembro para dezembro houve redução na temperatura máxima;
II. a variação da pluviosidade de agosto para setembro e de dezembro para janeiro foi maior do que $50\,\text{mm}$.

02. E

A população da espécie A aumenta 20% ao ano → crescimento exponencial

A população da espécie B aumenta 100 pássaros ao ano → crescimento linear

A população da espécie C permanece estável ao longo dos anos → constante

03. C

Os países com notas abaixo da média são: Rússia, Portugal, México, Itália e Israel. Dentre esses países, o que apresenta maior quantidade de horas de estudo é Israel.

04. B

Como o percentual de doadores por habitantes do país é igual a 1,9% segue-se que a campanha foi intensificada nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste.

05. E

De acordo com o gráfico, a maior venda absoluta ocorreu em Junho e a menor em Agosto.

06. D

O crescimento em 2005 será maior do que o crescimento em 2004 desde que a taxa de variação seja maior, ou seja, que a inclinação da reta em 2005 seja maior do que a de 2004. Desse modo, a meta para 2005 foi atingida em abril, agosto e novembro.

07. B

O real esteve mais desvalorizado em relação ao dólar quando a taxa de câmbio atingiu seu maior valor, ou seja, no final de 2002.

08. A

Do gráfico, podemos inferir que, no intervalo de 40 a 60 anos: (i) a habilidade verbal é crescente e atinge seu pico nesse intervalo; (ii) a resolução de problemas permanece praticamente constante e também atinge seu pico nesse intervalo; (iii) a habilidade numérica sofre uma queda relevante a partir dos 46 anos.

09. D

A maior vantagem relativa corresponde à maior diferença entre a nota do produto proposto e as notas dos produtos A e B, de tal sorte que a nota do produto proposto seja maior do que as notas alcançadas por A e B. Desse modo, é fácil ver que a característica a ser escolhida é o sabor.

10. B

O gráfico sugere: movimento progressivo acelerado (corrida para pegar o ônibus); repouso (espera no ponto); movimento uniforme regressivo (volta para casa); novo repouso (espera pelo táxi) e, finalmente, movimento progressivo uniforme (movimento do táxi).

AULA 22

01. A

$$\frac{11{,}6}{100}.360^\circ = 41{,}76^\circ = 41^\circ 45'36''$$

02. D

Considere a tabela abaixo, em que e_j é o índice de eficiência descrito no enunciado.

V_j	T_j	P_j	I_j	$e_j = \frac{T_j \cdot P_j}{I_j}$
Malhada	360	12,0	15	288,0
Mamona	310	11,0	12	284,2
Maravilha	260	14,0	12	303,3
Mateira	310	13,0	13	310,0
Mimosa	270	12,0	11	294,5

Por conseguinte, a vaca que apresentou o melhor índice de eficiência foi a Mateira.

03. C

Sendo de $37{,}8\%$ a porcentagem do total de PET reciclado para uso final têxtil, e de 30% dessa quantidade para tecidos e malhas, segue que a resposta é dada por $0{,}378 \cdot 0{,}3 \cdot 282 \cong 32{,}0\,\text{kton}$.

04. C

A variação percentual no período de 2000 a 2010 é dada por $\frac{1{,}9 - 2{,}38}{2{,}38} \cdot 100\% \cong -20\%$.

05. E

O resultado pedido é igual a $9 - \frac{2{,}2}{2} = 7{,}9$.

06. B

Em 2013 a empresa gastou 0,125 . 400000 = R$ 50.000,00 com os funcionários que possuíam ensino fundamental, e o mesmo valor com os que tinham nível superior. Já com os funcionários que tinham ensino médio, a despesa foi de $0{,}75 \cdot 400000 = \text{R\$ } 300.000{,}00$.

Portanto, a fim de manter o lucro, a empresa deve aumentar a receita em

$$\frac{70-50}{50}\cdot 50000+\frac{180-150}{150}\cdot 60000+50000=$$
$$=20000+60000+50000=\text{R\$ }130.000{,}00.$$

07. A

A quantidade máxima de bactérias no ambiente de cultura corresponde à soma máxima das quantidades de bactérias das espécies [I] e [II]. Portanto, a partir do gráfico, é fácil ver que $1100+800=1900$ corresponde à soma máxima. Tal resultado ocorreu na terça-feira.

08. B

Considere a tabela abaixo.

Empresa	L_i	T_i	$\overline{L_i}=\frac{L_i}{T_i}$
F	24	3,0	8
G	24	2,0	12
H	25	2,5	10
M	15	1,5	10
P	9	1,5	6

09. E

De acordo com a tabela, um jovem entre 12 e 18 anos gasta $5\cdot 5+2\cdot 1=27$ horas de seu tempo, durante a semana inteira, com atividades escolares.

10. E

Entre 2001 e 2008 podemos observar que nos anos pares o rendimento médio do plantio do café foi de aproximadamente 1.250 kg/ha. Desse modo, caso o padrão se mantenha, segue o resultado.

AULA 23

01. E

Seja ℓ o lucro, em milhares de reais, no mês de junho. Logo, deve-se ter

$$\frac{21+35+21+30+38+\ell}{6}\geq 30\rightarrow 145+\ell\geq 180\rightarrow$$
$$\rightarrow \ell\geq 35.$$

A resposta é 35.

02. B

A média das quantidades mensais aplicadas nos últimos cinco meses foi

$$\frac{21+22+25+31+21}{5}=24.$$

Portanto, a quantidade inicial em estoque deve ser igual a $12\cdot 24=288$ unidades e, assim, a quantidade de vacinas contra febre amarela que o posto de saúde deve adquirir no início do sexto mês é $288-(228-120)=180$.

03. B

Considere a tabela, em que $\overline{x}_4$, S_4, x_5, S_5 e $\overline{x}_5$ denotam, respectivamente, a média nas 4 primeiras etapas, a soma dos pontos nas 4 primeiras etapas, a pontuação na quinta etapa, a soma dos pontos nas 5 etapas e a média nas 5 etapas.

Candidato	$\overline{x}_4$	S_4	x_5	S_5	$\overline{x}_5$
A	90	360	60	420	84
B	85	340	85	425	85
C	80	320	95	415	83
D	60	240	90	330	66
E	60	240	100	340	68

Portanto, a ordem de classificação final desse concurso é: B, A, C, E, D.

04. A

Tem-se que $x_{p_I}=\dfrac{4\cdot 20+6\cdot 23}{4+6}=21{,}8$ e $x_{p_{III}}=\dfrac{4\cdot 21+6\cdot 18}{4+6}=19{,}2.$

Logo, deve-se ter

$$x_{p_{II}}>21{,}8\Leftrightarrow \frac{4\cdot x+6\cdot 25}{4+6}>21{,}8\Leftrightarrow 4x>218-150\Leftrightarrow$$
$$\Leftrightarrow x>17.$$

Portanto, a menor nota que o candidato [II] deverá obter na prova de química é 18.

05. B

A média do Reagente 1 é igual a $\overline{x}_1=\dfrac{1+6+6+6+11}{5}=6.$

A média do Reagente 2 é igual a $\overline{x}_2=\dfrac{0+6+7+6+5}{5}=4{,}8.$

A média do Reagente 3 é igual a $\overline{x}_3=\dfrac{2+3+8+10+11}{5}=6{,}8.$

A média do Reagente 4 é igual a $\overline{x}_4=\dfrac{2+4+7+8+12}{5}=6{,}6.$

A média do Reagente 5 é igual a $\overline{x}_5=\dfrac{1+2+9+10+11}{5}=6{,}6.$

Portanto, como o Reagente 2 apresentou quatro resultados acima de sua média, segue o resultado.

06. D

Médias das receitas em milhares de reais.

Alfinetes V $\rightarrow$ (200 + 220 + 240) : 3 = 220.
Balas W $\rightarrow$ (200 + 230 + 200) : 3 = 210.
Chocolates X $\rightarrow$ (250 + 210 + 215) : 3 = 225.
Pizzaria Y $\rightarrow$ (230 + 230 + 230) : 3 = 230.
Tecelagem Z $\rightarrow$ (160 + 210 + 245) : 3 = 205.

As empresas com as maiores médias anuais são Pizzaria Y e Chocolates X.

Obs.: Não é preciso determinar a média aritmética de cada uma das empresas, bastaria encontrar apenas a soma das três receitas de cada empresa.

07. D

Seja x_i a idade do aluno i, com $1 \le i \le 10$. Logo, tem-se que $32 = \dfrac{\sum_{i=1}^{10} x_i}{10} \Leftrightarrow \sum_{i=1}^{10} x_i = 320.$

Portanto, se x_{10} é a idade do aluno mais velho, então $30 = \dfrac{\sum_{i=1}^{10} x_i - x_{10}}{9} \Leftrightarrow 270 = 320 - x_{10} \Leftrightarrow x_{10} = 50.$

08. C

Calculando:

Jogador	Número de gols em 2010	Número de gols em 2011	Número de gols em 2012	Número de gols em 2013	Média
I	21	21	24	21	21,75
II	20	21	22	22	21,25
III	26	21	20	21	22,00
IV	23	23	19	18	20,75
V	16	21	26	16	19,75

09. C

Fazendo a média de cada um dos carros, tem-se:

Carro	Desempenho médio mensal (km/litro)			Média
	Setembro	Outubro	Novembro	
I	6,2	9,0	9,3	$(6{,}2+9+9{,}3)\div 3 = 8{,}167$
II	6,7	6,8	9,5	$(6{,}7+6{,}8+9{,}5)\div 3 = 7{,}67$
III	8,3	8,7	9,0	$(8{,}3+8{,}7+9)\div 3 = 8{,}67$
IV	8,5	7,5	8,5	$(8{,}5+7{,}5+8{,}5)\div 3 = 8{,}167$
V	8,0	8,0	8,0	$(8+8+8)\div 3 = 8$

Assim, o carro que percorre mais quilômetros com um litro de gasolina é o carro III.

10. C

Se x foi a nota obtida no quarto bimestre, então

$$7 = \frac{4{,}8\cdot 1 + 5{,}8\cdot 2 + 7{,}4\cdot 3 + x\cdot 4}{1+2+3+4}$$

$4x = 70 - 38{,}6$

$x \cong 7{,}9.$

AULA 24

01. E

Se a média dos salários dos 6 funcionários administrativos é igual a R$ 3.750,00, o total pago a esses funcionários é R$ 3.750,00 x 6 = R$ 22.500,00.

Se a média dos salários dos 4 funcionários de desenvolvimento de produto é igual a R$ 4.125,00, o total pago a esses funcionários é R$ 4.125,00 x 4 = R$ 16.500,00.

Se a média dos salários dos outros 5 funcionários é igual a x reais, o total pago a esses 5 funcionários é 5x reais.

Como a média dos salários dos 15 funcionários é igual a x reais, o total pago a esses 5 funcionários é 5x reais.

Como a média dos salários dos 15 funcionários da empresa é igual a R$ 4.000,00, o total da folha de pagamento da empresa é R$ 4.000,00 x 15 = R$ 60.000,00.

Tem-se a equação: 22.500 + 16.500 + 5x = 60.000 $\Rightarrow$ 5x = 21.000 $\Rightarrow$ x = 4.200.

02. D

De acordo com a tabela, a turma tem 6 + 18 + 16 = 40 alunos. Logo, a média aritmética das notas da turma é

$$M = \frac{\text{soma de todas as notas dos alunos da turma}}{40}$$

Se todos os alunos tivessem tirado uma nota menor que a nota possível, isto é, que os alunos do primeiro grupo tivessem tirado 0, os do segundo 4 e os do terceiro 7, a média obtida seria menor que M. Logo

$$\frac{6\times 0 + 18\times 4 + 16\times 7}{40} = 4{,}6 < M$$

Por outro lado, M é menor ou igual que a média no caso em que todos os alunos tivessem tirado a maior nota possível, isto é, que os alunos do primeiro grupo tivessem tirado 4, os do segundo 7 e os do terceiro 10. Logo

$$M \le \frac{6\times 4 + 18\times 7 + 16\times 10}{40} = 7{,}75$$

Logo 4,6 < M ≤ 7,75; a única alternativa que satisfaz essa restrição é 4,9.

03. D

x = nº de homens

100 – x = nº de mulheres

Logo,

$$\frac{90x + (100 - x)65}{100} = 75$$

90x + 6500 – 65x = 7500

x = 40

100 – x = 100 – 40 = 60

Portanto,

nº de homens = 40

nº de mulheres = 60

04. C

P = soma dos pesos dos 10 alunos mais pesados

$$\frac{40\times 90 + (100-40)65 - P}{100-10} = 72$$

3600 + 3900 – P = 6480 → P = 1020,

Logo, o peso médio será:

$$P_{médio} = \frac{1020}{10} = 102 \text{ kg}$$

05. C

A média de gols na 1ª rodada foi:

$$M_1 = \frac{5+3+1+4+0+2}{6} \Rightarrow M_1 = \frac{15}{6} \Rightarrow \boxed{M_1 = 2{,}5}$$

Aumentando-se 20%:

2,5 + 20% = 2,5 . 1,2 = 3

A média geral teria que ser 3,0.

Serão ao todo 11 partidas:

M_g =

$$\frac{G_{1'}+G_{2'}}{11} \Rightarrow 3 = \frac{15+G_{2'}}{11} \Rightarrow 15+G_{2'} = 33 \Rightarrow \boxed{G_{2'} = 18}$$

06. D

$$\frac{A+B+C+D+E+F+G+H+I}{9} = \frac{33}{1}$$

$$\frac{\text{irmãs}}{M} = \frac{38}{1} \rightarrow \text{irmãs} = 38.M$$

$$\frac{\text{irmãos}}{H} = \frac{29}{1} \rightarrow \text{irmãos} = 29.H$$

$$\text{irmãs} + V = 39$$

$$V = ?$$

$$\begin{cases} H+M=9 \rightarrow M=9-H \\ 29.H+38.M=9.33 \end{cases}$$

29.H + 38.(9 – H) = 9.33
29.H + 38.9 – 38H = 9.33
29.H – 38H = 297 – 38.9
-9H = 297 – 342
-9H = -45

$$H = \frac{-45}{-9} = +5$$

H = 5
M = 4

$$\frac{\text{irmãs}+V}{4+1} = 39$$

$$\frac{38.4+V}{5} = 39$$

$$\frac{152+V}{5} = \frac{39}{1}$$

$$152+V = 5.39$$

$$V = 195-152$$

$$V = 43$$

07. D

Por meio do gráfico dado é possível construir a seguinte tabela:

Velocidade (km/h)	f_r(%)
50	5%
60	15%
70	20%
80	30%
90	20%
100	10%

Portanto, os veículos que trafegaram no local durante o período, o fizeram com velocidade média igual a

$$\bar{v} = 0{,}05.50 + 0{,}15.60 + 0{,}20.70 + 0{,}30.80 + 0{,}20.90 + 0{,}10.100$$
$$\bar{v} = 2{,}5 + 9{,}0 + 14 + 24{,}0 + 18{,}0 + 10{,}0$$
$$\bar{v} = 77{,}5 \text{ km/h}$$

08. A

Para simplificar, vamos supor que o trajeto tem 150 km, pois 150 é um múltiplo comum de 50 e de 75.

Na ida, o carro anda a 50 km por hora. Assim, ele demora 3 horas para percorrer 150 km.

Na volta, o carro percorre 75 km em 1 hora. Logo, demora 2 horas para voltar.

Ao todo, ele gasta 5 horas para percorrer os 300 km de ida e volta. A velocidade média fica:

$$\frac{300\text{km}}{5\text{h}} = 60\frac{\text{km}}{\text{h}}$$

09. B

Como vimos acima, basta calcularmos a média harmônica dos tempos e dividirmos o resultado pelo número de torneiras. Um detalhe importante a observarmos antes de efetuarmos os cálculos é a necessidade de considerarmos os tempos das torneiras T_1 e T_2 como positivos, pois elas enchem o tanque e o tempo da torneira T_3 como negativo, pois esta esvazia o tanque. Assim temos:

$$H = \frac{3}{\frac{1}{5}+\frac{1}{8}+\frac{1}{-10}} = \frac{3}{\frac{1}{5}+\frac{1}{8}-\frac{1}{10}} = \frac{3}{\frac{8+5-4}{40}} = \frac{3}{\frac{9}{40}} =$$

$$= 3\cdot\frac{40}{9} = \frac{40}{3}$$

Então, o tempo t procurado é:

$$t = \frac{40}{3} \div 3 = \frac{40}{9}$$

que é aproximadamente 4 horas e 26 minutos.

10. C

Suponha uma quantia inicial x. Se ela aumenta 21% no primeiro mês, temos: x + 0,21 . x = 1,21 . x. Assim 1,21 . x é quantia sobre a qual incidirá o aumento do próximo mês 8%.

Assim temos:

1,21 . x + 0,08 . 1,21 . x = 1,21 . x . 1,08 = 1,3068 . x.

Portanto, o aumento bimestral foi de 30,68%.

A taxa média i, é aquela que deve ser aplicada igualmente em cada mês a fim de produzir o mesmo aumento bimestral de 30,68%. Desse modo, para encontrá-la, basta efetuarmos os mesmo cálculos substituindo as taxas mensais 21% e 8% por i%. Supondo a mesma quantidade inicial x, se ela aumenta i% no primeiro mês, teremos x + i . x = x . (1 + i). Se essa nova quantia aumenta i%, então teremos: x . (1 + i) + i . x . (1 + i) = x . (1 + i) . (1 + i) = x . $(1 + i)^2$, que, como mostrado acima, tem que ser igual a 1,21 . x . 1,08 = 1,3068 . x, assim teremos:

x . $(1 + i)^2$ = 1,21 . x . 1,08

$(1 + i)^2$ = 1,21 . 1,08

$$1 + i = \sqrt{1{,}21 \cdot 1{,}08} \cong 1{,}1432$$

$i \cong 1{,}1432 - 1$

$i \cong 0{,}1432 = 14{,}32\%$

AULA 25

01. B

Montando o rol e calculando a mediana, yemos:

$6{,}8-7{,}5-7{,}6-7{,}6-7{,}7-7{,}9-7{,}9-8{,}1-8{,}2-8{,}5-8{,}5-8{,}6-8{,}9-9{,}0$

$$\left.\begin{matrix}7{,}9\\8{,}1\end{matrix}\right\rangle \Rightarrow \frac{7{,}9+8{,}1}{2}=8$$

02. D

Escrevendo os tempos em ordem crescente, temos

$20{,}50; 20{,}60; 20{,}60; 20{,}80; 20{,}90; 20{,}90; 20{,}90; 20{,}96.$

Logo, o tempo mediano é dado por

$$\frac{20{,}8+20{,}9}{2}=20{,}85.$$

03. D

Ordenando as notas dos candidatos em ordem crescente, obtemos as medianas alcançadas por cada um, como segue

$$Md_K=\frac{33+33}{2}=33;$$

$$Md_L=\frac{33+34}{2}=33{,}5;$$

$$Md_M=\frac{35+35}{2}=35;$$

$$Md_N=\frac{35+37}{2}=36$$

e

$$Md_P=\frac{26+36}{2}=31.$$

Portanto, é fácil ver que N será o candidato aprovado.

04. B

Colocando os dados em ordem crescente, temos: 181419, 181796, 204804, 209425, 212952, 246875, 255415, 290415, 298041, 305088.

A mediana (Ma) é a média aritmética dos dois termos centrais da sequência acima.

$$Ma=\frac{212952+246875}{2}=229\ 913{,}5.$$

05. B

Colocando os dados em ordem crescente temos: 4,5,5,6,6,6,6,6,6,7,7,8,8,9,9,10,13

Logo, a mediana será a média aritmética dos dois termos centrais:

$$\text{Mediana} = \frac{6+7}{2}=6{,}5$$

06. B

Escrevendo a série em ordem crescente, obtemos $14, 16, 16, 18, 20, 30.$ Assim, o resultado pedido é

$$\frac{16+18}{2}=17.$$

07. B

Escrevendo o número de erros em ordem crescente, temos $0, 2, 2, 2, 3, 4, 5, 6.$ Portanto, como o número de observações é par, segue que a resposta é $\frac{2+3}{2}=2{,}5.$

08. B

Escrevendo os valores em ordem crescente, obtemos

$1{,}65; 3{,}14; 4{,}31; 4{,}46; 5{,}22; 5{,}69; 5{,}90; 5{,}91; 5{,}97; 6{,}50;$
$7{,}60; 7{,}67; 8{,}94; 9{,}30; 9{,}56; 12{,}53; 18{,}57; 22{,}41.$

Portanto, a resposta é

$$\frac{5{,}97+6{,}50}{2}\cong 6{,}24.$$

09. E

Escrevendo as taxas de cada região em ordem crescente, podemos concluir que as medianas são: $Md_A=12;$ $Md_B=11{,}6;$ $Md_C=11{,}9;$ $Md_D=11{,}6$ e $Md_E=12{,}6.$

Portanto, a região que deve receber a maior parte do recurso é a E.

10. C

Escrevendo as taxas de cada região em ordem crescente, podemos concluir que as medianas são: $Md_A=12;$ $Md_B=11{,}6;$ $Md_C=11{,}9;$ $Md_D=11{,}6$ e $Md_E=12{,}6.$

Portanto, a região que deve receber a maior parte do recurso é a E.

AULA 26

01. A

Sobre as afirmativas, temos que:

1. (V) Apesar de as médias serem iguais nas três turmas, as notas dos alunos da turma B foram as que se apresentaram mais heterogêneas.
   A turma B apresenta o maior desvio padrão.
2. (V) As três turmas tiveram a mesma média, mas com variação diferente.
   As três turmas apresentam desvios padrões diferentes.
3. (F) As notas da turma A se apresentaram mais dispersas em torno da média.
   A turma A é a menos dispersa, pois apresenta o menor desvio padrão.

02. D

Inicialmente devemos lembrar que a variância (V) e o desvio padrão (DP) se relacionam através da fórmula: $DP=\sqrt{V}\rightarrow V=(DP)^2$.

A questão nos pede o valor da variância em sacas/hectare e nos dá o desvio padrão em kg/talhão. Portanto devemos fazer uma conversão de unidades. O desvio padrão foi de 120kg/talhão, mas 120kg corresponde a 2 sacas (1 saca tem 60kg) e 1 talhão ($50.000m^2$) corresponde a 5 hectares (1 hectare tem $10.000m^2$), então podemos concluir que 120kg/talhão valem $\frac{2}{5}=0{,}4$ sacas/hectare.

Daí, vem que a variância vale $V=(0{,}4)^2=0{,}16$ $(\text{sacas/hectare})^2$

03. C

ATLETA	SALTO 1	SALTO 2	SALTO 3	SALTO 4
A	144cm	151cm	149cm	152cm
B	146cm	151cm	143cm	160cm

- $Ma = \dfrac{144+151+149+152}{4} = \dfrac{596}{4} = 149$

Desvios para a média

$|144-149| = 5$

$|151-149| = 2$

$|149-149| = 0$

$|152-149| = 3$

Variância:

$V = \dfrac{5^2+2^2+0^2+3^2}{4} = \dfrac{38}{4} = 9{,}5 \to DP = \sqrt{9{,}5}$

- $Ma = \dfrac{146+151+143+160}{4} = \dfrac{600}{4} = 150$

Desvios para a média

$|146-150| = 4$

$|151-150| = 1$

$|143-150| = 7$

$|160-150| = 10$

Variância:

$V = \dfrac{4^2+1^2+7^2+10^2}{4} = \dfrac{166}{4} = 41{,}5 \to DP = \sqrt{41{,}5}$

04. A

ALBERTINO		BELARMINO	
JOGO	Nº DE PONTOS	JOGO	Nº DE PONTOS
1	20	1	30
2	22	2	14
3	18	3	20
4	20	4	12
5	20	5	24

- $Ma = \dfrac{20+22+18+20+20}{5} = \dfrac{100}{5} = 20$

Desvios para a média

$|20-20| = 0$

$|22-20| = 2$

$|18-20| = 2$

$|20-20| = 0$

$|20-20| = 0$

Variância:

$V = \dfrac{0^2+2^2+2^2+0^2+0^2}{5} = \dfrac{8}{5} = 1{,}6 \to DP = \sqrt{1{,}6}$

- $Mb = \dfrac{30+14+20+12+24}{5} = \dfrac{100}{5} = 20$

Desvios para a média

$|30-20| = 10$

$|14-20| = 6$

$|20-20| = 0$

$|12-20| = 8$

$|24-20| = 4$

Variância:

$V = \dfrac{10^2+6^2+0^2+8^2+4^2}{5} = \dfrac{216}{5} = 43{,}2 \to DP = \sqrt{43{,}2}$

05. C

Como as médias são todas iguais, a equipe mais regular é aquela que apresenta o menor desvio padrão.
Nesse caso, a equipe 3.

06. C

Pelo regulamento do torneio, a primeira luta deverá ocorrer entre o atleta mais regular e o menos regular quanto aos "pesos".
Perceba, porém, que as médias são distintas, portanto devemos calcular o coeficiente de variação das pesagens de cada um dos atletas:

Atleta I $CV = \dfrac{4{,}90}{72} \cong 0{,}068$

Atleta II $CV = \dfrac{8{,}49}{71} \cong 0{,}119$

Atleta III $CV = \dfrac{4{,}08}{70} \cong 0{,}058$

Atleta IV $CV = \dfrac{7{,}87}{73} \cong 0{,}107$

Daí concluímos que o atleta mais regular é o III e o menos regular é o II.

07. E

Muda	A	B	C	D	E	F	G	H
Altura (cm)	3,0	3,5	5,0	3,0	4,0	2,5	3,0	4,0

Média:

$\dfrac{3{,}0+3{,}5+5{,}0+3{,}0+4{,}0+2{,}5+3{,}0+4{,}0}{8} = 3{,}5$

Desvios para a média

$|3-3{,}5| = 0{,}5$

$|3{,}5-3{,}5| = 0$

$|5-3{,}5| = 1{,}5$

$|3-3{,}5| = 0{,}5$

$|4-3{,}5| = 0{,}5$

$|2{,}5-3{,}5| = 1$

$|3-3{,}5| = 0{,}5$

$|4-3{,}5| = 0{,}5$

Variância:

$V = \dfrac{5x(0{,}5)^2+(0)^2+(1{,}5)^2+(1)^2}{8} = \dfrac{4{,}5}{8} = 0{,}5625$

Desvio Padrão: $D.P = \sqrt{0{,}5625} = 0{,}75$

08. C

Média: $\dfrac{30x50+60x100+10x150}{100}=90$

Desvios para a média

$|50-90|=40$

$|100-90|=10$

$|150-90|=60$

Variância:

$V=\dfrac{30x(40)^2+60x(10)^2+10x(60)^2}{100}=\dfrac{90.000}{100}=900$

Desvio Padrão: $D.P=\sqrt{900}=30$

09. A

Amostra I $CV=\dfrac{1}{20}=0,05$

Amostra II $CV=\dfrac{3}{30}=0,1$

Amostra III $CV=\dfrac{4}{10}=0,4$

Amostra IV $CV=\dfrac{4}{30}=0,133....$

Amostra V $CV=\dfrac{6}{30}=0,2$

A amostra de menor coeficiente de variação é a I

10. D

Note que as vendas médias são distintas, portanto devemos calcular o coeficiente de variação para determinar qual região manteve as vendas mais homogêneas durante o ano.

Centro - Oeste $CV=\dfrac{2500}{10000}=0,25$

Sul $CV=\dfrac{3000}{13000}\cong 0,2307$

Sudeste $CV=\dfrac{4100}{18000}\cong 0,227$

Nordeste $CV=\dfrac{3700}{19000}\cong 0,194$

Norte $CV=\dfrac{7100}{20000}=0,355$

AULA 27

01. A

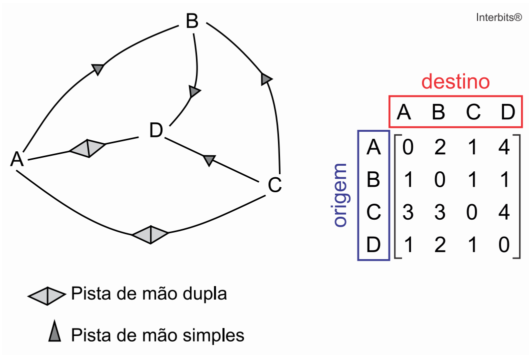
Observe que a diagonal nula informa que ninguém ligou para si mesmo e, obviamente, não recebeu ligação de si mesmo. Decodificando os valores das posições:

a) Adriana fez 23 ligações: 13 para Bruna e 10 para Carla.
b) Bruna fez 24 ligações: 18 para Adriana e 6 para Carla.
c) Carla fez 21 ligações: 9 para Adriana e 12 para Bruna.
d) Bruna foi quem mais telefonou. E recebeu 13 + 12 = 25 ligações.
e) Adriana foi a 2ª menina que mais ligou. E recebeu 18 + 9 = 27 ligações.
f) Carla foi quem menos ligou. E recebeu 10 + 6 = 16 ligações.

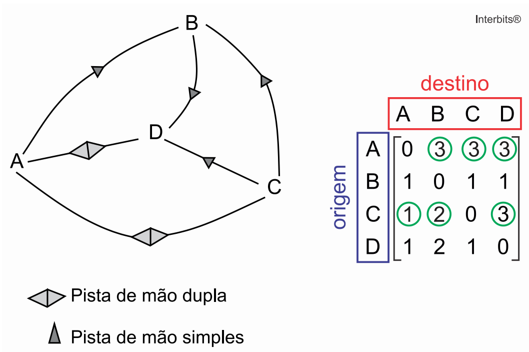
A resposta pedida é: Mais telefonou foi Bruna e recebeu mais ligações foi Adriana.

02. B

Pelas informações do enunciado, tem-se:



Assim, após as mudanças nas vias a nova matriz será:



Portanto, 6 elementos da matriz terão seus valores alterados.

03. D

[A] Na terceira coluna o carro mais econômico é o 1.0.
[B] A coluna 5 indica que o carro 1.8 será o mais econômico.
[C] Na coluna 7 o de menor consumo é o mais econômico.
[D] Na coluna 8 o carro 1.0 é o mais econômico.

04. A

[A] **Verdadeira**, pode se ir de A até B passando por D.
[B] **Falsa**, pois A não possui conexão até B.
[C] **Falsa**, pois $a_{43}=0$.
[D] **Falsa**, existe apenas um caminho passando por D.
[E] **Falsa**, existe apenas um caminho (ADBC).

05. D

no instante 1 do dia 3 a temperatura é de 38,6°C
no instante 3 do dia 2 a temperatura é de 35,7°C
no instante 2 do dia 1 a temperatura é de 36,1°C
no instante 2 do dia 4 a temperatura é de 40,5°C
no instante 1 do dia 3 a temperatura é de 35,5°C

06. C

Média: $\dfrac{38,6+37,2+36,1}{3}=\dfrac{111,9}{3}=37,3$

07. D

(F) Antes das transferências, existiam 147 alunos no curso 1.
Há 7 + 8 = 15 alunos do curso 1 que pediram transferência.

(F) Após as transferências, existem 137 alunos no curso 2.
Há 7 + 115 + 15 = 137 alunos matriculados no curso 2.

(F) Foram transferidos 26 alunos para o curso 3.
Há 8 + 13 = 21 alunos transferidos para o curso 3.

(V) O total de alunos transferidos 69.
Há 7 + 8 + 12 + 13 + 14 + 15 = 69 alunos transferidos.

(F) O total de alunos nos cursos 1, 2 e 3 é de 363 alunos.
Há 132 + 115 + 119 = 366 alunos matriculados nos cursos.

08. A

Sejam $S=(s_{ij})_{5\times 5}$ e $D=(d_{ij})_{5\times 5}$. Tem-se que o valor total emprestado ao amigo A_4, em reais, é dado por

$$\sum_{i=1}^{5}(s_{i4}+d_{i4})=10+2+1+7+4+11+2+4=41.$$

Por outro lado, o amigo A_4 emprestou

$$\sum_{j=1}^{5}(s_{4j}+d_{4j})=5+4+2+5+10+5=\text{R\$ }31,00.$$

Desse modo, podemos concluir que o amigo A_4 ainda devia $41-31=\text{R\$ }10,00$ ao final da viagem.

09. E

(F) a temperatura mínima registrada nessa semana ocorreu na segunda á tarde.

(F) a temperatura máxima registrada na segunda feira dessa semana foi de 13,2ºC.

(F) a temperatura registrada na quarta-feira á noite dessa semana foi de 21ºC.

(F) a temperatura máxima registrada nessa semana ocorreu na sexta feira a noite.

(V) a temperatura média registrada na quinta feira foi de 14,5ºC.

10. B

De acordo com as informações, os elementos da diagonal indicam os usuários que manterão seus modelos: Logo,

$$P(\overline{\text{trocar}})=\frac{50+100+200}{1000}=\frac{350}{1000}=\frac{35}{100}\rightarrow 35\%.$$

AULA 28

01. E

Solução. Expressando o cálculo da média em cada disciplina e representando como uma multiplicação de matrizes (linha x coluna), temos:

$$\begin{cases}\text{Matemática}: \dfrac{5,9+6,2+4,5+5,5}{4}=5,9.\left(\dfrac{1}{4}\right)+6,2.\left(\dfrac{1}{4}\right)+4,4.\left(\dfrac{1}{4}\right)+5,5.\left(\dfrac{1}{4}\right)\\ \text{Português}: \dfrac{6,6+7,1+6,5+8,4}{4}=6,6.\left(\dfrac{1}{4}\right)+7,1.\left(\dfrac{1}{4}\right)+6,5.\left(\dfrac{1}{4}\right)+8,4.\left(\dfrac{1}{4}\right)\\ \text{Geografia}: \dfrac{8,6+6,8+7,8+9,0}{4}=8,6.\left(\dfrac{1}{4}\right)+6,8.\left(\dfrac{1}{4}\right)+7,8.\left(\dfrac{1}{4}\right)+9,0.\left(\dfrac{1}{4}\right)\\ \text{Matemática}: \dfrac{6,2+5,6+5,9+7,7}{4}=6,2.\left(\dfrac{1}{4}\right)+5,6.\left(\dfrac{1}{4}\right)+5,9.\left(\dfrac{1}{4}\right)+7,7.\left(\dfrac{1}{4}\right)\end{cases} \Rightarrow \begin{bmatrix}5,9 & 6,2 & 4,4 & 5,5\\ 6,6 & 7,1 & 6,5 & 8,4\\ 8,6 & 6,8 & 7,8 & 9,0\\ 6,2 & 5,6 & 5,9 & 7,7\end{bmatrix}.\begin{bmatrix}\frac{1}{4}\\ \frac{1}{4}\\ \frac{1}{4}\\ \frac{1}{4}\end{bmatrix}$$

02. B

Com os dados do enunciado, pode-se escrever:

$$\begin{bmatrix}x & y\\ z & w\end{bmatrix}.\begin{bmatrix}1 & -1\\ 2 & 1\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}6 & 12\\ 15 & 18\end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix}x & y\\ z & w\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}-6 & 6\\ -7 & 11\end{bmatrix}$$

03. D

Basta lembrar que o produto de matrizes de dimensões $(n\times m)\times(m\times h)$ resulta em uma matriz de dimensões $n\times h$ e esta é uma condição para que possa ocorrer as multiplicações, isto é, o número de colunas da primeira matriz deve ser igual ao número de linhas da segunda.

Logo,
[A] Multiplicação impossível.
[B] Multiplicação impossível.
[C] Multiplicação impossível.
[D] Multiplicação possível.

$$\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}\cdot\begin{bmatrix}212,85 & 213,19 & 209,98\\ 64,55 & 67,51 & 71,47\end{bmatrix}=\begin{bmatrix}277,4 & 280,7 & 281,45\end{bmatrix}$$

04. C

De acordo com o procedimento indicado, temos:

$$\text{i)}\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}.\begin{pmatrix}S_1\\ S_2\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0.S_1+1.S_2\\ 1.S_1+0.S_2\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}0\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}S_2\\ S_1\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{cases}S_1=1\\ S_2=0\end{cases}$$

$$\text{ii)}\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix}.\begin{pmatrix}S_3\\ S_4\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0.S_3+1.S_4\\ 1.S_3+0.S_4\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}S_4\\ S_3\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{cases}S_3=0\\ S_4=1\end{cases}$$

Logo, $S_1S_2S_3S_4=1001$.

05. C

Os respectivos gastos serão calculados através da soma do produto de cada elemento da linha da matriz P por cada elemento da coluna da matriz Q.

$\text{Gasto(A)}:(2,05).(5)+(9,89).(3)+(2,48).(2)+(1,78).(3)=10,25+29,67+4,96+5,34=\text{R\$}50,22$

$\text{Gasto(B)}:(1,93).(5)+(11,02).(3)+(2,00).(2)+(1,60).(3)=9,65+33,06+4,00+4,80=\text{R\$}51,51$

$\text{Gasto(C)}:(1,70).(5)+(10,80).(3)+(2,40).(2)+(1,20).(3)=8,50+32,40+4,80+3,60=\text{R\$}49,30\rightarrow\text{menor}$

06. A

Desenvolvendo a equação matricial, temos:

$$\text{i)}\begin{cases} 0{,}8p_0 + k = p_1 \\ 0{,}2p_0 + 0{,}9m_0 = m_1 \\ \quad 0{,}1m_0 + 0{,}95g_0 = g_1 \end{cases} \Rightarrow (0{,}8+0{,}2)p_0 + (0{,}9+0{,}1)m_0 + 0{,}95g_0 + k = p_1 + m_1 + g_1$$

$$\text{ii)}\ (p_1 + m_1 + g_1 = p_0 + m_0 + g_0) \Rightarrow p_0 + m_0 + 0{,}95g_0 + k = p_1 + m_1 + g_1 \Rightarrow 0{,}95g_0 + k = g_0 \Rightarrow$$
$$\Rightarrow k = g_0 - 0{,}95g_0 = 0{,}05g_0 \to 5\%\text{ de } g_0$$

07. C

$$A.A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} . \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & 2 & 2 \end{bmatrix}$$

$C_{31} = 1$, $C_{32} = 1$ e $C_{34} = 2$.

08. C

Efetuando o produto, obtemos

$$\frac{1}{3}M\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{8}{3} & \frac{9}{3} & \frac{6}{3} \\ \frac{6}{3} & \frac{8}{3} & \frac{7}{3} \\ \frac{9}{3} & \frac{6}{3} & \frac{6}{3} \\ \frac{7}{3} & \frac{8}{3} & \frac{9}{3} \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{8+9+6}{3} \\ \frac{6+8+7}{3} \\ \frac{9+6+6}{3} \\ \frac{7+8+9}{3} \end{pmatrix},$$ o que

corresponde à média de cada aluno nas três avaliações.

09. A

Seja $P = (p_{ij})_{3\times 1}$, definida por

$$p_{ij} = \begin{cases} a, \text{ se } m_{i1} = 1 \text{ e } m_{i2} = m_{i3} = 0 \\ b, \text{ se } m_{i2} = 1 \text{ e } m_{i1} = m_{i3} = 0, \\ c, \text{ se } m_{i3} = 1 \text{ e } m_{i1} = m_{i2} = 0 \end{cases}$$ sendo $(m_{ij})_{3\times 3} = M.$

Se $P = \begin{bmatrix} c \\ a \\ b \end{bmatrix}$, então $p_{11} = c, p_{21} = a$ e $p_{31} = b$. Logo,

$$M = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

10. A

O número total de samambaias existentes na reserva florestal é dado pela expressão
$0 \cdot 8 + 1 \cdot 12 + 2 \cdot 7 + 3 \cdot 16 + 4 \cdot 14 + 5 \cdot 6 + 6 \cdot 3.$

Portanto, a operação necessária entre as matrizes A e B, a fim de obter a expressão anterior, é $A^t \times B.$

AULA 29

01. A

Vamos considerar elemento 1 quando as cidades se interligam diretamente, elemento zero quando duas cidades distintas não se interligam e elemento zero quando consideramos a mesma cidade duas vezes. Temos, então, a matriz.

	W	X	Y	Z
W	0	0	0	1
X	0	0	1	0
Y	0	1	0	1
Z	1	0	1	0

02. D

Calculando:

$$B \cdot A = \begin{bmatrix} -10 & 27 \\ 21 & -39 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{bmatrix} 3 & -1 \\ -5 & 2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 27 \\ 21 & -39 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3a - c & 3b - d \\ -5a + 2c & -5b + 2d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -10 & 27 \\ 21 & -39 \end{bmatrix}$$

$$\begin{cases} 3a - c \\ -5a + 2c \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 1 \\ c = 13 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3b - d \\ -5b + 2d \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b = 15 \\ d = 18 \end{cases}$$

$$a + b + c + d = 1 + 13 + 15 + 18 = 47$$

03. A

$$E_S \cdot A = \begin{bmatrix} E_x & 0 \\ 0 & E_y \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E_x \cdot x & 0 \cdot y \\ 0 \cdot x & E_y \cdot y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \cdot E_x \\ y \cdot E_y \end{bmatrix}$$

04. D

O maior número de músicos (54) aparece na quarta linha e na terceira coluna.
Como i indica o mês e j a semana, esta apresentação ocorreu no quarto mês e na terceira semana.

05. D

Devemos, inicialmente, multiplicar a matriz dois pela matriz um.

$$\begin{pmatrix} 10 & 12 \\ 8 & 8 \\ 4 & 6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ 4 & 3 & 5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 78 & 86 & 100 \\ 56 & 64 & 72 \\ 36 & 38 & 46 \end{pmatrix}$$

A matriz produto mostra o tipo de fechadura (linhas) utilizadas em cada tipo de porta (colunas). Portanto, o número de fechaduras utilizadas na porta requinte é 100 + 72 + 46 = 218.

06. E

Multiplicando as matrizes, temos:

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 2 \end{pmatrix} . \begin{pmatrix} 10 \\ 50 \\ 30 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.10 + 1.50 + 1.30 \\ 1.10 + 2.50 + 0.30 \\ 2.10 + 0.50 + 2.30 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 100 \\ 110 \\ 80 \end{pmatrix}$$

07. B

Multiplicando as matrizes temos:

$$\begin{bmatrix} Y \\ I \\ O \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0{,}299R & 0{,}587G & 0{,}114B \\ 0{,}596R & -0{,}274G & -0{,}322B \\ 0{,}211R & -0{,}523G & 0{,}312B \end{bmatrix}$$

Menor $Y = 0{,}299 \cdot 0 + 0{,}587 \cdot 0 + 0{,}114 \cdot 0 = 0$

Maior $Y = 0{,}299 \cdot 1 + 0{,}587 \cdot 1 + 0{,}114 \cdot 1 = 1$

Menor $I = 0{,}596 \cdot 0 - 0{,}274 \cdot 1 - 0{,}322 \cdot 1 = -0{,}596$

Maior $I = 0{,}596 \cdot 1 - 0{,}274 \cdot 0 - 0{,}322 \cdot 0 = 0{,}596$

Menor $O = 0{,}211 \cdot 0 - 0{,}523 \cdot 1 + 0{,}312 \cdot 0 = -0{,}523$

Maior $O = 0{,}211 \cdot 1 - 0{,}523 \cdot 0 + 0{,}312 \cdot 1 = 0{,}523$

08. D

Estados Unidos: 519
Cuba: 288
Brasil: 309

09. E

(F) pois 30 + 50 + 40 + 25 + 30 + 35 + 25 + 10 + 15 = 260
(F) pois (30 + 50 + 40) . 20.000 + (25 + 30 + 35) . 30.000 + (25 + 10 + 15) . 40.000 = 7.100.000
(F) no setor 1 serão construídas 80casas e nos demais 90 casas.
(F) 30 + 50 + 40 > 25 + 30 + 35
(V) pois (25 + 30 + 35). 30.000 > (25 + 10 + 15). 40.000

10. C

É imediato que $1 \le i \le 5$ e $1 \le j \le 3$. Logo, a ordem da matriz A é 5×3. Além disso, sendo 10% = 0,1 a taxa de crescimento, tem-se que o fator de crescimento dos reservatórios é igual a (1 + 0,1). Portanto, a resposta é $B_{5\times3} = (1+k) \cdot A_{5\times3}$, com k = 0,1.

AULA 30

01. D

A taxa de variação da população urbana entre 2010 e 2030 é dada por

$$\frac{5-3{,}5}{20-0} = \frac{1{,}5}{20} = 0{,}075.$$

Portanto, a população em 2020 deverá ser de $0{,}075 \cdot 10 + 3{,}5 = 4{,}25$ bilhões.

02. C

Os números das espécies formam uma Progressão Aritmética de sete termos com a_1 = 239 e a_7 = 461. Temos:

$$461 = 239 + (7-1).r \Rightarrow 461 - 239 = 6r \Rightarrow r = \frac{222}{6} = 37.$$

Os valores são calculados de 4 em 4 anos.
Logo em 2011, haverá 461 + 37 = 498 espécies.

Obs. Uma outra sugestão para a resolução dessa questão seria montar a lei que define a função do 1º grau que representa o crescimento do número de espécies.

03. E

A meta estabelecida será atingida se o percentual do número acumulado de chamadas não atendidas for menor do que ou igual a 5%. Desse modo,

1. nas primeiras 100 chamadas temos $\frac{6}{100} \cdot 100\% = 6{,}00\%$;
2. nas primeiras 200 chamadas temos $\frac{11}{200} \cdot 100\% = 5{,}50\%$;
3. nas primeiras 300 chamadas temos $\frac{17}{300} \cdot 100\% \cong 5{,}67\%$;
4. nas primeiras 400 chamadas temos $\frac{21}{400} \cdot 100\% \cong 5{,}25\%$;
5. ao final do dia temos $\frac{24}{482} \cdot 100\% \cong 4{,}98\%$.

Portanto, ao final do dia a meta estabelecida foi atingida.

04. B

Os lucros em 2000, 2001, 2002 e 2003 foram, respectivamente, $20 \cdot 2000 = 40.000$, $16 \cdot 4000 = 64.000$, $12 \cdot 4500 = 54.000$ e $10 \cdot 4000 = 40.000$ reais. Portanto, o maior lucro foi obtido em 2001.

05. E

Analisando as razões entre o número de fumantes e o total de entrevistados em cada empresa, temos

$$\frac{3}{28} < \frac{1}{8} = \frac{2}{16} = \frac{3}{24} < \frac{6}{40} = \frac{3}{20} < \frac{4}{20} = \frac{3}{15} = \frac{5}{25} < \frac{5}{23}.$$

Logo, a empresa que apresenta o menor percentual é a V.

06. E

Seja t o total, em milhões de toneladas, da safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas em 2012. Logo, temos

$(0{,}383 + 0{,}372) \cdot t = 119{,}9 \Leftrightarrow t \cong 158{,}8.$

Em consequência, a resposta é $0{,}114 \cdot 158{,}8 \cong 18{,}1.$

07. E

De acordo com o gráfico, 42% pertence ao Grupo A, 5% pertence ao Grupo AB, 10% pertence ao Grupo B e 43% pertence ao Grupo O. Portanto, o ângulo do maior setor medirá $0{,}43 \cdot 360 = 154{,}8$ graus.

08. D

A média mensal de vendas no segundo semestre de 2012 foi igual a

$$\frac{5+6+14+35+35+25}{6} = 20.$$

Portanto, a quantidade mínima de carros que deveriam ser vendidos em janeiro de 2013 seria $1{,}2 \cdot 20 = 24.$

09. E

A taxa de crescimento relativo no período de 2000 a 2010 foi de $\frac{66-30}{30}=\frac{36}{10}=1{,}2.$

Portanto, mantida esta taxa para a próxima década, em 2020 o número de veículos será, em milhões, igual a $66\cdot(1+1{,}2)=145{,}2.$

10. D

Seja x o valor total reservado pela dona de casa para a compra mensal. Do gráfico, segue-se que ela gastou $30{,}2\%+17{,}5\%+12{,}4\%+22{,}3\%=82{,}4\%$ de x. Portanto, o resultado pedido é

$$(100\%-82{,}4\%)\cdot x=88\Leftrightarrow x=\frac{88}{0{,}176}=\text{R\$ }500{,}00.$$