12

RESOLUÇÕES

MÉDIAS E NOÇÕES DE ESTATÍSTICA

QUESTÃO 01
Da tabela, a frequência absoluta da 2ª classe é dada por: $26 - 12 = 14$
Letra A

QUESTÃO 02
Fazendo o rol com os dados da tabela, temos: 49, 55, 57, 59, 65, 72, 73, 74, 74, 81, 82, 83, 88, 91
A amplitude é dada por: 91 – 49 = 42
Letra B

QUESTÃO 03
O candidato A recebeu $\frac{30}{30+55} \cdot 100\% \cong 35,3\%$ dos votos válidos.
Logo, o candidato B recebeu:
$100\% - 35,3\% = 64,7\%$ dos votos válidos.
Letra C

QUESTÃO 04
$$\frac{a+b+c+d}{4} = 7$$
$$d - a = 24$$
$$\frac{b+c}{2} = 8 \Rightarrow b + c = 16$$
$$\frac{a+16+d}{4} = 7 \Rightarrow a + d = 12 \Rightarrow d = 12 - a$$
$$d - a = 24 \Rightarrow 12 - a - a = 24 \Rightarrow -2a = 12 \Rightarrow a = -6 \Rightarrow d = 18$$
$$\text{Moda} = 8 \Rightarrow b = c = 8$$
$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{(-6-7)^2 + (8-7)^2 + (8-7)^2 + (18-7)^2}{4}}$$
$$\sigma^2 = \sqrt{\frac{169+1+1+121}{4}} = \sqrt{73}$$
Letra E

QUESTÃO 05
Da tabela, o gráfico mais adequado é o da alternativa [D].
Letra D

QUESTÃO 06
A média é dada por
$$\frac{4+6+8+2+3+4+6+5+6+3}{10} = 4,7.$$
O número de horas na internet mais frequente é 6. Logo, a moda é igual a 6.
Escrevendo a série em ordem crescente, temos $2,\ 3,\ 3,\ 4,\ 4,\ 5,\ 6,\ 6,\ 6$ e 8. Daí, segue que a mediana é $\frac{4+5}{2} = 4,5$.
Letra D

QUESTÃO 07
Sejam x e y, respectivamente, o número de pessoas atendidas na sexta-feira e no sábado. Logo, supondo que o açougueiro não trabalha no domingo, vem
$$\frac{20+17+16+19+x+y}{6} = 21 \Leftrightarrow x + y = 54.$$
Sabendo que a moda é maior do que 20, podemos concluir que $x = y$ e, assim, a resposta é 27.
Letra C

QUESTÃO 08
A afirmação [D] é falsa, pois observando o primeiro gráfico notamos que em um determinado período o número de casos de dengue em 2015 esteve superior ao número de casos de dengue em 2016.
Letra D

QUESTÃO 09
$$\frac{8}{100} \cdot 4600 = 368$$
Letra C

QUESTÃO 10
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.
Letra E

QUESTÃO 11
No máximo até 8h50, se tomar o ônibus 9 horas chegará atrasado. Pois, $9 + x \quad (x > 90\ \text{min})$ passadas de 10h30.
Letra E

QUESTÃO 12
20.(110 – 50) = 1200 minutos = 20 horas.
Letra C

QUESTÃO 13
Na olimpíada de 1984, realizada em Los Angeles, 6.434 homens e 1498 mulheres participaram, totalizando 7932 atletas. Desse modo, como nos jogos de Sydney tivemos 6416 homens e 3905 mulheres, num total de 10.321 atletas, segue que o aumento no número de atletas ocorreu devido ao crescimento da participação de mulheres, pois a de homens praticamente não se alterou.
Letra E

QUESTÃO 14

O meio de transporte mais eficiente é aquele cujo consumo de energia é o menor por passageiro transportado. Logo, de acordo com o gráfico, os meios de transporte coletivo com ocupação máxima são os mais eficientes.

Letra C

QUESTÃO 15

Como os três países que mais conquistaram medalhas de ouro ficaram com $40+32+28=100$ medalhas, segue que esses países ganharam $\frac{100}{300}=\frac{1}{3}$ do total de medalhas.

Letra B

QUESTÃO 16

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.

Letra E

QUESTÃO 17

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.

Letra E

QUESTÃO 18

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.

Letra D

QUESTÃO 19

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

Assim, a empresa G apresentou o maior lucro médio anual e, portanto, deve ter sido a escolhida pelo empresário.

Letra B

QUESTÃO 20

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

Letra D

QUESTÃO 21

Sabendo que média da distribuição de zeros e uns é igual a $0,45 < 0,50$, podemos concluir que existem mais sapatos na cor branca do que na cor preta. Além disso, como a Moda da numeração dos sapatos com defeito é 38, segue que os sapatos na cor branca de número 38 não serão mais encomendados.

Letra A

QUESTÃO 22

Internet e Correios, respectivamente, por possuírem o maior percentual em cada classe.

Letra B

QUESTÃO 23

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 $0,378\cdot 0,3\cdot 282 \cong 32,0$ kton.

Letra C

QUESTÃO 24

O menos regular é o que apresenta maior desvio-padrão e o mais regular é o que apresenta menor desvio-padrão. Portanto, a luta será entre os atletas II e III.

Letra C

QUESTÃO 25

A mediana é o valor que divide um conjunto de valores ordenados em partes iguais. Assim, ordenando os pontos da Itália, tem-se que a mediana é igual a 20.

16 16 20 26 27 ⇒ mediana = 20

Letra **B**

QUESTÃO 26

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 $\frac{2+3}{2} = 2,5$.

Letra **B**

QUESTÃO 27

Emissora	Mês I	Mês II	Mês III	$\sum$
I	11	19	13	43
II	12	16	17	45
III	14	14	18	46
IV	15	11	15	41
V	14	14	14	42

Portanto, como a maior soma das pontuações de audiência foi obtida pela emissora III, segue o resultado.

Letra **C**

QUESTÃO 28

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.

Letra **E**

QUESTÃO 29

Considere a tabela.

Pontos	f_i	x_i	x_i^2	$x_i^2 \cdot f_i$	$x_i \cdot f_i$
80 |-- 90	20	85	7225	144500	1700
90 |-- 100	100	95	9025	902500	9500
100 |-- 110	120	105	11025	1323000	12600
110 |-- 120	50	115	13225	661250	5750
120 |-- 130	10	125	15625	156250	1250
	$n = 300$			$\sum = 3187500$	$\sum = 30800$

Logo, segue que a variância é dada por

$$\mathrm{Var(x)} = \frac{1}{n} \cdot \left[\sum_{i=1}^{5} x_i^2 \cdot f_i - \frac{\left(\sum_{i=1}^{5} x_i \cdot f_i\right)^2}{n} \right]$$

$$\mathrm{Var(x)} = \frac{1}{300} \cdot \left[3187500 - \frac{30800^2}{300} \right] \cong 84,6.$$

O desvio-padrão é $S = \sqrt{\mathrm{Var(x)}} = \sqrt{84,6} \cong 9,20$.

Letra **D**

QUESTÃO 30

É fácil ver que a média aritmética dos pontos obtidos por cada atleta é igual a 6, já que todos somaram 18 pontos e foram realizados três saltos. Por outro lado, calculando a variância dos pontos de cada atleta, obtemos

$$\mathrm{Var_A} = \frac{(6-6)^2 + (6-6)^2 + (6-6)^2}{3} = 0,$$

$$\mathrm{Var_B} = \frac{(7-6)^2 + (3-6)^2 + (8-6)^2}{3} \cong 4,67,$$

$$\mathrm{Var_C} = \frac{(5-6)^2 + (7-6)^2 + (6-6)^2}{3} \cong 0,67,$$

$$\mathrm{Var_D} = \frac{(4-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2}{3} \cong 2,67$$

$$\mathrm{Var_E} = \frac{(5-6)^2 + (8-6)^2 + (5-6)^2}{3} = 2.$$

Portanto, como $\mathrm{Var_A} < \mathrm{Var_C} < \mathrm{Var_E} < \mathrm{Var_D} < \mathrm{Var_B}$, segue-se que o primeiro, o segundo e o terceiro lugares dessa prova foram ocupados, respectivamente, pelos atletas A, C e E.

Letra **A**

QUESTÃO 31

$$\mathrm{D.padrão} = \frac{90\ \mathrm{kg}}{30000\ \mathrm{m^2}} = \frac{30\ \mathrm{kg}}{10000\ \mathrm{m^2}} = \frac{0,5\ \mathrm{saca}}{\mathrm{hectare}}$$

Logo, a variância pedida será dada por:

$$\left(\frac{\frac{1}{2}\mathrm{saca}}{\mathrm{hectare}} \right)^2 = \frac{1}{4}(\mathrm{saca/hect})^2.$$

Letra **E**

QUESTÃO 32

$$\text{variância} = \frac{0,5^2.7 + 0,5^2.2 + 2,5^2}{10} = 0,85$$

Letra **E**

QUESTÃO 33

$$\text{média} = \frac{3+4+6+9+5+7+8}{7} = 6$$

$$\text{variância} = \frac{3^2+2^2+0^2+3^2+1^2+1^2+2^2}{7} = 4$$

$$\text{desvio padrão} = \sqrt{\text{variância}} = \sqrt{4} = 2$$

Letra **B**

QUESTÃO 34

1º MOMENTO:

$$\text{variância} = \frac{2.1^2 + 3.0^2 + 1.2^2}{6} = 1$$

$$\text{desvio padrão} = \sqrt{\text{variância}} = \sqrt{1} = 1$$

2º MOMENTO:

$$\text{desvio padrão} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{variância} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{2.1^2 + (3+n).0^2 + 1.2^2}{n+6}$$

$$n + 6 = 24$$

$$n = 18$$

Letra A

QUESTÃO 35

Letra D

QUESTÃO 36

A equipe campeã será aquela que apresentar a moda mais próxima da média estabelecida e cujo desvio-padrão seja o menor. Portanto, a equipe III foi a campeã.

Letra C

QUESTÃO 37

O atleta número III foi o mais regular, pois apresentou o menor desvio padrão.

Letra C

QUESTÃO 38

Partida	x_i	$\lvert x_i - \bar{x} \rvert$
Brasil × Croácia	4	1
México × Camarões	1	2
Brasil × México	0	3
Croácia × Camarões	4	1
Camarões × Brasil	5	2
Croácia × México	4	1
	$\sum_{1}^{6} x_i = 18$	$\sum_{1}^{6} \lvert x_i - \bar{x} \rvert = 10$

A média de gols marcados nas 6 partidas foi de

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^6 x_i}{6} = \frac{18}{6} = 3.$$

Portanto, o desvio médio de gols marcados por partida nos jogos desse grupo foi

$$D_m = \frac{\sum_1^6 |x_i - \bar{x}|}{6} = \frac{10}{6} \cong 1,7.$$

Letra C

QUESTÃO 39

Calculando a média aritmética, temos:

$$\bar{x} = \frac{100 + 88 + 112 + 94 + 106}{5} = 100$$

E depois o desvio padrão:

$$\sqrt{\sigma} = \sqrt{\frac{(0)^2 + (12)^2 + (12)^2 + (6)^2 + (6)^2}{5}}$$

$$\sqrt{\sigma} = \sqrt{72} \approx 8,5$$

Letra C

QUESTÃO 40

O número de gols, descontados os gols contra e os de pênaltis, foi 169 – 12 – 22 = 135. Logo, a média foi de $\frac{135}{64} \cong 2,11$.

Letra D

QUESTÃO 41

$$\frac{\sum(10 \text{ amigos})}{10} = 22 \Rightarrow \sum(10 \text{ amigos}) = 220$$

$$\frac{\sum(10 \text{ amigos}) + x}{11} = 23 \Rightarrow \frac{220 + x}{11} = 23 \Rightarrow x = 33$$

Letra E

QUESTÃO 42

Resolvendo a equação $6x^2 + 5x + 1 = 0$, obtemos:

$$x = \frac{-5 \pm 1}{12} \Rightarrow x = -\frac{1}{3} \quad \text{ou} \quad x = -\frac{1}{2}$$

Então:

$$\left|-\frac{1}{3} - \left(\frac{1}{2}\right)\right| = \left|-\frac{1}{3} + \frac{1}{2}\right| = \frac{1}{6} m = \frac{100}{6} \text{ cm} \simeq 16,67 \text{ cm}$$

Portanto, a afirmação correta é 15 < | x – y | <17.

Letra C

QUESTÃO 43

O lucro médio é igual a $0,3 \cdot 20 + 0,4 \cdot 15 + 0,1 \cdot 25 + 0,2 \cdot 20 = \text{R\$ } 18,50$.

Letra D

QUESTÃO 44

Para que o número n de consumidores na segunda etapa seja mínimo, é necessário que todos os consumidores nesta etapa tenham atribuído a nota máxima a nota do sabão em pó, ou seja, 10. Desse modo, temos:

$$\frac{600 \cdot 8,5 + n \cdot 10}{600 + n} = 9$$

$$10n + 5100 = 9n + 5400$$

$$n = 300.$$

Letra B

QUESTÃO 45

Para que o número n de entrevistados na segunda etapa seja mínimo, é necessário que todos os entrevistados nesta etapa tenham atribuído a nota máxima ao doce, ou seja, 10. Desse modo, temos:

$$\frac{1000 \cdot 7 + n \cdot 10}{1000 + n} = 8 \Rightarrow 2n = 1000 \Rightarrow n = 500.$$

Letra C

QUESTÃO 46

$$\frac{90000 + 150.1200}{1200} = \frac{270000}{1200} = 225,00$$

Letra C

QUESTÃO 47

$$\frac{1}{p} + \frac{1}{q} = \frac{1}{\sqrt{2010}} \Leftrightarrow \frac{p+q}{pq} = \frac{1}{\sqrt{2010}} \Rightarrow p + q = \frac{pq}{\sqrt{2010}}.$$

Pela desigualdade das médias, segue que

$$p + q \geq 2\sqrt{pq} \Rightarrow \frac{pq}{\sqrt{2010}} \geq 2\sqrt{pq} \Rightarrow \frac{(pq)^2}{2010} - 4pq \geq 0$$

$$\frac{pq}{2010}(pq - 8040) \geq 0.$$

A desigualdade acima é satisfeita para $pq \geq 8040$. Portanto, o valor mínimo do produto pq é 8040.

Letra A

QUESTÃO 48

Sejam x_1, x_2, x_3, x_4, e x_5 as idades dos cinco jogadores titulares do time, com $11 \leq x_1 \leq x_2 \leq x_3 \leq x_4 \leq x_5$.

Sabendo que a média das idades é 13 anos e que o mais velho tem 17 anos, obtemos

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 17}{5} = 13$$

$$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 48.$$

Portanto, se $x_1 = x_2 = x_3 = 11$, então o 2º jogador mais velho do time terá exatamente $11 + 11 + 11 + x_4 = 48 \Leftrightarrow x_4 = 15$ anos, sendo, portanto, a máxima idade que ele pode ter.

Letra C

QUESTÃO 49

$$\frac{P_1 \cdot 1^2 + P_2 \cdot 2^2 + P_3 \cdot 3^2}{1 + 4 + 9} = \frac{P_1 + 4P_2 + 9P_3}{14} = 5,4$$

Se $\Rightarrow P_1 = P_2 = 0$

$$\frac{9P_3}{14} = 5,4 \Rightarrow P_3 = 8,4$$

Letra D

QUESTÃO 50

Seja ℓ o lucro, em milhares de reais, no mês de junho. Logo, deve-se ter $\frac{21+35+21+30+38+\ell}{6} \geq 30$.

$145 + \ell \geq 180 \Leftrightarrow \ell \geq 35.$

A resposta é 35.

Letra E