



Aula 00

Noções de Estatística para Escrivão da PC BA

Prof. Arthur Lima, Prof. Hugo Lima

Sumário

SUMÁRIO	2
APRESENTAÇÃO	3
COMO ESTE CURSO ESTÁ ORGANIZADO	5
MÉDIA ARITMÉTICA	6
<i>Introdução.....</i>	<i>6</i>
<i>Cálculo da média para uma lista de dados ("dados em rol")</i>	<i>6</i>
<i>Cálculo da média para uma tabela de frequências</i>	<i>9</i>
<i>Cálculo da média para dados agrupados em classes</i>	<i>12</i>
<i>Propriedades da média aritmética</i>	<i>15</i>
<i>Média aritmética ponderada</i>	<i>17</i>
QUESTÕES DE PROVA COMENTADAS	20
LISTA DE QUESTÕES.....	43
GABARITO	55
RESUMO DIRECIONADO	56
MÉDIA ARITMÉTICA:	56
PROPRIEDADES DA MÉDIA ARITMÉTICA:	56

Apresentação



Olá, tudo bem? Sou o professor Arthur Lima. Seja muito bem-vindo a esse meu curso! Aqui no **Direção Concursos** sou responsável pelas disciplinas de Matemática, Raciocínio Lógico, Matemática Financeira e Estatística. Também sou um dos coordenadores do site.

Caso não me conheça, sou Engenheiro Aeronáutico pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Fui aprovado nos concursos de Auditor-Fiscal e Analista-Tributário da Receita Federal, e exerci o cargo de Auditor por 6 anos. Antes, fui engenheiro na EMBRAER S/A por 5 anos. Sou professor há 11 anos, sendo 4 em preparatórios para vestibular e 7 em preparatórios para concursos públicos. Ao longo deste tempo **pude ver muitos alunos sendo aprovados** nos concursos públicos mais disputados do país – e pude ver inúmeros alunos que tinham **MUITA DIFICULDADE em exatas** superarem o “trauma” e conseguirem excelentes desempenhos em suas provas. Espero que o mesmo aconteça contigo! Sempre me preocupo muito em atender os alunos com maior dificuldade, pois sei que o ensino de exatas no Brasil é muito ruim. **Estaremos juntos nesta jornada até a sua APROVAÇÃO, combinado?** E vamos encurtar este caminho! Também contaremos com a colaboração do professor Hugo Lima neste curso. Veja a apresentação dele abaixo:

Olá! Meu nome é Hugo Lima e sou Engenheiro Mecânico-Aeronáutico pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). Trabalhei por 5 anos e meio na Força Aérea Brasileira, como oficial engenheiro, sendo que, no período final, tive que conciliar o trabalho com o estudo para o concurso da Receita Federal. Fui aprovado para o cargo de Auditor-Fiscal em 2012, cargo que exerço atualmente. Trabalho com concursos públicos desde 2014 sempre com as matérias de exatas!



É com MUITA ALEGRIA que iniciamos este curso de **NOÇÕES DE ESTATÍSTICA**. A programação de aulas, que você verá mais adiante, foi concebida especialmente para a sua preparação focada na **PCBA**. Tomamos por base o último edital, e cobriremos TODOS os tópicos exigidos pela banca **VUNESP**, ok? Nada vai ficar de fora, este curso deve ser o seu **ÚNICO material de estudo!** E você também não perderá tempo estudando assuntos que não serão cobrados na sua prova. Deste modo, você aproveita o tempo da melhor forma possível, estuda de modo totalmente focado, e aumenta as suas chances de aprovação.

Neste material você terá:

Curso completo em VÍDEO

teoria e exercícios resolvidos sobre *TODOS* os pontos do edital

Curso completo escrito (PDF)

teoria e *MAIS* exercícios resolvidos sobre *TODOS* os pontos do edital

Fórum de dúvidas

para você sanar suas dúvidas DIRETAMENTE conosco sempre que precisar

Você nunca estudou Estatística para concursos? Não tem problema, este curso também te atende. Nós veremos toda a teoria que você precisa e resolveremos centenas de exercícios para que você possa praticar bastante cada aspecto estudado. Nossa recomendação, nestes casos, é que você comece assistindo as videoaulas, para em seguida enfrentar as aulas em PDF. E fique à vontade para me procurar no fórum de dúvidas sempre que for necessário.

Caso você queira tirar alguma dúvida antes de adquirir o curso, basta me enviar um email ou um direct pelo Instagram:



professorArthurLima@hotmail.com



[ProfArthurLima](https://www.instagram.com/ProfArthurLima)

Conheça ainda as minhas outras redes sociais para acompanhar de perto o meu trabalho:



[ProfArthurLima](https://www.facebook.com/ProfArthurLima)



[Professor Arthur Lima](https://www.youtube.com/c/ProfessorArthurLima)

Como este curso está organizado

Como já adiantei, neste curso nós veremos EXATAMENTE o que foi exigido pela banca **VUNESP** no seu edital. Os tópicos cobrados foram os seguintes:

NOÇÕES DE ESTATÍSTICA: 1 Estatística descritiva e análise exploratória de dados: gráficos, diagramas, tabelas, medidas descritivas (posição, dispersão, assimetria e curtose). 2 Probabilidade. 2.1 Definições básicas e axiomas. 2.2 Probabilidade condicional e independência. 3 Técnicas de amostragem: amostragem aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados.

Para cobrir este edital integralmente, o nosso curso está organizado da seguinte forma:

Aula	Data de disponibilização	Assunto da aula
0	10-ago	Demonstrativa
1	20-ago	Princípios de contagem (pré-requisito p/ estudo de Probabilidade)
2	30-ago	Probabilidade. Definições básicas e axiomas. Probabilidade condicional e independência
3	9-set	Teste de direção
4	19-set	Estatística descritiva e análise exploratória de dados: gráficos, diagramas, tabelas, medidas descritivas (posição). Técnicas de amostragem: amostragem aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados.
5	29-set	Medidas de dispersão, assimetria e curtose.
6	9-out	Resumo: principais fórmulas e conceitos.
7	19-out	Teste de direção

Que tal já iniciarmos o nosso estudo AGORA? Vamos introduzir os principais conceitos e fórmulas sobre **Média Aritmética (simples e ponderada)**, que é a medida de posição (ou centralidade) mais importante da Estatística. Além de ser fundamental para a compreensão de assuntos mais avançados, existem MUITAS questões de prova que podem ser resolvidas simplesmente com os conhecimentos que trabalharemos nessa aula. Portanto, mãos à obra!

Média Aritmética

Introdução

Certamente você ouviu falar sobre alguma “média” praticamente todo dia: média salarial da sua categoria profissional, média de idade de um grupo de pessoas, velocidade média de um carro, expectativa média de vida dos brasileiros, etc. Acredito que você tenha uma noção de que a média é um número que, de alguma forma, representa uma característica de um grupo.

Por exemplo, se eu te disser que a idade média dos jogadores da seleção de futebol do Paquistão é de 23 anos, que imagem vem à sua mente? Por mais que provavelmente você não conheça nenhum jogador do Paquistão, você deve imaginar um grupo de jovens em torno de 23 anos, certo? Dificilmente você vai imaginar um grupo de crianças, ou um grupo de idosos... Portanto, a **média aritmética é uma medida que tenta resumir as características de um grupo em um único número**. Ao invés de listar as idades de todos os jogadores de futebol, é bem mais fácil eu te falar a idade média deles. Se eu te disser que a seleção da Jamaica tem idade média de 30 anos, você vai conseguir fazer uma comparação entre os dois times, concorda? Vai imaginar que os jogadores da Jamaica tendem a ser mais velhos que os do Paquistão – embora possam existir jogadores paquistaneses mais velhos que alguns dos jamaicanos.

Ao longo das próximas seções nós vamos **aprender como calcular a média** em diversas situações. Veremos que, conforme os dados nos forem apresentados, o cálculo deve ser feito de forma diferente. Também vamos conhecer algumas **propriedades da média** que nos permitem realizar análises mais rápidas. E, por fim, falaremos de **outros tipos de média**, além da média aritmética, que é a mais comum de todas (e mais cobrada em prova).

Cálculo da média para uma lista de dados (“dados em rol”)

De maneira geral, a média é o resultado da divisão entre:

- a **soma** de todos os valores da variável observada; e
- a **quantidade** de valores da variável.

Isto é,

$$\text{Média} = \frac{\text{Soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}}$$

Imagine que temos 4 colegas de turma reunidos, e a variável X que representa o número de irmãos que cada um tem. Descobrimos que as quantidades de irmãos de cada um são: {2, 3, 5, 5}. Ou seja, um colega tem 2 irmãos, outro colega tem 3 irmãos, e outros dois colegas possuem 5 irmãos cada um. **Qual é a quantidade média de irmãos que esses colegas possuem?** Repare que basta fazermos:

$$\text{Média} = \frac{\text{Soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}} = \frac{2 + 3 + 5 + 5}{4} = \frac{15}{4} = 3,75 \text{ irmãos}$$

Portanto, em média os colegas possuem 3,75 irmãos. Note que é impossível uma pessoa ter exatamente "3,75 irmãos". É preciso ter muito cuidado ao interpretar o valor obtido com a média. De qualquer forma, perceba que 3,75 é um número que se situa entre o menor (2) e o maior (5) valores da distribuição. Isto sempre vai acontecer. **Não é possível ter uma média inferior ao menor valor, e nem superior ao maior valor.**

De maneira mais técnica, a fórmula para o cálculo da média de uma variável aleatória X é:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

(leia: a média é igual ao somatório dos valores X_i , com i variando de 1 até n , dividido por n)

Esta fórmula, que é a mesma da anterior, deve ser usada quando a questão nos fornecer uma lista de valores. Alguns autores chamam isso de "dados em rol". Nestes casos, como vimos, basta somar todos os valores e dividir esta soma pela quantidade de valores.

Veja comigo essa questão:

CEPERJ – SEFAZ/RJ – 2013) Um filme foi exibido em um cinema em 8 diferentes sessões, ao longo de todo o dia. O número de presentes em cada sessão é mostrado na tabela abaixo:

Sessão	Número de presentes	Sessão	Número de presentes
1	88	5	94
2	102	6	82
3	90	7	80
4	76	8	68

O número médio de pessoas por sessão corresponde a:

- A) 68
- B) 72
- C) 76
- D) 81
- E) 85

RESOLUÇÃO:

Veja que temos uma lista de dados, que podemos representar assim: {88, 102, 90, 76, 94, 82, 80, 68}. São OITO valores ao todo. Para calcular a média de uma lista de dados, basta fazer:

$$Média = \frac{\text{Soma dos valores}}{\text{quantidade de valores}}$$

Ou seja,

$$\text{Média} = (88 + 102 + 90 + 76 + 94 + 82 + 80 + 68) / 8$$

$$\text{Média} = 85$$

Resposta: E

A partir da fórmula da média, podemos escrever também que:

$$\text{Soma dos valores} = \text{Média} \times \text{Quantidade}$$

Este jeito de visualizar a fórmula pode ser muito útil em algumas questões. Veja esta:

VUNESP – PREF. SJC – 2012) A média aritmética de alturas de 10 alunos de um time de futebol é 175 cm. Dois novos alunos entram para o time, e a nova média de alturas passa a ser 178 cm. Se a diferença entre as alturas desses dois novos jogadores é 6 cm, o maior dos dois mede, em cm,

(A) 188.

(B) 190.

(C) 192.

(D) 194.

(E) 196.

RESOLUÇÃO:

No início do enunciado, sabemos que a média de altura é 175cm, e a quantidade de jogadores é 10. Portanto,

$$\text{Soma das alturas} = \text{Média} \times \text{Quantidade}$$

$$\text{Soma das alturas} = 175 \times 10$$

$$\text{Soma das alturas} = 1750\text{cm}$$

Vamos chamar este valor simplesmente de "S". Sejam A e B as alturas dos dois novos jogadores. Após a inclusão dos dois, a média passa a ser de 178cm, e o total de jogadores passa a ser 12. Assim:

$$\text{Média} = \text{Soma dos valores} / \text{quantidade}$$

$$178 = (S + A + B) / 12$$

$$178 = (1750 + A + B) / 12$$

$$178 \times 12 = 1750 + A + B$$

$$A + B = 386\text{cm}$$

Foi dito ainda que a diferença de altura entre esses dois novos jogadores é de 6cm. Ou seja,

$$A - B = 6$$

$$A = B + 6$$

Substituindo A por "B + 6" na equação $A + B = 386$, temos:

$$(B + 6) + B = 386$$

$$2B = 380$$

$$B = 190\text{cm}$$

$$A = B + 6 = 190 + 6 = 196\text{cm}$$

Assim, o mais alto dos dois novos jogadores mede 196cm.

Resposta: E

Cálculo da média para uma tabela de frequências

Em algumas questões o examinador vai nos fornecer uma tabela de frequências, como esta abaixo:

Altura (X_i)	Frequências (f_i)
1,50m	2
1,51m	2
1,53m	1
1,57m	10

Como ler essa tabela? Basta você saber que as frequências são o número de repetições de cada valor da nossa variável Altura. Isto é, temos 2 pessoas com 1,50m, temos outras 2 pessoas com 1,51m, apenas 1 pessoa com 1,53m, e um total de 10 pessoas com 1,57m.

Para calcularmos a altura média a partir de uma tabela de frequências como esta, devemos usar a seguinte fórmula (por favor não se assuste com a "cara" dela, você verá que o seu uso é relativamente simples):

$$\text{Média} = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

(leia: a média é igual ao somatório dos produtos $X_i \cdot f_i$ dividido pela soma de f_i)

Nessa fórmula, X_i representa cada um dos valores que a variável X (ex.: altura) pode assumir, e f_i representa a frequência (repetição) referente a cada um desses valores.

Embora a fórmula pareça estranha, a sua aplicação é bem simples. Basta você aproveitar a própria tabela que o examinador forneceu e criar uma nova coluna, na qual você vai calcular $X_i \cdot f_i$, isto é, vai multiplicar os dados das duas colunas fornecidas. Veja:

Altura (X_i)	Frequências (f_i)	$X_i \cdot f_i$
1,50m	2	$1,50 \times 2 = 3,00$
1,51m	2	$1,51 \times 2 = 3,02$
1,53m	1	$1,53 \times 1 = 1,53$
1,57m	10	$1,57 \times 10 = 15,7$

Feito isto, podemos somar todos os valores da coluna $X_i \cdot f_i$, obtendo o termo $\sum_{i=1}^n (X_i \times f_i)$, e também somar todos os termos da coluna f_i , obtendo o termo $\sum_{i=1}^n f_i$. Veja na tabela a última linha que inclui:

Altura (X_i)	Frequências (f_i)	$X_i \cdot f_i$
1,50m	2	$1,50 \times 2 = 3,00$
1,51m	2	$1,51 \times 2 = 3,02$
1,53m	1	$1,53 \times 1 = 1,53$
1,57m	10	$1,57 \times 10 = 15,7$
	15	23,25

Agora basta dividir um valor pelo outro, obtendo:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{23,25}{15} = 1,55m$$

Compreendeu? Espero que sim! Resumi abaixo esses passos do nosso cálculo:

CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA PARA UMA TABELA DE FREQUÊNCIAS

1. Criar uma coluna para calcular $X_i \cdot f_i$
2. Somar todos os valores da coluna $X_i \cdot f_i$
3. Somar todos os valores da coluna das frequências (f_i)
4. Dividir a soma dos valores da coluna $X_i \cdot f_i$ pela soma das frequências (f_i)

Veja esta questão antes de avançar no seu estudo:

A tabela apresenta o número de acertos dos 600 candidatos que realizaram a prova da segunda fase de um concurso, que continha 5 questões de múltipla escolha.

Número de acertos	Número de candidatos
5	204
4	132
3	96
2	78
1	66
0	24

VUNESP – TJM/SP – 2017) A média de acertos por prova foi de

- (A) 3,57.
- (B) 3,43.
- (C) 3,32.
- (D) 3,25.
- (E) 3,19.

RESOLUÇÃO:

Repare que temos uma tabela de frequências, em que os números de acertos são os valores da variável analisada (X_i), e os números de candidatos com cada quantidade de acertos são as frequências (f_i).

Podemos aproveitar a tabela fornecida para incluir uma coluna na qual multiplicamos $X_i \cdot f_i$, ou seja,

Número de acertos (X_i)	Número de candidatos (f_i)	$X_i \cdot f_i$
5	204	$5 \times 204 = 1020$
4	132	$4 \times 132 = 528$
3	96	$3 \times 96 = 288$
2	78	$2 \times 78 = 156$
1	66	$1 \times 66 = 66$
0	24	$0 \times 24 = 0$

Somando a coluna $X_i \cdot f_i$ temos o valor 2058. E somando a coluna das frequências, temos 600 (como o próprio enunciado já havia dito). Portanto,

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{2058}{600} = 3,43$$

Resposta: B

Cálculo da média para dados agrupados em classes

Veja esta tabela:

Classes (intervalos) de alturas	Frequências (f _i)
1,49 a 1,51m	2
1,51 a 1,53m	2
1,53 a 1,55m	1
1,55 a 1,57m	10

Veja que os dados estão agrupados em intervalos. Podemos dizer que 2 pessoas do grupo possuem altura entre 1,49m e 1,51m, assim como 10 pessoas do grupo possuem altura entre 1,55m e 1,57m. Compreendeu a leitura da tabela? Então vamos avançar.

Quando os dados estão agrupados em classes, temos APENAS UMA modificação a fazer em relação ao cálculo anterior: **devemos substituir os intervalos pelos seus respectivos pontos médios**. Como assim? Ao invés de considerar o intervalo de 1,49m a 1,51m, por exemplo, nós vamos SUBSTITUIR pelo valor 1,50m, que está exatamente no meio entre 1,49 e 1,51. Da mesma forma, nós vamos substituir o intervalo de 1,51 a 1,53 pelo valor 1,52m, que está exatamente no meio. Chamamos estes valores do meio de **PONTOS MÉDIOS**. Intuitivo, não acha?

Nesse nosso exemplo a identificação dos pontos médios é relativamente fácil. Mas talvez você não ache tão simples assim encontrar o ponto médio do intervalo: 1,71 a 1,87m. Como fazer nesse caso? Basta **somar os dois extremos e dividir essa soma por 2**. Veja:

$$\text{Ponto médio} = \frac{1,71 + 1,87}{2} = 1,79m$$

Na tabela abaixo eu incluí uma terceira coluna em nossa tabela, na qual eu calculei os pontos médios:

Classes de alturas	Frequências (f _i)	PM _i
1,49 --1,51	2	$(1,49+1,51)/2 = 1,50$
1,51 --1,53	2	$(1,51+1,53)/2 = 1,52$
1,53 --1,55	1	$(1,53+1,55)/2 = 1,54$
1,55 --1,57	10	$(1,55+1,57)/2 = 1,56$

Pronto, essa é a ÚNICA MODIFICAÇÃO. Nós vamos utilizar os pontos médios (PM_i) no lugar dos intervalos. A fórmula para o cálculo da média fica:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Veja que eu marquei em vermelho o PM_i , pois esta é a única mudança dessa fórmula para a anterior.

O próximo passo consiste em calcular os valores das multiplicações $PM_i \times f_i$, multiplicando essas duas colunas. Veja:

Classes de alturas	Frequências (f_i)	PM_i	$PM_i \cdot f_i$
1,49 --1,51	2	1,50	$1,50 \times 2 = 3,00$
1,51 --1,53	2	1,52	$1,52 \times 2 = 3,04$
1,53 --1,55	1	1,54	$1,54 \times 1 = 1,54$
1,55 --1,57	10	1,56	$1,56 \times 10 = 15,6$

Agora podemos somar todos os elementos da coluna $PM_i \cdot f_i$, obtendo o termo $\sum_{i=1}^n (PM_i \times f_i)$ da nossa fórmula. E podemos somar todos os termos da coluna f_i , obtendo o termo $\sum_{i=1}^n f_i$ da fórmula. Ficamos com:

Classes de alturas	Frequências (f_i)	PM_i	$PM_i \cdot f_i$
1,49 --1,51	2	1,50	3,00
1,51 --1,53	2	1,52	3,04
1,53 --1,55	1	1,54	1,54
1,55 --1,57	10	1,56	15,6
	15		23,18

Agora só precisamos dividir uma soma pela outra:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{23,18}{15} = 1,545m$$

Deu para me acompanhar? Espero que sim 😊 . Veja abaixo o passo a passo deste cálculo:

CÁLCULO DA MÉDIA ARITMÉTICA PARA UMA TABELA COM INTERVALOS DE CLASSES

1. Criar uma coluna para calcular os pontos médios de cada classe (PM_i)
2. Criar uma coluna para calcular $PM_i \cdot f_i$
3. Somar todos os valores da coluna $PM_i \cdot f_i$
4. Somar todos os valores da coluna das frequências (f_i)
5. Dividir a soma dos valores da coluna $PM_i \cdot f_i$ pela soma das frequências (f_i)

Pratique esta fórmula resolvendo a seguinte questão:

IDECAN – BOMBEIROS/DF – 2017) A média aritmética da distribuição de frequências a seguir é:

Valores	Frequência
0 – 2	10
2 – 4	15
4 – 6	40
6 – 8	25
8 – 10	10

- A) 4,9.
- B) 5,2.
- C) 5,3.
- D) 5,5.

RESOLUÇÃO:

Estamos diante de uma tabela na qual os valores estão em intervalos de classes. O primeiro passo para calcular a média é, portanto, obter os pontos médios de cada classe:

Valores	Frequência (f_i)	Pontos médios (PM_i)
0 --2	10	$(0+2)/2 = 1$
2 --4	15	$(2+4)/2 = 3$
4 --6	40	$(4+6)/2 = 5$
6 --8	25	$(6+8)/2 = 7$
8 --10	10	$(8+10)/2 = 9$

O próximo passo consiste em obter os valores das multiplicações $PM_i \cdot f_i$, que entrarão em nossa fórmula. Vejamos:

Valores	Frequência (f_i)	Pontos médios (PM_i)	$PM_i \cdot f_i$
0 --2	10	1	$1 \times 10 = 10$
2 --4	15	3	$3 \times 15 = 45$
4 --6	40	5	$5 \times 40 = 200$
6 --8	25	7	$7 \times 25 = 175$
8 --10	10	9	$9 \times 10 = 90$

A soma da coluna $PM_i \cdot f_i$ é igual a 520. Já a soma da coluna das frequências f_i é 100. Logo,

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (PM_i \times f_i)}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{520}{100} = 5,2$$

Resposta: B

Propriedades da média aritmética

Vejamos algumas propriedades relativas à média de um conjunto de dados. Elas são muito cobradas em prova. Para isso, observe a distribuição: $\{1, 2, 2, 5, 5\}$.

A média desta distribuição é 3, afinal:

$$Média = \frac{1 + 2 + 2 + 5 + 5}{5} = \frac{15}{5} = 3$$

Se somarmos 2 unidades em cada elemento desta distribuição, ficamos com $\{3, 4, 4, 7, 7\}$. Qual será a média desta nova distribuição? Será que precisamos calcular novamente? A resposta é: NÃO precisamos calcular novamente, basta aplicar uma propriedade da média:

- se somarmos um mesmo valor (neste caso o 2) a todos os termos de uma distribuição, a média também é acrescida deste mesmo valor. Ou seja, se antes a média era 3, agora ela passa para $3+2=5$.

Da mesma forma, se subtrairmos 2 unidades da nossa distribuição, ficamos com: $\{-1, 0, 0, 3, 3\}$. A média desta distribuição é igual a 1. Isto porque basta pegar a média original (3) e subtrair 2 unidades.

Portanto, guarde essa propriedade:

Somando-se ou subtraindo-se um valor constante em todas as observações, a média desse novo conjunto será somada ou subtraída do mesmo valor.

E se eu quiser multiplicar todos os elementos da minha distribuição original por 2? Neste caso, ficarei com a distribuição $\{2, 4, 4, 10, 10\}$. Qual será a sua média? Basta eu multiplicar a média original (3) pelo mesmo valor (2), obtendo $3 \times 2 = 6$.

Esta mesma lógica vale para a divisão. Portanto, fique com mais esta propriedade:

Multiplicando-se ou dividindo-se todos os valores observados por um valor constante, a média desse novo conjunto será multiplicada ou dividida pelo mesmo valor.

Outra propriedade interessante é a seguinte:

A soma das diferenças entre cada observação e a média é igual a zero

Para exemplificar, como na nossa distribuição original a média era 3, veja quanto dá a soma das diferenças entre cada observação e esta média:

$$(1-3) + (2-3) + (2-3) + (5-3) + (5-3) =$$

$$-2 - 1 - 1 + 2 + 2 =$$

$$0$$

Por fim, repare que o valor da média é calculado utilizando todos os valores da amostra. Portanto, qualquer alteração nesses valores poderá alterar a média. Assim, costumamos dizer que:

A média é afetada pelos valores extremos da distribuição

Exemplificando essa propriedade: se substituirmos o valor 5 pelo valor 50 na nossa distribuição original, a média muda significativamente, concorda?

Uma última propriedade:

Existe uma única média para um determinado conjunto de valores

Quando temos um grupo de números, esse grupo terá um ÚNICO VALOR representado a sua média. Isso não é necessariamente verdadeiro para outras medidas de posição. Uma distribuição pode ter **mais de uma MODA**, por exemplo (ou mesmo não ter nenhuma moda).

Veja essa questão, que é relativa às propriedades da média:

DOM CINTRA - PREF. PALMAS - 2010) A média aritmética das 25 notas de uma prova de matemática foi igual a 6,0. Se o professor aumentar 0,5 em cada uma dessas 25 notas, e, em seguida, calcular a média de todas elas, o valor encontrado por ele será de:

- a) 5,5
- b) 6,0
- c) 6,5
- d) 7,0
- e) 7,5

RESOLUÇÃO:

Aqui podemos usar uma das propriedades da média: se somarmos uma constante k a todos os membros de uma amostra, a nova média será igual à anterior, somada de k . Portanto, se somamos $k = 0,5$ na nota de cada um dos alunos, basta somar 0,5 na média anterior e obtemos a nova média: $6 + 0,5 = 6,5$.

Resposta: C

Média aritmética ponderada

Imagine o seu boletim de Matemática no colégio. As notas de cada um dos 4 bimestres letivos foram, respectivamente: 5, 5, 6, 8. Qual foi a sua nota média? Neste caso temos:

- soma das notas = $5 + 5 + 6 + 8 = 24$
- quantidade de notas = 4

Logo, a nota média é $24 / 4 = 6,0$.

Agora imagine que a sua escola dá pesos diferentes para as notas de cada bimestre, sendo que o 1º bimestre tem o menor peso e o 4º tem o maior peso. Suponha que o peso do 1º bimestre é 1, do 2º é 2, do 3º é 3 e do 4º é 4. Qual seria a sua nota média, aplicando-se os respectivos pesos? Estamos diante de um cálculo de média ponderada, isto é, uma média onde cada um dos valores observados tem um peso diferente, ou uma ponderação diferente. O cálculo é muito similar àquele que vimos ao trabalhar com tabelas, usando a fórmula:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i \times F_i)}{\sum_{i=1}^n F_i}$$

Simplesmente vamos usar, no lugar das frequências f_i , os valores dos pesos. Você pode fazer o cálculo montando uma tabela como esta:

Nota (X_i)	Peso do bimestre (f_i)
5	1
5	2
6	3
8	4

Podemos criar a coluna para fazer a multiplicação entre as notas e os pesos:

Nota (X_i)	Peso do bimestre (f_i)	$X_i \cdot f_i$
5	1	$5 \times 1 = 5$
5	2	$5 \times 2 = 10$
6	3	$6 \times 3 = 18$
8	4	$8 \times 4 = 32$

Veja que a soma dos termos da coluna de $X_i \cdot f_i$ é 65. Já a soma dos pesos (coluna f_i) é 10. Efetuando a divisão, temos a média:

$$Média = \frac{65}{10} = 6,5$$

Se preferir, você pode fazer o cálculo sem utilizar a tabela. Basta jogar os valores diretamente na fórmula, como fiz a seguir:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (Xi \times Fi)}{\sum_{i=1}^n Fi} = \frac{5 \times 1 + 5 \times 2 + 6 \times 3 + 8 \times 4}{1 + 2 + 3 + 4}$$
$$Média = \frac{65}{10} = 6,5$$

Compare essa nota com aquela média obtida no cálculo de média aritmética simples (6,0). Observe que, como o 4º bimestre tem um peso maior, e justamente nesse bimestre tiramos uma nota maior (8), a média foi “puxada” para cima, indo de 6 para 6,5. Este é o efeito da ponderação: **a média é “puxada” em direção aos valores correspondentes aos maiores pesos.**

Sobre este assunto, trabalhe a próxima questão:

CEPERJ – SEFAZ/RJ – 2013) A avaliação dos alunos em determinada disciplina é feita por meio de 4 provas, que possuem peso diferente na composição da nota final. A nota de determinado aluno em cada prova e o seu peso respectivo estão indicados na tabela abaixo:

Prova	Peso	Nota
1ª	1	7,0
2ª	2	8,0
3ª	2	9,5
4ª	1	6,0

A nota final desse aluno é:

- A) 7,12
- B) 7,50
- C) 7,63
- D) 8,00
- E) 8,17

RESOLUÇÃO:

Aqui podemos utilizar a média ponderada para calcular a nota final:

$$Média = (1 \times 7 + 2 \times 8 + 2 \times 9,5 + 1 \times 6) / (1 + 2 + 2 + 1) = 8$$

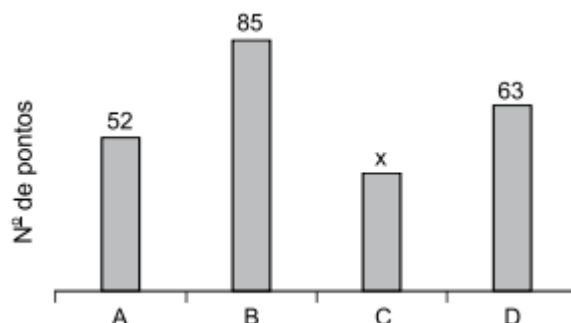
Resposta: D

Chega de teoria! Que tal praticarmos um pouco de tudo o que vimos até aqui?

Questões de prova comentadas

1. VUNESP – PM/SP – 2018)

O gráfico apresenta o número de pontos obtidos pelos grupos A, B, C e D, que participaram de uma atividade recreativa.



Sabendo que o número de pontos obtidos pelo grupo A foi 30% maior que o número de pontos obtidos pelo grupo C, então, na média, o número de pontos obtidos por um grupo foi

- (A) 70.
- (B) 50.
- (C) 60.
- (D) 55.
- (E) 65.

RESOLUÇÃO:

O número de pontos obtidos por A foi 52 e esse valor é 30% maior que o número de pontos obtidos por C (chamado de x). Logo:

$$52 = 1,3x$$

$$x = 52/1,3 = 40 \text{ pontos}$$

A média é dada pela soma dos pontos dos 4 grupos, dividida por 4. Temos:

$$\text{Média} = \frac{52+85+40+63}{4}$$

$$\text{Média} = \frac{240}{4}$$

$$\text{Média} = 60$$

Resposta: C

2. VUNESP – PM/SP – 2017)

A média aritmética das idades dos cinco jogadores titulares de um time de basquete é 22 anos. Um dos jogadores titulares desse time, que tem 20 anos de idade, sofreu uma lesão e foi substituído por outro jogador,

o que fez com que a nova média das idades dos cinco jogadores do time titular passasse a ser de 23 anos. Então, a idade do jogador que substituiu o jogador lesionado é

- (A) 23 anos.
- (B) 21 anos.
- (C) 25 anos.
- (D) 24 anos.
- (E) 22 anos.

RESOLUÇÃO:

Se inicialmente a média dos 5 jogadores era de 22 anos, a soma das idades era:

$$\text{Soma} = \text{Média} \times \text{quantidade}$$

$$\text{Soma} = 22 \times 5$$

$$\text{Soma} = 110 \text{ anos}$$

Tirando o jogador de 20 anos, a soma cai para $110 - 20 = 90$ anos. Acrescentando o novo jogador de idade "N", a soma vai para $90 + N$. Como a nova média passa a ser de 23 anos, podemos escrever que:

$$\text{Soma} = \text{Média} \times \text{quantidade}$$

$$90 + N = 23 \times 5$$

$$90 + N = 115$$

$$N = 115 - 90$$

$$N = 25 \text{ anos}$$

Resposta: C

3. VUNESP – PM/SP – 2017)

Um estudante fez quatro simulados, A, B, C e D, preparatórios para uma prova de vestibular. A tabela mostra as notas obtidas por ele em cada um dos simulados.

Simulados	A	B	C	D
Notas	8,0	8,5	?	9,0

Se a média aritmética das quatro notas foi 8,25, então, a nota obtida no simulado C foi

- (A) 8,00.
- (B) 7,75.
- (C) 8,25.

(D) 7,50.

(E) 8,50.

RESOLUÇÃO:

Vale lembrar que:

média = soma / quantidade

$$8,25 = (8 + 8,5 + ? + 9) / 4$$

$$4 \times 8,25 = 25,5 + ?$$

$$33 = 25,5 + ?$$

$$? = 7,5$$

Resposta: D

4. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

Na escola em que a professora Lígia trabalha, a nota final é calculada por meio da média ponderada das notas que o aluno tirou nos quatro bimestres, sendo que o primeiro e o segundo bimestres têm peso 1, cada um, o terceiro bimestre tem peso 3, e o quarto bimestre tem peso 5. Se A, B, C e D correspondem às notas que cada aluno tirou no primeiro, segundo, terceiro e quarto bimestres, respectivamente, então a professora Lígia pode calcular a nota final de cada aluno fazendo a seguinte operação:

(A) $\frac{A+B+C+D}{4}$

(B) $\frac{A+B+C+D}{10}$

(C) $\frac{A+B+3 \cdot C+5 \cdot D}{8}$

(D) $\frac{A+B+3 \cdot C+5 \cdot D}{4}$

(E) $\frac{A+B+3 \cdot C+5 \cdot D}{10}$

RESOLUÇÃO:

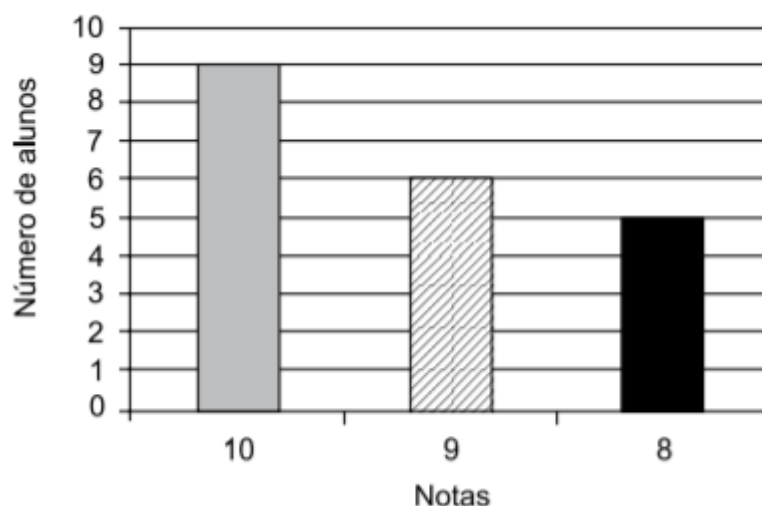
Para calcular a média ponderada, deve-se multiplicar cada nota pelo seu respectivo peso, somar tudo isso, e dividir pela soma dos pesos. Ou seja,

$$Nota\ final = \frac{1.A + 1.B + 3.C + 5.D}{1 + 1 + 3 + 5} = \frac{A + B + 3C + 5D}{10}$$

Resposta: E

5. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

O gráfico apresenta informações sobre as notas dos alunos de um 5º ano.



Com base nas informações do gráfico, é correto afirmar que

- (A) há menos de 10 alunos nessa turma.
- (B) a soma das notas de todos os alunos é 27.
- (C) o número de alunos que tiraram nota 9 corresponde a $\frac{2}{3}$ do número de alunos que tiraram nota 10.
- (D) o número de alunos que tiraram nota 10 corresponde a $\frac{5}{9}$ do número de alunos que tiraram nota 8.
- (E) mais da metade dos alunos tirou nota 10.

RESOLUÇÃO:

Vamos julgar cada opção de resposta com base no gráfico.

- (A) há menos de 10 alunos nessa turma.

Temos 9 alunos com nota dez, 6 alunos com nota nove e 5 alunos com nota oito, totalizando $9+6+5 = 20$ alunos. Afirmação FALSA.

- (B) a soma das notas de todos os alunos é 27.

Podemos somar todas as notas assim:

$$\text{Soma das notas} = 9 \times 10 + 6 \times 9 + 5 \times 8$$

Veja que a soma é bem superior a 27. Afirmação FALSA.

- (C) o número de alunos que tiraram nota 9 corresponde a $\frac{2}{3}$ do número de alunos que tiraram nota 10.

Temos 6 alunos com nota nove e 9 com nota dez, de modo que a relação entre eles é de $6/9 = 2/3$. Afirmação VERDADEIRA.

(D) o número de alunos que tiraram nota 10 corresponde a $5/9$ do número de alunos que tiraram nota 8.

Temos 9 alunos com nota dez e apenas 5 com nota oito, de modo que a razão entre eles, nesta ordem, é $9/5$. Afirmação FALSA.

(E) mais da metade dos alunos tirou nota 10.

FALSO, pois 9 dos 20 alunos tiraram nota dez, o que é menos da metade.

Resposta: C

6. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

Em uma empresa na qual são comercializados produtos natalinos, a média aritmética das receitas mensais do 4º trimestre de 2016 foi igual ao triplo da média aritmética das receitas mensais do trimestre imediatamente anterior. Se a receita total do segundo semestre de 2016 foi igual a 9 milhões de reais, então a receita total do 3º trimestre desse mesmo ano foi, em milhões de reais, igual a

(A) 2,0.

(B) 2,25.

(C) 2,75.

(D) 3,0.

(E) 3,25.

RESOLUÇÃO:

Se a média do 4º trimestre foi o triplo da média do 3º trimestre, também podemos dizer que a receita total do 4º trimestre (R_4) foi o triplo da receita total do 3º trimestre (R_3). Isto porque em ambos os casos nós temos o mesmo período de três meses. Isto é,

$$R_4 = 3 \times R_3$$

Como a receita total do segundo semestre é de 9 milhões, temos:

$$R_3 + R_4 = 9$$

$$R_3 + 3.R_3 = 9$$

$$4.R_3 = 9$$

$$R_3 = 9/4$$

$$R_3 = 2,25 \text{ milhões}$$

Resposta: B

7. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

A tabela mostra o número de processos que cada um dos funcionários de uma firma de advocacia arquivou no decorrer de alguns meses.

Nº de funcionários	Nº de processos arquivados por funcionário
2	0
5	1
?	2
1	5

Considerando-se o número total de processos arquivados, cada funcionário arquivou, em média, 1,5 processo. O número de funcionários que arquivaram, cada um deles, 2 processos foi

- (A) 2.
- (B) 3.
- (C) 4.
- (D) 5.
- (E) 6.

RESOLUÇÃO:

Como a média é igual a 1,5 processo, podemos escrever que:

$$\begin{aligned} \text{Média} &= \frac{\text{Soma}}{\text{quantidade}} \\ 1,5 &= \frac{2 \times 0 + 5 \times 1 + ? \times 2 + 1 \times 5}{2 + 5 + ? + 1} \\ 1,5 &= \frac{10 + 2?}{8 + ?} \\ 1,5 \times (8 + ?) &= 10 + 2? \\ 12 + 1,5? &= 10 + 2? \\ 12 - 10 &= 2? - 1,5? \\ 2 &= 0,5? \\ ? &= 4 \end{aligned}$$

Portanto, 4 funcionários arquivaram 2 processos.

Resposta: C

8. VUNESP – IPRESB – 2017)

A tabela mostra o número de horas extras de determinada semana, trabalhadas pelos funcionários de uma empresa.

Número de funcionários	Número de horas extras
3	5
2	4
4	6
?	3

Considerando-se o número total de funcionários que fizeram horas extras nessa semana, o número de horas extras por funcionário foi, na média, 4,25. O número de funcionários que fizeram 3 horas extras nessa semana foi

- (A) 7.
- (B) 6.
- (C) 5.
- (D) 4.
- (E) 3.

RESOLUÇÃO:

A tabela mostra o número de horas extras por funcionário. Vamos achar o número total de horas extras:

Nº de funcionários	Nº de horas extras	Nº total de horas extras
3	5	$3 \cdot 5 = 15$
2	4	$2 \cdot 4 = 8$
4	6	$4 \cdot 6 = 24$
X	3	$3X$

Somando as horas extras de todas as linhas, teremos:

$$\text{Total de horas extras} = 15 + 8 + 24 + 3X$$

$$\text{Total de horas extras} = 47 + 3X$$

O número de funcionários dessa empresa é $3 + 2 + 4 + X = 9 + X$. Foi dado que a média de horas extras por funcionário é 4,25. Portanto:

$$\text{Média por funcionário} = \text{Total de horas extras} / \text{Nº de funcionários}$$

$$4,25 = (47 + 3X) / (9 + X)$$

$$4,25(9 + X) = (47 + 3X)$$

$$38,25 + 4,25X = 47 + 3X$$

$$1,25X = 8,75$$

$$X=7$$

Resposta: A

9. VUNESP – PAULIPREV – 2018)

A média aritmética simples dos salários de 30 funcionários de uma empresa era R\$ 1.610,00. Esses funcionários tiveram um aumento em seus salários de maneira que os que recebiam R\$ 1.500,00 ou mais tiveram um acréscimo de R\$ 20,00, e os que recebiam menos de R\$ 1.500,00 tiveram um acréscimo de R\$ 50,00. Após esse reajuste, a média dos salários dos 30 funcionários passou a ser R\$ 1.641,00; logo o número de funcionários que tiveram um aumento de R\$ 50,00 é um número entre

- (A) 25 e 30.
- (B) 19 e 24.
- (C) 13 e 18.
- (D) 7 e 12.
- (E) 1 e 6.

RESOLUÇÃO:

A média da soma dos salários desses funcionários é de R\$ 1.610,00. Portanto:

$$\text{Soma dos salários} = \text{Média} \times \text{Nº funcionários}$$

$$\text{Soma dos salários} = 1610 \times 30 = 48300$$

Foram dados aumentos para os funcionários. Vamos chamar de "Y" o número de funcionários que recebem R\$ 1.500,00 ou mais (esses receberam R\$ 20,00 de aumento) e de "Z" o número de funcionários que recebem menos de R\$ 1.500,00 (receberam R\$ 50,00 de aumento).

Após o ajuste, a média passou a ser de R\$ 1.641,0. Então:

$$\text{Soma após aumento} = \text{Nova média} \times \text{Nº funcionários}$$

$$48300 + Y \times 20 + Z \times 50 = 1641 \times 30$$

$$20Y + 50Z = 49230 - 48300$$

$$20Y + 50Z = 930$$

$$2Y + 5Z = 93$$

Como o total de funcionários é 30, temos:

$$Y + Z = 30$$

$$Y = 30 - Z$$

Substituindo esse valor na equação anterior, temos:

$$2 \times (30 - Z) + 5Z = 93$$

$$60 - 2Z + 5Z = 93$$

$$3Z = 33$$

$$Z = 11$$

Resposta: D

10. VUNESP – TJ/SP – 2017)

A empresa Alfa Sigma elaborou uma previsão de receitas trimestrais para 2018. A receita prevista para o primeiro trimestre é de 180 milhões de reais, valor que é 10% inferior ao da receita prevista para o trimestre seguinte. A receita prevista para o primeiro semestre é 5% inferior à prevista para o segundo semestre. Nessas condições, é correto afirmar que a receita média trimestral prevista para 2018 é, em milhões de reais, igual a

(A) 203.

(B) 198.

(C) 200.

(D) 195.

(E) 190.

RESOLUÇÃO:

Seja R_2T a receita do segundo trimestre, sabemos que a do primeiro (180 milhões) foi 10% inferior a ela, ou seja,

$$180 = R_2T \times (1 - 10\%)$$

$$180 = R_2T \times 0,90$$

$$R_2T = 180 / 0,90 = 1800 / 9 = 200 \text{ milhões}$$

A receita do primeiro semestre foi $180 + 200 = 380$ milhões. Este valor é 5% menor que a receita do segundo semestre (RSS), ou seja,

$$380 = \text{RSS} \times (1 - 5\%)$$

$$380 = \text{RSS} \times 0,95$$

$$\text{RSS} = 380 / 0,95 = 38000 / 95 = 400 \text{ milhões}$$

A receita anual foi de $380 + 400 = 780$ milhões. A média por trimestre, lembrando que temos 4 trimestres no ano, foi:

$$\text{Média trimestral} = 780 / 4 = 195 \text{ milhões}$$

Resposta: D

11. VUNESP – MP/SP – 2016)

A média de salários dos 13 funcionários de uma empresa é de R\$ 1.998,00. Dois novos funcionários foram contratados, um com o salário 10% maior que o do outro, e a média salarial dos 15 funcionários passou a ser R\$ 2.013,00. O menor salário, dentre esses dois novos funcionários, é igual a

- (A) R\$ 2.008,00.
(B) R\$ 2.010,00.
(C) R\$ 2.004,00.
(D) R\$ 2.002,00.
(E) R\$ 2.006,00.

RESOLUÇÃO:

Se a média de 13 funcionários é 1998, então:

$$\text{Soma} = \text{Média} \times \text{Quantidade} = 1998 \times 13 = 25974 \text{ reais}$$

Sendo S o menor salário dos contratados, de modo que o outro contratado tem salário 10% maior, ou seja, de $1,10 \times S$. A média dos 15 passou para 2013, portanto a soma passou para:

$$\text{Soma} = \text{Média} \times \text{Quantidade} = 2013 \times 15 = 30195 \text{ reais}$$

A diferença das duas somas é exatamente o salário dos dois contratados, ou seja,

$$30195 - 25974 = S + 1,10S$$

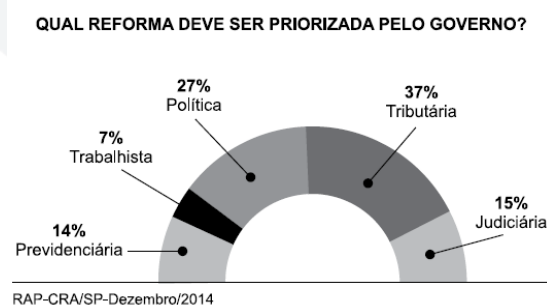
$$4221 = 2,10S$$

$$S = 4221 / 2,10 = 42210 / 21 = 2010 \text{ reais}$$

Resposta: B

12. VUNESP – TJ/SP – 2015)

Levantamento feito pelo CRA-SP questionou qual reforma deve ser priorizada pelo governo. Entre as opções estavam os setores previdenciário, trabalhista, político, tributário e judiciário, sendo que apenas um deles deveria ser apontado. O gráfico mostra a distribuição porcentual arredondada dos votos por setor.



Sabendo que o setor político recebeu 87 votos a mais do que o setor judiciário, é correto afirmar que a média aritmética do número de apontamentos por setor foi igual a

- (A) 128.
(B) 130.
(C) 137.
(D) 140.

(E) 145.

RESOLUÇÃO:

Observe que a diferença percentual entre os tópicos política e judiciário é $27\% - 15\% = 12\%$. Essa diferença correspondeu a 87 votos. Assim, podemos escrever a seguinte regra de três para descobrir a quantidade total de votos (que corresponde a 100 por cento dos votos):

$$12\% \text{ ----- } 87$$

$$100\% \text{ ----- } V$$

$$12\%.V = 100\%.87$$

$$V = 100 \times 87 / 12$$

$$V = 725 \text{ votos}$$

Podemos calcular a média aritmética de votos em cada setor, primeiramente com base nos percentuais:

$$\text{Média percentual} = (14\% + 7\% + 27\% + 37\% + 15\%) / 5 = 100\% / 5 = 20\%$$

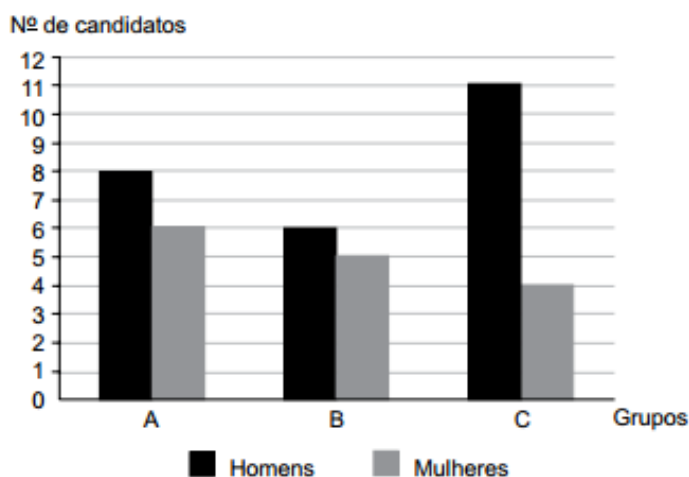
Para saber quantos votos correspondem a 20 por cento do total, basta fazer:

$$\text{Média} = 20\% \times 725 = 145 \text{ votos}$$

Resposta: E

13. VUNESP – TCE/SP – 2015)

O gráfico mostra a distribuição, por grupo e por sexo, dos candidatos que realizaram a prova final de um processo seletivo.



Sabe-se que a média aritmética das notas de todos os candidatos que fizeram essa prova foi 6,75, e que a nota média das mulheres foi 8. Desse modo, é correto afirmar que a média aritmética das notas dos homens, nessa prova, foi igual a

(A) 7,25.

- (B) 7.
(C) 6,75.
(D) 6.
(E) 5,50.

RESOLUÇÃO:

Veja que temos $8+6+11 = 25$ homens e $6+5+4 = 15$ mulheres. Lembrando que Média = Soma / quantidade, podemos escrever que:

$$\text{Média geral} = \text{Soma geral} / \text{quantidade geral}$$

$$6,75 = \text{Soma geral} / (25+15)$$

$$6,75 = \text{Soma geral} / 40$$

$$\text{Soma geral} = 6,75 \times 40 = 270$$

Veja ainda que:

$$\text{Média das mulheres} = \text{Soma das mulheres} / \text{quantidade de mulheres}$$

$$8 = \text{Soma das mulheres} / 15$$

$$\text{Soma das mulheres} = 8 \times 15 = 120$$

Portanto, a soma das notas dos homens foi $270 - 120 = 150$. Como temos 25 homens, a média deles foi:

$$\text{Média dos homens} = \text{soma dos homens} / \text{quantidade de homens}$$

$$\text{Média dos homens} = 150 / 25 = 6$$

RESPOSTA: D**14. VUNESP – SPTRANS – 2012)**

A tabela mostra o número de acidentes com motos, em determinada cidade, no decorrer de 5 dias.

	N.º DE ACIDENTES COM MOTOS
2.ª feira	6
3.ª feira	3
4.ª feira	4
5.ª feira	2
6.ª feira	?

Na média, o número de acidentes por dia foi 4,4. Se tivesse ocorrido mais um acidente na 6ª feira, a média diária desses 5 dias teria sido de

- (A) 4,5.
(B) 4,6.

(C) 4,7.

(D) 4,8.

(E) 4,9.

RESOLUÇÃO:

Se a média de acidentes ao longo dos 5 dias foi de 4,4, podemos escrever:

$$\text{Média} = \frac{\text{Soma dos valores}}{\text{Total de observações}}$$

$$4,4 = \frac{6+3+4+2+?}{5}$$

$$22 = 15 + ?$$

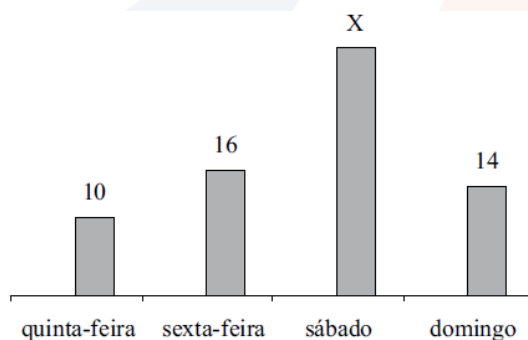
$$? = 7$$

Portanto, na sexta-feira ocorreram 7 acidentes. Se tivesse ocorrido mais 1, ou seja, um total de 8 acidentes, a média seria:

$$\text{Média} = \frac{6+3+4+2+8}{5} = 4,6$$

Resposta: B**15. VUNESP – CASA/SP – 2010)**

O número de livros infantis vendidos por uma livraria durante um final de semana está registrado do seguinte modo:



Acidentalmente, o número de livros vendidos no sábado não ficou registrado, mas sabe-se que, na média, foram vendidos 18 livros por dia. O número de livros vendidos no sábado superou o número de livros vendidos na quinta-feira em

(A) 220%.

(B) 250%.

(C) 280%.

(D) 300%.

(E) 330%.

RESOLUÇÃO:

A média de livros vendidos por dia é dada pela divisão entre a soma dos livros vendidos ($10 + 16 + X + 14$) e o número de dias (4 dias). Isto é,

$$\text{Média} = (40 + X) / 4$$

$$18 = (40 + X) / 4$$

$$40 + X = 72$$

$$X = 32$$

Assim, foram vendidos 32 livros no sábado, ou seja, 22 livros a mais do que as vendas de quinta-feira. Percentualmente, esses 22 livros a mais representam, em relação aos 10 livros de quinta, um acréscimo de:

$$\text{Percentual} = 22 / 10 = 2,2 = 220\%$$

Resposta: A

16. VUNESP – CREFITO-3 – 2012)

A tabela mostra o número total de funcionários públicos no Brasil, nas três esferas de governo, e as respectivas médias dos salários, dadas em número de salários-mínimos.

Esferas de Governo	N.º de Funcionários (em milhões)	Salário Médio (em n.º de salários-mínimos)
Municipais	4,95	3,0
Estaduais	3,50	6,2
Federal	0,95	11,0

(Fonte: Ipea)

A média aritmética dos salários do funcionalismo público brasileiro, consideradas as três esferas de governo, é, em número de salários-mínimos, igual a

(A) 6,7.

(B) 6,0.

(C) 5,4.

(D) 5,0.

(E) 4,8.

RESOLUÇÃO:

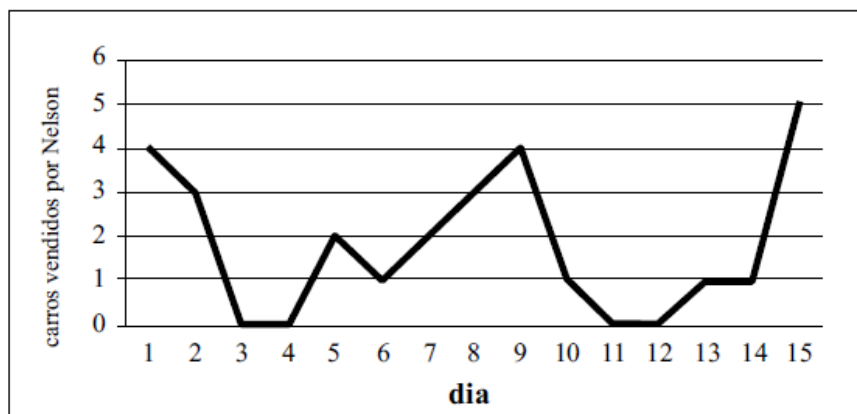
Podemos calcular a média a partir da tabela assim:

$$\text{Média} = \frac{4,95 \times 3 + 3,50 \times 6,2 + 0,95 \times 11}{4,95 + 3,50 + 0,95} = 5 \text{ salários}$$

Resposta: D

17. VUNESP – PREF. SJC – 2012)

Os números de carros vendidos, na primeira quinzena do mês de março, por Nelson, estão registrados no gráfico.



De acordo com o gráfico, na primeira quinzena de março,

- (A) a média de vendas de Nelson foi de 1,5 carros por dia.
- (B) Nelson vendeu mais nos primeiros sete dias do que nos últimos sete dias.
- (C) o dia 8 foi um sábado.
- (D) mais de 50% das vendas de Nelson foram feitas em 4 dias.
- (E) em 80% dos dias, Nelson vendeu mais que 1 carro por dia.

RESOLUÇÃO:

A tabela abaixo apresenta o número de carros vendidos a cada dia por Nelson:

Dia	Número de carros vendidos
1	4
2	3
3	0
4	0
5	2
6	1

7	2
8	3
9	4
10	1
11	0
12	0
13	1
14	1
15	5

é: Ao todo, repare que Nelson vendeu 27 carros em 15 dias. O número médio de carros vendidos por dia

$$\text{Média} = 27 / 15 = 1,8 \text{ carros por dia}$$

Isto torna a alternativa A errada. Vejamos as demais:

(B) *Nelson vendeu mais nos primeiros sete dias do que nos últimos sete dias.*

Nelson vendeu 12 carros nos primeiros 7 dias e 12 nos últimos 7 dias. Assim, essa alternativa é ERRADA.

(C) *o dia 8 foi um sábado.*

ERRADO. Não temos qualquer elemento para avaliar os dias da semana.

(D) *mais de 50% das vendas de Nelson foram feitas em 4 dias.*

Somando as vendas de Nelson nos 4 melhores dias, temos:

$$5 + 4 + 4 + 3 = 16$$

Assim, mais de metade das 27 vendas ocorreram nos 4 melhores dias de trabalho.

(E) *em 80% dos dias, Nelson vendeu mais que 1 carro por dia.*

O número de dias em que Nelson vendeu mais de 1 carro (ou seja, 2 carros ou mais) é 7. Em um total de 15 dias, sabemos que 7 dias correspondem a menos da metade (ou menos de 50%), sendo claramente inferior a 80%. Logo, esta alternativa está ERRADA.

Resposta: D

18. VUNESP – PREF. SJC – 2012)

Considere a seguinte distribuição de quantidade de horas para a produção de uma determinada atividade no período de 80 dias para responder esta questão.

dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
tempo	3	3	4	5	8	4	5	6	3	2	2	1	1	6	6	6	3	4	5	6
dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
tempo	5	3	2	5	1	4	5	6	5	2	2	8	8	6	3	6	4	4	9	2
dia	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
tempo	1	3	2	3	1	4	5	6	7	8	2	8	8	2	3	6	4	1	9	2
dia	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
tempo	4	3	7	3	1	2	5	1	7	8	4	8	8	2	5	6	4	1	2	2

A Média desse conjunto de dados é

- (A) 2.
- (B) 4,26.
- (C) 4,77.
- (D) 5,10.
- (E) 6.

RESOLUÇÃO:

O primeiro passo para analisarmos o conjunto de dados fornecido é preparar uma tabela de frequências. Vejamos:

Horas para a produção	Número de dias (fi)
1	9
2	14
3	11
4	11
5	10
6	11
7	3
8	9

9

2

Assim, a média é:

$$\text{Média} = \frac{1 \times 9 + 2 \times 14 + 3 \times 11 + 4 \times 11 + 5 \times 10 + 6 \times 11 + 7 \times 3 + 8 \times 9 + 9 \times 2}{9 + 14 + 11 + 11 + 10 + 11 + 3 + 9 + 2} = 4,26$$

Resposta: B

19. VUNESP – CREMESP – 2011)

Um pacote de figurinhas foi dividido entre um grupo de 15 garotos, conforme mostra a tabela.

N.º DE GAROTOS	N.º DE FIGURINHAS RECEBIDAS POR CADA GAROTO
6	6
5	X
4	11

Sabendo-se que, na média, cada garoto recebeu 7 figurinhas, então, o valor de X da tabela é

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 7.
- (D) 8.
- (E) 9.

RESOLUÇÃO:

Sabendo que a média é 7 figurinhas, podemos escrever:

$$7 = (6 \times 6 + 5 \times X + 4 \times 11) / (6 + 5 + 4)$$

$$7 = (36 + 5X + 44) / 15$$

$$105 = 80 + 5X$$

$$X = 5 \text{ figurinhas}$$

Resposta: A

20. VUNESP – PREF. SJC – 2012)

A média aritmética de alturas de 10 alunos de um time de futebol é 175 cm. Dois novos alunos entram para o time, e a nova média de alturas passa a ser 178 cm. Se a diferença entre as alturas desses dois novos jogadores é 6 cm, o maior dos dois mede, em cm,

- (A) 188.

(B) 190.

(C) 192.

(D) 194.

(E) 196.

RESOLUÇÃO:

Seja S a soma das alturas dos 10 jogadores que inicialmente faziam parte do time. A média de altura é 175cm, ou seja,

$$175 = S / 10$$

$$S = 175 \times 10 = 1750 \text{ cm}$$

Sejam A e B as alturas dos dois novos jogadores. Após a inclusão dos dois, a média passa a ser de 178cm, e o total de jogadores passa a ser 12. Assim:

$$178 = (S + A + B) / 12$$

$$178 = (1750 + A + B) / 12$$

$$178 \times 12 = 1750 + A + B$$

$$A + B = 386 \text{ cm}$$

Foi dito ainda que a diferença de altura entre esses dois novos jogadores é de 6cm. Ou seja,

$$A - B = 6$$

$$A = B + 6$$

Substituindo A por " $B + 6$ " na equação $A + B = 386$, temos:

$$(B + 6) + B = 386$$

$$2B = 380$$

$$B = 190 \text{ cm}$$

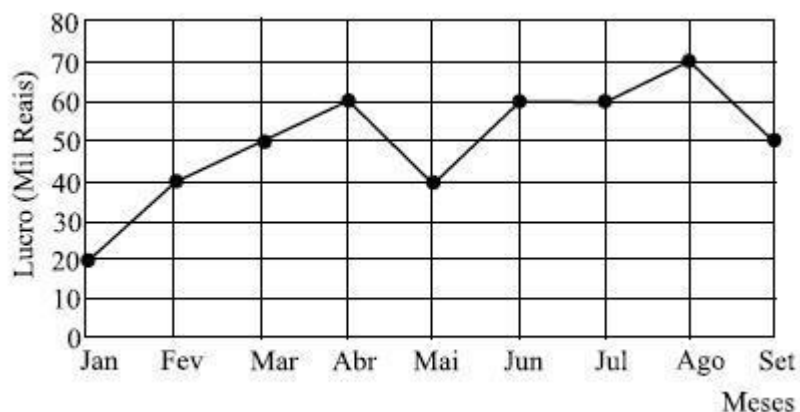
$$A = B + 6 = 190 + 6 = 196 \text{ cm}$$

Assim, o mais alto dos dois novos jogadores mede 196cm.

Resposta: E

21. VUNESP – CASA – 2010)

No gráfico está representado o lucro mensal, em milhares de reais, de uma pequena empresa, no período de janeiro a setembro de 2009.



De acordo com os dados do gráfico, é correto afirmar que o lucro

- a) de abril teve um crescimento de 25% em relação ao do mês anterior.
- b) médio mensal, no 2.º trimestre, foi igual a 40 mil reais.
- c) médio mensal, no 3.º trimestre, foi igual a 60 mil reais.
- d) mensal igual a 50 mil reais ocorreu em apenas um mês.
- e) mensal igual a 60 mil reais ocorreu em três meses consecutivos.

RESOLUÇÃO:

Vamos analisar cada alternativa:

- a) *de abril teve um crescimento de 25% em relação ao do mês anterior.*

O lucro de março foi de 50.000, e o de abril 60.000, de modo que o crescimento foi de 10.000 reais. Percentualmente, temos um crescimento de:

$$\text{Crescimento} = 10.000 / 50.000 = 20\%$$

ERRADO.

- b) *médio mensal, no 2.º trimestre, foi igual a 40 mil reais.*

Tivemos lucro de 60.000 em abril e junho, e 40.000 em maio. Assim, o lucro médio mensal no segundo trimestre foi:

$$\text{Média mensal} = (60.000 + 40.000 + 60.000) / 3 = 53.333 \text{ reais}$$

ERRADO.

- c) *médio mensal, no 3.º trimestre, foi igual a 60 mil reais.*

O lucro médio mensal no terceiro trimestre foi:

$$\text{Média mensal} = (60.000 + 70.000 + 50.000) / 3 = 60.000 \text{ reais}$$

CORRETO.

- d) *mensal igual a 50 mil reais ocorreu em apenas um mês.*

ERRADO. Ele ocorreu em Março e Setembro.

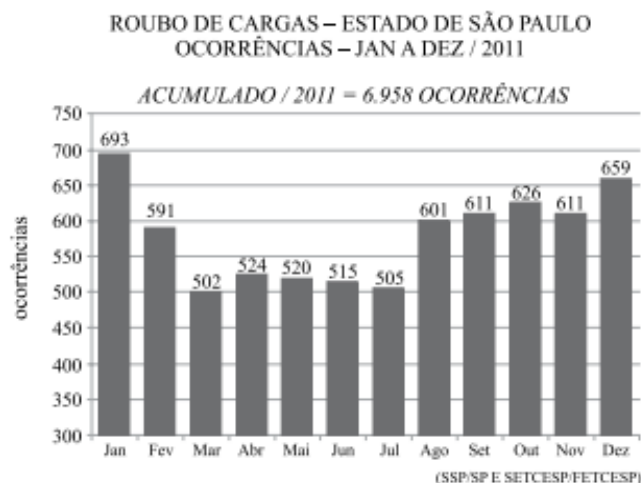
e) mensal igual a 60 mil reais ocorreu em três meses consecutivos.

ERRADO. Ele ocorreu em 3 meses, mas não consecutivos (abril, junho e julho).

Resposta: C

22. VUNESP – POLÍCIA CIVIL/SP – 2013)

Observe o gráfico a seguir.



É correto afirmar que a média mensal aproximada de roubo de cargas no estado de São Paulo, no ano de 2011, foi de

- a) 565.
- b) 587.
- c) 580.
- d) 515.
- e) 550.

RESOLUÇÃO:

O gráfico já nos dá a informação de que o total de ocorrências em 2011 foi de 6958. Dividindo pelos 12 meses do ano, temos:

$$\text{Média} = 6958/12 = 579,83 \text{ (aproximadamente 580)}$$

RESPOSTA: C

23. VUNESP – CETESB – 2009)

Na distribuição abaixo, ao se calcular a média, obtém o valor:

X	P(X)
2	0,1
4	0,2
5	0,4
6	0,2
8	0,1

(A) 1,0.

(B) 2,0.

(C) 3,0.

(D) 4,0.

(E) 5,0.

RESOLUÇÃO:

A coluna P(X) apresenta as frequências relativas, visto que elas somam 1, isto é, 100%. A média é simplesmente:

$$\text{Média} = (2 \times 0,1 + 4 \times 0,2 + 5 \times 0,4 + 6 \times 0,2 + 8 \times 0,1) / 1 = 5$$

Resposta: E

24. VUNESP – PROCON/SP – 2013)

A média das idades dos 5 funcionários de uma loja era 35 anos. Sabendo que o funcionário que tinha 68 anos de idade se aposentou e que foi contratado em seu lugar uma pessoa com 25 anos de idade, pode-se afirmar que a nova média das idades desses funcionários, em anos, passou a ser de

(A) 20,1.

(B) 22,3.

(C) 24,8.

(D) 26,4.

(E) 28,5.

RESOLUÇÃO:

Aqui basta lembrar que:

$$\text{Média} = \text{Soma} / \text{Total}$$

Inicialmente, tínhamos 5 funcionários no total e média de 35 anos, ou seja:

$$35 = \text{Soma} / 5$$

$$\text{Soma} = 5 \times 35 = 175 \text{ anos}$$

Retirando uma pessoa de 68 anos e incluindo outra com 25, a soma das idades muda para:

$$175 - 68 + 25 = 132 \text{ anos}$$

A nova média é:

$$\text{Média} = 132 / 5 = 26,4 \text{ anos}$$

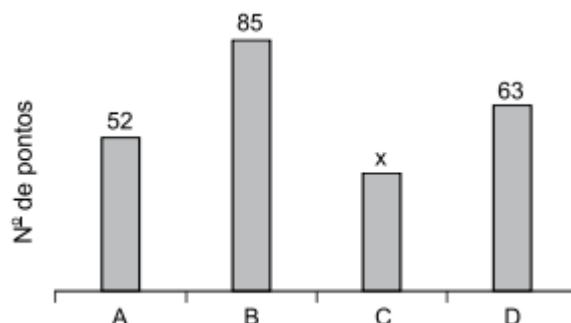
Resposta: D



Lista de questões

1. VUNESP – PM/SP – 2018)

O gráfico apresenta o número de pontos obtidos pelos grupos A, B, C e D, que participaram de uma atividade recreativa.



Sabendo que o número de pontos obtidos pelo grupo A foi 30% maior que o número de pontos obtidos pelo grupo C, então, na média, o número de pontos obtidos por um grupo foi

- (A) 70.
- (B) 50.
- (C) 60.
- (D) 55.
- (E) 65.

2. VUNESP – PM/SP – 2017)

A média aritmética das idades dos cinco jogadores titulares de um time de basquete é 22 anos. Um dos jogadores titulares desse time, que tem 20 anos de idade, sofreu uma lesão e foi substituído por outro jogador, o que fez com que a nova média das idades dos cinco jogadores do time titular passasse a ser de 23 anos. Então, a idade do jogador que substituiu o jogador lesionado é

- (A) 23 anos.
- (B) 21 anos.
- (C) 25 anos.
- (D) 24 anos.
- (E) 22 anos.

3. VUNESP – PM/SP – 2017)

Um estudante fez quatro simulados, A, B, C e D, preparatórios para uma prova de vestibular. A tabela mostra as notas obtidas por ele em cada um dos simulados.

Simulados	A	B	C	D
Notas	8,0	8,5	?	9,0

Se a média aritmética das quatro notas foi 8,25, então, a nota obtida no simulado C foi

- (A) 8,00.
- (B) 7,75.
- (C) 8,25.
- (D) 7,50.
- (E) 8,50.

4. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

Na escola em que a professora Lígia trabalha, a nota final é calculada por meio da média ponderada das notas que o aluno tirou nos quatro bimestres, sendo que o primeiro e o segundo bimestres têm peso 1, cada um, o terceiro bimestre tem peso 3, e o quarto bimestre tem peso 5. Se A, B, C e D correspondem às notas que cada aluno tirou no primeiro, segundo, terceiro e quarto bimestres, respectivamente, então a professora Lígia pode calcular a nota final de cada aluno fazendo a seguinte operação:

(A) $\frac{A+B+C+D}{4}$

(B) $\frac{A+B+C+D}{10}$

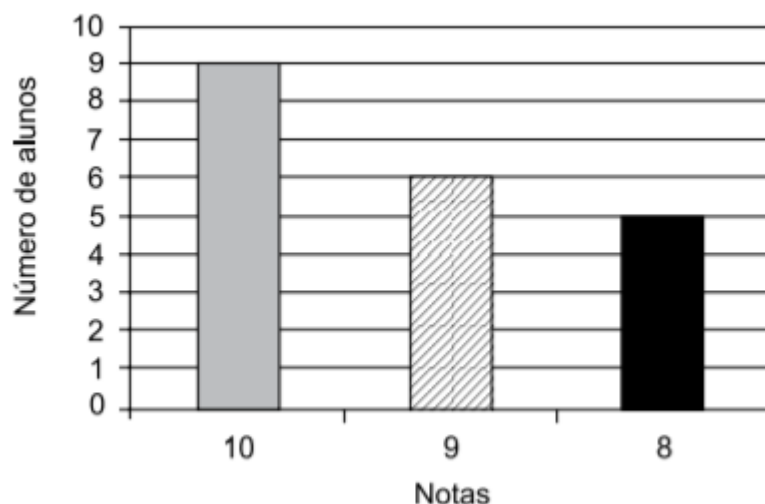
(C) $\frac{A+B+3 \cdot C+5 \cdot D}{8}$

(D) $\frac{A+B+3 \cdot C+5 \cdot D}{4}$

(E) $\frac{A+B+3 \cdot C+5 \cdot D}{10}$

5. VUNESP – PREF. GARÇA – 2018)

O gráfico apresenta informações sobre as notas dos alunos de um 5º ano.



Com base nas informações do gráfico, é correto afirmar que

- (A) há menos de 10 alunos nessa turma.
- (B) a soma das notas de todos os alunos é 27.
- (C) o número de alunos que tiraram nota 9 corresponde a $\frac{2}{3}$ do número de alunos que tiraram nota 10.
- (D) o número de alunos que tiraram nota 10 corresponde a $\frac{5}{9}$ do número de alunos que tiraram nota 8.
- (E) mais da metade dos alunos tirou nota 10.

6. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

Em uma empresa na qual são comercializados produtos natalinos, a média aritmética das receitas mensais do 4º trimestre de 2016 foi igual ao triplo da média aritmética das receitas mensais do trimestre imediatamente anterior. Se a receita total do segundo semestre de 2016 foi igual a 9 milhões de reais, então a receita total do 3º trimestre desse mesmo ano foi, em milhões de reais, igual a

- (A) 2,0.
- (B) 2,25.
- (C) 2,75.
- (D) 3,0.
- (E) 3,25.

7. VUNESP – CÂMARA DE DOIS CÓRREGOS – 2018)

A tabela mostra o número de processos que cada um dos funcionários de uma firma de advocacia arquivou no decorrer de alguns meses.

Nº de funcionários	Nº de processos arquivados por funcionário
2	0
5	1
?	2
1	5

Considerando-se o número total de processos arquivados, cada funcionário arquivou, em média, 1,5 processo. O número de funcionários que arquivaram, cada um deles, 2 processos foi

- (A) 2.
- (B) 3.
- (C) 4.
- (D) 5.
- (E) 6.

8. VUNESP – IPRESB – 2017)

A tabela mostra o número de horas extras de determinada semana, trabalhadas pelos funcionários de uma empresa.

Número de funcionários	Número de horas extras
3	5
2	4
4	6
?	3

Considerando-se o número total de funcionários que fizeram horas extras nessa semana, o número de horas extras por funcionário foi, na média, 4,25. O número de funcionários que fizeram 3 horas extras nessa semana foi

- (A) 7.
- (B) 6.
- (C) 5.
- (D) 4.
- (E) 3.

9. VUNESP – PAULIPREV – 2018)

A média aritmética simples dos salários de 30 funcionários de uma empresa era R\$ 1.610,00. Esses funcionários tiveram um aumento em seus salários de maneira que os que recebiam R\$ 1.500,00 ou mais tiveram um acréscimo de R\$ 20,00, e os que recebiam menos de R\$ 1.500,00 tiveram um acréscimo de R\$ 50,00. Após esse reajuste, a média dos salários dos 30 funcionários passou a ser R\$ 1.641,00; logo o número de funcionários que tiveram um aumento de R\$ 50,00 é um número entre

- (A) 25 e 30.
- (B) 19 e 24.
- (C) 13 e 18.
- (D) 7 e 12.
- (E) 1 e 6.

10. VUNESP – TJ/SP – 2017)

A empresa Alfa Sigma elaborou uma previsão de receitas trimestrais para 2018. A receita prevista para o primeiro trimestre é de 180 milhões de reais, valor que é 10% inferior ao da receita prevista para o trimestre seguinte. A receita prevista para o primeiro semestre é 5% inferior à prevista para o segundo semestre. Nessas condições, é correto afirmar que a receita média trimestral prevista para 2018 é, em milhões de reais, igual a

- (A) 203.
- (B) 198.
- (C) 200.
- (D) 195.
- (E) 190.

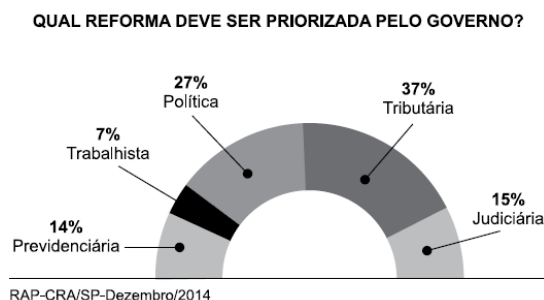
11. VUNESP – MP/SP – 2016)

A média de salários dos 13 funcionários de uma empresa é de R\$ 1.998,00. Dois novos funcionários foram contratados, um com o salário 10% maior que o do outro, e a média salarial dos 15 funcionários passou a ser R\$ 2.013,00. O menor salário, dentre esses dois novos funcionários, é igual a

- (A) R\$ 2.008,00.
- (B) R\$ 2.010,00.
- (C) R\$ 2.004,00.
- (D) R\$ 2.002,00.
- (E) R\$ 2.006,00.

12. VUNESP – TJ/SP – 2015)

Levantamento feito pelo CRA-SP questionou qual reforma deve ser priorizada pelo governo. Entre as opções estavam os setores previdenciário, trabalhista, político, tributário e judiciário, sendo que apenas um deles deveria ser apontado. O gráfico mostra a distribuição percentual arredondada dos votos por setor.

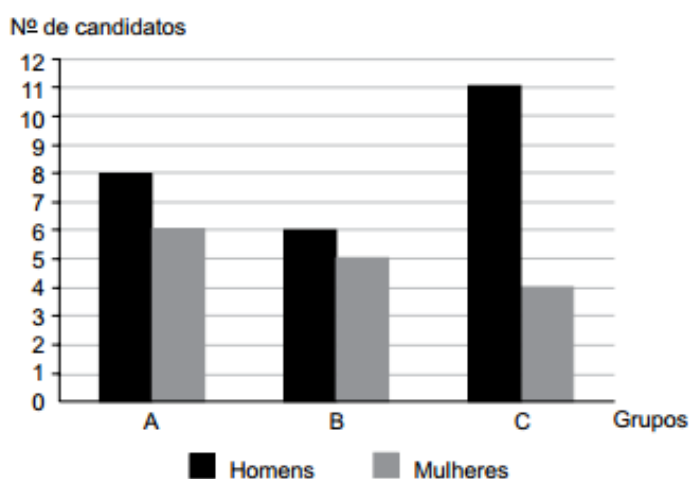


Sabendo que o setor político recebeu 87 votos a mais do que o setor judiciário, é correto afirmar que a média aritmética do número de apontamentos por setor foi igual a

- (A) 128.
- (B) 130.
- (C) 137.
- (D) 140.
- (E) 145.

13. VUNESP – TCE/SP – 2015)

O gráfico mostra a distribuição, por grupo e por sexo, dos candidatos que realizaram a prova final de um processo seletivo.



Sabe-se que a média aritmética das notas de todos os candidatos que fizeram essa prova foi 6,75, e que a nota média das mulheres foi 8. Desse modo, é correto afirmar que a média aritmética das notas dos homens, nessa prova, foi igual a

- (A) 7,25.

- (B) 7.
(C) 6,75.
(D) 6.
(E) 5,50.

14. VUNESP – SPTRANS – 2012)

A tabela mostra o número de acidentes com motos, em determinada cidade, no decorrer de 5 dias.

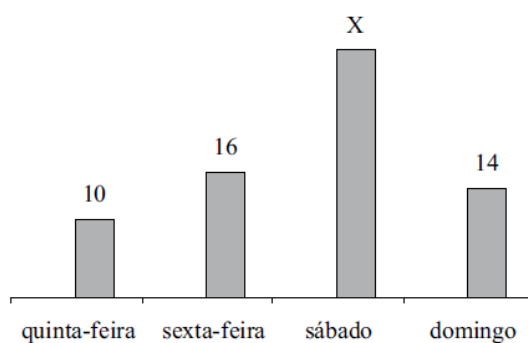
	N.º DE ACIDENTES COM MOTOS
2.ª feira	6
3.ª feira	3
4.ª feira	4
5.ª feira	2
6.ª feira	?

Na média, o número de acidentes por dia foi 4,4. Se tivesse ocorrido mais um acidente na 6ª feira, a média diária desses 5 dias teria sido de

- (A) 4,5.
(B) 4,6.
(C) 4,7.
(D) 4,8.
(E) 4,9.

15. VUNESP – CASA/SP – 2010)

O número de livros infantis vendidos por uma livraria durante um final de semana está registrado do seguinte modo:



Acidentalmente, o número de livros vendidos no sábado não ficou registrado, mas sabe-se que, na média, foram vendidos 18 livros por dia. O número de livros vendidos no sábado superou o número de livros vendidos na quinta-feira em

- (A) 220%.
- (B) 250%.
- (C) 280%.
- (D) 300%.
- (E) 330%.

16. VUNESP – CREFITO-3 – 2012)

A tabela mostra o número total de funcionários públicos no Brasil, nas três esferas de governo, e as respectivas médias dos salários, dadas em número de salários-mínimos.

Esferas de Governo	N.º de Funcionários (em milhões)	Salário Médio (em n.º de salários-mínimos)
Municipais	4,95	3,0
Estaduais	3,50	6,2
Federal	0,95	11,0

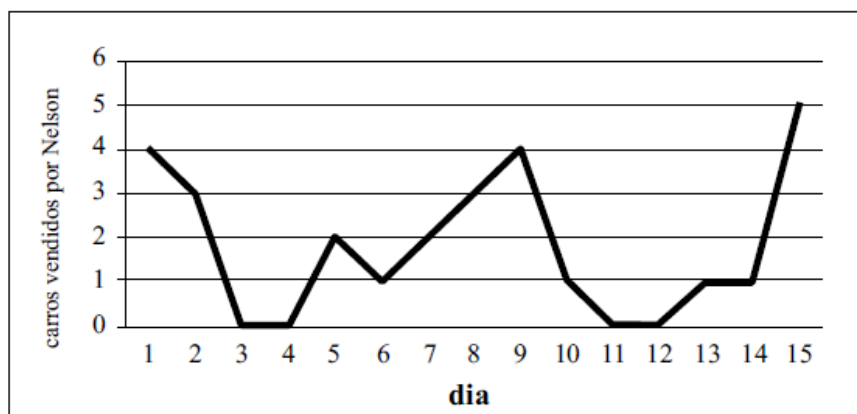
(Fonte: Ipea)

A média aritmética dos salários do funcionalismo público brasileiro, consideradas as três esferas de governo, é, em número de salários-mínimos, igual a

- (A) 6,7.
- (B) 6,0.
- (C) 5,4.
- (D) 5,0.
- (E) 4,8.

17. VUNESP – PREF. SJC – 2012)

Os números de carros vendidos, na primeira quinzena do mês de março, por Nelson, estão registrados no gráfico.



De acordo com o gráfico, na primeira quinzena de março,

- (A) a média de vendas de Nelson foi de 1,5 carros por dia.
- (B) Nelson vendeu mais nos primeiros sete dias do que nos últimos sete dias.
- (C) o dia 8 foi um sábado.
- (D) mais de 50% das vendas de Nelson foram feitas em 4 dias.
- (E) em 80% dos dias, Nelson vendeu mais que 1 carro por dia.

18. VUNESP – PREF. SJC – 2012)

Considere a seguinte distribuição de quantidade de horas para a produção de uma determinada atividade no período de 80 dias para responder esta questão.

dia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
tempo	3	3	4	5	8	4	5	6	3	2	2	1	1	6	6	6	3	4	5	6
dia	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
tempo	5	3	2	5	1	4	5	6	5	2	2	8	8	6	3	6	4	4	9	2
dia	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
tempo	1	3	2	3	1	4	5	6	7	8	2	8	8	2	3	6	4	1	9	2
dia	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
tempo	4	3	7	3	1	2	5	1	7	8	4	8	8	2	5	6	4	1	2	2

A Média desse conjunto de dados é

- (A) 2.
- (B) 4,26.
- (C) 4,77.
- (D) 5,10.
- (E) 6.

19. VUNESP – CREMESP – 2011)

Um pacote de figurinhas foi dividido entre um grupo de 15 garotos, conforme mostra a tabela.

N.º DE GAROTOS	N.º DE FIGURINHAS RECEBIDAS POR CADA GAROTO
6	6
5	X
4	11

Sabendo-se que, na média, cada garoto recebeu 7 figurinhas, então, o valor de X da tabela é

- (A) 5.
- (B) 6.
- (C) 7.
- (D) 8.
- (E) 9.

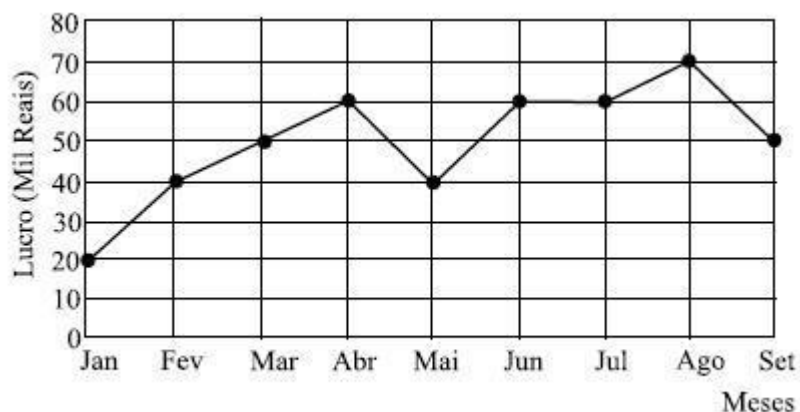
20. VUNESP – PREF. SJC – 2012)

A média aritmética de alturas de 10 alunos de um time de futebol é 175 cm. Dois novos alunos entram para o time, e a nova média de alturas passa a ser 178 cm. Se a diferença entre as alturas desses dois novos jogadores é 6 cm, o maior dos dois mede, em cm,

- (A) 188.
- (B) 190.
- (C) 192.
- (D) 194.
- (E) 196.

21. VUNESP – CASA – 2010)

No gráfico está representado o lucro mensal, em milhares de reais, de uma pequena empresa, no período de janeiro a setembro de 2009.

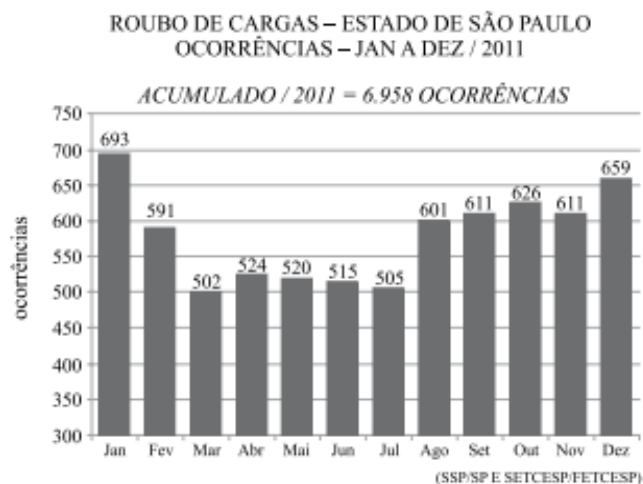


De acordo com os dados do gráfico, é correto afirmar que o lucro

- a) de abril teve um crescimento de 25% em relação ao do mês anterior.
- b) médio mensal, no 2.º trimestre, foi igual a 40 mil reais.
- c) médio mensal, no 3.º trimestre, foi igual a 60 mil reais.
- d) mensal igual a 50 mil reais ocorreu em apenas um mês.
- e) mensal igual a 60 mil reais ocorreu em três meses consecutivos.

22. VUNESP – POLÍCIA CIVIL/SP – 2013)

Observe o gráfico a seguir.



É correto afirmar que a média mensal aproximada de roubo de cargas no estado de São Paulo, no ano de 2011, foi de

- a) 565.
- b) 587.
- c) 580.
- d) 515.

e) 550.

23. VUNESP – CETESB – 2009)

Na distribuição abaixo, ao se calcular a média, obtém o valor:

X	P(X)
2	0,1
4	0,2
5	0,4
6	0,2
8	0,1

(A) 1,0.

(B) 2,0.

(C) 3,0.

(D) 4,0.

(E) 5,0.

24. VUNESP – PROCON/SP – 2013)

A média das idades dos 5 funcionários de uma loja era 35 anos. Sabendo que o funcionário que tinha 68 anos de idade se aposentou e que foi contratado em seu lugar uma pessoa com 25 anos de idade, pode-se afirmar que a nova média das idades desses funcionários, em anos, passou a ser de

(A) 20,1.

(B) 22,3.

(C) 24,8.

(D) 26,4.

(E) 28,5.

Gabarito

1. C
2. C
3. D
4. E
5. C
6. B
7. C
8. A
9. D
10. D
11. B
12. E
13. D
14. B
15. A
16. D
17. D
18. B
19. A
20. E
21. C
22. C
23. E
24. D

Resumo direcionado

Média aritmética:

- soma de todos os valores da variável observada, dividida pelo total de observações.

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n Xi}{n}$$

- para uma tabela de frequências (trata-se da média ponderada, em que cada observação é multiplicada por um peso, que é a frequência com que aquela observação aparece), temos:

$$Média = \frac{\sum_{i=1}^n (Xi \times Fi)}{\sum_{i=1}^n Fi}$$

Se os dados estiverem agrupados em classes, utiliza-se o ponto médio da classe em substituição a X_i .

Propriedades da média aritmética:

somando-se ou subtraindo-se um valor constante em todas as observações, a média desse novo conjunto será somada ou subtraída do mesmo valor.

multiplicando-se ou dividindo-se todos os valores observados por um valor constante, a média desse novo conjunto será multiplicada ou dividida pelo mesmo valor.

a soma das diferenças entre cada observação e a média é igual a zero.

o valor da média é calculado utilizando todos os valores da amostra. Portanto, qualquer alteração nesses valores poderá alterar a média.