



Receita Federal

RFB
AFRFB



Aula 00

NÃO ATUAR Questões Comentadas de Estatística da Receita Federal (Auditor Fiscal) - 2019

Professor: Guilherme Neves

***"O SEGREDO DO SUCESSO É
A CONSTÂNCIA NO OBJETIVO"***

Apresentação do curso	2
<i>Metodologia do Curso</i>	<i>3</i>
<i>Conteúdo programático e cronograma</i>	<i>4</i>
Lista de Questões de Concursos Anteriores sem Comentários	6
Gabarito sem comentário	25
Lista de Questões de Concursos com Comentários	27
Considerações Finais	75



APRESENTAÇÃO DO CURSO

Olá, queridos alunos!!!

Sejam bem vindos ao curso de Questões Comentadas de Estatística para o concurso para AFRFB.

Para quem não me conhece, meu nome é Guilherme Neves e a minha predileção é ensinar matérias de exatas como Matemática, Matemática Financeira, Raciocínio Lógico, Raciocínio Crítico, Estatística e Física.

Comecei a ensinar em cursos preparatórios para concursos há mais de 10 anos, mesmo antes de começar o meu curso de Bacharelado em Matemática na UFPE. No biênio 2007-2008, fui bolsista pela FACEPE/UFPE com o trabalho “Análise Matemática e Equações Diferenciais Parciais”. Em 2009, publiquei meu livro chamado “Raciocínio Lógico Essencial” pela editora Campus. Tenho o prazer de ensinar Matemática na internet desde 2009 e desde 2014, moro nos Estados Unidos, onde estou me graduando em Engenharia Civil pela University of Central Florida.

Neste curso, você terá acesso a 17 aulas em PDF com centenas de exercícios resolvidos de Estatística para futuro concurso da Receita Federal.

Você também terá acesso às aulas em vídeo.

Ademais, você poderá fazer perguntas sobre as aulas em nosso fórum de dúvidas. Estarei sempre atento para responder rapidamente as suas perguntas.



Para **tirar dúvidas** e ter **acesso a dicas e conteúdos gratuitos**, acesse nossas redes sociais:

Instagram - @profguilhermeneves

<https://www.instagram.com/profguilhermeneves>

Canal do YouTube – Prof. Guilherme Neves

<https://youtu.be/gqab047D9l4>

E-mail: profguilhermeneves@gmail.com



METODOLOGIA DO CURSO

Aqui, parto do pressuposto de que o aluno não gosta de Estatística ou que não tem uma boa base matemática. Portanto, não se preocupe. Tudo está sendo produzido com muito carinho para que você possa fechar a prova.

Nosso curso terá a seguinte estrutura:

resolução e comentários de **QUESTÕES** de concursos recentes ou inéditas

Este curso está sendo preparado para que seja a sua única fonte de estudos. Os exercícios são criteriosamente selecionados seguindo uma ordem crescente de dificuldade para a sua melhor compreensão.

Tenho certeza absoluta que na hora da prova você vai dar um sorrisinho e pensar: “bem que o professor Guilherme falou...”.

A partir de hoje, Estatística será a sua aliada na sua caminhada à aprovação!!!



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO E CRONOGRAMA



CRONOGRAMA DE AULAS

Aula 01 Disponível em 08/04/2019	Introdução à Estatística Descritiva.	
Aula 02 Disponível em 15/04/2019	Medidas Separatrizes.	
Aula 03 Disponível em 22/04/2019	Moda	
Aula 04 Disponível em 29/04/2019	Medidas de Dispersão	
Aula 05 Disponível em 06/05/2019	Momentos, assimetria e curtose	
Aula 06 Disponível em 13/05/2019	Correlação linear	
Aula 07 Disponível em 20/05/2019	Noções de Análise Combinatória para Estatística	
Aula 08 Disponível em 27/05/2019	Probabilidade	
Aula 09 Disponível em 03/06/2019	Variáveis Aleatórias Discretas.	
Aula 10 Disponível em 10/06/2019	Variáveis Contínuas.	
Aula 11 Disponível em 17/06/2019	Distribuições Discretas de Probabilidade	
Aula 12 Disponível em 24/06/2019	Distribuições Contínuas de Probabilidade.	
Aula 13 Disponível em 01/07/2019	Amostragem.	
Aula 14 Disponível em 08/07/2019	Intervalos de Confiança	
Aula 15 Disponível em 15/07/2019	Testes de Hipóteses	
Aula 16 Disponível em 22/07/2019	Análise de Variância	
Aula 17 Disponível em 29/07/2019	Regressão Simples	



Antes de iniciarmos o nosso curso, vamos a alguns AVISOS IMPORTANTES:

1) Com o objetivo de *otimizar os seus estudos*, você encontrará, em *nossa plataforma (Área do aluno)*, alguns recursos que irão auxiliar bastante a sua aprendizagem, tais como *“Resumos”*, *“Slides”* e *“Mapas Mentais”* dos conteúdos mais importantes desse curso. Essas ferramentas de aprendizagem irão te auxiliar a perceber aqueles tópicos da matéria que você precisa dominar, que você não pode ir para a prova sem ler.

2) Em nossa Plataforma, procure pela *Trilha Estratégica e Monitoria* da sua respectiva área/concurso alvo. A Trilha Estratégica é elaborada pela nossa equipe do *Coaching*. Ela irá te indicar qual é exatamente o *melhor caminho* a ser seguido em seus estudos e vai te ajudar a *responder as seguintes perguntas*:

- Qual a melhor ordem para estudar as aulas? Quais são os assuntos mais importantes?
- Qual a melhor ordem de estudo das diferentes matérias? Por onde eu começo?
- *“Estou sem tempo e o concurso está próximo!”* Posso estudar apenas algumas partes do curso? O que priorizar?
- O que fazer a cada sessão de estudo? Quais assuntos revisar e quando devo revisá-los?
- A quais questões deve ser dada prioridade? Quais simulados devo resolver?
- Quais são os trechos mais importantes da legislação?

3) Procure, nas instruções iniciais da “Monitoria”, pelo *Link* da nossa *“Comunidade de Alunos”* no Telegram da sua área / concurso alvo. Essa comunidade é *exclusiva* para os nossos assinantes e será utilizada para orientá-los melhor sobre a utilização da nossa Trilha Estratégica. As melhores dúvidas apresentadas nas transmissões da *“Monitoria”* também serão respondidas na nossa *Comunidade de Alunos* do Telegram.

(*) O Telegram foi escolhido por ser a única plataforma que preserva a intimidade dos assinantes e que, além disso, tem recursos tecnológicos compatíveis com os objetivos da nossa Comunidade de Alunos.



LISTA DE QUESTÕES DE CONCURSOS ANTERIORES SEM COMENTÁRIOS



01. (FCC 2018/SABESP)

Para que a média aritmética dos números: 8, 8, 1, 10, 11, 12, 7, 2, 10, 6, x e 5 seja 7, o valor de x deverá ser

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 5
- e) 3

02. (FCC 2018/TRT 15ª Região)

Os funcionários de um Tribunal estão alocados em 21 equipes de trabalho distintas, cada uma delas com pelo menos um funcionário. A média da quantidade de funcionários de cada uma dessas equipes é 13. Assim, a quantidade de funcionários da maior equipe de trabalho desse Tribunal é,

- a) no mínimo, 18.
- b) no máximo, 13.
- c) no mínimo, 14.
- d) no máximo, 26.
- e) no mínimo, 13.

03. (FCC 2018/TRT 15ª Região)

Um Tribunal Regional do Trabalho celebrou acordos conciliatórios no valor de R\$ 1,210 milhão. Em 55 audiências independentes umas das outras, o percentual de audiências com acordo foi de 40%.

(Adaptado de: <http://portal.trt15.jus.br/> Acessado em: 30/03/18)

Considerando apenas as audiências em que houve acordo, o valor médio dos acordos por audiência foi de

- a) R\$ 5.500,00.
- b) R\$ 55.000,00.
- c) R\$ 88.000,00.
- d) R\$ 8.800,00.



e) R\$ 36.600,00.

04. (FCC 2017/SABESP)

A média aritmética de três números **a**, **b** e **c** é 20. A média aritmética de **a** e **b** é 16. O valor de **c** é igual a

- a) 24.
- b) 26.
- c) 30.
- d) 28.
- e) 32.

05. (FCC 2016/CREMESP)

O setor administrativo de uma empresa possui seis funcionários, todos com salários diferentes entre si. Considerando apenas o maior e o menor dos seis salários, a média é igual a R\$ 2.500,00, e considerando apenas os quatro outros salários, a média é igual a R\$ 2.200,00. Se apenas um dos seis salários for reajustado em R\$ 138,00, a nova média salarial dos seis funcionários, comparada à média anterior do grupo, aumentará em

- a) 0,6%.
- b) 1,3%.
- c) 0,7%.
- d) 1,0%.
- e) 0,9%.

06. (FCC 2014/METRO-SP)

A média de idade de cinco vagões de uma composição de trens do Metrô é de 13 anos. Nenhum dos vagões dessa composição tem menos do que 7 anos. Levando-se em consideração apenas essas informações, é correto afirmar que a idade máxima possível de um dos vagões dessa composição, em anos, é igual a

- a) 30.
- b) 37.
- c) 15.
- d) 24.
- e) 32.

07. (FCC 2013/TRT 5ª Região)



Considere a tabela abaixo, referente à distribuição de frequências relativas dos salários dos 400 empregados de uma empresa no mês de agosto de 2013, sabendo-se que $(m + n) = 10\%$.

CLASSE DE SALÁRIOS (R\$)	FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
2.500 — 3.500	2 m
3.500 — 4.500	5 n
4.500 — 5.500	4 m
5.500 — 6.500	6 n
6.500 — 7.500	3 m
TOTAL	100

O valor da média aritmética dos salários dos empregados foi obtido considerando-se que todos os valores incluídos num intervalo de classe são coincidentes com o ponto médio deste intervalo. O número de empregados correspondente ao intervalo de classe a que pertence o valor da média aritmética é igual a

- a) 80.
- b) 60.
- c) 40.
- d) 100.
- e) 120.

08. (CESPE 2018/ABIN)

evolução da quantidade de docentes por etapa de ensino Brasil 2013 – 2017				
ano	educação infantil	anos iniciais do ensino fundamental	anos finais do ensino fundamental	ensino médio
2013	478.811	750.366	802.902	507.617
2014	502.445	757.950	797.577	522.426
2015	518.308	758.840	786.140	522.826
2016	540.567	763.927	778.561	519.883
2017	557.541	761.737	764.731	509.814
soma total das quantidades de docentes no período	2.597.672	3.792.820	3.929.911	2.582.566

Com base nos dados da tabela anterior, extraídos do Relatório das Notas Estatísticas do Censo Escolar de 2017, do INEP, julgue os itens a seguir.



A média do quantitativo de docentes do ensino médio entre os anos de 2013 e 2017 foi superior à média do quantitativo de docentes da educação infantil para o mesmo período.

09. (CESPE 2017/SEE-DF)

Iniciado em 2007, o processo gradativo de substituição do sinal de TV analógico pelo digital no Brasil começou a concretizar-se em 2016. Nesse período, intensificou-se o uso da TV por assinatura, segundo dados do IBGE. A tabela a seguir mostra o percentual aproximado de domicílios brasileiros que dispunham de diferentes modalidades de acesso a TV em 2014.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	16%	8%	79%

IBGE (com adaptações).

Considerando essas informações e o fato de que, em 2014, 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, julgue os itens subsequentes.

Mais de 10% dos domicílios urbanos brasileiros tinham acesso a programação de TV por meio de mais de uma das modalidades que constam da tabela.

10. (CESPE 2017/SEE-DF)

Iniciado em 2007, o processo gradativo de substituição do sinal de TV analógico pelo digital no Brasil começou a concretizar-se em 2016. Nesse período, intensificou-se o uso da TV por assinatura, segundo dados do IBGE. A tabela a seguir mostra o percentual aproximado de domicílios brasileiros que dispunham de diferentes modalidades de acesso a TV em 2014.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	16%	8%	79%

IBGE (com adaptações).

Considerando essas informações e o fato de que, em 2014, 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, julgue os itens subsequentes.

Em 2014, havia acesso ao sinal digital de TV aberta em mais de 50% dos domicílios brasileiros.



11. (CESPE 2017/PM-AL)

Em um tanque A, há uma mistura homogênea de 240 L de gasolina e 60 L de álcool; em outro tanque B, 150 L de gasolina estão misturados homogeneamente com 50 L de álcool.

A respeito dessas misturas, julgue os itens subsequentes.

Considere que em um tanque C, inicialmente vazio, tenham sido despejadas certas quantidades das misturas dos tanques A e B totalizando 100 L. Considere também que, depois de homogeneizada essa mistura no tanque C, a separação de álcool e gasolina por um processo químico tenha mostrado que nesses 100 L, 22 L eram de álcool. Nessa situação, para formar essa mistura no tanque C foram usados mais de 55 L da mistura do tanque A.

12. (CESPE 2012/TCE-RS)

Uma instituição possui 15 empregados: 2 da referência A, 4 da B e 9 da referência C. O salário mensal de cada empregado da referência C é igual a R\$ 2.000,00; o de cada empregado da referência B, R\$ 3.500,00; e o salário mensal de cada empregado da referência A é igual a R\$ 5.000,00.

Se 6 empregados dessa instituição são do sexo masculino, então o salário médio dos homens que nela trabalham está entre R\$ 2.000,00 e R\$ 4.000,00.

13. (CESPE 2011/CBM-DF)

Uma cidade, localizada em uma região plana, foi planejada de modo que suas ruas fossem todas retilíneas e os quarteirões, quadrados com 500 m de lado. Representada a cidade em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy , o eixo positivo Ox aponta para o leste e o eixo positivo Oy , para o norte, com distâncias medidas em quilômetros; as ruas de maior trânsito, Monteiro Lobato e Olavo Bilac, são expressas pelas equações $3x + 4y = 10$ e $3x + 4y = 30$, respectivamente. O quartel do corpo de bombeiros localiza-se na esquina da rua Monteiro Lobato com a rua Rui Barbosa, perpendiculares entre si, tendo saída para essas duas ruas. A fim de otimizar o atendimento às ocorrências de acidentes, uma viatura fica estacionada na esquina da Olavo Bilac com a Rui Barbosa. A tabela a seguir apresenta a média mensal de acidentes de trânsito em ruas da cidade, nos últimos 12 meses.

rua	acidentes por mês (média)
Monteiro Lobato	14
Olavo Bilac	10
todas as outras ruas paralelas à Monteiro Lobato	6



Infere-se das informações apresentadas que, nos últimos 12 meses, ocorreram menos de 350 acidentes de trânsito na cidade em questão.

14. (CESPE 2011/CBM-DF)

Uma cidade, localizada em uma região plana, foi planejada de modo que suas ruas fossem todas retilíneas e os quarteirões, quadrados com 500 m de lado. Representada a cidade em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy , o eixo positivo Ox aponta para o leste e o eixo positivo Oy , para o norte, com distâncias medidas em quilômetros; as ruas de maior trânsito, Monteiro Lobato e Olavo Bilac, são expressas pelas equações $3x + 4y = 10$ e $3x + 4y = 30$, respectivamente. O quartel do corpo de bombeiros localiza-se na esquina da rua Monteiro Lobato com a rua Rui Barbosa, perpendiculares entre si, tendo saída para essas duas ruas. A fim de otimizar o atendimento às ocorrências de acidentes, uma viatura fica estacionada na esquina da Olavo Bilac com a Rui Barbosa. A tabela a seguir apresenta a média mensal de acidentes de trânsito em ruas da cidade, nos últimos 12 meses.

rua	acidentes por mês (média)
Monteiro Lobato	14
Olavo Bilac	10
todas as outras ruas paralelas à Monteiro Lobato	6

Sabendo-se que a cidade tem pelo menos 10 ruas paralelas à rua Monteiro Lobato, é correto afirmar que, em média, ocorreram menos de 4 acidentes de trânsito nessas ruas nos últimos 12 meses.

15. (CESPE 2011/CBM-DF)

O governador do estado do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral, voltou a defender a política de reajuste salarial oferecida pelo governo ao corpo de bombeiros, que prevê ganhos de 1% a cada mês em relação ao salário do mês imediatamente anterior até 2014. O governador afirmou que o efetivo de bombeiros do Rio é proporcionalmente muito superior ao de todos os estados. “O Rio de Janeiro tem 16.500 bombeiros militares, com 16 milhões de habitantes. São Paulo, com 40 milhões de habitantes, tem 8.500 bombeiros. Minas Gerais tem 20 milhões de habitantes e 5 mil bombeiros militares. Sergipe, referência de excelente salário, tem 630 bombeiros. De maneira que nós temos de ter responsabilidade. Esta política tem de seguir uma estratégia, que não é a ideal, mas é a possível.” Segundo números apresentados pelo governo fluminense, o efetivo de bombeiros do Rio de Janeiro corresponde a 25% do total de bombeiros em todo o país.

Internet: <www.correiobraziliense.com.br> (com adaptações).

Com referência ao texto apresentado acima, julgue os itens:



Segundo as informações do texto, entre os estados citados a quantidade média de bombeiros é superior a 7.600.

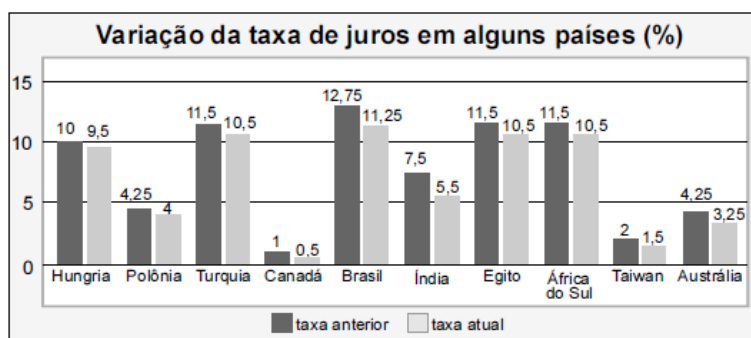
16. (CESPE 2010/SEFAZ-ES)

órgão	despesa total com salários de pessoal (× RS 10.000)	quantidade de cargos comissionados	quantidade de cargos efetivos
A	100	40	180
B	120	40	182
C	150	50	220
D	180	100	230

Considere que, a fim de avaliar despesas com salários do pessoal lotado em órgãos do Poder Executivo, determinada secretaria de fazenda decidiu fazer um levantamento em quatro órgãos em relação ao mês de agosto de 2009. Os dados observados estão apresentados na tabela acima. Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

Em agosto de 2009, os salários médios do pessoal nesses órgãos foram superiores a R\$ 4.500,00.

17. (CESPE 2009/BB)



Tendo como referência a figura acima, que mostra os valores das taxas de juros anuais, em dois anos consecutivos, denominados anterior e atual, em 10 países, julgue os itens seguintes.

O valor médio das taxas atuais dos 10 países em questão é inferior a 5%.

18. (CESPE 2009/ANTAC)

	variável	2003	2004	2005	2006	2007
exportação	X	40	46	50	52	54
importação	Y	20	21	22	24	27
total	X + Y	60	67	72	76	81

Internet: <www.portodesantos.com> (com adaptações).

Considerando a tabela acima, que apresenta a movimentação anual de cargas no porto de Santos de 2003 a 2007, em milhões de toneladas/ano e associa as quantidades de carga movimentadas para exportação e importação às variáveis X e Y, respectivamente, julgue os itens subsequentes.

A média das diferenças X - Y no período mostrado foi superior a 25,5 milhões de toneladas/ano.

19. (CESPE 2008/PRF)

Ficou pior para quem bebe

O governo ainda espera a consolidação dos dados do primeiro mês de aplicação da Lei Seca para avaliar seu impacto sobre a cassação de CNHs. As primeiras projeções indicam, porém, que as apreensões subirão, no mínimo, 10%. Antes da vigência da Lei Seca, eram suspensas ou cassadas, em média, aproximadamente 155.000 CNHs por ano. Se as previsões estiverem corretas, a média anual deve subir para próximo de 170.000. A tabela a seguir mostra esses resultados nos últimos anos (fonte: DENATRAN).

ano	CNHs	
	concedidas (em milhões)	suspensas ou cassadas
2003	1,8	148.500
2004	3,4	314.200
2005	3,2	115.700
2006	2,2	98.800
2007	2,8	112.100
2008	1,5*	64.500*
total	14,9	853.900

* dados de janeiro a junho

Veja, ed. 2.072, 6/8/2008, p. 51 (com adaptações).

Para que a média de CNHs suspensas ou cassadas, de 2003 a 2008, atinja o valor previsto de 170.000, será necessário que, em 2008, a quantidade de CNHs suspensas ou cassadas seja um número



- A) inferior a 180.000.
- B) superior a 180.000 e inferior a 200.000.
- C) superior a 200.000 e inferior a 220.000.
- D) superior a 220.000 e inferior a 240.000.
- E) superior a 240.000.

20. (CESPE 2008/PRF)

O gráfico a seguir, que ilustra a previsão das reservas monetárias de alguns países, em 2008, deve ser considerado para o julgamento dos itens.



Com base nas informações do gráfico apresentado acima, julgue os seguintes itens.

Entre as reservas apresentadas no gráfico, apenas as da Rússia e da China superam a média aritmética das reservas de todos eles.

21. (CESPE 2016/FUNPRESP)

adesão ao plano	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
salário (em R\$)	5.000	8.000	4.000	6.000	2.000	3.000	4.000	4.000	4.500	7.000

Considerando que os dados na tabela mostram salários de diferentes servidores que aderiram (1) ou não aderiram (0) a determinado plano de previdência complementar, julgue o item subsequente.

A média dos salários do grupo que aderiu ao plano de previdência complementar é menor que a do que não aderiu ao plano.

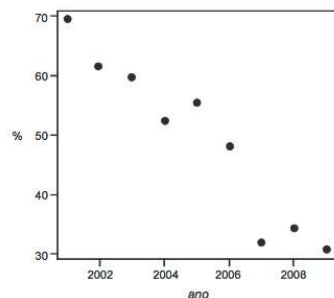
22. (CESPE 2015/TELEBRAS/Técnico em Gestão de Telecomunicações)

A equipe de atendentes de um serviço de telemarketing é constituída por 30 empregados, divididos em 3 grupos, que trabalham de acordo com a seguinte escala.

- Grupo I: 7 homens e 3 mulheres, que trabalham das 6 h às 12 h.
- Grupo II: 4 homens e 6 mulheres, que trabalham das 9 h às 15 h.
- Grupo III: 1 homem e 9 mulheres, que trabalham das 12 h às 18 h. A respeito dessa equipe, julgue o item que se segue.

Se, nesse serviço de telemarketing, a média das idades das atendentes for de 21 anos e a média das idades dos atendentes for de 31 anos, então a média das idades de todos os 30 atendentes será de 26 anos.

23. (CESPE 2015/DEPEN/Agente Penitenciário)



Dado que a participação dos presidiários em cursos de qualificação profissional é um aspecto importante para a reintegração do egresso do sistema prisional à sociedade, foram realizados levantamentos estatísticos, nos anos de 2001 a 2009, a respeito do valor da educação e do trabalho em ambientes prisionais. Cada um desses levantamentos, cujos resultados são apresentados no gráfico, produziu uma estimativa anual do percentual P de indivíduos que participaram de um curso de qualificação profissional de curta duração, mas que não receberam o diploma por motivos diversos. Em 2001, 69,4% dos presidiários que participaram de um curso de qualificação profissional não receberam o diploma. No ano seguinte, 2002, esse percentual foi reduzido para 61,5%, caindo, em 2009, para 30,9%.

A partir das informações e do gráfico apresentados, julgue os itens que se seguem.

Caso a quantidade total de presidiários participantes de um curso de qualificação profissional em 2001 seja igual a N, e esse total em 2002 seja igual a 2N, a estimativa do percentual P de indivíduos que participaram de um curso de qualificação profissional de curta duração e que não receberam o diploma por motivos diversos nos anos de 2001 e 2002 é inferior a 65%.

24. (CESPE 2015/DEPEN)

idade (x)	percentual
$18 \leq x < 25$	30%
$25 \leq x < 30$	25%
$30 \leq x < 35$	20%
$35 \leq x < 45$	15%
$45 \leq x < 60$	10%
total	100%

Felipe M. Monteiro, Gabriela R. Cardoso e Rafael da Silva. A seletividade do sistema prisional brasileiro e as políticas de segurança pública. In: XV Congresso Brasileiro de Sociologia, 26 a 29 de julho de 2011, Curitiba (PR). Grupo de Trabalho – Violência e Sociedade (com adaptações).

A tabela precedente apresenta a distribuição percentual de presos no Brasil por faixa etária em 2010, segundo levantamento feito por Monteiro et al. (2011), indicando que a população prisional brasileira nesse ano era predominantemente jovem. Com base nos dados dessa tabela, julgue os itens a seguir.

A maior parte da população prisional brasileira em 2010 era formada por pessoas com idades inferiores a 30 anos. Porém, a média da distribuição das idades dos presos no Brasil nesse ano foi superior a 30 anos.

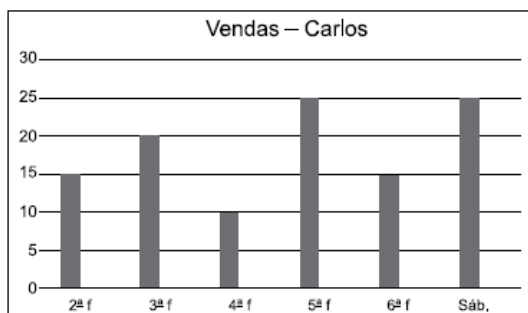
25. (CESPE 2018/BNB)

Em uma faculdade, para avaliar o aprendizado dos alunos em determinada disciplina, o professor aplica as provas A, B e C e a nota final do aluno é a média ponderada das notas obtidas em cada prova. Na prova A, o peso é 1; na prova B, o peso é 10% maior que o peso na prova A; na prova C, o peso é 20% maior que o peso na prova B. Nesse caso, se P_A , P_B e P_C forem as notas obtidas por um aluno nas provas A, B e C, respectivamente, então a nota final desse aluno é expressa por $\frac{P_A + 1,2P_B + 1,32P_C}{3,52}$.



26. (VUNESP 2017/UNESP)

Utilize os dados do gráfico a seguir, que mostra o número de rascunho vendas realizadas pelo vendedor Carlos em seis dias de uma semana, para responder às questões.



A média diária de vendas de Carlos, nessa semana, é, aproximadamente, igual a

- (A) 12.
- (B) 15.
- (C) 18.
- (D) 20.
- (E) 21.

27. (VUNESP 2018/CM Indaiatuba/Controlador Interno)

A tabela mostra o tempo gasto por um funcionário para ir e voltar no trajeto casa e trabalho em 5 dias da semana.

Funcionário	Casa-Trabalho	Trabalho-Casa
2ª feira	1h 12min	55min
3ª feira	58min	52min
4ª feira	1h 8min	1h 6min
5ª feira	1h 14min	1h 10min
6ª feira	1h 22min	1h 8min

Nessa semana, a diferença entre o tempo médio diário no sentido Casa-Trabalho e o tempo médio diário no sentido Trabalho-Casa é igual a

- (A) 8min36s
- (B) 8min42s
- (C) 8min6s
- (D) 8min18s
- (E) 8min54s

28. (VUNESP 2018/IPSM São José dos Campos)

A média aritmética diária de vendas realizadas em seis dias por um estabelecimento comercial foi de R\$ 6.700,00. Na tabela, constam os valores das vendas de alguns desses dias:

Dia da semana	Valor em vendas
Segunda-feira	R\$ 4.800,00
Terça-feira	R\$ 6.900,00
Quarta-feira	R\$ 8.200,00
Quinta-feira	x
Sexta-feira	y
Sábado	z

Com base nas informações, é correto afirmar que a média aritmética diária dos três últimos dias de vendas é maior que a média aritmética diária dos seis dias em, aproximadamente,

- (A) R\$ 65,00.
- (B) R\$ 67,00.
- (C) R\$ 69,00.
- (D) R\$ 71,00.
- (E) R\$ 73,00.

29. (VUNESP 2018/PAULIPREV)

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.



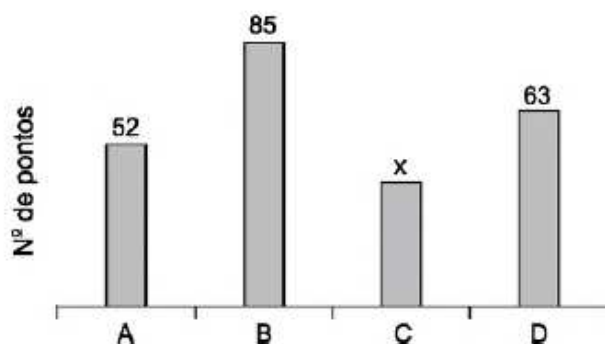
30. (VUNESP 2018/CM de São José dos Campos)

Em um grupo de 10 pessoas, duas têm 40 anos, quatro têm 21 anos, uma tem 25 anos e três têm a mesma idade. Sabendo-se que a média aritmética das idades dessas 10 pessoas é 22,5 anos, a soma das idades desconhecidas corresponde, da soma de todas as idades, a

- (A) 12%
- (B) 14%
- (C) 16%
- (D) 18%
- (E) 20%

31. (VUNESP 2018/PM-SP)

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



32. (VUNESP 2017/PM-SP)

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

33. (VUNESP 2017/CM COTIA)

Em uma turma de alunos que pratica basquete, a menor altura é 1,67 m e a maior altura é 2,02 m. Um time formado por 5 alunos dessa turma foi sorteado, sendo a média aritmética das alturas desses 5 alunos igual a 1,89 m. Dentre os alunos sorteados, é correto afirmar, em relação a suas alturas, que

- (A) pelo menos 3 têm 1,89 m ou mais.
- (B) nenhum tem 1,67 m.
- (C) no máximo 3 têm 2,02 m.
- (D) algum tem menos de 1,89 m.
- (E) no mínimo 2 têm 1,94 ou mais.

34. (VUNESP 2017/IPRESB)

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.

35. (VUNESP 2018/CM de São José dos Campos)

Em um concurso, a nota final de cada candidato é calculada pela média aritmética ponderada das notas das três fases de avaliação previstas, com pesos 2, 3 e 5, para as primeira, segunda e terceira fases, respectivamente. Para ser classificado no concurso, o candidato tem que atingir nota final maior ou igual a 6. Sendo assim, um candidato que tirou notas 5 e 6 nas primeira e segunda fases, respectivamente, para ser classificado no concurso, precisa tirar, na terceira fase, uma nota mínima igual a

- (A) 6,2.
- (B) 6,4.
- (C) 6,6.
- (D) 6,8.
- (E) 7,0.

36. (FCC 2013/DPE-RS)

A média geométrica dos números 4, 8 e 16 é

- (A) maior que a respectiva média aritmética.
- (B) inferior a 6.
- (C) igual a 8.
- (D) igual a 4.
- (E) superior a 9.

37. (FGV 2011/SEFAZ-RJ)

Em uma repartição, foi tomada uma amostra do número de filhos de 4 funcionários. O resultado foi {2, 1, 4, 2}. A média geométrica simples dessa amostra é

- a) 2,25
- b) 1,75
- c) 2
- d) 2,4
- e) 2,5



38. (FCC 2018/SEFAZ-GO)

Os matemáticos definem diferentes tipos de médias entre dois números positivos e, para cada aplicação, escolhem qual o tipo mais adequado a ser utilizado. A média harmônica H entre os números positivos a e b , por exemplo, é definida como o inverso da média aritmética dos inversos desses números, ou seja,

$$H = \frac{1}{\frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}{2}}$$

A média aritmética dos números 5 e 20 supera a média harmônica desses mesmos números em

- a) 4,75 unidades.
- b) 5 unidades.
- c) 4 unidades.
- d) 4,25 unidades.
- e) 4,5 unidades.

39. (FCC 2017/ARTESP)

Considere as seguintes informações

- I. (A) = média harmônica dos números 4, 6 e 12.
- II. (B) = média geométrica dos números 4, 6 e 12.

A média aritmética entre (A) e (B) é igual a

- a) 6,81.
- b) 5,68.
- c) 6,30.
- d) 5,41.
- e) 6,93.



40. (CESPE 2018/SEFAZ-RS)

Para a , b e c , números reais, positivos e distintos, são verdadeiras as seguintes propriedades:

- $a < c$
- $b < \frac{a+c}{2} < \sqrt{bc}$

A partir dessas propriedades, é correto concluir que

- a) $\frac{a+c}{2} < \frac{a+b+c}{3}$
- b) $a > b$
- c) $c < \frac{a+b}{2}$
- d) $a < b < c$
- e) $b > c$

41. (CESPE 2008/TST)

Considere que, em um ambiente de trabalho industrial, as seguintes medições acerca da poluição do ar tenham sido observadas: 1, 6, 4, 3, 2, 3, 1, 5, 1, 4. Nessa situação, julgue o item que se segue.

As médias harmônica e geométrica são ambas inferiores a 3.

42. (NC-UFPR 2018/Câmara Municipal de Quitandinha)

Pedro obteve média 6,7 nas quatro provas que fez. Que nota ele deverá obter na quinta prova, para que sua média seja 7,0?

- a) 6,9.
- b) 7,3.
- c) 7,9.
- d) 8,2.
- e) 8,8.

43. (UFPR 2018/UFPR)



Considere a sequência de números cujo primeiro elemento é $x_1 = 1$ e os demais são calculados como a média entre $1/3$ e o elemento anterior. Assim, o segundo e terceiro elementos, respectivamente x_2 e x_3 , são dados por

$$x_2 = \frac{x_1 + 1/3}{2} = \frac{1 + 1/3}{2} = 2/3,$$

$$x_3 = \frac{x_2 + 1/3}{2} = \frac{2/3 + 1/3}{2} = 1/2.$$

Sendo assim, o quinto elemento dessa sequência é:

- a) $3/2$.
- b) $5/6$.
- c) $4/5$.
- d) $3/4$.
- e) $3/8$.



GABARITO SEM COMENTÁRIO



GABARITO

- 01. B
- 02. E
- 03. B
- 04. D
- 05. D
- 06. B
- 07. A
- 08. Errado
- 09. Certo
- 10. Errado
- 11. Certo
- 12. Certo
- 13. Errado
- 14. Errado
- 15. Certo
- 16. Certo
- 17. Errado
- 18. Certo
- 19. D
- 20. Errado
- 21. Errado
- 22. Errado
- 23. Certo
- 24. Certo
- 25. Errado
- 26. C
- 27. A
- 28. B
- 29. D
- 30. C
- 31. B
- 32. A
- 33. C
- 34. A
- 35. B
- 36. C



- 37. C
- 38. E
- 39. C
- 40. D
- 41. Certo
- 42. D
- 43. E



LISTA DE QUESTÕES DE CONCURSOS COM COMENTÁRIOS



01. (FCC 2018/SABESP)

Para que a média aritmética dos números: 8, 8, 1, 10, 11, 12, 7, 2, 10, 6, x e 5 seja 7, o valor de x deverá ser

- a) 2
- b) 4
- c) 8
- d) 5
- e) 3

Resolução

São 12 números. Para calcular a média deles, basta somar todos e dividir o resultado por 12. O resultado da média é igual a 7.

$$\frac{8 + 8 + 1 + 10 + 11 + 12 + 7 + 2 + 10 + 6 + x + 5}{12} = 7$$

$$\frac{80 + x}{12} = 7$$

$$80 + x = 7 \times 12$$

$$80 + x = 84$$

$$x = 4$$

Gabarito: B



02. (FCC 2018/TRT 15ª Região)

Os funcionários de um Tribunal estão alocados em 21 equipes de trabalho distintas, cada uma delas com pelo menos um funcionário. A média da quantidade de funcionários de cada uma dessas equipes é 13. Assim, a quantidade de funcionários da maior equipe de trabalho desse Tribunal é,

- a) no mínimo, 18.
- b) no máximo, 13.
- c) no mínimo, 14.
- d) no máximo, 26.
- e) no mínimo, 13.

Resolução

A média é de 13 funcionários por equipe.

Se a maior equipe tiver 12 funcionários, todas as outras equipes terão 12 funcionários ou menos. Dessa forma, é impossível que a média aritmética seja igual a 12.

Se a maior equipe tiver 13 funcionários, todas as outras equipes necessariamente também terão 13 funcionários, pois se alguma equipe tiver menos de 13 funcionários, a média será menor que 13.

Se a maior equipe tiver mais de 13 funcionários, necessariamente precisaremos ter equipes com menos de 13 funcionários de tal modo que a média seja igual a 13.

Portanto, a maior equipe precisa ter no mínimo 13 funcionários.

Gabarito: E

03. (FCC 2018/TRT 15ª Região)

Um Tribunal Regional do Trabalho celebrou acordos conciliatórios no valor de R\$ 1,210 milhão. Em 55 audiências independentes umas das outras, o percentual de audiências com acordo foi de 40%.

(Adaptado de: <http://portal.trt15.jus.br/> Acessado em: 30/03/18)

Considerando apenas as audiências em que houve acordo, o valor médio dos acordos por audiência foi de

- a) R\$ 5.500,00.
- b) R\$ 55.000,00.
- c) R\$ 88.000,00.
- d) R\$ 8.800,00.
- e) R\$ 36.600,00.



Resolução

Houve acordo em 40% das audiências.

$$40\% \text{ de } 55 = \frac{40}{100} \times 55 = 22 \text{ acordos}$$

Para calcular a média dos acordos, vamos dividir o total de R\$ 1.210.000,00 pelos 22 acordos.

$$\frac{1.210.000}{22} = 55.000 \text{ por acordo}$$

Gabarito: B

04. (FCC 2017/SABESP)

A média aritmética de três números **a**, **b** e **c** é 20. A média aritmética de **a** e **b** é 16. O valor de **c** é igual a

- a) 24.
- b) 26.
- c) 30.
- d) 28.
- e) 32.

Resolução

A média dos números a , b e c é 20.

$$\frac{a + b + c}{3} = 20$$

$$a + b + c = 60$$

A média dos números a e b é 16.

$$\frac{a + b}{2} = 16$$

$$a + b = 32$$

Vamos voltar à primeira equação obtida.

$$\underbrace{a + b}_{32} + c = 60$$

$$32 + c = 60$$



$$c = 28$$

Gabarito: D

05. (FCC 2016/CREMESP)

O setor administrativo de uma empresa possui seis funcionários, todos com salários diferentes entre si. Considerando apenas o maior e o menor dos seis salários, a média é igual a R\$ 2.500,00, e considerando apenas os quatro outros salários, a média é igual a R\$ 2.200,00. Se apenas um dos seis salários for reajustado em R\$ 138,00, a nova média salarial dos seis funcionários, comparada à média anterior do grupo, aumentará em

- a) 0,6%.
- b) 1,3%.
- c) 0,7%.
- d) 1,0%.
- e) 0,9%.

Resolução

Sejam x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 e x_6 os salários em ordem crescente.

A média do maior e do menor é 2.500.

$$\frac{x_1 + x_6}{2} = 2.500$$

$$x_1 + x_6 = 2 \times 2.500$$

$$x_1 + x_6 = 5.000$$

Poderíamos ter feito isso de uma maneira mais rápida.

$$Média = \frac{Soma}{n}$$

$$Soma = n \times Média$$

Assim, basta multiplicar a quantidade de termos pela média para obter a soma.

Como a média de DOIS termos é 2.500, então a soma deles é $2 \times 2.500 = 5.000$.



A média dos QUATRO outros salários é 2.200. Portanto, a soma dos QUATRO outros salários é:

$$x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 4 \times 2.200$$

$$x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 8.800$$

A soma dos seis salários é:

$$\sum_{i=1}^6 x_i = 5.000 + 8.800 = 13.800$$

Um dos salários será reajustado em 138 reais. Como esse valor corresponde a exatamente 1% da soma dos seis salários, então a média vai aumentar 1%. A resposta é a alternativa D.

Vamos detalhar um pouco mais. Vamos calcular a média original dos seis funcionários.

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{6} = \frac{13.800}{6} = 2.300$$

Como um dos funcionários vai ter um aumento de 138 reais, então a soma dos seis salários passará a ser:

$$13.800 + 138 = 13.938$$

Assim, a média passará a ser:

$$\frac{13.938}{6} = 2.323$$

A média passou de 2.300 para 2.323. Queremos saber qual foi o aumento percentual. Para calcular um aumento percentual, basta dividir o aumento pelo valor inicial.

$$i = \frac{V_{final} - V_{inicial}}{V_{inicial}} = \frac{2.323 - 2.300}{2.300}$$

$$i = \frac{23}{2.300}$$

Para transformar essa fração em porcentagem, basta multiplicá-la por 100%.

$$i = \frac{23}{2.300} \times 100\% = 1\%$$

Gabarito: D



06. (FCC 2014/METRO-SP)

A média de idade de cinco vagões de uma composição de trens do Metrô é de 13 anos. Nenhum dos vagões dessa composição tem menos do que 7 anos. Levando-se em consideração apenas essas informações, é correto afirmar que a idade máxima possível de um dos vagões dessa composição, em anos, é igual a

- a) 30.
- b) 37.
- c) 15.
- d) 24.
- e) 32.

Resolução

A média de idade de CINCO vagões é 13 anos. Para calcular a soma das idades dos CINCO vagões, basta multiplicar 5 pela média.

$$Soma = n \times média$$

$$Soma = 5 \times 13 = 65$$

Queremos calcular a idade máxima que um desses vagões pode ter. Um dos vagões terá a maior idade possível quando os outros 4 tiverem a menor idade possível. Assim, vamos colocar 4 vagões com a idade mínima: 7 anos. A idade do quinto vagão, que será a idade máxima, será x .

$$7 + 7 + 7 + 7 + x = 65$$

$$28 + x = 65$$

$$x = 37$$

Assim, a maior idade possível para um vagão é 37. Isso ocorre quando todos os outros vagões têm a menor idade possível, que é 7.

Gabarito: B

07. (FCC 2013/TRT 5ª Região)

Considere a tabela abaixo, referente à distribuição de frequências relativas dos salários dos 400 empregados de uma empresa no mês de agosto de 2013, sabendo-se que $(m + n) = 10\%$.



CLASSE DE SALÁRIOS (R\$)	FREQUÊNCIA RELATIVA (%)
2.500 — 3.500	2 m
3.500 — 4.500	5 n
4.500 — 5.500	4 m
5.500 — 6.500	6 n
6.500 — 7.500	3 m
TOTAL	100

O valor da média aritmética dos salários dos empregados foi obtido considerando-se que todos os valores incluídos num intervalo de classe são coincidentes com o ponto médio deste intervalo. O número de empregados correspondente ao intervalo de classe a que pertence o valor da média aritmética é igual a

- a) 80.
- b) 60.
- c) 40.
- d) 100.
- e) 120.

Resolução

A soma de todas as frequências relativas é 100%.

$$2m + 5n + 4m + 6n + 3m = 100\%$$

$$9m + 11n = 100\%$$

Além disso, sabemos que $m + n = 10\%$. Vamos multiplicar essa equação por (-9) para formar um sistema e cancelar m .

$$\begin{cases} 9m + 11n = 100\% \\ -9m - 9n = -90\% \end{cases}$$

Vamos agora somar as duas equações. Perceba que m será cancelado.

$$2n = 10\%$$

$$n = 5\%$$

Como $m + n = 10\%$ e $n = 5\%$, então $m = 5\%$.

Vamos substituir esses valores na tabela.



Classe de Salários (R\$)	Frequência Relativa (%)
2.500 – 3.500	10
3.500 – 4.500	25
4.500 – 5.500	20
5.500 – 6.500	30
6.500 – 7.500	15
Total	100

Vamos calcular a média aritmética de duas formas: sem mudança de variável e com mudança de variável.

i) Sem mudança de variável

Neste caso, precisamos dos pontos médios das classes. Depois vamos multiplicar cada ponto médio pela respectiva frequência e somar os resultados.

Classe de Salários (R\$)	Frequência Relativa (%)	x_i	$x_i \cdot f_i$
2.500 – 3.500	10	3.000	$3.000 \times 10 = 30.000$
3.500 – 4.500	25	4.000	$4.000 \times 25 = 100.000$
4.500 – 5.500	20	5.000	$5.000 \times 20 = 100.000$
5.500 – 6.500	30	6.000	$6.000 \times 30 = 180.000$
6.500 – 7.500	15	7.000	$7.000 \times 15 = 105.000$
Total	100		515.000

Para calcular a média, basta dividir a soma obtida por 100, que é a frequência total.



$$\bar{x} = \frac{515.000}{100} = 5.150$$

Nesta questão, os valores foram bastante agradáveis para fazer sem a mudança de variável. Entretanto, algumas questões possuem valores chatos e vale a pena aprender a fazer com a mudança de variável.

ii) Com mudança de variável

Vamos utilizar a mudança de variável que sugeri lá na teoria.

Vamos abrir uma coluna da variável transformada y_i . A mudança de variável que eu sugiro é sempre subtrair o primeiro ponto médio e dividir pela amplitude.

$$y_i = \frac{x_i - x_1}{h}$$

$$y_i = \frac{x_i - 3.000}{1.000}$$

Quando você utiliza essa mudança de variável que sugiro, você SEMPRE irá obter uma coluna com os números naturais 0, 1, 2, 3,

Classe de Salários (R\$)	Frequência Relativa (%)	y_i	$y_i \cdot f_i$
2.500 – 3.500	10	0	0 x 10 = 0
3.500 – 4.500	25	1	1 x 25 = 25
4.500 – 5.500	20	2	2 x 20 = 40
5.500 – 6.500	30	3	3 x 30 = 90
6.500 – 7.500	15	4	4 x 15 = 60
Total	100		215

A média da variável y_i é:

$$\bar{y} = \frac{215}{100} = 2,15$$

Agora precisamos calcular a média da variável original.



$$\bar{y} = \frac{\bar{x} - 3.000}{1.000}$$

$$2,15 = \frac{\bar{x} - 3.000}{1.000}$$

$$\bar{x} - 3.000 = 2,15 \times 1.000$$

$$\bar{x} - 3.000 = 2.150$$

$$\bar{x} = 5.150$$

Vamos agora continuar com a resolução da questão. Descobrimos que a classe que contém a média é a classe 4.500 – 5.500.

Essa classe contém 20% das observações. Como o total de empregados é 400, então o número de empregados que pertence a essa classe é:

$$20\% \text{ de } 400 = \frac{20}{100} \times 400 = 80$$

Gabarito: A

08. (CESPE 2018/ABIN)

evolução da quantidade de docentes por etapa de ensino Brasil 2013 – 2017				
ano	educação infantil	anos iniciais do ensino fundamental	anos finais do ensino fundamental	ensino médio
2013	478.811	750.366	802.902	507.617
2014	502.445	757.950	797.577	522.426
2015	518.308	758.840	786.140	522.826
2016	540.567	763.927	778.561	519.883
2017	557.541	761.737	764.731	509.814
soma total das quantidades de docentes no período	2.597.672	3.792.820	3.929.911	2.582.566

Com base nos dados da tabela anterior, extraídos do Relatório das Notas Estatísticas do Censo Escolar de 2017, do INEP, julgue os itens a seguir.



A média do quantitativo de docentes do ensino médio entre os anos de 2013 e 2017 foi superior à média do quantitativo de docentes da educação infantil para o mesmo período.

Resolução

Não precisamos calcular as médias propriamente ditas. Basta perceber que o total de docentes da educação infantil é superior ao total de docentes do ensino médio. Assim, a média do quantitativo de docentes da educação infantil é maior que a média do quantitativo de docentes do ensino médio. O item está errado.

Para treinar um pouco, vamos calcular as médias.

Nos 5 anos em questão, o total de docentes do ensino médio foi de 2.582.566. A média é

$$\overline{x_{EM}} = \frac{2.582.566}{5} = 516.513,2$$

Nos 5 anos, o total de docentes da educação infantil foi de 2.597.672. A média anual é de:

$$\overline{x_{EI}} = \frac{2.597.672}{5} = 519.534,4$$

Portanto, $\overline{x_{EM}} < \overline{x_{EI}}$.

Gabarito: Errado

09. (CESPE 2017/SEE-DF)

Iniciado em 2007, o processo gradativo de substituição do sinal de TV analógico pelo digital no Brasil começou a concretizar-se em 2016. Nesse período, intensificou-se o uso da TV por assinatura, segundo dados do IBGE. A tabela a seguir mostra o percentual aproximado de domicílios brasileiros que dispunham de diferentes modalidades de acesso a TV em 2014.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	16%	8%	79%

IBGE (com adaptações).

Considerando essas informações e o fato de que, em 2014, 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, julgue os itens subsequentes.

Mais de 10% dos domicílios urbanos brasileiros tinham acesso a programação de TV por meio de mais de uma das modalidades que constam da tabela.

Resolução



Somando os percentuais referentes à zona urbana, temos $44\% + 36\% + 32\% = 112\%$. Isto quer dizer que $112\% - 100\% = 12\%$ têm acesso a mais de uma modalidade.

Como $12\% > 10\%$, já podemos dizer que o item está certo.

Vamos aproveitar a situação da questão para treinar o cálculo e aprender um pouco da utilidade da média ponderada.

Imagine que a questão pergunte: qual o percentual dos municípios brasileiros (englobando zona urbana e zona rural) que tem acesso a programação de TV pode meio de mais de uma das modalidades que constam da tabela?

Ora, já sabemos que 12% dos municípios da zona urbana tem acesso a mais de uma modalidade.

Somando os percentuais referentes à zona rural, temos $16\% + 8\% + 79\% = 103\%$. Isto indica que $103\% - 100\% = 3\%$ possuem acesso a mais de uma modalidade.

Em suma:

I) 12% dos domicílios situados na zona urbana têm acesso a mais de uma modalidade. A zona urbana comporta 86% dos domicílios.

II) 3% dos domicílios situados na zona rural têm acesso a mais de uma modalidade. A zona rural comporta $100\% - 86\% = 14\%$ dos domicílios.

Assim, a média geral dos domicílios com acesso a mais de uma modalidade é a média ponderada em que os pesos de ponderação são o percentual de domicílios em cada zona.

$$\bar{x} = \frac{12\% \cdot 86\% + 3\% \cdot 14\%}{86\% + 14\%}$$

$$\bar{x} = \frac{12\% \cdot 86 + 3\% \cdot 14}{100}$$

$$\bar{x} = \frac{1.074\%}{100} = 10,74\%$$

Assim, 10,74% dos municípios brasileiros (englobando a zona rural e a zona urbana) têm acesso a mais de uma modalidade.

O item está certo porque 12% dos municípios da zona urbana têm acesso a mais de uma modalidade.

Gabarito: Certo

10. (CESPE 2017/SEE-DF)

Iniciado em 2007, o processo gradativo de substituição do sinal de TV analógico pelo digital no Brasil começou a concretizar-se em 2016. Nesse período, intensificou-se o uso da TV por



assinatura, segundo dados do IBGE. A tabela a seguir mostra o percentual aproximado de domicílios brasileiros que dispunham de diferentes modalidades de acesso a TV em 2014.

zona	sinal digital de TV aberta	TV por assinatura	antena parabólica
urbana	44%	36%	32%
rural	16%	8%	79%

IBGE (com adaptações).

Considerando essas informações e o fato de que, em 2014, 86% dos domicílios brasileiros situavam-se na zona urbana, julgue os itens subsequentes.

Em 2014, havia acesso ao sinal digital de TV aberta em mais de 50% dos domicílios brasileiros.

Resolução

A zona urbana comporta 86% dos municípios brasileiros. Destes, 44% têm sinal digital de TV aberta.

A zona rural comporta 14% dos municípios brasileiros. Destes, 16% têm sinal digital de TV aberta.

A média geral será a média ponderada em que os pesos de ponderação são os percentuais de municípios em cada área.

$$\overline{x} = \frac{44\% \cdot 86\% + 16\% \cdot 14\%}{86\% + 14\%}$$

$$\overline{x} = \frac{44\% \cdot 86 + 16\% \cdot 14}{100}$$

$$\overline{x} = \frac{4.008\%}{100} = 40,08\%$$

Vamos resolver de outra maneira.

Suponha que há 10.000 domicílios. Desta forma, temos 8600 na zona urbana e 1400 na rural.

Dos domicílios na zona urbana, temos 44% com sinal digital de TV aberta. Isso corresponde a 44% de 8600 = 3.784 domicílios com sinal digital de TV aberta na zona urbana.

Dos domicílios na zona rural, temos 16% com sinal digital de TV aberta. Isso corresponde a 16% de 1.400 = 224 domicílios com sinal digital de TV aberta na zona rural.

O total de domicílios com sinal digital de TV aberta é 3.784 + 224 = 4.008.

Como o total de domicílios é 10.000, então isso corresponde a 4.008/10.000 = 40,08%.



Gabarito: Errado

11. (CESPE 2017/PM-AL)

Em um tanque A, há uma mistura homogênea de 240 L de gasolina e 60 L de álcool; em outro tanque B, 150 L de gasolina estão misturados homogeneamente com 50 L de álcool.

A respeito dessas misturas, julgue os itens subsequentes.

Considere que em um tanque C, inicialmente vazio, tenham sido despejadas certas quantidades das misturas dos tanques A e B totalizando 100 L. Considere também que, depois de homogeneizada essa mistura no tanque C, a separação de álcool e gasolina por um processo químico tenha mostrado que nesses 100 L, 22 L eram de álcool. Nessa situação, para formar essa mistura no tanque C foram usados mais de 55 L da mistura do tanque A.

Resolução

O tanque A possui $240 + 60 = 300$ litros. Assim, o álcool representa $60/300 = 1/5 = 0,20 = 20\%$ da mistura.

O tanque B possui $150 + 50 = 200$ litros. O álcool representa $50/200 = 1/4 = 0,25 = 25\%$ da mistura.

O tanque C possui $22/100 = 22\%$ de álcool.

O percentual de álcool em C é uma média ponderada dos percentuais de álcool nos tanques A e B.

Os pesos de ponderação é justamente o que precisamos calcular.

Seja A o percentual do tanque C que foi retirado do tanque A e B o percentual do tanque C que foi retirado do tanque B. Temos que $A + B = 100\% = 1$. Portanto, $B = 1 - A$.

$$22\% = \frac{20\% \cdot A + 25\% \cdot B}{A + B}$$

$$22\% = \frac{20\% \cdot A + 25\% \cdot B}{1}$$

$$22\% = 20\% \cdot A + 25\% \cdot B$$

Substituindo B por $1 - A$, temos:

$$22 = 20 \cdot A + 25 \cdot (1 - A)$$

$$22 = 20A + 25 - 25A$$

$$5A = 3$$

$$A = \frac{3}{5} = 0,60 = 60\%$$

Isto quer dizer que 60% do volume de C foi retirado do tanque A. Como o tanque C possui 100 litros, então 60 litros de C vieram do tanque A.

Gabarito: Certo



12. (CESPE 2012/TCE-RS)

Uma instituição possui 15 empregados: 2 da referência A, 4 da B e 9 da referência C. O salário mensal de cada empregado da referência C é igual a R\$ 2.000,00; o de cada empregado da referência B, R\$ 3.500,00; e o salário mensal de cada empregado da referência A é igual a R\$ 5.000,00.

Se 6 empregados dessa instituição são do sexo masculino, então o salário médio dos homens que nela trabalham está entre R\$ 2.000,00 e R\$ 4.000,00.

Resolução

Se os 6 empregados forem da referência C, eles formarão a menor média possível. Neste caso, como todos ganham R\$ 2.000,00, então a média será igual a R\$ 2.000,00.

Para calcular a maior média possível, devemos distribuir os 6 empregados nas referências A e B. Neste caso, vamos colocar 2 empregados na referência A (ganhando R\$ 5.000,00) e 4 empregados na referência B (ganhando R\$ 3.500,00). Neste caso, a média será:

$$\overline{x} = \frac{5.000 \cdot 2 + 3.500 \cdot 4}{6} = 4.000$$

Desta forma, a menor média possível é 2.000 e a maior média possível é 4.000.

Gabarito: Certo

13. (CESPE 2011/CBM-DF)

Uma cidade, localizada em uma região plana, foi planejada de modo que suas ruas fossem todas retilíneas e os quarteirões, quadrados com 500 m de lado. Representada a cidade em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy, o eixo positivo Ox aponta para o leste e o eixo positivo Oy, para o norte, com distâncias medidas em quilômetros; as ruas de maior trânsito, Monteiro Lobato e Olavo Bilac, são expressas pelas equações $3x + 4y = 10$ e $3x + 4y = 30$, respectivamente. O quartel do corpo de bombeiros localiza-se na esquina da rua Monteiro Lobato com a rua Rui Barbosa, perpendiculares entre si, tendo saída para essas duas ruas. A fim de otimizar o atendimento às ocorrências de acidentes, uma viatura fica estacionada na esquina da Olavo Bilac com a Rui Barbosa. A tabela a seguir apresenta a média mensal de acidentes de trânsito em ruas da cidade, nos últimos 12 meses.



rua	acidentes por mês (média)
Monteiro Lobato	14
Olavo Bilac	10
todas as outras ruas paralelas à Monteiro Lobato	6

Infere-se das informações apresentadas que, nos últimos 12 meses, ocorreram menos de 350 acidentes de trânsito na cidade em questão.

Resolução

Somando os valores dados, temos que a média global de acidentes por mês é $14 + 10 + 6 = 30$.

Desta forma, em 12 meses, ocorreram $30 \times 12 = 360$ acidentes.

Gabarito: Errado

14. (CESPE 2011/CBM-DF)

Uma cidade, localizada em uma região plana, foi planejada de modo que suas ruas fossem todas retilíneas e os quarteirões, quadrados com 500 m de lado. Representada a cidade em um sistema de coordenadas cartesianas ortogonais xOy , o eixo positivo Ox aponta para o leste e o eixo positivo Oy , para o norte, com distâncias medidas em quilômetros; as ruas de maior trânsito, Monteiro Lobato e Olavo Bilac, são expressas pelas equações $3x + 4y = 10$ e $3x + 4y = 30$, respectivamente. O quartel do corpo de bombeiros localiza-se na esquina da rua Monteiro Lobato com a rua Rui Barbosa, perpendiculares entre si, tendo saída para essas duas ruas. A fim de otimizar o atendimento às ocorrências de acidentes, uma viatura fica estacionada na esquina da Olavo Bilac com a Rui Barbosa. A tabela a seguir apresenta a média mensal de acidentes de trânsito em ruas da cidade, nos últimos 12 meses.

rua	acidentes por mês (média)
Monteiro Lobato	14
Olavo Bilac	10
todas as outras ruas paralelas à Monteiro Lobato	6



Sabendo-se que a cidade tem pelo menos 10 ruas paralelas à rua Monteiro Lobato, é correto afirmar que, em média, ocorreram menos de 4 acidentes de trânsito nessas ruas nos últimos 12 meses.

Resolução

As ruas Monteiro Lobato e Olavo Bilac são paralelas. Assim, em média, temos $10 + 6 = 16$ acidentes nas ruas paralelas à rua Monteiro Lobato por mês. Em um ano, são $16 \times 12 = 192$ acidentes.

Gabarito: Errado

15. (CESPE 2011/CBM-DF)

O governador do estado do Rio de Janeiro, Sérgio Cabral, voltou a defender a política de reajuste salarial oferecida pelo governo ao corpo de bombeiros, que prevê ganhos de 1% a cada mês em relação ao salário do mês imediatamente anterior até 2014. O governador afirmou que o efetivo de bombeiros do Rio é proporcionalmente muito superior ao de todos os estados. “O Rio de Janeiro tem 16.500 bombeiros militares, com 16 milhões de habitantes. São Paulo, com 40 milhões de habitantes, tem 8.500 bombeiros. Minas Gerais tem 20 milhões de habitantes e 5 mil bombeiros militares. Sergipe, referência de excelente salário, tem 630 bombeiros. De maneira que nós temos de ter responsabilidade. Esta política tem de seguir uma estratégia, que não é a ideal, mas é a possível.” Segundo números apresentados pelo governo fluminense, o efetivo de bombeiros do Rio de Janeiro corresponde a 25% do total de bombeiros em todo o país.

Internet: <www.correiobraziliense.com.br> (com adaptações).

Com referência ao texto apresentado acima, julgue os itens:

Segundo as informações do texto, entre os estados citados a quantidade média de bombeiros é superior a 7.600.

Resolução

Para calcular a média, basta somar os valores e dividir pela quantidade de estados considerados.

$$\bar{x} = \frac{8.500 + 16.500 + 5.000 + 630}{4} = 7.657,5$$

Gabarito: Certo

16. (CESPE 2010/SEFAZ-ES)



órgão	despesa total com salários de pessoal (× R\$ 10.000)	quantidade de cargos comissionados	quantidade de cargos efetivos
A	100	40	180
B	120	40	182
C	150	50	220
D	180	100	230

Considere que, a fim de avaliar despesas com salários do pessoal lotado em órgãos do Poder Executivo, determinada secretaria de fazenda decidiu fazer um levantamento em quatro órgãos em relação ao mês de agosto de 2009. Os dados observados estão apresentados na tabela acima. Com base nessas informações, julgue os próximos itens.

Em agosto de 2009, os salários médios do pessoal nesses órgãos foram superiores a R\$ 4.500,00.

Resolução

A despesa total no órgão A foi de $100 \times 10.000 = 1.000.000$ reais. Como são 220 cargos, a média é:

$$\overline{x_A} = \frac{1.000.000}{220} \cong 4.545,45 > 4.500$$

Observe que a despesa do órgão B foi maior que a despesa do órgão A e a quantidade de cargos é praticamente a mesma. Desta forma, já podemos afirmar que a média de B também é superior a 4.500.

A despesa total do órgão C foi de $150 \times 10.000 = 1.500.000$ reais e devemos dividir por 270 funcionários.

$$\overline{x_C} = \frac{1.500.000}{270} \cong 5.555,55 > 4.500$$

Finalmente, a despesa do órgão D foi de $180 \times 10.000 = 1.800.000$ reais para dividir por 330 funcionários.

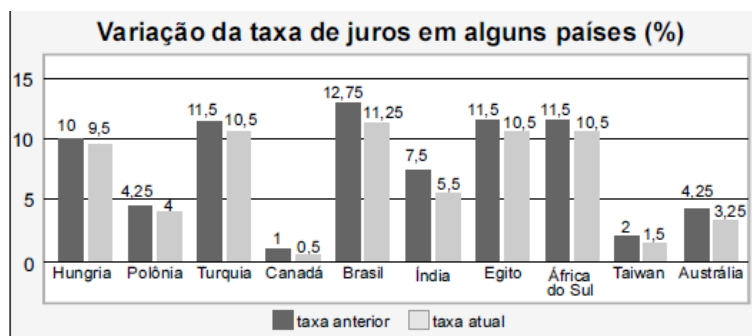
$$\overline{x_D} = \frac{1.800.000}{330} \cong 5.454,54 > 4.500$$

Todas as médias são superiores a R\$ 4.500,00.

Gabarito: Certo

17. (CESPE 2009/BB)





Tendo como referência a figura acima, que mostra os valores das taxas de juros anuais, em dois anos consecutivos, denominados anterior e atual, em 10 países, julgue os itens seguintes.

O valor médio das taxas atuais dos 10 países em questão é inferior a 5%.

Resolução

Para calcular a média das 10 taxas atuais, devemos somar os 10 valores e dividir o resultado por 10.

$$\bar{x} = \frac{9,5 + 4 + 10,5 + 0,5 + 11,25 + 5,5 + 10,5 + 10,5 + 1,5 + 3,25}{10} = 6,7$$

Gabarito: Errado

18. (CESPE 2009/ANTAC)

	variável	2003	2004	2005	2006	2007
exportação	X	40	46	50	52	54
importação	Y	20	21	22	24	27
total	X + Y	60	67	72	76	81

Internet: <www.portodesantos.com> (com adaptações).

Considerando a tabela acima, que apresenta a movimentação anual de cargas no porto de Santos de 2003 a 2007, em milhões de toneladas/ano e associa as quantidades de carga movimentadas para exportação e importação às variáveis X e Y, respectivamente, julgue os itens subsequentes.

A média das diferenças X - Y no período mostrado foi superior a 25,5 milhões de toneladas/ano.

Resolução

Vamos calcular as diferenças entre os respectivos valores de X e Y.

Variável	2003	2004	2005	2006	2007
X	40	46	50	52	54
Y	20	21	22	24	27



X - Y	20	25	28	28	27
-------	----	----	----	----	----

Vamos calcular a média dessas diferenças.

$$\overline{X - Y} = \frac{20 + 25 + 28 + 28 + 27}{5} = 25,6 \text{ milhões de toneladas/ano}$$

Gabarito: Certo

19. (CESPE 2008/PRF)

Ficou pior para quem bebe

O governo ainda espera a consolidação dos dados do primeiro mês de aplicação da Lei Seca para avaliar seu impacto sobre a cassação de CNHs. As primeiras projeções indicam, porém, que as apreensões subirão, no mínimo, 10%. Antes da vigência da Lei Seca, eram suspensas ou cassadas, em média, aproximadamente 155.000 CNHs por ano. Se as previsões estiverem corretas, a média anual deve subir para próximo de 170.000. A tabela a seguir mostra esses resultados nos últimos anos (fonte: DENATRAN).

ano	CNHs	
	concedidas (em milhões)	suspensas ou cassadas
2003	1,8	148.500
2004	3,4	314.200
2005	3,2	115.700
2006	2,2	98.800
2007	2,8	112.100
2008	1,5*	64.500*
total	14,9	853.900

* dados de janeiro a junho

Veja, ed. 2.072, 6/8/2008, p. 51 (com adaptações).

Para que a média de CNHs suspensas ou cassadas, de 2003 a 2008, atinja o valor previsto de 170.000, será necessário que, em 2008, a quantidade de CNHs suspensas ou cassadas seja um número

- A) inferior a 180.000.
- B) superior a 180.000 e inferior a 200.000.
- C) superior a 200.000 e inferior a 220.000.
- D) superior a 220.000 e inferior a 240.000.
- E) superior a 240.000.



Resolução

Para calcular a média, devemos somar todos os valores e dividir pela quantidade de dados.

Denominando a soma de S e a média de $\overline{x}$, temos:

$$\overline{x} = \frac{S}{n}$$
$$170.000 = \frac{S}{6}$$

$$S = 6 \times 170.000 = 1.020.000$$

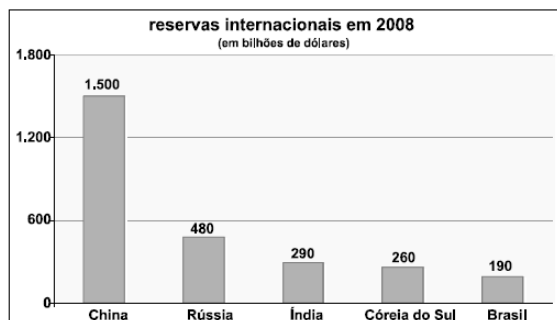
De 2003 até junho de 2008 (conforme a tabela), a soma total é de 853.900. Entretanto, para que a média seja de 170.000, a soma total deve ser 1.020.000. Desta forma, de julho a dezembro de 2008, a quantidade de CNHs suspensas ou cassadas tem que ser igual a $1.020.000 - 853.900 = 166.100$.

Desta forma, o total de CNHs suspensas ou cassadas em todo o ano de 2008 deverá ser igual a $64.500 + 166.100 = 230.600$.

Gabarito: D

20. (CESPE 2008/PRF)

O gráfico a seguir, que ilustra a previsão das reservas monetárias de alguns países, em 2008, deve ser considerado para o julgamento dos itens.



Com base nas informações do gráfico apresentado acima, julgue os seguintes itens.

Entre as reservas apresentadas no gráfico, apenas as da Rússia e da China superam a média aritmética das reservas de todos eles.

Resolução

Vamos calcular a média dos 5 países.

$$\overline{x} = \frac{1.500 + 480 + 290 + 260 + 190}{5} = 544 \text{ bilhões de dólares}$$



As reservas da Rússia não superam a média.

Gabarito: Errado

21. (CESPE 2016/FUNPRESP)

adesão ao plano	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0
salário (em R\$)	5.000	8.000	4.000	6.000	2.000	3.000	4.000	4.000	4.500	7.000

Considerando que os dados na tabela mostram salários de diferentes servidores que aderiram (1) ou não aderiram (0) a determinado plano de previdência complementar, julgue o item subsequente.

A média dos salários do grupo que aderiu ao plano de previdência complementar é menor que a do que não aderiu ao plano.

Comentários:

Temos duas listas de números: uma formada pelos salários dos servidores que aderiram ao plano de previdência complementar e outra formada pelos salários dos servidores que não aderiram ao plano.

Os servidores que aderiram ao plano estão indicados pelo número 1 e os servidores que não aderiram estão indicados pelo número 0.

Queremos calcular a média. Como não foi especificada a média, deveremos trabalhar com a média aritmética.

Para tanto, basta somar os elementos correspondentes a cada grupo e dividir pela quantidade de elementos do grupo.

Salários dos servidores que aderiram ao plano: 5.000, 8.000, 6.000, 4.000, 4.500. São **cinco** os servidores que aderiram ao plano. A média destes salários é:

$$\overline{x_1} = \frac{5.000 + 8.000 + 6.000 + 4.000 + 4.500}{5} = \frac{27.500}{5} = 5.500$$

Salários dos servidores que não aderiram ao plano: 4.000, 2.000, 3.000, 4.000, 7.000. São **cinco** os servidores que não aderiram ao plano. A média destes salários é:

$$\overline{x_2} = \frac{4.000 + 2.000 + 3.000 + 4.000 + 7.000}{5} = \frac{20.000}{5} = 4.000$$

A média dos salários dos servidores que aderiram ao plano é MAIOR do que a média dos salários dos servidores que não aderiram ao plano.

Gabarito: Errado



22. (CESPE 2015/TELEBRAS/Técnico em Gestão de Telecomunicações)

A equipe de atendentes de um serviço de telemarketing é constituída por 30 empregados, divididos em 3 grupos, que trabalham de acordo com a seguinte escala.

- Grupo I: 7 homens e 3 mulheres, que trabalham das 6 h às 12 h.
- Grupo II: 4 homens e 6 mulheres, que trabalham das 9 h às 15 h.
- Grupo III: 1 homem e 9 mulheres, que trabalham das 12 h às 18 h. A respeito dessa equipe, julgue o item que se segue.

Se, nesse serviço de telemarketing, a média das idades das atendentes for de 21 anos e a média das idades dos atendentes for de 31 anos, então a média das idades de todos os 30 atendentes será de 26 anos.

Resolução

O total de homens é $7 + 4 + 1 = 12$ e o total de mulheres é $3 + 6 + 9 = 18$.

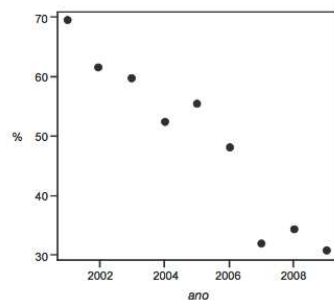
A média global é a média ponderada das médias dos homens e das mulheres e os pesos de ponderação são as quantidade de homens em mulheres.

Vamos, então, multiplicar a média dos homens pela quantidade de homens, a média das mulheres pela quantidade de mulheres, somar tudo e dividir pela quantidade total de pessoas, que é a soma dos pesos.

$$\bar{x} = \frac{\bar{h} \cdot 12 + \bar{m} \cdot 18}{12 + 18} = \frac{31 \cdot 12 + 21 \cdot 18}{30} = \frac{750}{30} = 25$$

Gabarito: Errado.

23. (CESPE 2015/DEPEN/Agente Penitenciário)



Dado que a participação dos presidiários em cursos de qualificação profissional é um aspecto importante para a reintegração do egresso do sistema prisional à sociedade, foram realizados levantamentos estatísticos, nos anos de 2001 a 2009, a respeito do valor da educação e do trabalho em ambientes prisionais. Cada um desses levantamentos, cujos resultados são apresentados no gráfico, produziu uma estimativa anual do percentual P de indivíduos que participaram de um curso de qualificação profissional de curta duração, mas que não receberam o diploma por motivos diversos. Em 2001, 69,4% dos presidiários que participaram de um curso de qualificação profissional não receberam o diploma. No ano seguinte, 2002, esse percentual foi reduzido para 61,5%, caindo, em 2009, para 30,9%.

A partir das informações e do gráfico apresentados, julgue os itens que se seguem.

Caso a quantidade total de presidiários participantes de um curso de qualificação profissional em 2001 seja igual a N, e esse total em 2002 seja igual a 2N, a estimativa do percentual P de indivíduos que participaram de um curso de qualificação profissional de curta duração e que não receberam o diploma por motivos diversos nos anos de 2001 e 2002 é inferior a 65%.

Resolução

Vamos montar uma tabelinha para resumir os dados do problema.

Ano	Percentual de presidiários que participaram do curso de qualificação profissional e não receberam diploma (x_i)	Quantidade de presidiários participantes dos cursos (f_i)
2001	69,4%	N
2002	61,5%	2N

Para calcular a média, devemos multiplicar cada valor pela sua respectiva frequência, somar tudo e dividir pela frequência total.

$$\overline{x} = \frac{69,4\% \cdot N + 61,5\% \cdot 2N}{N + 2N}$$

$$\overline{x} = \frac{69,4\% \cdot N + 123\% \cdot N}{3N}$$

$$\overline{x} = \frac{192,4\% \cdot N}{3N} = \frac{192,4\%}{3} \cong 64,13\%$$

Gabarito: Certo

24. (CESPE 2015/DEPEN)



idade (x)	percentual
$18 \leq x < 25$	30%
$25 \leq x < 30$	25%
$30 \leq x < 35$	20%
$35 \leq x < 45$	15%
$45 \leq x < 60$	10%
total	100%

Felipe M. Monteiro, Gabriela R. Cardoso e Rafael da Silva. A seletividade do sistema prisional brasileiro e as políticas de segurança pública. In: XV Congresso Brasileiro de Sociologia, 26 a 29 de julho de 2011, Curitiba (PR). Grupo de Trabalho – Violência e Sociedade (com adaptações).

A tabela precedente apresenta a distribuição percentual de presos no Brasil por faixa etária em 2010, segundo levantamento feito por Monteiro et al. (2011), indicando que a população prisional brasileira nesse ano era predominantemente jovem. Com base nos dados dessa tabela, julgue os itens a seguir.

A maior parte da população prisional brasileira em 2010 era formada por pessoas com idades inferiores a 30 anos. Porém, a média da distribuição das idades dos presos no Brasil nesse ano foi superior a 30 anos.

Resolução

A primeira parte do item está certa, pois há $30\% + 25\% = 55\%$ de pessoas com idades inferiores a 30 anos.

Vamos agora calcular a média para terminar de julgar o item.

Como os dados estão agrupados em classe, devemos calcular o ponto médio de cada uma das classes.

Idade (x)	Percentual (f_i)	Ponto Médio (x_i)	$x_i f_i$
$18 \leq x < 25$	$30\% = 0,3$	21,5	6,45
$25 \leq x < 30$	$25\% = 0,25$	27,5	6,875
$30 \leq x < 35$	$20\% = 0,20$	32,5	6,5
$35 \leq x < 45$	$15\% = 0,15$	40	6
$45 \leq x < 60$	$10\% = 0,10$	52,5	5,25
Total	$100\% = 1$		31,075

A soma das frequências é igual a 1. A média é:

$$\bar{x} = \frac{31,075}{1} = 31,075$$

Gabarito: Certo

25. (CESPE 2018/BNB)



Em uma faculdade, para avaliar o aprendizado dos alunos em determinada disciplina, o professor aplica as provas A, B e C e a nota final do aluno é a média ponderada das notas obtidas em cada prova. Na prova A, o peso é 1; na prova B, o peso é 10% maior que o peso na prova A; na prova C, o peso é 20% maior que o peso na prova B. Nesse caso, se P_A , P_B e P_C forem as notas obtidas por um aluno nas provas A, B e C, respectivamente, então a nota final desse aluno é expressa por $\frac{P_A + 1,2P_B + 1,32P_C}{3,52}$.

Resolução

O peso da prova A é 1.

O peso da prova B é 10% maior que o peso da prova A. Para aumentar um valor em 10%, devemos multiplicá-lo por $100\% + 10\% = 110\% = 1,10$. Portanto, o peso da prova B será:

$$1 \times 1,10 = 1,10$$

O peso da prova C é 20% maior que o peso da prova B. Para aumentar um valor em 20%, devemos multiplicá-lo por $100\% + 20\% = 120\% = 1,20$. Portanto, o peso da prova C será:

$$1,10 \times 1,20 = 1,32$$

Para calcular a média ponderada, devemos multiplicar cada nota pelo seu peso e dividir o resultado pela soma dos pesos.

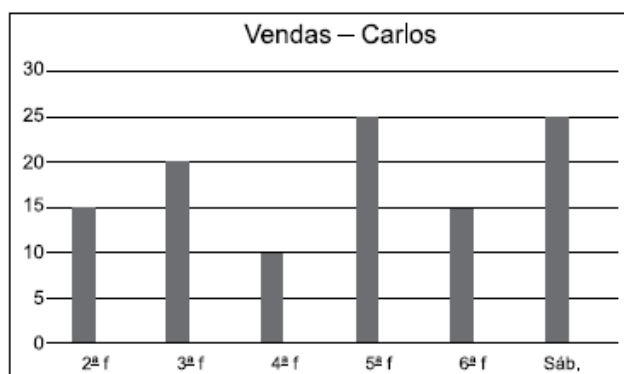
$$\bar{x} = \frac{1 \cdot P_A + 1,10 \cdot P_B + 1,32 \cdot P_C}{1 + 1,10 + 1,32}$$

$$\bar{x} = \frac{P_A + 1,10P_B + 1,32P_C}{3,42}$$

Gabarito: Errado

26. (VUNESP 2017/UNESP)

Utilize os dados do gráfico a seguir, que mostra o número de rascunho vendas realizadas pelo vendedor Carlos em seis dias de uma semana, para responder às questões.



A média diária de vendas de Carlos, nessa semana, é, aproximadamente, igual a

- (A) 12.
- (B) 15.
- (C) 18.
- (D) 20.
- (E) 21.

Resolução

Basta somar os valores indicados no gráfico e dividir por 6.

$$\overline{x} = \frac{15 + 20 + 10 + 25 + 15 + 25}{6} = \frac{110}{6} \cong 18,33$$

Gabarito: C

27. (VUNESP 2018/CM Indaiatuba/Controlador Interno)

A tabela mostra o tempo gasto por um funcionário para ir e voltar no trajeto casa e trabalho em 5 dias da semana.

Funcionário	Casa-Trabalho	Trabalho-Casa
2ª feira	1h 12min	55min
3ª feira	58min	52min
4ª feira	1h 8min	1h 6min
5ª feira	1h 14min	1h 10min
6ª feira	1h 22min	1h 8min

Nessa semana, a diferença entre o tempo médio diário no sentido Casa-Trabalho e o tempo médio diário no sentido Trabalho-Casa é igual a

- (A) 8min36s
- (B) 8min42s
- (C) 8min6s
- (D) 8min18s
- (E) 8min54s

Resolução

Devemos calcular a média do tempo diário no sentido casa-trabalho, no sentido trabalho-casa, e depois calcular a diferença entre estes valores.



Para tanto, vamos converter os valores para minutos.

Funcionário	Casa-Trabalho	Trabalho-Casa
2ª feira	1h12min = 60min + 12min = 72min	55 min
3ª feira	58 min	52 min
4ª feira	1h8min = 60 min + 8 min = 68 min	1h 6min = 60 min + 6min = 66 min
5ª feira	1h14min = 60 min + 14 = 74 min	1h 10min = 60 min + 10min = 70 min
6ª feira	1h22min = 60 min + 22 min = 82 min	1h8min = 60 min + 8 min = 68 min

Vamos agora calcular as médias:

$$\overline{x_{CT}} = \frac{72 + 58 + 68 + 74 + 82}{5} = \frac{354}{5} = 70,8 \text{ minutos}$$

$$\overline{x_{TC}} = \frac{55 + 52 + 66 + 70 + 68}{5} = \frac{311}{5} = 62,2 \text{ minutos}$$

A diferença entre as médias é $70,8 - 62,2 = 8,6$ minutos.

Cuidado, 8,6 minutos não é a mesma coisa que 8min6s. Observe:

$$8,6\text{min} = 8\text{min} + 0,6\text{min} = 8\text{min} + 0,6 \cdot 60\text{s} = 8 \text{ min } 36\text{s}$$

Esta é a resposta da questão.

Vamos agora resolver de uma maneira mais fácil.

Queremos calcular a diferença entre as médias, ou seja, calculamos as médias e depois calculamos a diferença. Existe uma propriedade das médias que diz que a diferença entre as médias é igual à média das diferenças. Em outras palavras, podemos calcular as diferenças em cada dia, e depois calcular a média.

Funcionário	Casa-Trabalho	Trabalho-Casa	Diferença
2ª feira	1h12min	55 min	17 min
3ª feira	58 min	52 min	6 min
4ª feira	1h8min	1h 6min	2 min
5ª feira	1h14min	1h 10min	4 min
6ª feira	1h22min	1h8min	14 min



$$\overline{x_{CT}} - x_{TC} = \frac{17 + 6 + 2 + 4 + 14}{5} = \frac{43}{5} = 8,6min = 8min36s$$

Bem mais simples, não?

Gabarito: A

28. (VUNESP 2018/IPSM São José dos Campos)

A média aritmética diária de vendas realizadas em seis dias por um estabelecimento comercial foi de R\$ 6.700,00. Na tabela, constam os valores das vendas de alguns desses dias:

Dia da semana	Valor em vendas
Segunda-feira	R\$ 4.800,00
Terça-feira	R\$ 6.900,00
Quarta-feira	R\$ 8.200,00
Quinta-feira	x
Sexta-feira	y
Sábado	z

Com base nas informações, é correto afirmar que a média aritmética diária dos três últimos dias de vendas é maior que a média aritmética diária dos seis dias em, aproximadamente,

- (A) R\$ 65,00.
- (B) R\$ 67,00.
- (C) R\$ 69,00.
- (D) R\$ 71,00.
- (E) R\$ 73,00.

Resolução

A média dos 6 dias é R\$ 6.700,00. Para calcular esta média, basta somar os 6 valores e dividir por 6.

$$6.700 = \frac{4.800 + 6.900 + 8.200 + x + y + z}{6}$$

$$6.700 \cdot 6 = 4.800 + 6.900 + 8.200 + x + y + z$$

$$40.200 = 19.900 + x + y + z$$

$$x + y + z = 40.200 - 19.900$$



$$x + y + z = 20.300$$

Vamos agora calcular a média aritmética dos três últimos dias. Já sabemos que a soma é 20.300. Só precisamos dividir por 3.

$$\overline{x} = \frac{20.300}{3} \cong 6.766,66$$

Assim, a média aritmética diária dos três últimos dias de vendas é maior que a média aritmética diária dos seis dias em, aproximadamente, $6.766,66 - 6.700 = 66,66$ reais.

Gabarito: B

29. (VUNESP 2018/PAULIPREV)

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 dos salários dos 30 funcionários era R\$ 1.610,00. Para calcular esta média, devemos somar os 30 salários e dividir o resultado por 30.

$$\overline{x} = \frac{S_{30}}{30}$$

$$1.610 = \frac{S_{30}}{30}$$

$$S_{30} = 30 \cdot 1.610 = 48.300$$

Este procedimento é muito comum. Para calcular a soma total, basta multiplicar a média pelo número de pessoas.



Após o reajuste, a média passou a ser R\$ 1.641,00. Desta forma, a soma total dos salários passou a ser $1.641 \times 30 = 49.230$ reais.

A diferença $49.230 - 48.300 = 930$ corresponde o quanto foi pago em aumentos.

Digamos que x funcionários receberam um aumento de 50 reais. Juntos, eles receberam um aumento de $50x$ reais.

Como são 30 funcionários, então $(30 - x)$ funcionários receberam um aumento de 20 reais. A empresa pagou a mais para estas pessoas $20 \cdot (30 - x) = 600 - 20x$.

A soma dos aumentos é 930 reais.

$$50x - 20x + 600 = 930$$

$$30x = 330$$

$$x = \frac{330}{30} = 11$$

Assim, 11 pessoas receberam um aumento de 50 reais.

Gabarito: D

30. (VUNESP 2018/CM de São José dos Campos)

Em um grupo de 10 pessoas, duas têm 40 anos, quatro têm 21 anos, uma tem 25 anos e três têm a mesma idade. Sabendo-se que a média aritmética das idades dessas 10 pessoas é 22,5 anos, a soma das idades desconhecidas corresponde, da soma de todas as idades, a

- (A) 12%
- (B) 14%
- (C) 16%
- (D) 18%
- (E) 20%

Resolução

Vamos organizar os dados em uma tabela.

Pessoas	Idade
---------	-------



2	40
4	21
1	25
3	x

Para calcular a média, devemos multiplicar cada idade pela quantidade de pessoas, somar, e dividir pelo total de pessoas.

Pessoas	Idade	Pessoas x idade
2	40	$2 \times 40 = 80$
4	21	$4 \times 21 = 84$
1	25	$1 \times 25 = 25$
3	x	$3x$

$$22,5 = \frac{80 + 84 + 25 + 3x}{10}$$

$$80 + 84 + 25 + 3x = 22,5 \cdot 10$$

$$189 + 3x = 225$$

$$3x = 36$$

$$x = 12$$

Cada idade desconhecida é 12. A soma das idades desconhecidas é $3 \times 12 = 36$.

A soma de todas as idades é $10 \times 22,5 = 225$ (basta multiplicar a média pela quantidade total de pessoas ou somar $80 + 84 + 25 + 36$).

Queremos saber que percentual 36 corresponde ao total. Basta dividir 36 pelo total.

$$\frac{36}{225}$$

Para transformar em porcentagem é só multiplicar por 100%.

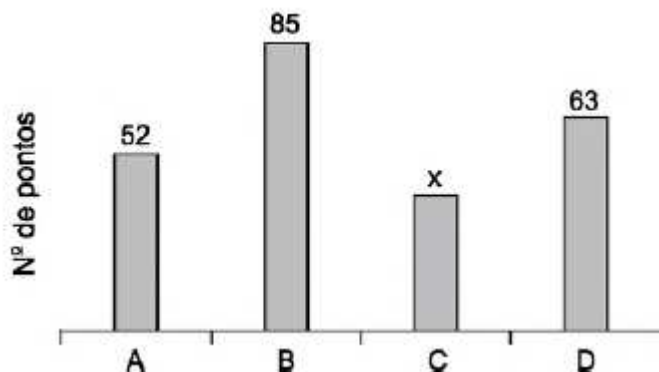
$$\frac{36}{225} \cdot 100\% = 16\%$$

Gabarito: C

31. (VUNESP 2018/PM-SP)



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

Resolução

O número de pontos obtido por A foi 30% maior que o número de pontos obtidos pelo grupo C. Se C corresponde a 100%, então A corresponde a 130%.

Pontos	Percentual (%)
x	100
52	130

Multiplicando cruzado, temos:

$$130 \cdot x = 52 \cdot 100$$

$$x = \frac{5.200}{130} = 40$$

Vamos agora calcular a média dos 4 valores.

$$Média = \frac{52 + 85 + 40 + 63}{4} = \frac{240}{4} = 60$$



Gabarito: B

32. (VUNESP 2017/PM-SP)

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

Resolução

A média dos 5 jogadores é 22 anos. Assim, a soma das 5 idades é $5 \times 22 = 110$ anos.

O jogador de 20 anos saiu. Desta forma, a soma cai para $110 - 20 = 90$ anos.

Com a entrada do novo jogador, a média dos 5 jogadores será de 23 anos. A soma das 5 idades será $5 \times 23 = 115$ anos. Desta forma, a idade do jogador que entrou é $115 - 90 = 25$ anos.

Gabarito: A

33. (VUNESP 2017/CM COTIA)

Em uma turma de alunos que pratica basquete, a menor altura é 1,67 m e a maior altura é 2,02 m. Um time formado por 5 alunos dessa turma foi sorteado, sendo a média aritmética das alturas desses 5 alunos igual a 1,89 m. Dentre os alunos sorteados, é correto afirmar, em relação a suas alturas, que

- (A) pelo menos 3 têm 1,89 m ou mais.
- (B) nenhum tem 1,67 m.
- (C) no máximo 3 têm 2,02 m.
- (D) algum tem menos de 1,89 m.
- (E) no mínimo 2 têm 1,94 ou mais.

Resolução

Se a média dos 5 é 1,89m, então a soma das 5 alturas é $5 \times 1,89 = 9,45$ m.



Vamos analisar cada uma das alternativas.

(A) pelo menos 3 têm 1,89 m ou mais.

Imagine que 3 pessoas têm 1,88m. Juntos eles têm $3 \times 1,88 = 5,64\text{m}$.

Para chegar nos 9,45m, ainda precisamos de $9,45 - 5,64 = 3,81\text{m}$. Como restam duas pessoas, cada pessoa teria $3,81/2 = 1,905$.

Assim, é possível termos 3 pessoas com altura 1,88m e 2 pessoas com altura 1,905m para termos uma média de 1,89m.

A alternativa A está errada, pois ela diz que obrigatoriamente precisamos de pelos menos 3 com altura mínima de 1,89m.

(B) nenhum tem 1,67 m.

A soma das 5 alturas é 9,45m. Se tivermos uma pessoa com 1,67m, então as outras 4 pessoas juntas terão $9,45\text{m} - 1,67\text{m} = 7,78\text{m}$. Dividindo esta soma por 4, cada pessoa terá em média 1,945m, o que é perfeitamente possível.

A alternativa B está errada.

(C) no máximo 3 têm 2,02 m.

Se tivermos 3 pessoas com 2,02m, eles juntos terão $3 \times 2,02 = 6,06\text{m}$. Como a soma total é 9,45m, então os outros dois juntos terão $9,45 - 6,06 = 3,39\text{m}$. Dividindo pelas duas pessoas que sobraram, cada pessoa teria $3,39/2 = 1,695\text{m}$. Ok.

Vamos tentar colocar 4 pessoas com 2,02m. Neste caso, juntos eles têm $4 \times 2,02 = 8,08\text{m}$. Como a soma total é 9,45m, a última pessoa teria $9,45 - 8,08 = 1,37\text{m}$, o que não é possível, já que o enunciado garante que todos têm no mínimo 1,67m.

Desta forma, não é possível termos 4 pessoas com 2,02m. A resposta é a letra C.

(D) algum tem menos de 1,89 m.

Esta alternativa está errada, pois poderíamos ter as 5 pessoas com 1,89m.

(E) no mínimo 2 têm 1,94 ou mais.



Esta alternativa está errada, pois poderíamos ter as 5 pessoas com 1,89m.

Gabarito: C

34. (VUNESP 2017/IPRESB)

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

Para calcular a média, devemos multiplicar o número de horas extras pela quantidade de funcionários, somar, e dividir pelo total de funcionários.

Número de Funcionários	Número de horas extras	Horas extras x funcionários
3	5	$3 \times 5 = 15$
2	4	$2 \times 4 = 8$
4	6	$4 \times 6 = 24$
x	3	$3x$

Agora é só calcular a média e igualar a 4,25.

$$\frac{15 + 8 + 24 + 3x}{3 + 2 + 4 + x} = 4,25$$



$$\frac{47 + 3x}{9 + x} = 4,25$$

$$4,25 \cdot (9 + x) = 47 + 3x$$

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

$$4,25x - 3x = 47 - 38,25$$

$$1,25x = 8,75$$

$$x = \frac{8,75}{1,25} = 7$$

Gabarito: A

35. (VUNESP 2018/CM de São José dos Campos)

Em um concurso, a nota final de cada candidato é calculada pela média aritmética ponderada das notas das três fases de avaliação previstas, com pesos 2, 3 e 5, para as primeira, segunda e terceira fases, respectivamente. Para ser classificado no concurso, o candidato tem que atingir nota final maior ou igual a 6. Sendo assim, um candidato que tirou notas 5 e 6 nas primeira e segunda fases, respectivamente, para ser classificado no concurso, precisa tirar, na terceira fase, uma nota mínima igual a

- (A) 6,2.
- (B) 6,4.
- (C) 6,6.
- (D) 6,8.
- (E) 7,0.

Resolução

Vamos resumir os dados em uma tabela.

Notas	Pesos
5	2
6	3
x	5

Para calcular a média, devemos multiplicar cada nota pelo seu respectivo peso, somar, e dividir pela soma dos pesos.



$$Média = \frac{5 \cdot 2 + 6 \cdot 3 + x \cdot 5}{2 + 3 + 5}$$

$$Média = \frac{28 + 5x}{10}$$

Esta média precisa ser maior ou igual a 6.

$$\frac{28 + 5x}{10} \geq 6$$

$$28 + 5x \geq 60$$

$$5x \geq 32$$

$$x \geq 6,4$$

Gabarito: B

36. (FCC 2013/DPE-RS)

A média geométrica dos números 4, 8 e 16 é

- (A) maior que a respectiva média aritmética.
- (B) inferior a 6.
- (C) igual a 8.
- (D) igual a 4.
- (E) superior a 9.

Resolução

A resposta nunca poderia ser a alternativa A, pois a média geométrica não pode ser maior que a média aritmética.

Para calcular a média geométrica de 3 números, devemos calcular a raiz cúbica do produto.

$$G = \sqrt[3]{4 \cdot 8 \cdot 16} = \sqrt[3]{64 \cdot 8}$$

A raiz cúbica de 64 é 4 e a raiz cúbica de 8 é 2.

$$G = \sqrt[3]{64 \cdot 8} = 4 \times 2 = 8$$

Gabarito: C

37. (FGV 2011/SEFAZ-RJ)



Em uma repartição, foi tomada uma amostra do número de filhos de 4 funcionários. O resultado foi {2, 1, 4, 2}. A média geométrica simples dessa amostra é

- a) 2,25
- b) 1,75
- c) 2
- d) 2,4
- e) 2,5

Resolução

A média geométrica dos 4 números é a raiz quarta do produto dos números.

$$G = \sqrt[4]{2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 2} = \sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{2^4} = 2$$

Gabarito: C

38. (FCC 2018/SEFAZ-GO)

Os matemáticos definem diferentes tipos de médias entre dois números positivos e, para cada aplicação, escolhem qual o tipo mais adequado a ser utilizado. A média harmônica H entre os números positivos a e b, por exemplo, é definida como o inverso da média aritmética dos inversos desses números, ou seja,

$$H = \frac{1}{\frac{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}{2}}$$

A média aritmética dos números 5 e 20 supera a média harmônica desses mesmos números em

- a) 4,75 unidades.
- b) 5 unidades.
- c) 4 unidades.
- d) 4,25 unidades.
- e) 4,5 unidades.

Resolução



Para calcular a média aritmética, basta somar os números e dividir por 2, que é o número de termos.

$$\overline{x} = \frac{5 + 20}{2} = \frac{25}{2} = 12,5$$

Vimos que existe um atalho para calcular a média harmônica de dois números.

A média harmônica de DOIS números é o dobro do produto dividido pela soma dos números.

$$H = \frac{2 \times 5 \times 20}{5 + 20} = \frac{200}{25} = 8$$

Portanto, a média aritmética supera a média harmônica em $12,5 - 8 = 4,5$ unidades.

Gabarito: E

39. (FCC 2017/ARTESP)

Considere as seguintes informações

I. (A) = média harmônica dos números 4, 6 e 12.

II. (B) = média geométrica dos números 4, 6 e 12.

A média aritmética entre (A) e (B) é igual a

- a) 6,81.
- b) 5,68.
- c) 6,30.
- d) 5,41.
- e) 6,93.

Resolução

Vamos começar pela média harmônica. Devemos calcular a soma dos inversos dos números.

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{3 + 2 + 1}{12} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$



Agora devemos dividir 3, que é o número de termos, pela soma obtida.

$$A = \frac{3}{1/2} = 3 \times \frac{2}{1} = 6$$

Vamos agora calcular a média geométrica. A média geométrica de três números positivos é a raiz cúbica do produto entre eles.

$$B = \sqrt[3]{4 \times 6 \times 12}$$

$$B = \sqrt[3]{288}$$

Vamos tentar calcular um valor aproximado para esta raiz cúbica pela TÉCNICA MILENAR DO CHUTE.

Ora, sabemos que:

$$6^3 = 216$$

$$7^3 = 343$$

Portanto, a raiz cúbica procurada é um número entre 6 e 7. Vamos testar 6,5.

$$6,5^3 = 274,625$$

Já estamos bem próximos. Vamos testar 6,6.

$$6,6^3 = 287,496$$

Esta é uma excelente aproximação!!

$$B \cong 6,6$$

O problema pede a média aritmética entre A e B. Basta somá-los e dividir por 2.

$$\frac{A + B}{2} = \frac{6 + 6,6}{2} = 6,3$$

Gabarito: C



40. (CESPE 2018/SEFAZ-RS)



Para a , b e c , números reais, positivos e distintos, são verdadeiras as seguintes propriedades:

- $a < c$
- $b < \frac{a+c}{2} < \sqrt{bc}$

A partir dessas propriedades, é correto concluir que

a) $\frac{a+c}{2} < \frac{a+b+c}{3}$

b) $a > b$

c) $c < \frac{a+b}{2}$

d) $a < b < c$

e) $b > c$

Resolução

O edital do concurso para SEFAZ-RS não incluiu conhecimentos sobre médias.

Assim, vou resolver primeiro atribuindo valores às variáveis reais positivas a , b e c .

Como temos $\sqrt{bc}$, vou colocar $b = 16$ e $c = 25$. Dessa forma, $\sqrt{bc} = \sqrt{16 \times 25} = \sqrt{400} = 20$.

Eu utilizei os valores 16 e 25 para que a raiz quadrada fosse inteira.

Assim, temos que

$$a < c$$

$$a < 25$$

Temos ainda que

$$b < \frac{a+c}{2} < \sqrt{bc}$$

$$16 < \frac{a+25}{2} < 20$$

Vamos multiplicar todos os termos por 2.



$$32 < a + 25 < 40$$

Vamos agora subtrair **25** de todos os termos.

$$7 < a < 15$$

Vamos pegar um número qualquer nesse intervalo. Digamos que **$a = 10$** .

Assim, vamos assumir que **$a = 10$, $b = 16$ e $c = 25$** .

Esses números satisfazem as condições impostas pelo enunciado.

Vamos agora testar as alternativas.

a) $\frac{a+c}{2} < \frac{a+b+c}{3}$

$$\frac{10 + 25}{2} < \frac{10 + 16 + 25}{3}$$

$$17,5 < 17 \text{ (falso)}$$

b) $a > b$

$$10 > 16 \text{ (falso)}$$

c) $c < \frac{a+b}{2}$

$$25 < \frac{10 + 16}{2}$$

$$25 < 13 \text{ (falso)}$$

d) $a < b < c$

$$10 < 16 < 25 \text{ (verdadeiro)}$$

e) $b > c$



$$16 > 25 \text{ (falso)}$$

A resposta é a alternativa D.

Vamos agora resolver utilizando conhecimentos sobre média aritmética e média geométrica. Eis novamente o enunciado.

Para a , b e c , números reais, positivos e distintos, são verdadeiras as seguintes propriedades:

- $a < c$
- $b < \frac{a+c}{2} < \sqrt{bc}$

A partir dessas propriedades, é correto concluir que

- a) $\frac{a+c}{2} < \frac{a+b+c}{3}$
- b) $a > b$
- c) $c < \frac{a+b}{2}$
- d) $a < b < c$
- e) $b > c$

Resolução

Já sabemos que $a < c$.

A segunda desigualdade nos informa que $b < \sqrt{bc}$.

Em outras palavras, b é menor do que a média geométrica entre b e c . Como a média sempre fica entre os números, podemos concluir que $b < c$.

Precisamos agora saber a relação entre a e b .

A segunda desigualdade nos informou que $\frac{a+c}{2} < \sqrt{bc}$.

Ora, $\frac{a+c}{2}$ representa a média aritmética entre os números a e c . Sabemos que a média aritmética de números distintos é sempre maior do que a média geométrica. Portanto,



$$\underbrace{\sqrt{ac}}_{\text{m\u00e9dia geom\u00e9trica entre a e c}} < \underbrace{\frac{a+c}{2}}_{\text{m\u00e9dia aritm\u00e9tica entre a e c}} < \sqrt{bc}$$

Juntando o p\u00e9 com a cabe\u00e7a, temos:

$$\sqrt{ac} < \sqrt{bc}$$

$$\sqrt{a} < \sqrt{b}$$

$$a < b$$

Assim, $a < b$ e $b < c$. Portanto, $a < b < c$. A resposta est\u00e1 na alternativa D.

Vamos agora analisar as outras alternativas.

a) $\frac{a+c}{2} < \frac{a+b+c}{3}$

Sabemos que $b < \frac{a+c}{2}$, ou seja, b \u00e9 menor do que a m\u00e9dia entre a e c . Assim, se formos incluir b no c\u00e1lculo da m\u00e9dia, o resultado da m\u00e9dia diminuir\u00e1. Portanto, a alternativa A est\u00e1 errada.

b) $a > b$

Falso, pois $a < b$.

c) $c < \frac{a+b}{2}$

Falso, pois c \u00e9 o maior de todos e, portanto, tamb\u00e9m ser\u00e1 maior que a m\u00e9dia dos dois menores.

e) $b > c$

Falso, pois $b < c$.

Gabarito: D

41. (CESPE 2008/TST)

Considere que, em um ambiente de trabalho industrial, as seguintes medi\u00e7\u00f5es acerca da polui\u00e7\u00e3o do ar tenham sido observadas: 1, 6, 4, 3, 2, 3, 1, 5, 1, 4. Nessa situa\u00e7\u00e3o, julgue o item que se segue.

As m\u00e9dias harm\u00f4nica e geom\u00e9trica s\u00e3o ambas inferiores a 3.

Resolu\u00e7\u00e3o



Calcular a média geométrica e a média harmônica de 10 números dá um trabalhão. Vamos calcular a média aritmética.

$$\overline{x} = \frac{1 + 6 + 4 + 3 + 2 + 3 + 1 + 5 + 1 + 4}{10}$$

$$\overline{x} = \frac{30}{10} = 3$$

Agora é só utilizar a desigualdade das médias. Quando pelo menos um dos números é diferente dos demais, a média aritmética é maior do que a média geométrica e esta é maior do que a média harmônica.

$$H < G < \overline{x}$$

$$H < G < 3$$

Portanto, a média harmônica e a média geométrica são menores do que 3.

Gabarito: Certo

42. (NC-UFPR 2018/Câmara Municipal de Quitandinha)

Pedro obteve média 6,7 nas quatro provas que fez. Que nota ele deverá obter na quinta prova, para que sua média seja 7,0?

- a) 6,9.
- b) 7,3.
- c) 7,9.
- d) 8,2.
- e) 8,8.

Resolução

Pedro obteve média 6,7 nas 4 provas que fez. Para calcular a soma total dos seus pontos, basta multiplicar a média pela quantidade de provas.

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

Isso vem da própria definição de média. Observe:

$$\text{Média} = \frac{\text{Soma}}{\text{Quantidade de termos}}$$

Assim, a soma dos pontos das 4 primeiras provas é:



$$Soma = 6,7 \times 4 = 26,8$$

Queremos que a média suba para 7 após a realização da quinta prova. Assim, após as 5 provas, a soma total dos pontos será:

$$Soma = 7 \times 5 = 35$$

Portanto, a nota que Pedro precisa tirar na quinta prova é justamente a diferença entre os totais de pontos.

$$35 - 26,8 = 8,2$$

A resposta está na alternativa D.

Observe que, até a 4ª prova, Pedro tinha 26,8 pontos somados. Se ele tirar 8,2 na quinta prova, ele terá $26,8 + 8,2 = 35$ pontos em 5 provas e sua média será $35/5 = 7$.

Gabarito: D

43. (UFPR 2018/UFPR)

Considere a sequência de números cujo primeiro elemento é $x_1 = 1$ e os demais são calculados como a média entre $1/3$ e o elemento anterior. Assim, o segundo e terceiro elementos, respectivamente x_2 e x_3 , são dados por

$$x_2 = \frac{x_1 + 1/3}{2} = \frac{1 + 1/3}{2} = 2/3,$$

$$x_3 = \frac{x_2 + 1/3}{2} = \frac{2/3 + 1/3}{2} = 1/2.$$

Sendo assim, o quinto elemento dessa sequência é:

- a) $3/2$.
- b) $5/6$.
- c) $4/5$.
- d) $3/4$.
- e) $3/8$.

Resolução

Vamos continuar a sequência. O quarto termo será dado pela média entre $1/2$ e $1/3$.



$$x_4 = \frac{x_3 + 1/3}{2} = \frac{1/2 + 1/3}{2} = \frac{5}{12}$$

O quinto termo será dado pela média entre 5/12 e 1/3.

$$x_5 = \frac{x_4 + 1/3}{2} = \frac{5/12 + 1/3}{2} = \frac{9/12}{2} = \frac{9}{12} \times \frac{1}{2} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

Observe que no numerador eu efetuei a soma de 5/12 com 1/3.

$$\frac{5}{12} + \frac{1}{3} = \frac{5 + 4}{12} = \frac{9}{12}$$

Gabarito: E



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ficamos por aqui, queridos alunos. Espero que tenham gostado da aula.

Vamos juntos nesta sua caminhada. Lembre-se que vocês podem fazer perguntas e sugestões no nosso fórum de dúvidas.



Você também pode me encontrar no instagram @profguilhermeneves ou entrar em contato diretamente comigo pelo meu email profguilhermeneves@gmail.com.

Um forte abraço e até a próxima aula!!!

Guilherme Neves



ESSA LEI TODO MUNDO CONHECE: PIRATARIA É CRIME.

Mas é sempre bom revisar o porquê e como você pode ser prejudicado com essa prática.



1 Professor investe seu tempo para elaborar os cursos e o site os coloca à venda.



2 Pirata divulga ilicitamente (grupos de rateio), utilizando-se do anonimato, nomes falsos ou laranjas (geralmente o pirata se anuncia como formador de "grupos solidários" de rateio que não visam lucro).



3 Pirata cria alunos fake praticando falsidade ideológica, comprando cursos do site em nome de pessoas aleatórias (usando nome, CPF, endereço e telefone de terceiros sem autorização).



4 Pirata compra, muitas vezes, clonando cartões de crédito (por vezes o sistema anti-fraude não consegue identificar o golpe a tempo).



5 Pirata fere os Termos de Uso, adultera as aulas e retira a identificação dos arquivos PDF (justamente porque a atividade é ilegal e ele não quer que seus fakes sejam identificados).



6 Pirata revende as aulas protegidas por direitos autorais, praticando concorrência desleal e em flagrante desrespeito à Lei de Direitos Autorais (Lei 9.610/98).



7 Concurseiro(a) desinformado participa de rateio, achando que nada disso está acontecendo e esperando se tornar servidor público para exigir o cumprimento das leis.



8 O professor que elaborou o curso não ganha nada, o site não recebe nada, e a pessoa que praticou todos os ilícitos anteriores (pirata) fica com o lucro.



Deixando de lado esse mar de sujeira, aproveitamos para agradecer a todos que adquirem os cursos honestamente e permitem que o site continue existindo.