AULA 06 – Equação do 1º, Problemas do 1°, Sistemas do 1º e Inequação do 1º.

Sumário

"Aprender é a única coisa que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende"

1 – Introdução

Olá, querido aluno! Como andam os estudos??

Espero que estejam gostando do conteúdo. Ainda tem muita água para rolar, então, não dê mole: **foque!**

A aula de hoje é complementar à anterior. Isto pois, lá, já estudamos TODOS os pontos referentes à Introdução a funções e Função Afim/Linear, que seria visto nesta aula!!

2 – Equação do 1º Grau

1 – Introdução

Equação do 1º grau é um tema bastante interessante, não só pelas suas características e suas propriedades, mas também pelos desdobramentos que este tópico nos dá quando abordamos outros pontos da matemática. Preste bastante atenção nos detalhes deste material. Muita coisa será batida por aqui, que, certamente, estará em sua prova.

Sem mais, vamos ao que interessa!

2 - Propriedades da Igualdade

Vejamos agora algumas propriedades muito importantes quando estamos diante do tema equação do 1º grau.

a) Propriedade Reflexiva da Igualdade

Todo número é igual a si mesmo, ou seja:

$$a = a$$

b) Propriedade simétrica da Igualdade

Dados dois números **a** e **b**, temos que:

Se $a = b$, então $b = a$

c) Propriedade Transitiva

Dados três números **a**, **b** e **c**, temos:

Se $a = b$ e $b = c$, então $a = c$

d) Princípio Aditivo

Dados dois números a e b, temos que:

Se $a = b$, então $a + k = b + k; k \in$ [redacted]

e) Princípio Multiplicativo

Dados dois números **a** e **b**, temos que:

Se $a = b$ e $k \neq 0$, então $a.k = b.k$

f) Princípio da Anulação Multiplicativa

Sempre que tivermos um produto de dois ou mais fatores resultando zero, podemos afirmar que ao menos um deles será zero.

$x.y.z = 0$; $x = 0$ ou $y = 0$ ou $z = 0$

Ou

$\frac{x}{y} = 0$; $x = 0$ e $y \neq 0$

g) Princípio da Anulação Aditiva

Sempre que tivermos duas ou mais parcelas não negativas resultando zero, poderemos afirmar que cada uma delas será zero.

$$x^2 + y^2 + ... + z^2 = 0 \Rightarrow x^2 = 0 \;\; ; y^2 = 0 \;\; ; z^2 = 0$$

3 – Conceito de Equação

Equação é toda igualdade que é verificada somente para alguns valores da variável (ou incógnita).

- **Equação do 1º grau**: é toda equação que pode ser reduzida da forma:

$ax + b = 0$; onde:

$a \rightarrow$ Constante e diferentes de zero

$b \rightarrow$ Constante

$x \rightarrow$ Variável ou incógnita

Exemplos:

$2x - 1 = 0 \Rightarrow a = 2; \;\; b = -1$

$-7x + 4 = 0 \Rightarrow a = -7; \;\; b = 4$

$\frac{x}{3} + 10 = 0 \Rightarrow a = \frac{1}{3} \;\; e \;\; b = 10$

Fique atento ao seguinte: A determinação do conjunto-verdade de uma equação do primeiro grau é sempre feita através da aplicação direta das propriedades e princípios vistos anteriormente.

4 - SOLUÇÃO DE UMA EQUAÇÃO

Solução de uma equação nada mais é que o conjunto ou coleção de valores das incógnitas que, ao serem substituídas nas equações, tornam a proposição verdadeira. Veja o exemplo: seja a equação $x^2 = x$, temos que:

- Se $x = 0 \Rightarrow 0^2 = 0 \Rightarrow 0 = 0$

- Se $x = 1 \Rightarrow 1^2 = 1 \Rightarrow 1 = 1$

Logo, o conjunto solução de $x^2 = x$ é $S = \{0;1\}$; dois valores para a variável.

A partir destes exemplos, pode perceber que o grau da equação que determina a quantidade de raízes. Desta forma, podemos concluir que o número de soluções (conjunto – verdade) de uma equação do 1º grau é UMA.

✓ Solução de uma equação do 1º grau

Já sabemos que a forma reduzida da equação do 1º grau é dada pela seguinte lei:

$$ax + b = 0$$

Sabemos ainda que, $a \neq 0$ e $b \in$ [redacted]

A partir destes conceitos, achar a solução da equação nada mais é que encontrar o valor real que, ao substituir na incógnita, resulta uma proposição verdadeira, ou seja, uma igualdade.

Vejamos um exemplo prático!

Imagine a equação $2x - 10 = 0$. Achar sua solução desta equação, nada mais é que determinar qual x faz a igualdade ser verdadeira.

Podemos dizer que existem, basicamente, duas formas de se encontrar o conjunto verdade, a saber:

1º) Utilizando as propriedades já ensinadas de forma explícita

Exemplo:

$2x-10=0$ (Utilizando princípio aditivo)

$$(2x-10)+10=+10$$

$2x=10$ (Utilizando o princípio multiplicativo)

$$(2x).\frac{1}{2}=(10).\frac{1}{2}$$

$x=5$ **(É solução)**

2º) Utilizando o forma $S=\frac{-b}{a}$,

$2x-10=0$

Logo:

$a=2$

$b=-10$

Temos que:

$S=\frac{-b}{a}$, assim:

$$S=\frac{-(-10)}{2}=\frac{10}{2}=5$$

Logo: $S=\{5\}$

É fácil notar que o 2º método é desdobramento do primeiro, porém, de uma forma bem mais reduzida.

Achada a solução da equação, que tal fazermos a prova real? Vamos a ela:

$$2x-10=0 \Rightarrow x=5$$
$$2.(5)-10=0$$
$$10-10=0$$
$$0=0$$
$$\text{(Igualdade)}$$

Olha que legal! Perceba que de fato 5 é solução da equação $2x-10=0$. Podemos dizer ainda que solução é sinônimo de:

- Conjunto solução

- Conjunto verdade
- Zero da equação
- Raiz da equação

Perceba ainda que, ao substituir a raiz na equação, a igualdade sempre poderá ser reduzida a $0=0$. Ou seja: se $x=x_0$ for raiz, então $a.(x_0)+b=0$. Em outras palavras, qualquer valor de x que, ao substituir na equação, resultar zero, será chamado de **Raiz da Equação.**

Você deve estar se perguntando: "Mestre, o 1º método eu entendi. Utilizando-se as propriedades é como se eu estivesse isolando o x, certo? Porém, no 2º método, não entendi de onde saiu o $\frac{-b}{a}$. Poderia explicar melhor? "

Claro, meu querido! Veja como é simples.

Imagine a expressão algébrica (equação do 1º grau) na sua forma reduzida $ax+b=0$. Temos que:

$ax+b=0$

$(ax+b)-b=-b$ (Apliquei o Pcp. Aditivo)

$ax=-b$

$x=\frac{-b}{a}$ (Apliquei o Pcp. Multiplicativo)

Ou seja, $S=\left\{\frac{-b}{a}\right\}$

Assim, podemos concluir que toda equação do 1º grau, na sua forma reduzida, possui solução da forma $x_0=\frac{-b}{a}$

Vejamos a prova real: Se x_0 for raiz da equação $ax+b=0$, então, ao substituirmos o valor de x_0 no lugar de x, teremos como resultado $0=0$. Observe:

$$ax + b = 0$$

$$a.(x_0) + b = 0 \Rightarrow x_0 = \frac{-b}{a}$$

$$a.\left(\frac{-b}{a}\right) + b = 0$$

$$-b + b = 0$$

$$0 = 0$$

$$\text{(Verdade)}$$

TOME NOTA!

Todo número que, ao substituir na equação, resultar zero, será considerado solução da equação.

TOME NOTA!

Caso a equação não possua solução, então o conjunto solução será vazio. Ou seja:
$S = \phi$ ou $S = \{\ \}$

5 – Tipos de Equação

A essa altura você já percebeu que o tema Equações está apresentada no sentido amplo da palavra, ou seja, equação é genérico, comportando assim, diversas classificações, como por exemplo a própria equação do 1º grau.

Vamos agora conhecer cada tipo de equação.

A) Equação Linear (1º grau)

É a equação polinomial que se reduz a seguinte forma geral:

$$ax + b = 0; \quad a \neq 0$$

Essa equação já foi tratada em alguns pontos anteriores.

B) Equações Equivalentes

Duas ou mais equações são ditas equivalentes quando possuem o mesmo conjunto solução.

Exemplo.:

$$\frac{x}{2} + \frac{2x}{3} = 14 \Rightarrow S = \{12\}$$

$$5x - 36 = 2x \Rightarrow S = \{12\}$$

C) Equação Quadrática

É toda equação da forma:

$$ax^2 + bx + c = 0;$$
$$a \neq 0$$
$$b, c \in \mathbb{R}$$

Esta equação será tratada em material específico.

Equação $\neq$ Identidade

Equação – se verifica para alguns valores
Identidade – se verifica para qualquer valor da variável

D) Equação do tipo $a^k = b^k$

É conhecida como equação exponencial. Sua solução é simples, basta utilizar as regras de Potenciação.

Desta forma:

Considere a igualdade $a^k = b^k$, onde a e b são reais e $k \in$ [redacted]

- Se k é par, então:

$$a^k = b^k \Rightarrow a = b \quad \text{ou} \quad a = -b$$

- Se k é ímpar, então:

$$a^k = b^k \Rightarrow a = b$$

Exemplo:

$x^2 = 4 \Rightarrow x^2 = 2^2$

$x = 2$

ou

$x = -2$

Observe que as propriedades vistas acima valem também para $k \in$ [redacted], desde que $a \neq 0, b \neq 0$, pois:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \Rightarrow \text{Inverso Multiplicativo}$$

Assim:

$(4x - 12)^{-5} = (3 - x)^{-5}$

Temos que:

$$4x-12=3-x$$
$$4x+x=3+12$$
$$5x=15$$
$$x=\frac{15}{5}$$
$$\underline{x=3}$$

Porém, temos como condição de existência que $a \neq 0$ e $b \neq 0$, assim:

$$4x-12 \neq 0 \quad \text{e} \quad 3-x \neq 0$$
$$4x \neq 12 \qquad\qquad x \neq 3$$
$$x \neq \frac{12}{4}$$
$$x \neq 3$$

Logo, a solução $x=3$ não ode ser verdade, pois esse x não satisfaz a condição de existência.

Se tivermos uma equação da forma $a^k = b^k$, com $k=0$, podemos dizer que o conjunto verdade coincide com o conjunto universo: [redacted]. Por exemplo: $(3x-7)^0 = (-x+1)^0$. Perceba que independentemente do valor de x, a igualdade será verificada. Assim, $S =$ [redacted]

E) Equações Literais

São equações com várias letras, mas nem todas são consideradas variáveis, justamente pelo fato de algumas delas serem números constantes, ou seja, são parâmetros da equação.

Caso, no enunciado, não seja dito em qual variável está a equação, toma-se como verdade que: as últimas letras do alfabeto são as variáveis e as primeiras são constantes ou parâmetros.

Exemplo:

$2x - a = 3b$

$(2x - a) + a = 3b + a$ (Princípio aditivo)

$2x = 3b + a$

$(2x).\dfrac{1}{2} = (3b + a).\dfrac{1}{2}$ (Princípio Multiplicativo)

$$x = \frac{3b + a}{2}$$

Perceba que, para encontrar a raiz, basta isolar a variável, seja pelo 1º método ou pelo 2º método já aprendido. Veja abaixo:

$2x - a - 36 \Rightarrow 2x - (a + 3b) = 0$

Ou seja:

$a = 2$

$b = -(a + 3b)$

Logo:

$S = \dfrac{-b}{a} = \dfrac{-[-(a + 3b)]}{2} = \dfrac{a + 3b}{2}$

6 – Classificação das Equações

Cada equação estudada até agora pode ser classificada de uma forma diferente, consoante o número de soluções das mesmas.

Podemos dizer, a grosso modo, que existem **3 classificações**, a saber:

a) Possível e Determinado

b) Possível e Indeterminado

c) Impossível

a) Uma equação será **possível e determinado** quando possuir uma quantidade limitada de solução.

$$ax+b=0$$

$$a \neq 0$$
$$b \in$$ [redacted]

Exemplo:

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

Logo:

$S=\{2\}$ - Uma solução, assim $x+3=5$ é possível e determinada

b) Uma equação será **possível e indeterminado** quando possuir uma quantidade infinita (ilimitada) de soluções

$$ax+b=0$$

$$a=0$$
$$b=0$$

Exemplo:

$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1$

Perceba que temos uma identidade, ou seja, para qualquer $x \in$ [redacted], a equação será verdadeira.

Logo, a equação acima é possível e indeterminada.

Sempre que duas ou mais equações, ao serem resolvidas, resultarem numa igualdade, significará que a equação possui infinitas soluções.

Sempre que duas ou mais equações, ao serem resolvidas, resultarem numa desigualdade, implicará numa equação impossível, ou seja, sem solução.

Sempre que o enunciado deixar claro que determinada equação independe de x (variável ou incógnita), implicará dizer que a equação é um polinômio identicamente nulo.

c) Uma equação será **impossível** quando não possuir soluções que a satisfaçam.

$$ax+b=0$$

$$\begin{aligned} a &\neq 0 \\ b &= 0 \end{aligned}$$

Exemplo:

$$\begin{aligned} &x+2=x+7 \\ &(x+2)-2=(x+7)-2 \\ &x=x+5 \\ &x-x=5 \end{aligned}$$

Logo:

$0=5$ (falso)

De forma a tentar deixar esquematizado, segue quadro com resumo dessas classificações.

Possível e Determinado	$ax+b=0$	$a \neq 0; b \in$ [redacted]	1 solução
Possível e Indeterminado	$ax+b=0$	$a=0; b=0$	Infinitas soluções
Impossível	$ax+b=0$	$a=0; b \neq 0$	Não possui solução

3 – SISTEMAS DE EQUAÇÕES DO 1º GRAU

1 - DEFINIÇÃO

É todo conjunto de equações lineares com mais de uma incógnita, formando uma sentença aberta, que pode ser verificada para alguns valores de suas incógnitas ou, às vezes, até mesmo nenhuma se verifica.

Exemplo:

$$\begin{cases} x+y=3 \\ x-y=4 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\text{Sistema linear com 2 equações e 2 incógnitas}}$$

$$\begin{cases} x+y+3x=5 \\ 2x-y+3z=10 \\ x-9y+z=14 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\text{Sistema linear com 3 incógnitas e 3 equações}}$$

$$\begin{cases} 2x+y+z+w=0 \\ 2x-y+7z=5 \\ 4y+z-5w=2 \end{cases} \Rightarrow \boxed{\text{Sistema linear com 4 incógnitas e 3 equações}}$$

Ressalto que: em todo sistema as equações lineares são relacionadas pelo conectivo "e", ou seja, a solução do sistema deve satisfazer todas as equações apresentadas, simultaneamente.

Tomemos um exemplo a fim de ficar mais claro:

$$\begin{cases} x+y=10 \\ x-y=4 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema, temos:

$$\begin{cases} x+y=10 \\ \underline{x-y=4 \qquad (+)} \end{cases}$$

$$(x+y)+(x-y)=10+4$$
$$2x=14$$
$$x=7$$

Temos que $x=7$, podemos então concluir que:

$$x+y=10$$
$$7+y=10$$
$$y=10-7$$
$$y=3$$

Assim, a solução do sistema é: $(x;y)=(7;3) \Rightarrow S=(7;3)$

Perceba que, independente da equação, se substituir a solução, resultará numa sentença verdadeira. Veja:

$$\begin{matrix} x+y=10 \\ 7+3=10 \end{matrix} \; ; \; \begin{matrix} x-y=4 \\ 7-3=4 \end{matrix}$$

2 – Sistema Linear Homogêneo

É todo sistema onde seus termos independentes são iguais a zero.

Exemplo:

$$\begin{cases} 2x+5y=0 \\ 3x-7y=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x+7y+2z=0 \\ 2x-y-z=0 \\ 3z+y+z=0 \end{cases}$$

Todo sistema de equações lineares homogêneos apresentam soluções triviais.

Exemplo:

$$\begin{cases} 3x+2y+z=0 \\ 4x+4y+4z=0 \\ x-y-z=0 \end{cases}$$

Perceba que o sistema é homogêneo e possui como solução trivial (0, 0, 0), ou seja, $x=0$ e $y=0$ e $z=0$ são soluções das equações acima.

3 – Solução de um Sistema de Equações Lineares

É o conjunto de números que verifica de forma simultânea, o conjunto de equações lineares.

Exemplo:

$$\begin{cases} x+y=5 \\ 2x+y=7 \end{cases}$$

(2; 3) é conjunto solução

Verificando a prova real, temos:

$$x+y=5 \Rightarrow 2+3=5 \Rightarrow 5=5$$

$$2x+y=7 \Rightarrow 2.(2)+3=7 \Rightarrow 7=7$$

TOME NOTA!

Toda vez que um sistema não tiver solução, o conjunto solução será **vazio ou nulo**, ou seja:

$$S = \phi \quad \text{ou} \quad S = \{\ \}$$

INDO MAIS FUNDO!

Sempre que as equações forem contraditórias, a solução será vazia.

Exemplo:

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x + y = -1 \end{cases}$$

Perceba que as equações são contraditórias. Pois, como pode uma mesma soma resultar valores diferentes.

4 – Classificações dos Sistemas de Equações

Todo sistema pode ser classificado em 3 categorias, quais sejam:

✓ Possível e determinado

✓ Possível e indeterminado

✓ Impossível

- **Será possível e determinado** quando o sistema apresentar uma única solução.

Podemos ressaltar a seguinte propriedade:

$$\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases} \Rightarrow \text{Possível e determinado}$$

Então:

$$\frac{a}{a'} \neq \frac{b}{b'}$$

- **Será possível e indeterminado** quando o sistema apresentar infinitas soluções.

Podemos ressaltar a seguinte propriedade:

$$\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases} \Rightarrow \text{Possível e indeterminado}$$

Então:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} = \frac{c}{c'}$$

- **Será impossível** quando o sistema não apresentar solução.

Podemos ressaltar a seguinte propriedade:

$$\begin{cases} ax+by=c \\ a'x+b'y=c' \end{cases} \Rightarrow \text{Impossível}$$

Então:

$$\frac{a}{a'} = \frac{b}{b'} \neq \frac{c}{c'}$$

4 – Inequação do 1º Grau

1 – Introdução

Chegamos a um ponto crítico. Não pela sua dificuldade, mas sim pela sua importância nos tópicos de função. Diferentemente da equação do primeiro grau, que ocorre com uma igualdade, nas inequações temos como forma de representação uma desigualdade. Essa desigualdade é apresentada com os sinais de maior que; menor que; menor que ou igual a ou maior que ou igual a.

2 – Propriedades da Desigualdade

Segue abaixo algumas Propriedades de Ordem no conjunto dos $\mathbb{R}$.

P1. $\forall a \in \mathbb{R}; a \leq a$ Reflexiva

P2. $\forall a; b \in \mathbb{R}; a \leq b \wedge b \leq a \Rightarrow a = b$ Antissimétrica

P3. $\forall a; b; c \in \mathbb{R}; a \leq b \wedge b \leq c \Rightarrow a \leq c$ Transitiva

P4. $\forall a; b \in \mathbb{R}; a > b \vee a = b \vee a < b$ Tricotomia

P5. $\forall a; b; c \in \mathbb{R}; a \leq b \rightarrow a + c \leq b + c$

P6. $\forall a; b \in \mathbb{R} \wedge c \geq 0 \in \mathbb{R}$ temos $a < b \rightarrow a.c \leq b.c$

P7. $\forall a \in \mathbb{R} \begin{cases} a \geq 0 \rightarrow -a \leq 0 \\ a \leq 0 \rightarrow -a \geq 0 \\ a^2 \geq 0 \quad \text{(sempre)} \end{cases}$

P8. $\forall a; b \in \mathbb{R} \wedge c \leq 0$ temos $a \leq b \Rightarrow a.c \geq b.c$

P9. $0 < a < b \wedge 0 < c < d \rightarrow a.c < b.d$

P10. $a < 0 \rightarrow \frac{1}{a} < 0 \wedge \frac{1}{a} < 0 \rightarrow a < 0$

P11. $a > 0 \rightarrow \frac{1}{a} > 0 \wedge \frac{1}{a} > 0 \rightarrow a > 0$

P12. $a > 0 \wedge b > 0 \rightarrow \begin{cases} a + b > 0 \\ a.b > 0 \end{cases}$

P13. $a > b \geq 0 \rightarrow a^2 > b^2$

P14. $0 < a < 1 \rightarrow \frac{1}{a} > 1$

3 – CONCEITO

É toda desigualdade entre expressões matemáticas, ao qual se tem apenas uma variável ou incógnita.

As inequações do 1º grau podem ser representadas da forma reduzida, ou seja:

I) $ax+b>0$

II) $ax+b\geq 0$

$a \neq 0$
$b \in$ [redacted]

III) $ax+b<0$

IV) $ax+b\leq 0$

Perceba que:

- No exemplo I, temos: a expressão $ax+b$, necessariamente, dever ser **positiva.**
- No exemplo II, temos: a expressão $ax+b$, necessariamente deve ser **não negativa**.
- No exemplo III, temos: a expressão $ax+b$, necessariamente deve ser **negativa**.
- No exemplo IV, temos: a expressão $ax+b$, necessariamente deve ser **não positiva**.

Em regra, as inequações possuem um número ilimitado de soluções, quando se tem como universo o conjunto de números reais. Porém, pode acontecer de apresentar um número limitado de soluções.

4 – Conjunto Solução

É o conjunto que agrupa todas as soluções de uma inequação. Caso a inequação não possua solução, o conjunto será vazio.

Exemplo:

$2x+3>x+5$

$2x-x>5-3$

$x>2$ (Conjunto solução)

Perceba que $x=5$ é uma solução particular da inequação, pois conforme a resolução, os valores de x devem ser maiores que 2.

5 – Resolução da Inequação do 1º Grau

Resolver significa achar o conjunto solução. Existem, para isso, alguns procedimentos que facilitam a nossa vida. Tenha sempre em mente estes passos, ok? Vamos a eles!

Imaginemos a inequação $ax+b\geq 0$

Bom, deste enunciado podemos extrair a seguinte informação: para quais valores reais de x a expressão $ax+b$ retorna valor positivo ou nulo?

A partir dessa informação, precisamos responder às seguintes perguntas:

1ª) Qual o sinal do coeficiente a?

2ª) Qual sinal da inequação?

3ª) Qual a raiz da expressão?

Pronto! A partir destas perguntas, conseguiremos resolver toda e qualquer inequação do 1º grau.

Vamos, agora, às respostas

1ª) o sinal de a é positivo

2ª) o sinal da inequação é não negativo, ou seja, positivo ou nulo.

3ª) a raiz é: $x = \frac{-b}{a}$, **pois:**

$$\begin{aligned} ax + b &= 0 \\ ax &= -b \\ x &= \frac{-b}{a} \end{aligned}$$

Neste momento, coletada todas estas informações, temos que ampliar o sinal do Binômio. Deixo agora um esquematizado de forma a facilitar a resolução.

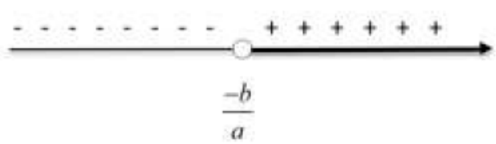
Para entender esta análise do Binômio, irei dividir em dois casos: o primeiro para binômio com $a > 0$ e, o segundo, para binômio com $a < 0$

$$a > 0 \Rightarrow \begin{cases} ax + b > 0 \Rightarrow \text{Solução}: x > \frac{-b}{a} \\ ax + b = 0 \Rightarrow \text{Solução}: x = \frac{-b}{a} \\ ax + b < 0 \Rightarrow \text{Solução}: x < \frac{-b}{a} \end{cases} \quad a < 0 \Rightarrow \begin{cases} ax + b > 0 \Rightarrow \text{Solução}: x < \frac{-b}{a} \\ ax + b = 0 \Rightarrow \text{Solução}: x = \frac{-b}{a} \\ ax + b < 0 \Rightarrow \text{Solução}: x > \frac{-b}{a} \end{cases}$$

Vamos ampliar graficamente cada sinal dos binômios acima, ok?

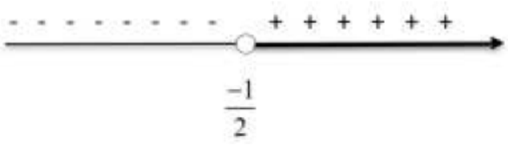
a) Com $a > 0$ e $ax + b > 0$, temos que:

$$\begin{array}{ll} & ax + b > 0 \\ \frac{-1}{2} & ax > -b \\ & x > \frac{-b}{a} \end{array}$$



Exemplo:

$$2x+1>0$$
$$2x>-1$$
$$x>\frac{-1}{2}$$

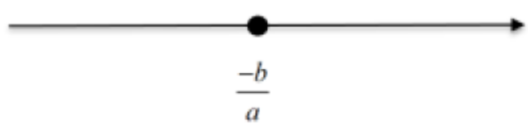


$$S=\{x\in\mathbb{R}\ /\ x>\frac{-1}{2}\}$$ ou $$S=\left(\frac{-1}{2};+\infty\right)$$

---

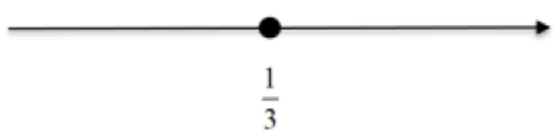
b) Com $a>0$ e $ax+b=0$, temos que:

$$ax+b=0$$
$$ax=-b$$
$$x=\frac{-b}{a}$$



Exemplo:

$$3x-1=0$$
$$3x=1$$
$$x=\frac{1}{3}$$

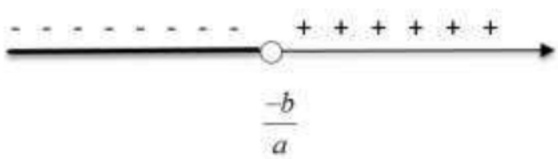


$S = \{x \in \mathbb{R} \,/\, x = \frac{1}{3}\}$ ou $S = \left\{\frac{1}{3}\right\}$

---

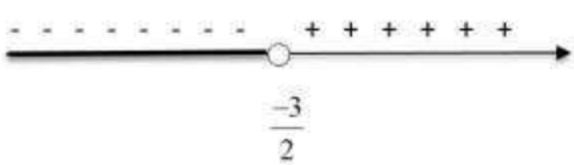
c) Com $a > 0$ e $ax + b < 0$, temos que:

$$ax + b < 0$$
$$ax < -b$$
$$x < \frac{-b}{a}$$



Exemplo:

$$2x + 3 < 0$$
$$2x < -3 \qquad \Rightarrow$$
$$x < \frac{-3}{2}$$

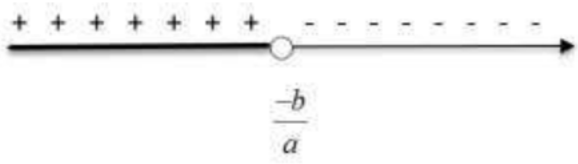


$S = \{x \in \mathbb{R} \,/\, x < \frac{-3}{2}\}$ ou $S = \left(-\infty; \frac{-3}{2}\right)$

---

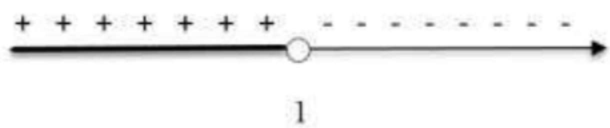
d) Com $a < 0$ e $ax + b > 0$, temos que:

$$ax+b>0$$
$$ax>-b$$
$$x<\frac{-b}{a}$$



Exemplo:

$$-x+1>0$$
$$-x>-1$$
$$x<1$$

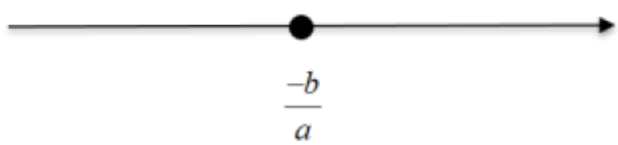


$S=\{x\in\mathbb{R}\,/\,x<1\}$ ou $S=(-\infty;1)$

---

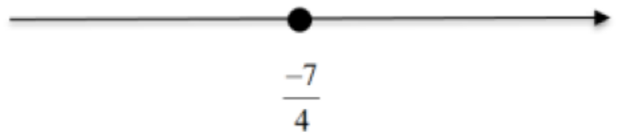
e) Com $a<0$ e $ax+b=0$, temos que:

$$ax+b=0$$
$$ax=-b$$
$$x=\frac{-b}{a}$$



Exemplo:

$$-4x-7=0$$
$$-4x=7 \quad .(-1)$$
$$4x=-7$$
$$x=\frac{-7}{4}$$

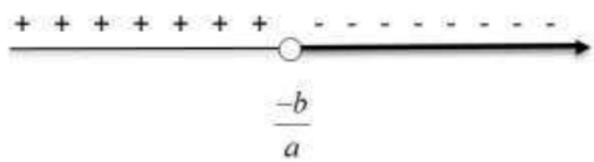


$S=\{x\in\mathbb{R}\,/\,x=\frac{-7}{4}\}$ ou $S=\left\{\frac{-7}{4}\right\}$

---

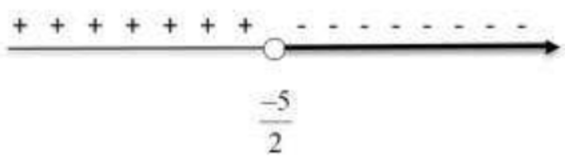
f) Com $a<0$ e $ax+b<0$, temos que:

$$ax+b<0$$
$$ax<-b$$
$$x>\frac{-b}{a}$$



Exemplo:

$$-2x+5<0$$
$$-2x<-5$$
$$x>\frac{-5}{-2}$$
$$x>\frac{5}{2}$$



$S=\{x\in\mathbb{R}\,/\,x>\frac{5}{2}\}$ ou $S=\left(\frac{5}{2};+\infty\right)$

Ufaaaaaaaa....quanta coisa, não?? Chegamos ao fim desta aula.

Espero que tenham gostado.

Vamos exercitar um pouco??

QUESTÕES COMENTADAS

1. (ifpe 2018) Na turma do primeiro período do curso de Computação Gráfica do IFPE – Olinda há 36 pessoas. O número de meninos dessa turma é o triplo do número de meninas, logo, podemos afirmar, que nessa turma, temos

a) 27 meninas.

b) 18 meninas.

c) 9 meninas.

d) 3 meninas.

e) 12 meninas.

Comentário:

Número de meninas: x

Número de meninos: $3x$

Portanto:

$$3x + x = 36$$
$$4x = 36$$
$$x = 9$$

Então, nesta turma há 9 meninas.

Gabarito: C

2. (Uefs 2018) Um restaurante tem 30 funcionários, sendo que alguns deles são garçons e os demais ocupam outros cargos. Em certo dia, as gorjetas foram divididas de maneira que R\$ 180,00 foram distribuídos igualmente entre os garçons e R\$ 180,00 foram distribuídos igualmente entre os demais funcionários. Se o valor recebido por cada garçom foi R\$ 15,00, o valor recebido por cada um dos demais funcionários foi

a) R\$ 5,00.

b) R\$ 10,00.

c) R\$ 15,00.

d) R\$ 20,00.

e) R\$ 25,00.

Comentário:

Dos 30 funcionários, x são garçons e $(30-x)$ ocupam outros cargos. Daí,

$$\frac{180}{x}=15$$
$$x=12$$

Logo, há 12 garçons e 18 pessoas ocupando outros cargos.

Então, o valor recebido por cada um dos demais funcionários foi $\frac{180}{18}=10$ reais.

Gabarito: B

3. (Efomm 2018) Um aluno do 1º ano da EFOMM fez compras em 5 lojas. Em cada loja, gastou metade do que possuía e pagou, após cada compra, R\$ 2,00 de estacionamento. Se, após toda essa atividade, ainda ficou com R\$ 20,00, a quantia que ele possuía inicialmente era de

a) R\$ 814,00.

b) R\$ 804,00.

c) R\$ 764,00.

d) R\$ 714,00.

e) R\$ 704,00.

Comentário:

Para chegar ao resultado, basta fazer as operações na ordem inversa. Deve-se somar 2 reais ao valor que o aluno tinha antes de cada compra em cada loja e, em seguida, dobrar o resultado. Repetindo o processo 5 vezes fica:

$$\begin{aligned}(20+2)\times 2 &= 44\\(44+2)\times 2 &= 92\\(92+2)\times 2 &= 188\\(188+2)\times 2 &= 380\\(380+2)\times 2 &= 764\end{aligned}$$

Gabarito: C

---

4. (Enem 2018) Uma loja vende automóveis em N parcelas iguais sem juros. No momento de contratar o financiamento, caso o cliente queira aumentar o prazo, acrescentando mais 5 parcelas, o valor de cada uma das parcelas diminui $R\$\ 200{,}00$, ou se ele quiser diminuir o prazo, com 4 parcelas a menos, o valor de cada uma das parcelas sobe $R\$\ 232{,}00.$ Considere ainda que, nas três possibilidades de pagamento, o valor do automóvel é o mesmo, todas são sem juros e não é dado desconto em nenhuma das situações.

Nessas condições, qual é a quantidade N de parcelas a serem pagas de acordo com a proposta inicial da loja?

a) 20

b) 24

c) 29

d) 40

e) 58

Comentário:

Seja v o valor inicial das parcelas. Tem-se que

$$v\cdot N=(v-200)\cdot(N+5)=(v+232)\cdot(N-4).$$

Donde vem o sistema

$$\begin{cases}v-40N=200\\-v+58N=232\end{cases}.$$

Resolvendo, encontramos $N=24.$

Gabarito: B

---

5. (ifpe 2018) Um pai percebeu que a soma da sua idade com a idade de seu filho totalizava 52 anos. Sabendo que a idade do pai é 12 vezes a idade do filho, assinale a alternativa que indica quantos anos o pai é mais velho do que o filho.

a) 36 anos.

b) 40 anos.

c) 34 anos.

d) 44 anos.

e) 24 anos.

Comentário:

Admitindo que a idade do filho é x anos, temos que a idade do pai é $12x$.

Logo:

$12x + x = 52 \Rightarrow 13x = 52 \Rightarrow x = 4$

Portanto, a diferença entre as idades será:

$$12x - x = 11x = 11 \cdot 4 = 44.$$

Gabarito: D

---

6. (Uefs 2018) Gabriela possuía uma quantia, em reais, que correspondia a $\frac{21}{25}$ do que possuía sua irmã Heloísa. No dia das crianças, cada uma dessas irmãs ganhou R\$ 20,00 e, com isso, Gabriela passou a ter o correspondente a $\frac{22}{25}$ da quantia de sua irmã. A diferença entre as quantias que essas irmãs possuem é igual a

a) R\$ 9,30.

b) R\$ 9,60.

c) R\$ 9,90.

d) R\$ 10,20.

e) R\$ 10,50.

Comentário:

Do enunciado, temos:

Quantia que Heloísa possuía: x

Quantia que Gabriela possuía: $\frac{21}{25}x$

No dia das crianças:

Quantia que Heloísa passou a ter: $x+20$

Quantia que Gabriela passou a ter: $\frac{21}{25}x+20$

Daí,

$$\begin{aligned}
&\frac{21}{25}x+20=\frac{22}{25}\cdot(x+20)\\
&\frac{21x+20\cdot 25}{25}=\frac{22}{25}\cdot(x+20)\\
&21x+20\cdot 25=22x+22\cdot 20\\
&20\cdot 25-22\cdot 20=22x-21x\\
&20\cdot(25-22)=x\\
&x=60
\end{aligned}$$

Assim, antes do dia das crianças, Heloísa possuía R\$ 60,00 e Gabriela possuía R\$ 50,40, logo, a diferença entre tais quantias era R\$ 9,60.

Gabarito: B

---

7. (ifsc 2018) Considere a equação $\frac{3x}{4}=2x+5$, e assinale a alternativa CORRETA.

a) É uma função do primeiro grau, sua solução é $x=-1$ e seu conjunto solução é $S=\{-1\}$.

b) É uma equação racional, sua solução é $x=-4$ e seu conjunto solução é $S=\{-4\}$.

c) É uma equação do primeiro grau, sua solução é $x=+4$ e seu conjunto solução é $S=\varnothing$.

d) É uma equação do segundo grau, sua solução é $x=-4$ e seu conjunto solução é $S=\{-4\}$.

e) É uma equação do primeiro grau, sua solução é $x=-4$ e seu conjunto solução é $S=\{-4\}$.

Comentário:

$$\frac{3x}{4} = 2x + 5 \Rightarrow 3x = 8x + 20 \Rightarrow -5x = 20 \Rightarrow x = -4$$

É uma equação do primeiro grau, sua solução é $x = -4$ e seu conjunto solução é $S = \{-4\}$.

Gabarito: E

---

8. (cmrj 2018) Três irmãos deveriam dividir entre si os biscoitos de uma cesta. Dona Joana, a mãe deles, não lhes disse quantos biscoitos havia na cesta; disse apenas que a divisão seria feita pela manhã, ao acordarem, conforme a seguinte regra: "o primeiro a acordar fica com metade dos biscoitos; o segundo fica com a terça parte do que restar; o último, fica com a quarta parte do que restar."

Apesar de acordarem em horários diferentes, cada um dos irmãos acreditou que era o primeiro a acordar e pegou a metade dos biscoitos que achou na cesta. Dessa maneira, o irmão que acordou por último pegou seis biscoitos. Se tivessem seguido a regra de dona Joana corretamente

a) sobraria um único biscoito na cesta.

b) o irmão que acordou por último pegaria três biscoitos.

c) o segundo a acordar pegaria a terça parte do que pegou.

d) o primeiro a acordar pegaria mais biscoitos do que pegou.

e) o último a acordar pegaria menos biscoitos do que pegou.

Comentário:

Seja x o total de biscoitos.

Do enunciado, temos:

Primeiro a pegar, pegou $\frac{x}{2}$

Segundo a pegar, pegou $\frac{1}{2}\cdot\left(x-\frac{x}{2}\right)=\frac{x}{4}$

Terceiro a pegar, pegou $\frac{1}{2}\cdot\left(x-\left(\frac{x}{2}+\frac{x}{4}\right)\right)=6$

Daí,

$$x - \frac{3x}{4} = 12$$
$$x = 48$$

Se tivessem seguido a regra da Dona Joana, teríamos a seguinte distribuição:

Primeiro a pegar, pegaria $\frac{48}{2}=24$

Segundo a pegar, pegaria $\frac{1}{3}\cdot(48-24)=8$

Terceiro a pegar, pegaria $\frac{1}{4}\cdot(48-(24+8))=4$

Assim, o último a acordar pegaria menos biscoitos do que pegou.

Gabarito: E

---

9. (Efomm 2018) No "Baile dos FERAS", os organizadores notaram que a razão entre o número de homens e o número de mulheres presentes, no início do evento, era de $\frac{7}{10}$. Durante o show, nenhum homem ou mulher saiu ou entrou. Ao final do show, os organizadores observaram no local o aumento de 255 homens e a redução de 150 mulheres, de modo que a razão entre o número de homens e o número de mulheres presentes depois disso passou a ser $\frac{9}{10}$. Qual é o número total de pessoas que estiveram presentes em algum momento no show?

a) 3.954.

b) 3.570.

c) 3.315.

d) 1.950.

e) 1.365.

Comentário:

Do enunciado, havia, no início do evento, $7x$ homens e $10x$ mulheres.

Ao fim do evento, havia $9y$ homens e $10y$ mulheres, de modo que:

$$\begin{cases} 9y = 7x + 255 & \text{(i)} \\ 10y = 10x - 150 & \text{(ii)} \end{cases}$$

Da equação (ii),

$$10y = 10x - 150$$
$$y = x - 15$$

Substituindo $y = x - 15$ na equação (i),

$$9 \cdot (x - 15) = 7x + 255$$
$$9x - 135 = 7x + 255$$
$$2x = 390$$
$$x = 195$$

Substituindo $x = 195$ na equação $y = x - 15$,

$$y = 195 - 15$$
$$y = 180$$

Portanto, no início do evento, havia $17 \cdot 195 = 3315$ pessoas e no fim do evento havia $19 \cdot 180 = 3420$ pessoas.

Assim, em algum momento do show estiveram presentes 3315 pessoas.

Gabarito: C

---

10. (Enem 2018) Uma empresa de comunicação tem a tarefa de elaborar um material publicitário de um estaleiro para divulgar um novo navio, equipado com um guindaste de 15 m de altura e uma esteira de 90 m de comprimento. No desenho desse navio, a representação do guindaste deve ter sua altura entre $0{,}5\text{ cm}$ e 1 cm, enquanto a esteira deve apresentar comprimento superior a 4 cm. Todo o desenho deverá ser feito em uma escala $1 : X$.

Os valores possíveis para X são, apenas,

a) $X > 1.500$.

b) $X < 3.000$.

c) $1.500 < X < 2.250$.

d) $1.500 < X < 3.000$.

e) $2.250 < X < 3.000$.

Comentário:

Sendo $15\,m = 1500\,cm$ e $90\,m = 9000\,cm$, temos

$$\frac{1}{X} \cdot 9000 > 4 \Leftrightarrow X < 2250.$$

e

$$\frac{1}{2} < 1500 \cdot \frac{1}{X} < 1 \Leftrightarrow 1500 < X < 3000.$$

Portanto, das duas condições, segue que $1500 < X < 2250.$

Gabarito: C

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões).

A pegada hídrica (*water footprint*) é um indicador da quantidade de água doce necessária em toda a cadeia produtiva e de consumo de um produto. Esse indicador é uma referência para o manejo dos recursos hídricos de um país, de uma região, de uma empresa ou de uma pessoa com o objetivo de usar a água de modo sustentável e responsável. No cálculo da pegada hídrica considera-se o consumo de água direta e indireta, isto é, a água consumida do produtor ao consumidor.

Por exemplo, 17.000 litros de água são necessários para produzir 1 quilograma de chocolate, na média mundial.

11. (cps 2018) No lanche da tarde, João comeu um pão com queijo, de massa total de $200\,g.$ Curioso como sempre, determinou que, considerando só a produção dos dois ingredientes desse lanche (o pão e o queijo), o consumo de água foi de 830 litros.

Sabendo que, em média, a pegada hídrica do pão é de $1{,}6\,L/g$ e a do queijo é de $5{,}0\,L/g,$ pode-se concluir corretamente que, em relação a esse consumo,

a) a quantidade de pão é igual à quantidade de queijo.

b) a quantidade de pão é o dobro da quantidade de queijo.

c) a quantidade de pão é o triplo da quantidade de queijo.

d) a quantidade de queijo é o dobro da quantidade de pão.

e) a quantidade de queijo é o triplo da quantidade de pão.

Comentário:

Sendo x quantidade de pão e y a quantidade de queijo, em gramas, tem-se:

$$\begin{cases} 1{,}6x + 5y = 830 \\ x + y = 200 \end{cases}$$

$$1{,}6x + 5\cdot(200 - x) = 830 \Rightarrow 1{,}6x + 1000 - 5x = 830 \Rightarrow 3{,}4x = 170 \Rightarrow x = 50g \Rightarrow y = 150g$$

Logo, a resposta correta é a alternativa [E].

Gabarito: E

---

12. (ifal 2017) Resolva o sistema de equações abaixo para x e y Reais e determine o valor do produto xy.

$$\begin{matrix} x + y = 20 \\ 4x + 2y = 54 \end{matrix}$$

a) 74.

b) 80.

c) 91.

d) 94.

e) 108.

Comentário:

$$\begin{cases} x + y = 20 \\ 4x + 2y = 54\ (\div 2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x + y = 20\ (\times -1) \\ 2x + y = 27 \end{cases}$$

$$\begin{array}{l} \begin{cases} -x - y = -20 \\ 2x + y = 27 \end{cases} + \\ \hline \qquad x = 7 \end{array}$$

Como $x = 7$ temos:

$$x + y = 20 \Rightarrow 7 + y = 20$$
$$y = 13$$

Multiplicando temos:

$$x \cdot y = 7 \times 13 = 91$$

Gabarito: C

13. (Udesc 2017) Um supermercado publicou três anúncios:

Anúncio 1: 2 facas, 2 garfos e 3 colheres por 27 reais;

Anúncio 2: 3 facas, 4 garfos e 4 colheres por 44 reais;

Anúncio 3: 4 facas, 5 garfos e 6 colheres por 59 reais.

Supondo que o preço unitário de cada tipo de talher é o mesmo nos três anúncios, sendo x, y e z o preço de cada faca, garfo e colher, respectivamente, tem-se que:

a) $x < y < z$

b) $z < x < y$

c) $y < z < x$

d) $z < y = x$

e) $y < x = z$

Comentário:

$$\begin{cases} 2x+2y+3z=27 \\ 3x+4y+4z=44 \quad \times\left(-\dfrac{3}{2}\right) \\ 4x+5y+6z=59 \quad \times(-2) \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x+2y+3z=27 \quad \text{(i)} \\ y-\dfrac{z}{2}=\dfrac{7}{2} \quad \text{(ii)} \\ y=5 \end{cases}$$

Substituindo y na equação (ii),

$$5-\frac{z}{2}=\frac{7}{2}$$
$$z=3$$

Substituindo $y=5$ e $z=3$ na equação (i),

$$2x+2\cdot5+3\cdot3=27$$
$$2x=8$$
$$x=4$$

Assim,

$z < x < y$

Gabarito: C

---

14. (Upe-ssa 2 2017) Márcia e Marta juntas "pesam" $115\,kg$; Marta e Mônica "pesam" juntas $113\,kg$; e Márcia e Mônica "pesam" juntas $108\,kg$. Qual é a soma dos "pesos" de Márcia, Marta e Mônica?

a) $205\,kg$

b) $195\,kg$

c) $187\,kg$

d) $175\,kg$

e) $168\,kg$

Comentário:

Considerando que:

Márcia "pesa" $x\,kg$, Marta "pesa" $y\,kg$ e Mônica "pesa" $z\,kg$, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x + y = 115 \\ y + z = 113 \\ x + z = 108 \end{cases}$$

Somando as equações, obtemos:

$2x + 2y + 2z = 336$

Portanto,

$x + y + z = 168\,kg$

Gabarito: E

---

15. (ifsul 2017) As idades de um casal são caracterizadas por dois números naturais desconhecidos, x e y. A soma das idades desse casal é de 64 anos e a diferença das idades é de 2 anos.

Dessa forma, é correto afirmar que o produto das idades é

a) 1.021

b) 1.022

c) 1.023

d) 1.024

Comentário:

Admitindo a situação temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x+y=64 \\ x-y=2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y=64 \\ \underline{x-y=2} \end{cases} + \\ \quad 2x=66$$

$$2x=66 \Rightarrow x=33$$
$$y=31$$

Obtendo o produto temos:

$$x \cdot y = 31 \times 33 = 1023$$

Gabarito: C

---

16. (ifpe 2017) Num determinado momento, no estacionamento do *Campus* Recife, há 45 veículos entre carros e motos, num total de 128 rodas. Quantas motos estão nesse estacionamento, nesse momento?

a) 26

b) 23

c) 29

d) 18

e) 19

Comentário:

Sabendo que carros (x) possuem quatro rodas e motos (y) duas rodas, consideramos a seguinte situação:

$$\begin{cases} x+y=45 \\ 4x+2y=128 \end{cases}$$

Dessa maneira temos:

$$\begin{cases} x+y=45 \\ 4x+2y=128 \end{cases} \Rightarrow [\div(-2)] \Rightarrow \begin{cases} x+y=45 \\ -2x-y=-64 \end{cases} + \quad \overline{x=19}$$

$$x+y=45$$
$$x+19=45$$
$$x=26$$

Gabarito: A

---

17. (Ufjf-pism 3 2017) Sobre um sistema: $\begin{cases} ax+by=c \\ dx+ey=f \end{cases}$ com $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R} \mid \{0\}$, é CORRETO afirmar que:

a) Se $\frac{a}{b}=\frac{d}{e}$ e $\frac{c}{b}=\frac{f}{e}$, o sistema possui uma única solução.

b) Se $\frac{a}{b}=\frac{d}{e}$ e $\frac{c}{b}\neq\frac{f}{e}$, o sistema não possui solução.

c) Se $\frac{a}{b}\neq\frac{d}{e}$, o sistema possui infinitas soluções.

d) Se $\frac{a}{b}=\frac{d}{e}$ e $\frac{c}{b}=\frac{f}{e}$, o sistema não possui solução.

e) Se $\frac{a}{b}\neq\frac{d}{e}$, sistema não possui solução.

Comentário:

Calculando:

$$\begin{cases} ax+by=c \\ dx+ey=f \end{cases} \Rightarrow \begin{pmatrix} a & b \\ d & e \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} c \\ f \end{pmatrix}$$

Se:

$$D = \begin{vmatrix} a & b \\ d & e \end{vmatrix} = ae - bd = 0 \Rightarrow ae = bd \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{d}{e}$$
$$D = 0 \Rightarrow \text{sist. impossível ou possível indeterminado}$$

Logo, estão incorretas as alternativas [A], [C] e [E]. Se os coeficientes são múltiplos (como apresentado na alternativa [D]), o sistema seria indeterminado. Assim, a alternativa correta é a [B].

Gabarito:

---

18. (ifal 2017) Sabendo que Tales e Platão têm juntos massa de $159\,\text{kg};$ Platão e Fermat, $147\,\text{kg};$ e Tales e Fermat, $134\,\text{kg},$ determine a massa de Tales, Platão e Fermat juntos:

a) $200.$

b) $210.$

c) $220.$

d) $230.$

e) $240.$

Comentário:

Seja Tales representado por $t.$ Platão representado por $p.$ Fermat representado por $f.$

Sabendo que Tales e Platão têm juntos massa de $159\,\text{kg};$ Platão e Fermat, $147\,\text{kg};$ e Tales e Fermat, $134\,\text{kg}:$

$$\begin{cases} t+p=159 \\ p+f=147 \\ t+f=134 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t+p=159 \\ p+f=147 \quad (\times -1) \\ t+f=134 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} t+p=159 \\ -p-f=-147 \\ t+f=134 \end{cases}$$

Somando o sistema temos:

$$\begin{cases} t+p=159 \\ -p-f=-147\,+ \\ t+f=134 \end{cases} \Rightarrow t=73$$
$$\overline{\quad 2t=146 \quad}$$

Substituindo na primeira equação:

$$t+p=159 \Rightarrow 73+p=159$$
$$p=86$$

Substituindo na última equação temos:

$$\begin{aligned}&t+f=134 \Rightarrow 73+f=134\\&f=61\end{aligned}$$

Somando os três pesos temos:

$$t+p+f=73+86+61=220\text{ kg}$$

Gabarito: C

---

19. (ifpe 2017) Karina foi à feira e comprou 15 frutas (maçãs e abacaxis). Karina pagou $R\$\ 0{,}80$ por cada maçã e $R\$\ 4{,}50$ por cada abacaxi, totalizando $R\$\ 34{,}20.$ Karina comprou

a) 6 maçãs.

b) 9 abacaxis.

c) 9 maçãs.

d) 8 abacaxis.

e) 8 maçãs.

Comentário:

Seja maçãs (m) e abacaxis (a) temos: $\begin{cases}0{,}8\,m+4{,}5\,a=34{,}20\\m+a=15\end{cases}$

Desta maneira,

$$\begin{cases}0{,}8\,m+4{,}5\,a=34{,}20\\m+a=15\end{cases} \Rightarrow \begin{cases}0{,}8\,m+4{,}5\,a=34{,}20\\m=15-a\end{cases}$$

substituindo a segunda equação na primeira temos:

$$\begin{aligned}&0{,}8\cdot(15-a)+4{,}5a=34{,}20\\&12-0{,}8a+4{,}5a=34{,}20\\&3{,}7a=22{,}20\\&a=6 \Leftrightarrow m=9\end{aligned}$$

Gabarito: C

---

20. (ifal 2017) Um trabalhador recebeu seu salário de $R\$\ 880{,}00$ em notas de $R\$\ 50{,}00$ e $R\$\ 10{,}00.$ Sabendo que ao todo havia 28 notas, quantas eram as notas de $R\$\ 10{,}00?$

a) $11.$

b) 12.

c) 13.

d) 14.

e) 15.

Comentário:

Considerando dois tipos diferentes de notas temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x+y=28 \\ 50x+10y=880 \end{cases} \Rightarrow^{(\times -10)} \Rightarrow \begin{cases} -10x-10y=-280 \\ 50x+10y=880 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{array}{l} \begin{cases} -10x-10y=-280 \\ 50x+10y=880 \end{cases} + \\ \hline \quad 40x=600 \\ \quad x=15 \end{array}$$

Logo, o total de notas de dez reais são: $28-15=13$ notas.

Gabarito: C

---

21. (Ita 2017) Considere o sistema de equações

$$S\begin{cases} \dfrac{1}{x}+\dfrac{27}{y^2}+\dfrac{8}{z^3}=3 \\ \dfrac{4}{x}+\dfrac{81}{y^2}+\dfrac{40}{z^3}=10. \\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{54}{y^2}+\dfrac{24}{z^3}=7 \end{cases}$$

Se (x, y, z) é uma solução real de S, então $|x|+|y|+|z|$ é igual a

a) 0.

b) 3.

c) 6.

d) 9.

e) 12.

Comentário:

Calculando:

$$\begin{cases} \dfrac{1}{x}+\dfrac{27}{y^2}+\dfrac{8}{z^3}=3 \\ \dfrac{4}{x}+\dfrac{81}{y^2}+\dfrac{40}{z^3}=10 \\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{54}{y^2}+\dfrac{24}{z^3}=7 \end{cases}$$

Fazendo:

$$\frac{1}{x}=a;\ \frac{27}{y^2}=b;\ \frac{8}{z^3}=c$$

$$\begin{cases} a+b+c=3 \\ 4a+3b+5c=10 \\ 2a+2b+3c=7 \end{cases}$$

$(iii)-2(ii)$, tem-se:

$$3c-2c=1\to c=1$$

$$\begin{cases} a+b+1=3 \\ 4a+3b+5=10 \\ 2a+2b+3=7 \end{cases}\to\begin{cases} a+b=2 \\ 4a+3b=5 \\ 2a+2b=4 \end{cases}\to\left\langle\begin{matrix} b=3 \\ a=-1 \end{matrix}\right.$$

$$\left.\begin{matrix} \dfrac{1}{x}=-1\to x=-1 \\ \dfrac{27}{y^2}=3\to y=\pm3 \\ \dfrac{8}{z^3}=1\to z=2 \end{matrix}\right\rangle |-1|+|3|+|2|=6$$

Gabarito: C

---

22. (Espm 2017) Considere o sistema $\begin{cases} \dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{z}=6 \\ \dfrac{x}{y}+\dfrac{z}{x}=\dfrac{5}{2} \\ \dfrac{y}{z}+\dfrac{z}{x}=\dfrac{9}{2} \end{cases}$ onde x, y e z são reais não nulos.

O valor da expressão $\dfrac{x^2z+y^2x+z^2y}{xyz}$ é:

a) $\frac{15}{2}$

b) $\frac{17}{2}$

c) $\frac{15}{4}$

d) $\frac{13}{2}$

e) $\frac{17}{4}$

Comentário:

Somando as equações, temos

$$\frac{2x}{y}+\frac{2y}{z}+\frac{2z}{x}=13 \Leftrightarrow \frac{x^2z+xy^2+yz^2}{xyz}=\frac{13}{2}.$$

Gabarito: D

---

23. (Unicamp 2017) Sejam a e b números reais. Considere, então, os dois sistemas lineares abaixo, nas variáveis x, y e z:

$$\begin{cases} x-y=a, \\ z-y=1, \end{cases} \text{ e } \begin{cases} x+y=2, \\ y+z=b. \end{cases}$$

Sabendo que esses dois sistemas possuem uma solução em comum, podemos afirmar corretamente que

a) $a-b=0.$

b) $a+b=1.$

c) $a-b=2.$

d) $a+b=3.$

Comentário:

Se o sistema possui solução em comum, o sistema formado pelas quatro equações tem solução. Portanto, pode-se escrever:

$$\begin{cases} x-y=a \\ z-y=1 \\ x+y=2 \\ y+z=b \end{cases}$$

$$\left.\begin{array}{l} \left.\begin{array}{l} z-y=1 \\ x+y=2 \end{array}\right\rangle z+x=3 \\ \left.\begin{array}{l} x-y=a \\ y+z=b \end{array}\right\rangle z+x=a+b \end{array}\right\rangle a+b=3$$

Gabarito: D

---

24. (ifpe 2017) Gabriel, Vinicius e Guilherme são alunos do curso de Manutenção e Suporte em Informática. Gabriel e Vinicius colecionam pentes de memória RAM e Guilherme quis saber quantos eles tinham.

Gabriel, então, dá uma pista: “Se Vinicius me der 12 dos pentes de memória dele, ficaremos com quantidades iguais.”

E Vinicius dá outra: “Se Gabriel me der 5 dos dele, ficarei com o dobro do número de memórias que ele tem.”

Guilherme calculou e descobriu que Gabriel e Vinicius têm juntos

a) 59 pentes de memória.

b) 63 pentes de memória.

c) 39 pentes de memória.

d) 102 pentes de memória.

e) 22 pentes de memória.

Comentário:

Considerando o que o Gabriel e Vinicius disseram temos: “Se Vinicius me der 12 dos pentes de memória dele, ficaremos com quantidades iguais.” Logo, temos a situação:

Gabriel tem: $x-12$

Vinicius tem: $x+12$

E considerando "Se Gabriel me der 5 dos dele, ficarei com o dobro do número de memórias que ele tem." temos:

$$x+17=2(x-17)\Rightarrow x=51$$

Logo, Gabriel tem: $x-12=51-12=39$

Vinicius tem: $x-12$ e assim $x+12=51+12=63$

Somando: $39+63=102$ pentes de memória.

Gabarito: D

---

25. (ifsul 2017) O Brasil foi pioneiro na utilização de carros bicombustíveis, ou seja, veículos que podem ser abastecidos com gasolina ou com álcool.

Considere que, em um determinado posto de combustíveis, o preço de 2 litros de gasolina com mais 4 litros de álcool é R\$ 20,00. Também sabe-se que 1 litro de gasolina juntamente com 12 litros de álcool é vendido por R\$ 40,00.

É correto afirmar que, nesse posto, cada litro de álcool custa

a) R\$ 2,50

b) R\$ 3,00

c) R\$ 3,50

d) R\$ 4,00

Comentário:

Seja gasolina denominada por x e álcool por y.

Sabemos que o preço de 2 litros de gasolina com mais 4 litros de álcool é R\$ 20,00, isto é: $2x+4y=20$.

Sabemos também que 1 litro de gasolina juntamente com 12 litros de álcool é vendido por R\$ 40,00, isto é: $1x+12y=40$.

Para obtermos o valor de cada litro de álcool devemos resolver ambas as equações através de um sistema da seguinte maneira:

$$\begin{cases} 2x+4y=20 \\ 1x+12y=40 \end{cases}$$

Multiplicando a segunda equação por -2 e somando com a primeira temos:

$$\begin{cases} 2x+4y=20 \\ 1x+12y=40(\times-2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2x+4y=20 \\ -2x-24y=-80 \end{cases} \oplus \Rightarrow \{y=3$$
$$-20y=-60$$

Logo, o valor do litro de álcool é de R\$ 3,00.

Gabarito: B

---

26. (Famema 2017) Uma pessoa comprou 2 pacotes de algodão, 5 rolos de gaze e 3 rolos de esparadrapo. Na farmácia onde realizou a compra, o preço de um pacote de algodão mais um rolo de gaze e mais um rolo de esparadrapo é R\$ 16,00. Um rolo de esparadrapo custa R\$ 2,00 a menos que um pacote de algodão e R\$ 1,00 a mais que um rolo de gaze. Sabendo que essa pessoa pagou a compra com uma nota de R\$ 50,00, o valor do troco recebido foi

a) R\$ 0,50.

b) R\$ 1,00.

c) R\$ 1,50.

d) R\$ 2,50.

e) R\$ 2,00.

Comentário:

Considerando que x é o preço do pacote de algodão, y o preço do rolo de gaze e y o preço do rolo de esparadrapo, temos o seguinte sistema:

$$\begin{cases} x+y+z=16 \\ z=x-2 \\ z=y+1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y+z=16 \\ x=z+2 \\ y=z-1 \end{cases}$$

Resolvendo o sistema por substituição, temos a seguinte equação:

$$z+2+z-1+z=16 \Rightarrow 3z=15 \Rightarrow z=5$$

Portanto, temos:

$z = 5, x = 7$ e $y = 4.$

O valor do troco será dado por:

$50 - (2x + 5y + 4z) = 50 - (2 \cdot 7 + 5 \cdot 4 + 3 \cdot 5) = 1{,}00$

O troco recebido foi de R$ 1,00.

Gabarito: B

---

27. (ifpe 2017) Carlos e Renata estavam prestes a se casar e decidiram conversar com o gerente do banco em que ambos possuíam conta para ver a possibilidade de fazer o financiamento de um novo apartamento. Em uma conversa informal, o gerente lhes informou que, mesmo juntando o saldo dos dois, ainda seria necessário um valor de R$ 4.100,00 para pagar a entrada no valor de R$ 12.000,00. Renata não lembrava do valor que tinha na conta, mas sabia que possuía R$ 500,00 a mais que Carlos.

É CORRETO afirmar que Carlos possuía

a) R$ 3.500,00 em sua conta.

b) R$ 4.000,00 em sua conta.

c) R$ 4.200,00 em sua conta.

d) R$ 3.700,00 em sua conta.

e) R$ 2.800,00 em sua conta.

Comentário:

Como ainda seria necessário um valor de R$ 4.100,00 para pagar a entrada no valor de R$ 12.000,00, e, Renata (r) possui R$ 500,00 a mais que Carlos (c) temos:

$$\begin{cases} r + c + 4100 = 12000 \\ r = c + 500 \end{cases}$$

Daí, temos:

$$\begin{cases} r + c + 4100 = 12000 \\ r = c + 500 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} r + c = 7900 \\ r - c = 500 \end{cases}$$

somando as equações temos:

$$2r = 8400 \Rightarrow r = 4200$$

Como Renata possui R\$ 500,00 a mais que Carlos temos: $4200 - 500 = 3700$.

Gabarito: D

---

28. (Efomm 2017) Na Escola de Marinha Mercante, há alunos de ambos os sexos (130 mulheres e 370 homens), divididos entre os Cursos Básico, de Máquinas e de Náutica. Sabe-se que do total de 130 alunos do Curso de Máquinas, 20 são mulheres. O Curso de Náutica tem 270 alunos no total e o Curso Básico tem o mesmo número de homens e mulheres. Quantas mulheres há no Curso de Náutica?

a) 50

b) 55

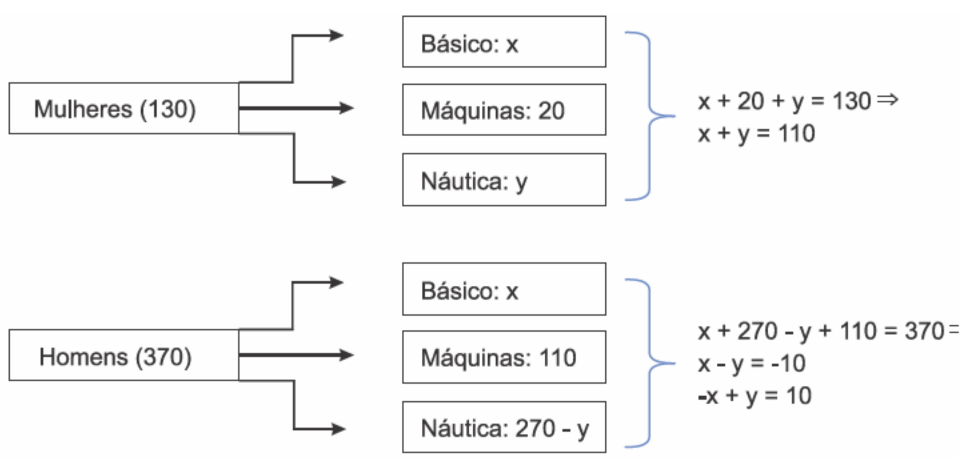
c) 60

d) 65

e) 70

Comentário:

De acordo com o texto do problema e considerando que cada aluno não poderá fazer dois cursos ao mesmo tempo, temos:



Temos então o seguinte sistema linear:

$$\begin{cases} x + y = 110 \\ -x + y = 10 \end{cases}$$

Somando as equações, temos:

$$2y = 120 \Rightarrow y = 60$$

Portanto, o número de mulheres no curso de Náutica é 60.

Gabarito: C

---

29. (Unicamp 2017) Um paralelepípedo retângulo tem faces de áreas $2\ cm^2$, $3\ cm^2$ e $4\ cm^2$. O volume desse paralelepípedo é igual a

a) $2\sqrt{3}\ cm^3$.

b) $2\sqrt{6}\ cm^3$.

c) $24\ cm^3$.

d) $12\ cm^3$.

Comentário:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

$$\begin{cases} ab = 2 \\ bc = 3 \\ ac = 4 \end{cases}$$

$$ab \cdot bc \cdot ac = a^2 \cdot b^2 \cdot c^2 = 2 \cdot 3 \cdot 4 \to (a \cdot b \cdot c)^2 = 24$$

$$V = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}\ cm^3$$

Gabarito: B

---

30. (Espm 2017) Numa olimpíada de Matemática participaram 7 alunos de cada escola. Na primeira fase foram eliminados 20 alunos. Na segunda fase foram excluídos $\frac{2}{3}$ dos que ficaram, restando 26 alunos para disputar a terceira fase. Entre as escolas participantes, as particulares eram o dobro das estaduais, que, por sua vez, eram o dobro das municipais. Podemos concluir que o número de alunos enviados pelas escolas estaduais foi:

a) 35

b) 14

c) 42

d) 28

e) 21

Comentário:

Seja n o número de escolas participantes. Logo, se $7n-20$ alunos passaram para a segunda fase, então passaram $\frac{7n-20}{3}$ alunos para a terceira fase.

Portanto, temos

$$\frac{7n-20}{3}=26 \Leftrightarrow 7n=98$$
$$\Leftrightarrow n=14.$$

Em consequência, se e é o número de escolas estaduais, então

$$2e+e+\frac{e}{2}=14 \Leftrightarrow e=4$$

e, assim, podemos afirmar que o número de alunos enviados pelas escolas estaduais foi $7\cdot 4=28.$

Gabarito: D

---

31. (Pucrs 2017) Um pagamento de R\$ 280,00 foi feito usando-se apenas notas de R\$ 20,00 e de R\$ 5,00. Sabendo que foram utilizadas 20 notas ao todo, o número de notas de R\$ 20,00 utilizadas para fazer o pagamento é um número

a) ímpar.

b) primo.

c) múltiplo de 7.

d) múltiplo de 5.

e) múltiplo de 4.

Comentário:

Do enunciado, temos:

$$20 \text{ notas} \begin{cases} x \text{ notas de R\$ } 20{,}00 \\ (20-x) \text{ notas de R\$ } 5{,}00 \end{cases}$$

$$20x + 5 \cdot (20 - x) = 280$$
$$20x + 100 - 5x = 280$$
$$15x = 180$$
$$x = 12$$

Logo, o número de notas de R\$ 20,00 utilizadas para fazer o pagamento é um número múltiplo de 4, pois $12 = 4 \cdot 3$.

Gabarito: E

---

32. (cftmg 2017) Ao entrar na sala de aula, um aluno perguntou ao seu professor de Matemática que horas eram. O professor então respondeu: desde que começou este dia, as horas que já se passaram excedem as que faltam transcorrer em 3 horas e 16 minutos.

Assim, a hora em que o aluno fez a pergunta ao professor é

a) 12h 36min.

b) 13h 38min.

c) 14h 38min.

d) 15h 16min.

Comentário:

Horas que passaram: x

Horas que faltam passar: $24 - x$

De acordo com o enunciado, podemos escrever que:

$$x - (24 - x) = 3 \text{ horas} + 16 \text{ minutos.}$$
$$2x = 27 \text{ horas} + 16 \text{ minutos}$$
$$x = 13 \text{ horas} + 30 \text{ minutos} + 8 \text{ minutos}$$

Portanto, o horário em que o aluno fez a pergunta foi 13h 38min.

Gabarito: B

---

33. (Enem PPL 2017) Uma escola organizou uma corrida de revezamento 4×400 metros, que consiste em uma prova esportiva na qual os atletas correm 400 metros cada um deles, segurando um bastão, repassando-o de um atleta para outro da mesma equipe, realizando três trocas ao longo do percurso, até o quarto atleta, que cruzará a linha de chegada com o bastão. A equipe ganhadora realizou a prova em um tempo total de 325 segundos.

O segundo corredor da equipe ganhadora correu seus 400 metros 15 segundos mais rápido do que o primeiro; já o terceiro realizou seus 400 metros 5 segundos mais rápido que o segundo corredor, e o último realizou seu percurso em $\frac{3}{4}$ do tempo realizado pelo primeiro.

Qual foi o tempo, em segundo, em que o último atleta da equipe ganhadora realizou seu percurso de 400 metros?

a) 58

b) 61

c) 69

d) 72

e) 96

Comentário:

Seja t o tempo gasto, em segundos, pelo primeiro corredor para percorrer 400 metros. Assim, de acordo com as informações, os tempos dos outros corredores são: $t-15, t-20$ e $\frac{3t}{4}$. Daí, vem

$$\begin{aligned} t+t-15+t-20+\frac{3t}{4}=325 &\Leftrightarrow \frac{15t}{4}=360 \\ &\Leftrightarrow t=96. \end{aligned}$$

Portanto, a resposta é $\frac{3}{4}\cdot 96=72\,\text{s}.$

Gabarito: D

---

34. (epcar (Cpcar) 2017) No concurso CPCAR foi concedido um tempo T para a realização de todas as provas: Língua Portuguesa, Matemática e Língua Inglesa; inclusive marcação do cartão-resposta.

Um candidato gastou $\frac{1}{3}$ deste tempo T com as questões de Língua Portuguesa e 25% do tempo restante com a parte de Língua Inglesa.

A partir daí resolveu as questões de Matemática empregando 80% do tempo que ainda lhe restava. Imediatamente a seguir, ele gastou 5 minutos preenchendo o cartão-resposta e entregou a prova faltando 22 minutos para o término do tempo T estabelecido.

É correto afirmar que o tempo T, em minutos, é tal que

a) $T < 220$

b) $220 \le T < 240$

c) $240 \le T < 260$

d) $T \ge 260$

Comentário:

Tempo utilizado para as questões de Língua Portuguesa: $\frac{T}{3}$

Tempo utilizado para as questões de Língua Inglesa: $\frac{1}{4} \cdot \frac{2 \cdot T}{3} = \frac{T}{6}$

Tempo utilizado para as questões de Matemática: $\frac{80}{100} \cdot \left(1 - \frac{T}{3} - \frac{T}{6}\right) = \frac{2 \cdot T}{5}$

Tempo utilizado para o preenchimento do cartão de respostas: 5 minutos.

Tempo que sobrou depois de ter entregado a prova: 22 minutos.

Temos então a seguinte equação:

$$\frac{T}{3} + \frac{T}{6} + \frac{2T}{5} + 5 + 22 = T \Rightarrow \frac{10T + 5T + 12T + 150 + 660}{30} = \frac{30T}{30} \Rightarrow 3T = 810 \Rightarrow T = 270 \text{ minutos.}$$

Portanto, $T \ge 260$.

Gabarito: D

---

35. (Enem 2017) Em uma cantina, o sucesso de venda no verão são sucos preparados à base de polpa de frutas. Um dos sucos mais vendidos é o de morango com acerola, que é preparado com $\frac{2}{3}$ de polpa de morango e $\frac{1}{3}$ de polpa de acerola.

Para o comerciante, as polpas são vendidas em embalagens de igual volume. Atualmente, a embalagem da polpa de morango custa R$ 18,00 e a de acerola, R$ 14,70. Porém, está prevista uma alta no preço da embalagem da polpa de acerola no próximo mês, passando a custar R$ 15,30.

Para não aumentar o preço do suco, o comerciante negociou com o fornecedor uma redução no preço da embalagem da polpa de morango.

A redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de

a) R$ 1,20.

b) R$ 0,90.

c) R$ 0,60.

d) R$ 0,40.

e) R$ 0,30.

Comentário:

Calculando:

$$\text{Custo} = 18 \cdot \frac{2}{3} + 14{,}70 \cdot \frac{1}{3} = 16{,}90$$

$$16{,}90 = x \cdot \frac{2}{3} + 15{,}30 \cdot \frac{1}{3} \Rightarrow \frac{2x}{3} = 11{,}8 \Rightarrow x = 17{,}70 \Rightarrow \text{Redução de R\$ 0,30.}$$

Gabarito: E

---

36. (Enem (Libras) 2017) Para incentivar a reciclagem e evitar lixo espalhado durante as festas de final de ano, a prefeitura de uma cidade fez uma campanha com sorteio de prêmios. Para participar do sorteio, era necessário entregar cinco latinhas de alumínio ou três garrafas de vidro vazias para ter direito a um cupom. Um grupo de estudantes de uma escola trocou suas latinhas e garrafas de vidro e com isso adquiriram dez cupons; outro grupo trocou o triplo das garrafas e a mesma quantia de latinhas do primeiro grupo, conseguindo vinte cupons.

Quantas garrafas de vidro e quantas latinhas, respectivamente, o segundo grupo trocou?

a) 5 e 5

b) 15 e 5

c) 15 e 25

d) 45 e 25

e) 45 e 75

Comentário:

Sejam [redacted] e $\frac{g}{3}$, respectivamente, o número de latinhas e o número de garrafas de vidro entregues pelo primeiro grupo. Temos $\frac{\ell}{5}+\frac{g}{9}=10$ e $\frac{\ell}{5}+\frac{g}{3}=20$, implicando em $\ell=25$ e $g=45$.

A resposta é 45 e 25.

Gabarito: E

---

37. (cftrj 2017) Antes de iniciar o estudo das inequações do 1º grau, o professor de Matemática propôs a seguinte atividade para seus alunos:

"Observe a seguinte pergunta e a solução proposta:

Quais os valores reais de x que tornam verdadeira a sentença $\frac{-2x}{-3}\geq 4$?

<u>Solução:</u>

1. Multiplicando ambos os membros por -3, encontramos $-2x\geq(-3)\cdot 4=-12$;

2. Dividindo ambos os membros de $-2x\geq -12$ por -2, obtemos $x\geq\frac{-12}{-2}$;

3. Os valores procurados são os que atendem à desigualdade $x\geq 6$.

Discuta com seus colegas as afirmações 1, 2 e 3 analisando se cada uma delas é ou não verdadeira".

O número de afirmações verdadeiras na discussão proposta pelo professor é

a) 3

b) 2

c) 1

d) 0

Comentário:

A afirmação [1] é falsa, pois se multiplicarmos os membros de $\frac{-2x}{-3} \geq 4$ por -3, obtemos: $-2x \leq -12$.

A afirmação [2] é falsa, pois se dividirmos os membros de $-2x \geq -12$ por -2, obtemos: $x \leq \frac{-12}{-2}$.

A afirmação [3] é verdadeira. Basta resolvermos a inequação corretamente:

$$\frac{-2x}{-3} \geq 4 \Leftrightarrow -2x \leq -12 \Rightarrow x \geq 6$$

Portanto, existe somente uma afirmativa verdadeira.

Gabarito: C

---

38. (Pucrj 2017) Assinale a menor solução inteira da inequação $4x - 10 > 2$.

a) 2

b) 3

c) 4

d) 12

e) 60

Comentário:

De $4x - 10 > 2$, temos:

$$4x > 12$$
$$x > 3$$

Logo, a menor solução inteira da inequação $4x - 10 > 2$ é o número 4.

Gabarito: C

---

39. (ifsp 2017) A capacidade de um reservatório de água é maior que 250 litros e menor que 300 litros. O número x de litros que há nesse reservatório satisfaz à inequação $\frac{x}{2} + 1 < 127$.

Assinale a alternativa que apresenta quantos litros de água há nesse reservatório.

a) 250 litros.

b) 251 litros.

c) 252 litros.

d) 253 litros.

e) 255 litros.

Comentário:

Resolvendo a inequação temos:

$$\frac{x}{2}+1<127 \Rightarrow \frac{x}{2}+\frac{2}{2}<\frac{254}{2} \Rightarrow x+2<254$$

$$x<252 \Rightarrow x=251 \text{ litros.}$$

Gabarito: B

---

40. (cp2 2017) Joana corre tanto quanto Renata e menos do que Juliana. Fernanda corre tanto quanto Juliana. Logo,

a) Fernanda corre mais que Joana.

b) Juliana corre menos do que Joana.

c) Juliana corre menos do que Renata.

d) Renata corre mais do que Fernanda.

Comentário:

De acordo com as informações do enunciado, podemos concluir que:

Joana e Renata correm x e Juliana e Fernanda correm y e que $x<y$.

Como:

$$x<y \Rightarrow y>x$$

Concluímos que Fernanda corre mais que Joana.

Gabarito: A

---

41. (Fgvrj 2017) Duas velas do mesmo tamanho são acesas no mesmo instante.

A primeira é consumida totalmente em 4 horas e a segunda, em 3 horas.

Suponha que cada uma das velas seja consumida a uma velocidade constante.

Após serem acesas, o tamanho da primeira vela será o triplo do tamanho da segunda, decorridas:

a) 2 h 45 min

b) 2 h 40 min

c) 2 h 48 min

d) 2 h 52 min

e) 2 h 30 min

Comentário:

Calculando:

$$t = \text{tempo em horas}$$
$$\text{Vela1} \Rightarrow h'_t = h - t \cdot \frac{h}{4}$$
$$\text{Vela2} \Rightarrow h''_t = h - t \cdot \frac{h}{3}$$
$$h' = 3h''$$
$$h - t \cdot \frac{h}{4} = 3 \cdot \left(h - t \cdot \frac{h}{3}\right) \Rightarrow h \cdot \left(1 - \frac{t}{4}\right) = 3h \cdot \left(1 - \frac{t}{3}\right)$$
$$1 - \frac{t}{4} = 3 - t \Rightarrow \frac{3t}{4} = 2 \Rightarrow t = 2{,}67\ h = 2h\ 40 min$$

Gabarito: B

---

42. (Uece 2016) Quando eu tiver o dobro da idade que tenho hoje, minha idade será quatro vezes a idade que minha filha Marta terá daqui a cinco anos. Se, em 2013, há três anos, minha idade era três vezes a idade de Marta, então, Marta nasceu no ano de

a) 2000.

b) 2001.

c) 2002.

d) 2003.

Comentário:

Considerando como x a idade do pai hoje e y a idade de Marta hoje, e escrevendo as informações dadas em forma de sistema, tem-se:

$$\begin{cases} 2x = 4 \cdot (y+5) \\ x-3 = 3 \cdot (y-3) \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-2y = 10 \\ x-3y = -6 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 42 \\ y = 16 \end{cases}$$

Logo, a idade de Marta hoje (ano 2016) é 16 anos, portanto ela nasceu no ano 2000.

Gabarito: A

---

43. (ifce 2016) Os números reais a e b são tais que $2a+3b=10$ e $3a+2b=25$. O valor de $a+b$ é um número

a) não inteiro.

b) negativo.

c) inteiro múltiplo de 5.

d) inteiro ímpar.

e) maior que 10.

Comentário:

$$\begin{cases} 2a+3b=10 \\ 3a+2b=25 \end{cases}$$

Somado as equações, temos:

$5a+5b=35 \Rightarrow a+b=7$

7 é um número ímpar, portanto, a opção correta é a [D].

Gabarito: D

---

44. (ifsp 2016) Em um dia das últimas férias escolares, Caroline e suas amigas resolveram ficar 1 hora na rua da casa onde mora e observar o movimento. Observaram que, entre carros e bicicletas, 40 estavam estacionados. Não satisfeitas, resolveram contar as rodas dos carros e das bicicletas e chegaram ao total de 84. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

a) Havia na rua mais carros do que bicicletas.

b) O número de carros estacionados na rua é o dobro do número de bicicletas estacionadas.

c) Estão estacionados 2 carros e 38 bicicletas.

d) O número de carros e bicicletas estacionados na rua é idêntico.

e) A quantidade de bicicletas estacionadas é o dobro da quantidade de carros estacionados.

Comentário:

Considerando que x é o número de carros, $40-x$ o número de bicicletas e considerando o total de rodas, podemos escrever que:

$$4x+2\cdot(40-x)=84 \Rightarrow 2x=4 \Rightarrow x=2$$

Logo, $40-x=38$

Resposta: 38 bicicletas e 2 carros.

Portanto, a alternativa [C] é a correta.

Gabarito: C

---

45. (ifpe 2016) Em um estacionamento, há motocicletas, triciclos e quadriciclos, num total de 20 veículos e 65 rodas. Sabendo que o número de motocicletas é igual ao de triciclos, quantos quadriciclos há nesse estacionamento?

a) 3

b) 5

c) 7

d) 10

e) 11

Comentário:

No estacionamento há:

- x motocicletas $(2$ rodas).

- x triciclos (3 rodas)

- $20-2x$ quadriciclos (4 rodas)

Temos então a seguinte equação:

$$2x+3x+4\cdot(20-2x)=65$$
$$5x+80-8x=65$$
$$-3x=-15$$
$$x=5$$

Portanto, o número de quadriciclos é: $20-2\cdot 5=10$.

Gabarito: D

---

46. (epcar (Cpcar) 2016) Um casal que planejou uma viagem de férias para uma ilha, onde há um hotel com acomodações A e B, pagou antecipadamente x reais pelas diárias na acomodação A, que cobrava $R\$\,110{,}00$ por dia.

Ao chegar no hotel eles optaram pela acomodação B, que cobrava $R\$\,100{,}00$ pela diária, pois perceberam que, assim, eles poderiam ficar mais 2 dias hospedados neste hotel.

Sabendo que, além dos x reais já pagos, eles ainda gastaram $R\$\,150{,}00$ por dia com alimentação e que não houve outras despesas, a quantia que esse casal gastou nesse hotel é um número compreendido entre

a) 5100 e 5400

b) 5400 e 5900

c) 5900 e 6300

d) 6300 e 6800

Comentário:

Sendo d o número de dias programados inicialmente pelo casal, pode-se escrever:

$$\text{Acomodação A} \rightarrow x=110d$$
$$\text{Acomodação B} \rightarrow x=100(d+2)$$
$$110d=100(d+2)\rightarrow 110d-100d=200\rightarrow 10d=200\rightarrow d=20\text{ dias}$$

Logo, o casal programou inicialmente férias de 20 dias, porém ao chegar no hotel optaram por ficar mais dois dias hospedados. Assim, ficaram um total de 22 dias de férias. Considerando os 100 reais da diária e os 150 reais gastos por dia com alimentação, o valor total gasto no hotel foi de

$(100+150)\cdot 22 = 5500$ reais.

Gabarito: B

---

47. (epcar (Cpcar) 2016) O dono de uma loja de produtos seminovos adquiriu, parceladamente, dois eletrodomésticos.

Após pagar $\frac{2}{5}$ do valor dessa compra, quando ainda devia R$ 600,00, resolveu revendê-los.

Com a venda de um dos eletrodomésticos, ele conseguiu um lucro de 20% sobre o custo, mas a venda do outro eletrodoméstico representou um prejuízo de 10% sobre o custo. Com o valor total apurado na revenda, ele pôde liquidar seu débito existente e ainda lhe sobrou a quantia de R$ 525,00.

A razão entre o preço de custo do eletrodoméstico mais caro e o preço de custo do eletrodoméstico mais barato, nessa ordem, é equivalente a

a) 5

b) 4

c) 3

d) 2

Comentário:

Sejam os eletrodomésticos comprados a e b. Se o comerciante já pagou $2/5$ da compra, então o restante a ser pago, ou seja, $3/5$ do total é igual ao que ainda é devido (600 reais).

$$\frac{3}{5}(a+b) = 600 \rightarrow a+b = 1000$$

Ainda pode-se equacionar os valores obtidos com a venda dos eletrodomésticos, ou seja:

$$(1+20\%)a + (1-10\%)b = 600+525 \rightarrow 1{,}2a + 0{,}9b = 1125$$

Assim, com estas duas equações tem-se um sistema:

$$\begin{cases} a+b = 1000 \\ 1{,}2a + 0{,}9b = 1125 \end{cases}$$

$a = 750$

$b = 250$

A razão entre o preço de custo do eletrodoméstico mais caro e o preço de custo do eletrodoméstico mais barato será, portanto:

$$\frac{a}{b}=\frac{750}{250}=3$$

Gabarito: C

---

48. (Fgv 2016) Um cinema cobra R\$ 30,00 por ingresso. Estudantes e idosos pagam meia entrada, isto é, R\$ 15,00 por ingresso.

Para uma sessão, foram vendidos 300 ingressos e a receita correspondente foi R\$ 7.200,00.

Sabendo que o número de estudantes é 40% superior ao de idosos, podemos concluir que o número de frequentadores idosos é

a) menor que 40.

b) divisível por 6.

c) múltiplo de 10.

d) primo.

e) maior que 90.

Comentário:

Sendo x o número de frequentadores idosos, o número de frequentadores estudantes é $1{,}4x$.

Dessa forma, o número de frequentadores que pagam o valor integral do ingresso é $300-(x+1{,}4x)$, ou seja, $300-2{,}4x$.

Assim,

$$\begin{aligned}
&30\cdot(300-2{,}4x)+15\cdot(x+1{,}4x)=7200\\
&9000-72x+36x=7200\\
&36x=1800\\
&x=50
\end{aligned}$$

Como $50=10\cdot 5$, o número de frequentadores idosos é múltiplo de 10.

Gabarito: C

---

5 – Lista de Questões

1. (ifpe 2018) Na turma do primeiro período do curso de Computação Gráfica do IFPE – Olinda há 36 pessoas. O número de meninos dessa turma é o triplo do número de meninas, logo, podemos afirmar, que nessa turma, temos

a) 27 meninas.

b) 18 meninas.

c) 9 meninas.

d) 3 meninas.

e) 12 meninas.

---

2. (Uefs 2018) Um restaurante tem 30 funcionários, sendo que alguns deles são garçons e os demais ocupam outros cargos. Em certo dia, as gorjetas foram divididas de maneira que R$ 180,00 foram distribuídos igualmente entre os garçons e R$ 180,00 foram distribuídos igualmente entre os demais funcionários. Se o valor recebido por cada garçom foi R$ 15,00, o valor recebido por cada um dos demais funcionários foi

a) R$ 5,00.

b) R$ 10,00.

c) R$ 15,00.

d) R$ 20,00.

e) R$ 25,00.

---

3. (Efomm 2018) Um aluno do 1º ano da EFOMM fez compras em 5 lojas. Em cada loja, gastou metade do que possuía e pagou, após cada compra, R$ 2,00 de estacionamento. Se, após toda essa atividade, ainda ficou com R$ 20,00, a quantia que ele possuía inicialmente era de

a) R$ 814,00.

b) R$ 804,00.

c) R$ 764,00.

d) R$ 714,00.

e) R$ 704,00.

4. (Enem 2018) Uma loja vende automóveis em N parcelas iguais sem juros. No momento de contratar o financiamento, caso o cliente queira aumentar o prazo, acrescentando mais 5 parcelas, o valor de cada uma das parcelas diminui R\$ 200,00, ou se ele quiser diminuir o prazo, com 4 parcelas a menos, o valor de cada uma das parcelas sobe R\$ 232,00. Considere ainda que, nas três possibilidades de pagamento, o valor do automóvel é o mesmo, todas são sem juros e não é dado desconto em nenhuma das situações.

Nessas condições, qual é a quantidade N de parcelas a serem pagas de acordo com a proposta inicial da loja?

a) 20

b) 24

c) 29

d) 40

e) 58

---

5. (ifpe 2018) Um pai percebeu que a soma da sua idade com a idade de seu filho totalizava 52 anos. Sabendo que a idade do pai é 12 vezes a idade do filho, assinale a alternativa que indica quantos anos o pai é mais velho do que o filho.

a) 36 anos.

b) 40 anos.

c) 34 anos.

d) 44 anos.

e) 24 anos.

---

6. (Uefs 2018) Gabriela possuía uma quantia, em reais, que correspondia a $\frac{21}{25}$ do que possuía sua irmã Heloísa. No dia das crianças, cada uma dessas irmãs ganhou R\$ 20,00 e, com isso, Gabriela passou a ter o correspondente a $\frac{22}{25}$ da quantia de sua irmã. A diferença entre as quantias que essas irmãs possuem é igual a

a) R\$ 9,30.

b) R\$ 9,60.

c) R$ 9,90.

d) R$ 10,20.

e) R$ 10,50.

---

7. (ifsc 2018) Considere a equação $\frac{3x}{4} = 2x + 5$, e assinale a alternativa CORRETA.

a) É uma função do primeiro grau, sua solução é $x = -1$ e seu conjunto solução é $S = \{-1\}$.

b) É uma equação racional, sua solução é $x = -4$ e seu conjunto solução é $S = \{-4\}$.

c) É uma equação do primeiro grau, sua solução é $x = +4$ e seu conjunto solução é $S = \varnothing$.

d) É uma equação do segundo grau, sua solução é $x = -4$ e seu conjunto solução é $S = \{-4\}$.

e) É uma equação do primeiro grau, sua solução é $x = -4$ e seu conjunto solução é $S = \{-4\}$.

---

8. (cmrj 2018) Três irmãos deveriam dividir entre si os biscoitos de uma cesta. Dona Joana, a mãe deles, não lhes disse quantos biscoitos havia na cesta; disse apenas que a divisão seria feita pela manhã, ao acordarem, conforme a seguinte regra: "o primeiro a acordar fica com metade dos biscoitos; o segundo fica com a terça parte do que restar; o último, fica com a quarta parte do que restar."

Apesar de acordarem em horários diferentes, cada um dos irmãos acreditou que era o primeiro a acordar e pegou a metade dos biscoitos que achou na cesta. Dessa maneira, o irmão que acordou por último pegou seis biscoitos. Se tivessem seguido a regra de dona Joana corretamente

a) sobraria um único biscoito na cesta.

b) o irmão que acordou por último pegaria três biscoitos.

c) o segundo a acordar pegaria a terça parte do que pegou.

d) o primeiro a acordar pegaria mais biscoitos do que pegou.

e) o último a acordar pegaria menos biscoitos do que pegou.

---

9. (Efomm 2018) No "Baile dos FERAS", os organizadores notaram que a razão entre o número de homens e o número de mulheres presentes, no início do evento, era de $\frac{7}{10}$. Durante o show, nenhum homem ou mulher saiu ou entrou. Ao final do show, os organizadores observaram no local o aumento de 255 homens e a redução de 150 mulheres, de modo que a razão entre o número de homens e o número de mulheres presentes depois disso passou a ser $\frac{9}{10}$. Qual é o número total de pessoas que estiveram presentes em algum momento no show?

a) 3.954.

b) 3.570.

c) 3.315.

d) 1.950.

e) 1.365.

---

10. (Enem 2018) Uma empresa de comunicação tem a tarefa de elaborar um material publicitário de um estaleiro para divulgar um novo navio, equipado com um guindaste de $15\,\text{m}$ de altura e uma esteira de $90\,\text{m}$ de comprimento. No desenho desse navio, a representação do guindaste deve ter sua altura entre $0{,}5\,\text{cm}$ e $1\,\text{cm}$, enquanto a esteira deve apresentar comprimento superior a $4\,\text{cm}$. Todo o desenho deverá ser feito em uma escala $1:X$.

Os valores possíveis para X são, apenas,

a) $X > 1.500$.

b) $X < 3.000$.

c) $1.500 < X < 2.250$.

d) $1.500 < X < 3.000$.

e) $2.250 < X < 3.000$.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:

Leia o texto para responder à(s) questão(ões).

A pegada hídrica (*water footprint*) é um indicador da quantidade de água doce necessária em toda a cadeia produtiva e de consumo de um produto. Esse indicador é uma referência para o manejo dos recursos hídricos de um país, de uma região, de uma empresa ou de uma pessoa com o objetivo de usar a água de modo sustentável e responsável. No cálculo da pegada hídrica considera-se o consumo de água direta e indireta, isto é, a água consumida do produtor ao consumidor.

Por exemplo, 17.000 litros de água são necessários para produzir 1 quilograma de chocolate, na média mundial.

11. (cps 2018) No lanche da tarde, João comeu um pão com queijo, de massa total de 200 g. Curioso como sempre, determinou que, considerando só a produção dos dois ingredientes desse lanche (o pão e o queijo), o consumo de água foi de 830 litros.

Sabendo que, em média, a pegada hídrica do pão é de $1{,}6\text{ L/g}$ e a do queijo é de $5{,}0\text{ L/g}$, pode-se concluir corretamente que, em relação a esse consumo,

a) a quantidade de pão é igual à quantidade de queijo.

b) a quantidade de pão é o dobro da quantidade de queijo.

c) a quantidade de pão é o triplo da quantidade de queijo.

d) a quantidade de queijo é o dobro da quantidade de pão.

e) a quantidade de queijo é o triplo da quantidade de pão.

---

12. (ifal 2017) Resolva o sistema de equações abaixo para x e y Reais e determine o valor do produto xy.

$$\begin{aligned} x + y &= 20 \\ 4x + 2y &= 54 \end{aligned}$$

a) 74.

b) 80.

c) 91.

d) 94.

e) 108.

---

13. (epcar (Cpcar) 2016) O dono de uma loja de produtos seminovos adquiriu, parceladamente, dois eletrodomésticos.

Após pagar $\frac{2}{5}$ do valor dessa compra, quando ainda devia R\$ 600,00, resolveu revendê-los.

Com a venda de um dos eletrodomésticos, ele conseguiu um lucro de 20% sobre o custo, mas a venda do outro eletrodoméstico representou um prejuízo de 10% sobre o custo. Com o valor total apurado na revenda, ele pôde liquidar seu débito existente e ainda lhe sobrou a quantia de R\$ 525,00.

A razão entre o preço de custo do eletrodoméstico mais caro e o preço de custo do eletrodoméstico mais barato, nessa ordem, é equivalente a

a) 5

b) 4

c) 3

d) 2

---

14. (Udesc 2017) Um supermercado publicou três anúncios:

Anúncio 1: 2 facas, 2 garfos e 3 colheres por 27 reais;

Anúncio 2: 3 facas, 4 garfos e 4 colheres por 44 reais;

Anúncio 3: 4 facas, 5 garfos e 6 colheres por 59 reais.

Supondo que o preço unitário de cada tipo de talher é o mesmo nos três anúncios, sendo x, y e z o preço de cada faca, garfo e colher, respectivamente, tem-se que:

a) $x < y < z$

b) $z < x < y$

c) $y < z < x$

d) $z < y = x$

e) $y < x = z$

---

15. (Upe-ssa 2 2017) Márcia e Marta juntas "pesam" 115 kg; Marta e Mônica "pesam" juntas 113 kg; e Márcia e Mônica "pesam" juntas 108 kg. Qual é a soma dos "pesos" de Márcia, Marta e Mônica?

a) 205 kg

b) 195 kg

c) 187 kg

d) 175 kg

e) 168 kg

---

16. (ifsul 2017) As idades de um casal são caracterizadas por dois números naturais desconhecidos,

x e y. A soma das idades desse casal é de 64 anos e a diferença das idades é de 2 anos.

Dessa forma, é correto afirmar que o produto das idades é

a) 1.021

b) 1.022

c) 1.023

d) 1.024

---

17. (ifpe 2017) Num determinado momento, no estacionamento do *Campus* Recife, há 45 veículos entre carros e motos, num total de 128 rodas. Quantas motos estão nesse estacionamento, nesse momento?

a) 26

b) 23

c) 29

d) 18

e) 19

---

18. (Ufjf-pism 3 2017) Sobre um sistema: $\begin{cases} ax + by = c \\ dx + ey = f \end{cases}$ com $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R} \mid \{0\}$, é CORRETO afirmar que:

a) Se $\frac{a}{b} = \frac{d}{e}$ e $\frac{c}{b} = \frac{f}{e}$, o sistema possui uma única solução.

b) Se $\frac{a}{b} = \frac{d}{e}$ e $\frac{c}{b} \neq \frac{f}{e}$, o sistema não possui solução.

c) Se $\frac{a}{b} \neq \frac{d}{e}$, o sistema possui infinitas soluções.

d) Se $\frac{a}{b} = \frac{d}{e}$ e $\frac{c}{b} = \frac{f}{e}$, o sistema não possui solução.

e) Se $\frac{a}{b} \neq \frac{d}{e}$, sistema não possui solução.

---

19. (ifal 2017) Sabendo que Tales e Platão têm juntos massa de $159\,kg;$ Platão e Fermat, $147\,kg;$ e Tales e Fermat, $134\,kg,$ determine a massa de Tales, Platão e Fermat juntos:

a) $200.$

b) $210.$

c) $220.$

d) $230.$

e) $240.$

---

20. (ifpe 2017) Karina foi à feira e comprou 15 frutas (maçãs e abacaxis). Karina pagou $R\$\,0,80$ por cada maçã e $R\$\,4,50$ por cada abacaxi, totalizando $R\$\,34,20.$ Karina comprou

a) 6 maçãs.

b) 9 abacaxis.

c) 9 maçãs.

d) 8 abacaxis.

e) 8 maçãs.

---

21. (ifal 2017) Um trabalhador recebeu seu salário de $R\$\,880,00$ em notas de $R\$\,50,00$ e $R\$\,10,00.$ Sabendo que ao todo havia 28 notas, quantas eram as notas de $R\$\,10,00?$

a) $11.$

b) $12.$

c) $13.$

d) $14.$

e) $15.$

---

22. (Ita 2017) Considere o sistema de equações

$$S\begin{cases}\dfrac{1}{x}+\dfrac{27}{y^2}+\dfrac{8}{z^3}=3\\ \dfrac{4}{x}+\dfrac{81}{y^2}+\dfrac{40}{z^3}=10\\ \dfrac{2}{x}+\dfrac{54}{y^2}+\dfrac{24}{z^3}=7\end{cases}.$$

Se (x, y, z) é uma solução real de S, então $|x|+|y|+|z|$ é igual a

a) 0.

b) 3.

c) 6.

d) 9.

e) 12.

---

23. (Fgv 2016) Um cinema cobra R\$ 30,00 por ingresso. Estudantes e idosos pagam meia entrada, isto é, R\$ 15,00 por ingresso.

Para uma sessão, foram vendidos 300 ingressos e a receita correspondente foi R\$ 7.200,00.

Sabendo que o número de estudantes é 40% superior ao de idosos, podemos concluir que o número de frequentadores idosos é

a) menor que 40.

b) divisível por 6.

c) múltiplo de 10.

d) primo.

e) maior que 90.

---

24. (Espm 2017) Considere o sistema $\begin{cases}\dfrac{x}{y}+\dfrac{y}{z}=6\\ \dfrac{x}{y}+\dfrac{z}{x}=\dfrac{5}{2}\\ \dfrac{y}{z}+\dfrac{z}{x}=\dfrac{9}{2}\end{cases}$ onde x, y e z são reais não nulos.

O valor da expressão $\frac{x^2z+y^2x+z^2y}{xyz}$ é:

a) $\frac{15}{2}$

b) $\frac{17}{2}$

c) $\frac{15}{4}$

d) $\frac{13}{2}$

e) $\frac{17}{4}$

---

25. (Unicamp 2017) Sejam a e b números reais. Considere, então, os dois sistemas lineares abaixo, nas variáveis x, y e z:

$$\begin{cases} x-y=a, \\ z-y=1, \end{cases} \text{ e } \begin{cases} x+y=2, \\ y+z=b. \end{cases}$$

Sabendo que esses dois sistemas possuem uma solução em comum, podemos afirmar corretamente que

a) $a-b=0.$

b) $a+b=1.$

c) $a-b=2.$

d) $a+b=3.$

---

26. (ifpe 2017) Gabriel, Vinicius e Guilherme são alunos do curso de Manutenção e Suporte em Informática. Gabriel e Vinicius colecionam pentes de memória RAM e Guilherme quis saber quantos eles tinham.

Gabriel, então, dá uma pista: “Se Vinicius me der 12 dos pentes de memória dele, ficaremos com quantidades iguais.”

E Vinicius dá outra: “Se Gabriel me der 5 dos dele, ficarei com o dobro do número de memórias que ele tem.”

Guilherme calculou e descobriu que Gabriel e Vinicius têm juntos

a) 59 pentes de memória.

b) 63 pentes de memória.

c) 39 pentes de memória.

d) 102 pentes de memória.

e) 22 pentes de memória.

---

27. (ifsul 2017) O Brasil foi pioneiro na utilização de carros bicombustíveis, ou seja, veículos que podem ser abastecidos com gasolina ou com álcool.

Considere que, em um determinado posto de combustíveis, o preço de 2 litros de gasolina com mais 4 litros de álcool é R$ 20,00. Também sabe-se que 1 litro de gasolina juntamente com 12 litros de álcool é vendido por R$ 40,00.

É correto afirmar que, nesse posto, cada litro de álcool custa

a) R$ 2,50

b) R$ 3,00

c) R$ 3,50

d) R$ 4,00

---

28. (Famema 2017) Uma pessoa comprou 2 pacotes de algodão, 5 rolos de gaze e 3 rolos de esparadrapo. Na farmácia onde realizou a compra, o preço de um pacote de algodão mais um rolo de gaze e mais um rolo de esparadrapo é R$ 16,00. Um rolo de esparadrapo custa R$ 2,00 a menos que um pacote de algodão e R$ 1,00 a mais que um rolo de gaze. Sabendo que essa pessoa pagou a compra com uma nota de R$ 50,00, o valor do troco recebido foi

a) R$ 0,50.

b) R$ 1,00.

c) R$ 1,50.

d) R$ 2,50.

e) R$ 2,00.

---

29. (ifpe 2017) Carlos e Renata estavam prestes a se casar e decidiram conversar com o gerente do banco em que ambos possuíam conta para ver a possibilidade de fazer o financiamento de um novo apartamento. Em uma conversa informal, o gerente lhes informou que, mesmo juntando o saldo dos dois, ainda seria necessário um valor de R$ 4.100,00 para pagar a entrada no valor de R$ 12.000,00. Renata não lembrava do valor que tinha na conta, mas sabia que possuía R$ 500,00 a mais que Carlos.

É CORRETO afirmar que Carlos possuía

a) R$ 3.500,00 em sua conta.

b) R$ 4.000,00 em sua conta.

c) R$ 4.200,00 em sua conta.

d) R$ 3.700,00 em sua conta.

e) R$ 2.800,00 em sua conta.

---

30. (Efomm 2017) Na Escola de Marinha Mercante, há alunos de ambos os sexos (130 mulheres e 370 homens), divididos entre os Cursos Básico, de Máquinas e de Náutica. Sabe-se que do total de 130 alunos do Curso de Máquinas, 20 são mulheres. O Curso de Náutica tem 270 alunos no total e o Curso Básico tem o mesmo número de homens e mulheres. Quantas mulheres há no Curso de Náutica?

a) 50

b) 55

c) 60

d) 65

e) 70

---

31. (Unicamp 2017) Um paralelepípedo retângulo tem faces de áreas 2 cm^2, 3 cm^2 e 4 cm^2. O volume desse paralelepípedo é igual a

a) $2\sqrt{3}\text{ cm}^3$.

b) $2\sqrt{6}\text{ cm}^3$.

c) $24\ cm^3$.

d) $12\ cm^3$.

---

32. (Espm 2017) Numa olimpíada de Matemática participaram 7 alunos de cada escola. Na primeira fase foram eliminados 20 alunos. Na segunda fase foram excluídos $\frac{2}{3}$ dos que ficaram, restando 26 alunos para disputar a terceira fase. Entre as escolas participantes, as particulares eram o dobro das estaduais, que, por sua vez, eram o dobro das municipais. Podemos concluir que o número de alunos enviados pelas escolas estaduais foi:

a) 35

b) 14

c) 42

d) 28

e) 21

---

33. (Pucrs 2017) Um pagamento de R\$ 280,00 foi feito usando-se apenas notas de R\$ 20,00 e de R\$ 5,00. Sabendo que foram utilizadas 20 notas ao todo, o número de notas de R\$ 20,00 utilizadas para fazer o pagamento é um número

a) ímpar.

b) primo.

c) múltiplo de 7.

d) múltiplo de 5.

e) múltiplo de 4.

---

34. (cftmg 2017) Ao entrar na sala de aula, um aluno perguntou ao seu professor de Matemática que horas eram. O professor então respondeu: desde que começou este dia, as horas que já se passaram excedem as que faltam transcorrer em 3 horas e 16 minutos.

Assim, a hora em que o aluno fez a pergunta ao professor é

a) 12h 36min.

b) 13h 38min.

c) 14h 38min.

d) 15h 16min.

---

35. (Enem PPL 2017) Uma escola organizou uma corrida de revezamento 4×400 metros, que consiste em uma prova esportiva na qual os atletas correm 400 metros cada um deles, segurando um bastão, repassando-o de um atleta para outro da mesma equipe, realizando três trocas ao longo do percurso, até o quarto atleta, que cruzará a linha de chegada com o bastão. A equipe ganhadora realizou a prova em um tempo total de 325 segundos.

O segundo corredor da equipe ganhadora correu seus 400 metros 15 segundos mais rápido do que o primeiro; já o terceiro realizou seus 400 metros 5 segundos mais rápido que o segundo corredor, e o último realizou seu percurso em $\frac{3}{4}$ do tempo realizado pelo primeiro.

Qual foi o tempo, em segundo, em que o último atleta da equipe ganhadora realizou seu percurso de 400 metros?

a) 58

b) 61

c) 69

d) 72

e) 96

---

36. (epcar (Cpcar) 2017) No concurso CPCAR foi concedido um tempo T para a realização de todas as provas: Língua Portuguesa, Matemática e Língua Inglesa; inclusive marcação do cartão-resposta.

Um candidato gastou $\frac{1}{3}$ deste tempo T com as questões de Língua Portuguesa e 25% do tempo restante com a parte de Língua Inglesa.

A partir daí resolveu as questões de Matemática empregando 80% do tempo que ainda lhe restava. Imediatamente a seguir, ele gastou 5 minutos preenchendo o cartão-resposta e entregou a prova faltando 22 minutos para o término do tempo T estabelecido.

É correto afirmar que o tempo T, em minutos, é tal que

a) $T < 220$

b) $220 \leq T < 240$

c) $240 \leq T < 260$

d) $T \geq 260$

---

37. (Enem 2017) Em uma cantina, o sucesso de venda no verão são sucos preparados à base de polpa de frutas. Um dos sucos mais vendidos é o de morango com acerola, que é preparado com $\frac{2}{3}$ de polpa de morango e $\frac{1}{3}$ de polpa de acerola.

Para o comerciante, as polpas são vendidas em embalagens de igual volume. Atualmente, a embalagem da polpa de morango custa R\$ 18,00 e a de acerola, R\$ 14,70. Porém, está prevista uma alta no preço da embalagem da polpa de acerola no próximo mês, passando a custar R\$ 15,30.

Para não aumentar o preço do suco, o comerciante negociou com o fornecedor uma redução no preço da embalagem da polpa de morango.

A redução, em real, no preço da embalagem da polpa de morango deverá ser de

a) R\$ 1,20.

b) R\$ 0,90.

c) R\$ 0,60.

d) R\$ 0,40.

e) R\$ 0,30.

---

38. (Enem (Libras) 2017) Para incentivar a reciclagem e evitar lixo espalhado durante as festas de final de ano, a prefeitura de uma cidade fez uma campanha com sorteio de prêmios. Para participar do sorteio, era necessário entregar cinco latinhas de alumínio ou três garrafas de vidro vazias para ter direito a um cupom. Um grupo de estudantes de uma escola trocou suas latinhas e garrafas de vidro e com isso adquiriram dez cupons; outro grupo trocou o triplo das garrafas e a mesma quantia de latinhas do primeiro grupo, conseguindo vinte cupons.

Quantas garrafas de vidro e quantas latinhas, respectivamente, o segundo grupo trocou?

a) 5 e 5

b) 15 e 5

c) 15 e 25

d) 45 e 25

e) 45 e 75

---

39. (cftrj 2017) Antes de iniciar o estudo das inequações do 1º grau, o professor de Matemática propôs a seguinte atividade para seus alunos:

“Observe a seguinte pergunta e a solução proposta:

Quais os valores reais de x que tornam verdadeira a sentença $\frac{-2x}{-3} \geq 4$?

<u>Solução:</u>

1. Multiplicando ambos os membros por -3, encontramos $-2x \geq (-3) \cdot 4 = -12$;

2. Dividindo ambos os membros de $-2x \geq -12$ por -2, obtemos $x \geq \frac{-12}{-2}$;

3. Os valores procurados são os que atendem à desigualdade $x \geq 6$.

Discuta com seus colegas as afirmações 1, 2 e 3 analisando se cada uma delas é ou não verdadeira”.

O número de afirmações verdadeiras na discussão proposta pelo professor é

a) 3

b) 2

c) 1

d) 0

---

40. (Pucrj 2017) Assinale a menor solução inteira da inequação $4x - 10 > 2$.

a) 2

b) 3

c) 4

d) 12

e) 60

---

41. (ifsp 2017) A capacidade de um reservatório de água é maior que 250 litros e menor que 300 litros. O número x de litros que há nesse reservatório satisfaz à inequação $\frac{x}{2}+1<127$.

Assinale a alternativa que apresenta quantos litros de água há nesse reservatório.

a) 250 litros.

b) 251 litros.

c) 252 litros.

d) 253 litros.

e) 255 litros.

---

42. (cp2 2017) Joana corre tanto quanto Renata e menos do que Juliana. Fernanda corre tanto quanto Juliana. Logo,

a) Fernanda corre mais que Joana.

b) Juliana corre menos do que Joana.

c) Juliana corre menos do que Renata.

d) Renata corre mais do que Fernanda.

---

43. (Fgvrj 2017) Duas velas do mesmo tamanho são acesas no mesmo instante.

A primeira é consumida totalmente em 4 horas e a segunda, em 3 horas.

Suponha que cada uma das velas seja consumida a uma velocidade constante.

Após serem acesas, o tamanho da primeira vela será o triplo do tamanho da segunda, decorridas:

a) 2 h 45 min

b) 2 h 40 min

c) 2 h 48 min

d) 2 h 52 min

e) 2 h 30 min

---

44. (Uece 2016) Quando eu tiver o dobro da idade que tenho hoje, minha idade será quatro vezes a idade que minha filha Marta terá daqui a cinco anos. Se, em 2013, há três anos, minha idade era três vezes a idade de Marta, então, Marta nasceu no ano de

a) 2000.

b) 2001.

c) 2002.

d) 2003.

---

45. (ifce 2016) Os números reais a e b são tais que $2a+3b=10$ e $3a+2b=25$. O valor de $a+b$ é um número

a) não inteiro.

b) negativo.

c) inteiro múltiplo de 5.

d) inteiro ímpar.

e) maior que 10.

---

46. (ifsp 2016) Em um dia das últimas férias escolares, Caroline e suas amigas resolveram ficar 1 hora na rua da casa onde mora e observar o movimento. Observaram que, entre carros e bicicletas, 40 estavam estacionados. Não satisfeitas, resolveram contar as rodas dos carros e das bicicletas e chegaram ao total de 84. Diante do exposto, assinale a alternativa correta.

a) Havia na rua mais carros do que bicicletas.

b) O número de carros estacionados na rua é o dobro do número de bicicletas estacionadas.

c) Estão estacionados 2 carros e 38 bicicletas.

d) O número de carros e bicicletas estacionados na rua é idêntico.

e) A quantidade de bicicletas estacionadas é o dobro da quantidade de carros estacionados.

---

47. (ifpe 2016) Em um estacionamento, há motocicletas, triciclos e quadriciclos, num total de 20 veículos e 65 rodas. Sabendo que o número de motocicletas é igual ao de triciclos, quantos quadriciclos há nesse estacionamento?

a) 3

b) 5

c) 7

d) 10

e) 11

---

48. (epcar (Cpcar) 2016) Um casal que planejou uma viagem de férias para uma ilha, onde há um hotel com acomodações A e B, pagou antecipadamente x reais pelas diárias na acomodação A, que cobrava R$ 110,00 por dia.

Ao chegar no hotel eles optaram pela acomodação B, que cobrava R$ 100,00 pela diária, pois perceberam que, assim, eles poderiam ficar mais 2 dias hospedados neste hotel.

Sabendo que, além dos x reais já pagos, eles ainda gastaram R$ 150,00 por dia com alimentação e que não houve outras despesas, a quantia que esse casal gastou nesse hotel é um número compreendido entre

a) 5100 e 5400

b) 5400 e 5900

c) 5900 e 6300

d) 6300 e 6800

---

6 – Gabarito

1. C
2. B
3. C
4. B
5. D
6. B
7. E
8. E
9. C
10. C
11. E
12. C
13. C
14. C
15. E
16. C
17. A
18. B
19. C
20. C
21. C
22. C
23. C
24. D
25. D
26. D
27. B
28. B
29. D
30. C
31. B
32. D
33. E
34. B
35. D
36. D
37. E
38. E
39. C
40. C
41. B
42. A
43. B
44. A
45. D
46. C
47. D
48. B