Equações e Problemas

INTRODUÇÃO

Estudaremos, neste módulo, alguns métodos de resolução de equações e de sistemas de equações. Resolver uma equação significa determinar suas raízes, ou seja, os valores que tornam a sentença verdadeira. O conjunto formado por todas as raízes da equação é denominado **conjunto verdade** ou **conjunto solução**.

Por exemplo, 7 é raiz da equação $2x + 1 = 15$, pois $2 \cdot 7 + 1 = 15$ é uma sentença verdadeira.

EQUAÇÃO DO 1º GRAU

Chamamos de equação do 1º grau a toda sentença da forma $ax + b = 0$, em que **a** e **b** são os coeficientes e $a \neq 0$.

Dessa forma, temos que:

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

O conjunto solução é, então, $S = \left\{-\frac{b}{a}\right\}$.

EQUAÇÃO TIPO PRODUTO OU QUOCIENTE NULO

Para resolvermos uma equação do tipo $a.b = 0$, lembremos que, se $a.b = 0$, então $a = 0$ ou $b = 0$.

Exemplo:

$$(2x + 1).(x - 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 1 = 0 \\ \text{ou} \\ x - 3 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{1}{2} \\ \text{ou} \\ x = 3 \end{cases}$$

Portanto, $S = \left\{-\frac{1}{2}, 3\right\}$.

Para resolvermos uma equação do tipo $\frac{a}{b} = 0$, lembremos que, para o quociente ser nulo, devemos ter $a = 0$ e $b \neq 0$.

Exemplo:

$$\frac{(3x + 4).(x - 1)}{x^2 - 1} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3x + 4 = 0 \\ \text{ou} \\ x - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{4}{3} \\ \text{ou} \\ \cancel{x = 1}, \text{ pois } x^2 - 1 \neq 0 \end{cases}$$

Portanto, $S = \left\{-\frac{4}{3}\right\}$.

EQUAÇÃO DO 2º GRAU

Chamamos de equação do 2º grau a toda sentença que pode ser reduzida a $ax^2 + bx + c = 0$, em que **a**, **b** e **c** são coeficientes e $a \neq 0$.

A resolução desse tipo de equação é dada pela Fórmula de Bhaskara:

$$\boxed{ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}, \text{ em que } \Delta = b^2 - 4ac}$$

Demonstração:

$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow ax^2 + bx = -c$

Multiplicando os dois membros dessa última igualdade por 4a, tem-se:

$ax^2 + bx = -c \Leftrightarrow$

$4a^2x^2 + 4abx = -4ac$

Somando, agora, b^2 aos dois membros da igualdade, obtém-se:

$4a^2x^2 + 4abx + b^2 = b^2 - 4ac \Leftrightarrow$

$(2ax + b)^2 = b^2 - 4ac$

Para $\Delta = b^2 - 4ac \geq 0$, tem-se:

$(2ax + b)^2 = \Delta \Leftrightarrow$

$2ax + b = \pm\sqrt{\Delta} \Leftrightarrow$

$2ax = -b \pm \sqrt{\Delta} \Leftrightarrow$

$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$

Discussão do número de raízes

A quantidade de raízes reais de uma equação do 2º grau depende do valor obtido para o radicando $\Delta = b^2 - 4ac$, chamado discriminante.

Se $\Delta < 0$, a equação não admite raízes reais.

Se $\Delta = 0$, a equação admite duas raízes reais e iguais.

Se $\Delta > 0$, a equação admite duas raízes reais e distintas.

EQUAÇÕES INCOMPLETAS

1ª) $b \neq 0$ e $c = 0$

$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow$

$ax^2 + bx = 0 \Leftrightarrow$

$$x(ax+b) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ ax + b = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ x = -\dfrac{b}{a} \end{cases}$$

Portanto, $S = \left\{0, -\dfrac{b}{a}\right\}$.

Exemplo:

$2x^2 + 3x = 0 \Rightarrow$

$$x(2x+3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ 2x + 3 = 0 \end{cases} \begin{cases} x = 0 \\ \text{ou} \\ x = -\dfrac{3}{2} \end{cases}$$

Portanto, $S = \left\{0, -\dfrac{3}{2}\right\}$.

2ª) $b = 0$ e $c \neq 0$

$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow ax^2 + c = 0 \Leftrightarrow$

$x^2 = -\dfrac{c}{a} \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{-\dfrac{c}{a}}$

Portanto, $S = \left\{-\sqrt{-\dfrac{c}{a}}, \sqrt{-\dfrac{c}{a}}\right\}$, se $-\dfrac{c}{a} > 0$.

Se $-\dfrac{c}{a} < 0$, então não existe raiz real, e $S = \varnothing$.

Exemplos:

1º) $2x^2 - 8 = 0 \Rightarrow 2x^2 = 8 \Rightarrow$

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

Portanto, $S = \{-2, 2\}$.

2º) $2x^2 + 8 = 0 \Rightarrow 2x^2 = -8 \Rightarrow$

$x^2 = -4 \Rightarrow$

$x = \pm\sqrt{-4} \Rightarrow x \notin \mathbb{R}$

Portanto, $S = \varnothing$.

3ª) $b = 0$ e $c = 0$

$ax^2 + bx + c = 0 \Leftrightarrow ax^2 = 0 \Leftrightarrow x = 0$

Portanto, $S = \{0\}$.

SOMA E PRODUTO DAS RAÍZES

Sendo x_1 e x_2 as raízes da equação $ax^2 + bx + c = 0$, em que $a \neq 0$, vamos calcular $x_1 + x_2$ e $x_1.x_2$.

i) $x_1 + x_2 = \dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} + \dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = -\dfrac{2b}{2a} = -\dfrac{b}{a}$

Portanto, a soma das raízes é dada por:

$$\boxed{x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a}}$$

ii) $x_1.x_2 = \dfrac{-b-\sqrt{\Delta}}{2a} . \dfrac{-b+\sqrt{\Delta}}{2a} = \dfrac{(-b)^2 - \left(\sqrt{\Delta}\right)^2}{(2a)^2} \Rightarrow$

$x_1.x_2 = \dfrac{b^2 - (b^2 - 4ac)}{4a^2} = \dfrac{4ac}{4a^2} = \dfrac{c}{a}$

Portanto, o produto das raízes é dado por:

$$\boxed{x_1.x_2 = \dfrac{c}{a}}$$

Exemplo:

Vamos determinar **k** a fim de que uma das raízes da equação $x^2 - 5x + (k + 3) = 0$ seja igual ao quádruplo da outra. Logo:

$x_1 + x_2 = -\dfrac{b}{a} \Rightarrow x_1 + x_2 = 5$ (I)

$x_1.x_2 = \dfrac{c}{a} \Rightarrow x_1.x_2 = k + 3$ (II)

Por hipótese, $x_1 = 4x_2$. (III)

Assim, substituindo (III) em (I):

$4x_2 + x_2 = 5 \Rightarrow$

$x_2 = 1$ e $x_1 = 4$

Daí, de (II), temos:

$4 . 1 = k + 3 \Rightarrow k = 1$

SISTEMA DE EQUAÇÕES

A solução de um sistema de duas equações e duas incógnitas, **x** e **y**, é qualquer par ordenado de valores (x, y) que satisfaz a ambas as equações.

Observe que o par ordenado (8, 1) é solução do seguinte sistema:

$$\begin{cases} x + y = 9 \\ x - y = 7 \end{cases}$$

Métodos de resolução de sistemas

Substituição

Esse método consiste em isolar uma das incógnitas numa das equações e em substituir a expressão encontrada na outra equação.

Exemplo:

Resolver o sistema $\begin{cases} x + y = 7 \\ x - y = 3 \end{cases}$.

Pelo método da substituição, escolhemos, por exemplo, a equação x + y = 7, e vamos isolar a incógnita **x**. Logo:

$x + y = 7 \Rightarrow$

$x = 7 - y$

Agora, substituindo **x** por 7 – y na equação x – y = 3, temos:

$x - y = 3 \Rightarrow 7 - y - y = 3 \Rightarrow$

$-2y = -4 \Rightarrow y = 2$

Agora, substituindo **y** por 2 na equação x + y = 7, temos:

$x + y = 7 \Rightarrow$

$x + 2 = 7 \Rightarrow x = 5$

Portanto, S = {(5, 2)}.

Adição

Para resolver um sistema pelo método da adição, adicionamos membro a membro as equações de modo a anular uma das incógnitas.

Exemplo:

Resolver o sistema $\begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 6 \end{cases}$.

Pelo método da adição, adicionamos membro a membro as duas equações.

$$+\begin{cases} x + y = 8 \\ x - y = 6 \end{cases}$$
$$\overline{2x = 14} \Rightarrow x = 7$$

Substituindo 7 na equação x + y = 8, por exemplo, temos:

$7 + y = 8 \Rightarrow y = 1$

Portanto, S = {(7, 1)}.

EXERCÍCIO RESOLVIDO

01. (UFMG) Um estudante planejou fazer uma viagem de férias e reservou uma certa quantia em dinheiro para o pagamento de diárias. Ele tem duas opções de hospedagem: a Pousada **A**, com diária de R$ 25,00, e a Pousada **B**, com diária de R$ 30,00. Se escolher a Pousada **A**, em vez da Pousada **B**, ele poderá ficar três dias a mais de férias. Nesse caso, é correto afirmar que, para o pagamento de diárias, esse estudante reservou:

A) R$ 300,00

B) R$ 600,00

C) R$ 350,00

D) R$ 450,00

Resolução:

Considere os seguintes dados:

- Preço de uma diária da pousada A: R$ 25,00
- Preço de uma diária da pousada B: R$ 30,00
- Dias em que o estudante ficou na pousada A: **a**
- Dias em que o estudante ficou na pousada B: **b**

Agora, de acordo com o enunciado, temos que:

$a = b + 3 \quad$ (I)

Seja **x** a quantia reservada por este estudante para viajar, temos:

$x = a.25 \quad$ (II)

$x = b.30 \quad$ (III)

Agora, substituindo (I) em (II), temos:

$x = (b + 3).25 \quad$ (IV)

$x = b.30 \quad$ (III)

Substituindo (IV) em (III), temos:

$(b + 3).25 = b.30 \Rightarrow$

$25b + 75 = 30b \Rightarrow$

$5b = 75 \Rightarrow$

$b = 15$

Portanto, para descobrir o valor reservado por esse estudante, basta multiplicar o preço da diária da pousada **b**, pelo total de dias em que o estudante ficou nesta pousada. Desta forma, temos:

$x = 15 \cdot 30 = 450$

Então, o estudante tinha reservado um total de R$ 450,00.

EXERCÍCIOS DE APRENDIZAGEM

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. (UERJ–2020) Os números inteiros **x** e **y** satisfazem às seguintes equações:

$$\begin{cases} \frac{2}{5}x + \frac{3}{5}y = 37 \\ x - y = 30 \end{cases}$$

Logo, x + y é igual a:

A) 80
B) 85
C) 90
D) 95

02. 0PJS (IFSP) Em uma sala de aula com 40 alunos, o dobro do número de meninas excede o triplo do número de meninos em 5 unidades. Sendo assim, nessa sala, o número de meninas supera o número de meninos em

A) 11 unidades.
B) 12 unidades.
C) 10 unidades.
D) 13 unidades.
E) 14 unidades.

03. 97DT (UFF-RJ) Colocando-se 24 litros de combustível no tanque de uma caminhonete, o ponteiro do marcador, que indicava $\frac{1}{4}$ do tanque, passou a indicar $\frac{5}{8}$. Determine a capacidade total do tanque de combustível da caminhonete. Justifique sua resposta.

04. H37Y (IFRS) Em uma travessa, havia morangos que foram distribuídos entre três pessoas. A primeira pessoa recebeu $\frac{2}{5}$ dos morangos que havia, mais 6; a segunda pessoa recebeu $\frac{1}{4}$ dos morangos que havia, mais 5; e a terceira pessoa recebeu 10 morangos que restaram na travessa. Quantos morangos havia na travessa?

A) 60
B) 62
C) 65
D) 70
E) 76

05. (UFRGS-RS–2020) Se a equação $x^2 + 2x - 8 = 0$ tem as raízes **a** e **b**, então o valor de $\left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b}\right)^2$ é

A) $-\frac{1}{16}$.
B) $-\frac{1}{4}$.
C) $\frac{1}{16}$.
D) $\frac{1}{4}$.
E) 1.

06. 89QB (IFRS) Um comerciante vende potes grandes a R$ 3,00 a unidade e potes menores a R$ 2,50 cada um. Hoje ele vendeu 62 potes, recebendo o valor total de R$ 171,00 pela venda. Quantos potes menores foram vendidos?

A) 28
B) 30
C) 32
D) 34
E) 36

07. 5QBS (UECE) José quer comprar chocolates e pipocas com os R$ 11,00 de sua mesada. Tem dinheiro certo para comprar dois chocolates e três pacotes de pipocas, mas faltam-lhe dois reais para comprar três chocolates e dois pacotes de pipocas. Nestas condições, podemos afirmar corretamente que um pacote de pipocas custa

A) R$ 2,00.
B) R$ 1,60.
C) R$ 1,40.
D) R$ 1,20.

08. LR28 (FUVEST-SP) A soma e o produto das raízes da equação de segundo grau $(4m + 3n)x^2 - 5nx + (m - 2) = 0$ valem, respectivamente, $\frac{5}{8}$ e $\frac{3}{32}$. Então, m + n é igual a:

A) 9
B) 8
C) 7
D) 6
E) 5

EXERCÍCIOS PROPOSTOS

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. (Famema-SP–2020) Um grupo de **N** amigos decidiu comprar um presente para uma de suas professoras. O preço do presente é R$ 396,00 e será dividido em partes iguais entre eles. No dia de comprar o presente, um dos amigos desistiu de participar da compra, o que resultou em um aumento de R$ 3,00 na parte de cada um dos amigos que restou no grupo.

O número **N** de amigos no grupo original era igual a

A) 11.
B) 18.
C) 12.
D) 9.
E) 6.

02. QWTJ (UECE) Num certo instante, uma caixa-d'água está com um volume de líquido correspondente a um terço de sua capacidade total. Ao retirarmos 80 litros de água, o volume de água restante na caixa corresponde a um quarto de sua capacidade total. Nesse instante, o volume de água, em litros, necessário para encher totalmente a caixa-d'água é:

A) 720
B) 740
C) 700
D) 760

03. MBO0 (UFSM-RS) Em uma determinada região do mar, foi contabilizado um total de 340 mil animais, entre lontras marinhas, ouriços do mar e lagostas. Verificou-se que o número de lontras era o triplo do de ouriços e que o número de lagostas excedia em 20 mil unidades o total de lontras e ouriços. Pode-se dizer que o número de ouriços dessa região é

A) 30 mil.
B) 35 mil.
C) 40 mil.
D) 45 mil.
E) 50 mil.

04. (UECE–2020) Os participantes de uma reunião ocuparam a totalidade dos lugares existentes em mesas que comportavam sete ocupantes cada uma. Entretanto, para melhorar o conforto, foram trazidas mais quatro mesas e os presentes redistribuíram-se, ficando em cada uma das mesas exatamente seis pessoas. Assim, é correto afirmar que o número de participantes na reunião era

A) 84.
B) 126.
C) 168.
D) 210.

05. OAQR

(UEMA) Um vendedor oferece suco e sanduíche natural nas praias de São Luís durante os fins de semana. Num determinado sábado, ele vendeu 50 sanduíches e 75 copos de suco, arrecadando R$ 300,00. Já no domingo, totalizou R$ 305,00 com a venda de 65 sanduíches e 55 copos de suco.

A) Monte um sistema que represente a situação descrita para o fim de semana de vendas realizadas.
B) Encontre os valores de venda dos copos de suco e dos sanduíches, praticados no fim de semana.

06. DØKC

(IFSC-SC) Considere que a equação do segundo grau $3x^2 + ax + d = 0$ tem como raízes os números 4 e −3.

Assim sendo, é correto afirmar que os valores de (a + d) e (a.d) são, respectivamente,

A) −1 e −12.
B) −39 e 108.
C) 33 e −108.
D) −3 e −36.
E) 1 e 12.

07. (UESB-BA–2019) Uma pessoa começou certo ano com uma poupança de R$ 7 250,00, e, ao final de cada mês, até setembro, depositou **x** reais nessa poupança.

Se, de outubro a dezembro, ela sacou, a cada mês, uma vez e meia essa quantia, e a poupança terminou o ano com R$ 9 140,00, então o valor de **x** está no intervalo:

A) [300, 325[
B) [325, 350[
C) [350, 375[
D) [375, 400[
E) [400, 425[

08. KP2Ø

(Cesgranrio) Se x_1 e x_2 são as raízes de $x^2 + 57x - 228 = 0$, então $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2}$ vale

A) $-\frac{1}{4}$.
B) $\frac{1}{4}$.
C) $-\frac{1}{2}$.
D) $\frac{1}{2}$.
E) $\frac{1}{6}$ ou $-\frac{1}{6}$.

09. JCPW

(UECE) No final do mês de outubro, os estudantes Carlos e Artur haviam gastado respectivamente dois terços e três quintos de suas mesadas. Embora a mesada de Carlos seja menor, ele gastou R$ 8,00 a mais do que Artur. Se a soma dos valores das duas mesadas é R$ 810,00, o valor monetário da diferença entre os valores das duas mesadas é

A) R$ 25,00.
B) R$ 30,00.
C) R$ 35,00.
D) R$ 40,00.

10. QHAZ

(UFJF-MG) Para um *show* de um artista, foram vendidos ingressos para pista e camarote. Os ingressos foram vendidos antes do dia do *show* e no dia do *show*, sendo que os preços dos ingressos vendidos antes do dia do *show* tiveram 50% de desconto. Antes do dia do *show*, foram vendidos 300 ingressos para pista e 200 para camarote, arrecadando-se um total de R$ 22 000,00. No dia do *show*, foram vendidos 100 ingressos para pista e 200 para camarote, arrecadando-se um total de R$ 28 000,00. Qual foi o preço do ingresso, para a pista, vendido antes do dia do *show*?

A) R$ 40,00
B) R$ 55,00
C) R$ 67,00
D) R$ 70,00
E) R$ 82,00

11. (UEL-PR) Marlene confecciona tapetes artesanais de dois modelos, redondo e retangular. Num certo mês, ela confeccionou 60 tapetes e teve um lucro líquido de R$ 500,00. Sabendo que cada tapete redondo foi vendido por R$ 10,00, cada tapete retangular por R$ 12,00 e que Marlene gastou R$ 160,00 em materiais, quantos tapetes de cada modelo ela confeccionou nesse mês?

A) 20 redondos e 40 retangulares.
B) 30 redondos e 30 retangulares.
C) 40 redondos e 20 retangulares.
D) 10 redondos e 50 retangulares.
E) 50 redondos e 10 retangulares.

12. NYKJ

(IFCE) Os números reais **p**, **q**, **r** e **s** são tais que 2 e 3 são raízes da equação $x^2 + px + q = 0$, e −2 e 3 são raízes da equação $x^2 + rx + s = 0$. Nessas condições, as raízes da equação $x^2 + px + s = 0$ são

A) −1 e 6.
B) −2 e 2.
C) −3 e 6.
D) 2 e 6.
E) −1 e 1.

13. (UFPB) Um produtor de soja deseja transportar a produção da sua propriedade até um armazém distante 2 225 km. Sabe-se que 2 000 km devem ser percorridos por via marítima, 200 km por via férrea, e 25 km por via rodoviária. Ao fazer um levantamento dos custos, o produtor constatou que, utilizando transporte ferroviário, o custo por quilômetro percorrido é:

- 100 reais mais caro do que utilizando transporte marítimo.
- A metade do custo utilizando transporte rodoviário.

Com base nessas informações e sabendo que o custo total para o produtor transportar toda sua produção será de 700 000 reais, é correto afirmar que o custo, em reais, por quilômetro percorrido, no transporte marítimo é de:

A) 200
B) 250
C) 300
D) 350
E) 400

MATEMÁTICA

14. 8XOM (UFPR) Durante o mês de dezembro, uma loja de cosméticos obteve um total de R$ 900,00 pelas vendas de um certo perfume. Com a chegada do mês de janeiro, a loja decidiu dar um desconto para estimular as vendas, baixando o preço desse perfume em R$ 10,00. Com isso, vendeu em janeiro 5 perfumes a mais do que em dezembro, obtendo um total de R$ 1 000,00 pelas vendas de janeiro. O preço pelo qual esse perfume foi vendido em dezembro era de:

A) R$ 55,00
B) R$ 60,00
C) R$ 65,00
D) R$ 70,00
E) R$ 75,00

15. (UFJF-MG) Uma mesa de massa total medindo 32 kg foi construída utilizando-se dois materiais: madeira e aço. Na confecção desse objeto, foi gasto o mesmo valor na compra de cada material. Sabendo que o custo de cada quilograma de aço foi um terço do custo de cada quilograma de madeira, qual a quantidade de aço utilizada na construção dessa mesa?

16. 6ITD (UFTM-MG) Em uma balança de dois pratos de uma farmácia de manipulação, 10 comprimidos **A** estão perfeitamente equilibrados com 15 comprimidos **B**. Se um dos 10 comprimidos **A** for colocado no prato dos comprimidos **B** e um dos 15 comprimidos **B** for colocado no prato que anteriormente tinha somente comprimidos **A**, este ficará com 40 mg a menos que o outro. A relação entre as massas dos comprimidos **A** e **B**, em mg, é dada corretamente por:

A) B = A – 30
B) B = A – 10
C) A = B + 5
D) A = B + 20
E) A = B + 40

17. (Albert Einstein-SP–2019) Fabiana é representante de vendas de um fabricante de glicerina. A tabela descreve as formas de fornecimento do produto, o preço e a comissão de Fabiana.

Tipo de embalagem	Quantidade	Preço	Comissão
Bombona pequena	50 L	R$ 300,00	R$ 18,00
Bombona grande	200 L	R$ 950,00	R$ 47,50
Container	1 000 L	R$ 5 200,00	R$ 260,00

Na segunda quinzena de novembro, as vendas feitas por Fabiana totalizaram R$ 50 100,00, gerando uma comissão de R$ 2 565,00. Dado que, nessa quinzena, o número de bombonas grandes vendidas foi dez vezes o número de *containers* vendidos, a quantidade total de glicerina vendida nessa quinzena foi igual a

A) 9 600 L.
B) 10 000 L.
C) 9 000 L.
D) 31 000 L.
E) 31 600 L.

18. TNWE (Mackenzie-SP) Em uma urna há bolas verdes e bolas amarelas. Se retirarmos uma bola verde da urna, então um quinto das bolas restantes é de bolas verdes. Se retirarmos nove bolas amarelas, em vez de retirar uma bola verde, então um quarto das bolas restantes é de bolas verdes. O número total de bolas que há inicialmente na urna é:

A) 21
B) 36
C) 41
D) 56
E) 61

SEÇÃO ENEM

RESOLUÇÕES NO Bernoulli Play

01. J149 (Enem–2018) Durante uma festa de colégio, um grupo de alunos organizou uma rifa. Oitenta alunos faltaram à festa e não participaram da rifa. Entre os que compareceram, alguns compraram três bilhetes, 45 compraram 2 bilhetes, e muitos compraram apenas um. O total de alunos que comprou um único bilhete era 20% do número total de bilhetes vendidos, e o total de bilhetes vendidos excedeu em 33 o número total de alunos do colégio.

Quantos alunos compraram somente um bilhete?

A) 34
B) 42
C) 47
D) 48
E) 79

02. HPWF (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) 1,20.
B) 0,90.
C) 0,60.
D) 0,40.
E) 0,30.

03. (Enem–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

04. (Enem) Uma padaria vende, em média, 100 pães especiais por dia e arrecada com essas vendas, em média, R$ 300,00. Constatou-se que a quantidade de pães especiais vendidos diariamente aumenta, caso o preço seja reduzido, de acordo com a equação

$$q = 400 - 100p$$

na qual **q** representa a quantidade de pães especiais vendidos diariamente e **p**, o seu preço em reais.

A fim de aumentar o fluxo de clientes, o gerente da padaria decidiu fazer uma promoção. Para tanto, modificará o preço do pão especial de modo que a quantidade a ser vendida diariamente seja a maior possível, sem diminuir a média de arrecadação diária na venda desse produto.

O preço **p**, em reais, do pão especial nessa promoção deverá estar no intervalo

A) R$ 0,50 ≤ p < R$ 1,50.

B) R$ 1,50 ≤ p < R$ 2,50.

C) R$ 2,50 ≤ p < R$ 3,50.

D) R$ 3,50 ≤ p < R$ 4,50.

E) R$ 4,50 ≤ p < R$ 5,50.

05. 5KSC (Enem) A expressão "Fórmula de Young" é utilizada para calcular a dose infantil de um medicamento, dada a dose do adulto:

$$\text{dose de criança} = \left(\frac{\text{idade da criança (em anos)}}{\text{idade da criança (em anos)} + 12}\right) \cdot \text{dose de adulto}$$

Uma enfermeira deve administrar um medicamento **X** a uma criança inconsciente, cuja dosagem de adulto é de 60 mg. A enfermeira não consegue descobrir onde está registrada a idade da criança no prontuário, mas identifica que, algumas horas antes, foi administrada a ela uma dose de 14 mg de um medicamento **Y**, cuja dosagem de adulto é de 42 mg. Sabe-se que a dose da medicação **Y** administrada à criança estava correta.

Então, a enfermeira deverá ministrar uma dosagem do medicamento **X**, em miligramas, igual a:

A) 15
B) 20
C) 30
D) 36
E) 40

06. (Enem) Uma pessoa compra semanalmente, numa mesma loja, sempre a mesma quantidade de um produto que custa R$ 10,00 a unidade. Como já sabe quanto deve gastar, leva sempre R$ 6,00 a mais do que a quantia necessária para comprar tal quantidade, para o caso de eventuais despesas extras. Entretanto, um dia, ao chegar à loja, foi informada de que o preço daquele produto havia aumentado 20%. Devido a esse reajuste, concluiu que o dinheiro levado era a quantia exata para comprar duas unidades a menos em relação à quantidade habitualmente comprada.

A quantia que essa pessoa levava semanalmente para fazer a compra era

A) R$ 166,00.
B) R$ 156,00.
C) R$ 84,00.
D) R$ 46,00.
E) R$ 24,00.

07. (Enem) Uma fábrica de fórmicas produz placas quadradas de lados de medida igual a **y** centímetros. Essas placas são vendidas em caixas com **N** unidades e, na caixa, é especificada a área máxima **S** que pode ser coberta pelas **N** placas.

Devido a uma demanda do mercado por placas maiores, a fábrica triplicou a medida dos lados de suas placas e conseguiu reuni-las em uma nova caixa, de tal forma que a área coberta **S** não fosse alterada.

A quantidade **X** de placas do novo modelo, em cada nova caixa, será igual a:

A) $\frac{N}{9}$
B) $\frac{N}{6}$
C) $\frac{N}{3}$
D) 3N
E) 9N

08. (Enem) Na aferição de um novo semáforo, os tempos são ajustados de modo que, em cada ciclo completo (verde-amarelo-vermelho), a luz amarela permaneça acesa por 5 segundos, e o tempo em que a luz verde permaneça acesa seja igual a $\frac{2}{3}$ do tempo em que a luz vermelha fica acesa. A luz verde fica acesa, em cada ciclo, durante **X** segundos e cada ciclo dura **Y** segundos. Qual é a expressão que representa a relação entre **X** e **Y**?

A) $5X - 3Y + 15 = 0$

B) $5X - 2Y + 10 = 0$

C) $3X - 3Y + 15 = 0$

D) $3X - 2Y + 15 = 0$

E) $3X - 2Y + 10 = 0$

09. (Enem) A capacidade mínima, em BTU/h, de um aparelho de ar-condicionado, para ambientes sem exposição ao Sol, pode ser determinada da seguinte forma:

- 600 BTU/h por m², considerando-se até duas pessoas no ambiente;
- para cada pessoa adicional nesse ambiente, acrescentar 600 BTU/h;
- acrescentar mais 600 BTU/h para cada equipamento eletrônico em funcionamento no ambiente.

Será instalado um aparelho de ar-condicionado em uma sala sem exposição ao Sol, de dimensões 4 m x 5 m, em que permaneçam quatro pessoas e que possua um aparelho de televisão em funcionamento.

A capacidade mínima, em BTU/h, desse aparelho de ar-condicionado deve ser:

A) 12 000

B) 12 600

C) 13 200

D) 13 800

E) 15 000

MATEMÁTICA

10. (Enem) Desde 2005, o Banco Central não fabrica mais a nota de R$ 1,00 e, desde então, só produz dinheiro nesse valor em moedas. Apesar de ser mais caro produzir uma moeda, a durabilidade do metal é 30 vezes maior que a do papel. Fabricar uma moeda de R$ 1,00 custa R$ 0,26, enquanto uma nota custa R$ 0,17; entretanto, a cédula dura de oito a onze meses.

Disponível em: <http://noticias.r7.com>. Acesso em: 26 abr. 2010.

Com R$ 1 000,00 destinados a fabricar moedas, o Banco Central conseguiria fabricar, aproximadamente, quantas cédulas a mais?

A) 1 667
B) 2 036
C) 3 846
D) 4 300
E) 5 882

11. (Enem) Uma escola recebeu do governo uma verba de R$ 1 000,00 para enviar dois tipos de folhetos pelo correio. O diretor da escola pesquisou que tipos de selos deveriam ser utilizados. Concluiu que, para o primeiro tipo de folheto, bastava um selo de R$ 0,65 enquanto para folhetos do segundo tipo seriam necessários três selos, um de R$ 0,65, um de R$ 0,60 e um de R$ 0,20. O diretor solicitou que se comprassem selos de modo que fossem postados exatamente 500 folhetos do segundo tipo e uma quantidade restante de selos que permitisse o envio do máximo possível de folhetos do primeiro tipo. Quantos selos de R$ 0,65 foram comprados?

A) 476
B) 675
C) 923
D) 965
E) 1 538

12. (Enem) O salto triplo é uma modalidade do atletismo em que o atleta dá um salto em um só pé, uma passada e um salto, nessa ordem. Sendo que o salto com impulsão em um só pé será feito de modo que o atleta caia primeiro sobre o mesmo pé que deu a impulsão; na passada ele cairá com o outro pé, do qual o salto é realizado.

Disponível em: <www.cbat.org.br> (Adaptação).

Um atleta da modalidade salto triplo, depois de estudar seus movimentos, percebeu que, do segundo para o primeiro salto, o alcance diminuía em 1,2 m, e, do terceiro para o segundo salto, o alcance diminuía 1,5 m. Querendo atingir a meta de 17,4 m nessa prova e considerando os seus estudos, a distância alcançada no primeiro salto teria de estar entre

A) 4,0 m e 5,0 m.
B) 5,0 m e 6,0 m.
C) 6,0 m e 7,0 m.
D) 7,0 m e 8,0 m.
E) 8,0 m e 9,0 m.

13. (Enem) Na cidade de João e Maria, haverá *shows* em uma boate. Pensando em todos, a boate propôs pacotes para que os fregueses escolhessem o que seria melhor para si.
Pacote 1: taxa de 40 reais por *show*.
Pacote 2: taxa de 80 reais mais 10 reais por *show*.
Pacote 3: taxa de 60 reais para 4 *shows*, e 15 reais por cada *show* a mais.
João assistirá a 7 *shows* e Maria, a 4. As melhores opções para João e Maria são, respectivamente, os pacotes

A) 1 e 2.
B) 2 e 2.
C) 3 e 1.
D) 2 e 1.
E) 3 e 3.

SEÇÃO FUVEST / UNICAMP / UNESP

GABARITO

Meu aproveitamento

Aprendizagem

Acertei ______ Errei ______

- 01. A
- 02. C
- 03. 64 L
- 04. A
- 05. C
- 06. B
- 07. C
- 08. A

Propostos

Acertei ______ Errei ______

- 01. C
- 02. A
- 03. C
- 04. C
- 05.
  - A) $\begin{cases} 2x + 3y = 12 \\ 13x + 11y = 61 \end{cases}$
  - B) Sanduíches: R$ 3,00
    Copo de suco: R$ 2,00
- 06. B
- 07. E
- 08. B
- 09. B
- 10. A
- 11. B
- 12. A
- 13. C
- 14. B
- 15. $m_a = 24$ kg
- 16. D
- 17. B
- 18. E

Seção Enem

Acertei ______ Errei ______

- 01. D
- 02. E
- 03. D
- 04. A
- 05. B
- 06. B
- 07. A
- 08. B
- 09. D
- 10. B
- 11. C
- 12. D
- 13. E

Total dos meus acertos: _____ de _____ . _______ %