1. (Uerj 2020) Um número $N$, inteiro e positivo, que satisfaz à inequação $N^2 - 17N + 16 > 0$ é:
a) $2$
b) $7$
c) $16$
d) $17$

2. (G1 - cftmg 2020) Considere as funções reais $f(x) = -2x^2 + 6x$ e $g(x) = x^2 + 1$. A quantidade de números inteiros que satisfazem a inequação $\frac{f(x)}{g(x)} > 0$ é igual
a) $1$
b) $2$
c) $5$
d) $6$

3. (Ufjf-pism 1 2019) Considere a seguinte inequação:

$$x^2 - 2x - 15 \leq 0$$

O produto entre os números inteiros negativos que são soluções dessa inequação é
a) $-15$
b) $-6$
c) $2$
d) $6$
e) $15$

4. (Ufu 2018) Funções afins e quadráticas têm aplicações em alguns modelos simples, envolvendo os conceitos preço de venda e custo de produção de uma mercadoria, bem como a receita e o lucro obtidos com sua venda. Para uma empresa, é fundamental determinar o intervalo de produção em que a receita supera o custo de produção.

Suponha que o custo de produção de uma mercadoria de certa empresa, em função da quantidade produzida $x$, seja dado pela função $C(x) = 40x + 1400$ ($c_0 = 1400$ é denominado custo fixo de produção) e que o preço de venda seja $p(x) = -2x + 200$, em que $x$ é a quantidade demandada (vendida). Nesse caso, a receita $R$ obtida com as vendas é função de $x$, precisamente $R(x) = x \cdot p(x)$.

As quantidades produzidas e vendidas $x$ para as quais essa empresa tem lucro $L(x) = R(x) - C(x)$ positivo (receita supera o custo de produção) é
a) $\{x \in \mathbb{R} | x > 40\}$.
b) $\{x \in \mathbb{R} | 0 < x < 10\}$.
c) $\{x \in \mathbb{R} | 10 < x < 70\}$.
d) $\{x \in \mathbb{R} | 10 < x < 40\}$.

5. (Ime 2017) O sistema de inequações abaixo admite $k$ soluções inteiras.

$$\begin{cases} \dfrac{x^2 - 2x - 14}{x} > 3 \\ x \leq 12 \end{cases}$$

Pode-se afirmar que:
a) $0 \leq k < 2$
b) $2 \leq k < 4$
c) $4 \leq k < 6$
d) $6 \leq k < 8$
e) $k \geq 8$

6. (Fgv 2016) Quantos são os valores inteiros de $x$ que satisfazem $-2 \leq 2x + 5 \leq 10$?
a) Infinitas
b) $6$
c) $4$
d) $7$
e) $5$

7. (Enem 2ª aplicação 2016) O gerente de um estacionamento, próximo a um grande aeroporto, sabe que um passageiro que utiliza seu carro nos traslados casa-aeroporto-casa gasta cerca de $R\$\ \ 10,00$ em combustível nesse trajeto. Ele sabe, também, que um passageiro que não utiliza seu carro nos traslados casa-aeroporto-casa gasta cerca de $R\$\ \ 80,00$ com transporte.

Suponha que os passageiros que utilizam seus próprios veículos deixem seus carros nesse estacionamento por um período de dois dias.

Para tornar atrativo a esses passageiros o uso do estacionamento, o valor, em real, cobrado por dia de estacionamento deve ser, no máximo, de
a) $R\$\ 35,00.$
b) $R\$\ 40,00.$
c) $R\$\ 45,00.$
d) $R\$\ 70,00.$
e) $R\$\ 90,00.$

8. (G1 - ifce 2016) A desigualdade $\frac{x^2-4x+3}{x^2-7x+10} > 0$ se verifica para todos os números reais $x$ tais que
a) $-1 < x \ ou \ -3 < x < -2 \ ou \ x < -5.$
b) $x < 1 \ ou \ 2 < x < 3 \ ou \ x > 5.$
c) $1 < x < 2 \ ou \ 3 < x < 5.$
d) $x > 1 \ ou \ 2 < x < 5.$
e) $1 < x < 3 \ ou \ 2 < x < 5.$

9. (G1 - cftmg 2015) No conjunto dos números reais, o conjunto solução da inequação $\frac{2x}{3} - \frac{5x-3}{4} > 1$ é o intervalo
a) $]-\infty, -3[$
b) $\left]-\infty, -\frac{3}{7}\right[$
c) $\left]-\frac{3}{7}, \infty\right[$
d) $]-3, \infty[$

10. (Fuvest 2014) Um apostador ganhou um prêmio de $R\$\ 1.000.000,00$ na loteria e decidiu investir parte do valor em caderneta de poupança, que rende 6% ao ano, e o restante em um fundo de investimentos, que rende 7,5% ao ano. Apesar do rendimento mais baixo, a caderneta de poupança oferece algumas vantagens e ele precisa decidir como irá dividir o seu dinheiro entre as duas aplicações. Para garantir, após um ano, um rendimento total de pelo menos $R\$\ 72.000,00$, a parte da quantia a ser aplicada na poupança deve ser de, no máximo,
a) $R\$\ 200.000,00$
b) $R\$\ 175.000,00$
c) $R\$\ 150.000,00$
d) $R\$\ 125.000,00$
e) R$ 100.000,00

11. (G1 - ifce 2014) O conjunto solução $S \subset \mathbb{R}$ da inequação

$(5x^2 - 6x - 8)(2 - 2x) < 0$ é
a) $S = \left]-\frac{4}{5}, 2\right[ \cup ]-\infty, 1[$.
b) $S = ]2, +\infty[ \cup \left]-\frac{4}{5}, 1\right[$.
c) $S = \left]-\frac{4}{5}, 2\right[ \cup ]1, +\infty[$.
d) $S = \left]-\infty, -\frac{4}{5}\right[ \cup ]1,2[$.
e) $S = \left]-\frac{4}{5}, 1\right[ \cup ]2, +\infty[$.

12. (G1 - cftmg 2013) O número de soluções inteiras da inequação $x - 1 < 3\text{x} - 5 < 2\text{x} + 1$, é
a) 4.
b) 3.
c) 2.
d) 1.

13. (Mackenzie 2013) A função $f(x) = \sqrt{\frac{9-x^2}{x^2+x-2}}$ tem como domínio o conjunto solução
a) $S = \{x \in \mathbb{R} / -3 < x \leq -2 \quad ou \quad 1 \leq x < 3\}$
b) $S = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x < -2 \quad ou \quad 1 < x \leq 3\}$
c) $S = \{x \in \mathbb{R} / -3 \leq x < -2 \quad ou \quad 1 \leq x \leq 3\}$
d) $S = \{x \in \mathbb{R} / -2 < x \leq -1 \quad ou \quad 1 \leq x \leq 3\}$
e) $S = \{x \in \mathbb{R} / -2 \leq x < -1 \quad ou \quad 1 < x \leq 3\}$

14. (Uern 2013) Sobre a inequação-produto $(-4x^2 + 2x - 1)(x^2 - 6x + 8) \geq 0$, em $\mathbb{R}$, é correto afirmar que
a) não existe solução em $\mathbb{R}$.
b) o conjunto solução é S = $\mathbb{R}$.
c) o conjunto solução é $S = \{x \in \mathbb{R} / 2 \leq x \leq 4\}$.
d) o conjunto solução é $\{x \in \mathbb{Z} / x \leq 2 \ ou \ x \geq 4\}$.

15. (Fgv 2012) O número de soluções inteiras da inequação $\frac{2x+6}{14-2x} \geq 0$ é:
a) 8
b) 9
c) 10
d) 11
e) infinito

16. (Uern 2012) A soma de todos os números inteiros que satisfazem simultaneamente a inequação-produto (3x – 7)· (x + 4) < 0 e a inequação-quociente $\frac{2x+1}{5-x} > 0$ é
a) 3.
b) 5.
c) 6.
d) 7.

**Gabarito:**

**Resposta da questão 1:**
[D]

Desde que $N$ é um inteiro positivo, temos

$$N^2 - 17N + 16 > 0 \Leftrightarrow (N-1)(N-16) > 0 \Rightarrow N > 16.$$

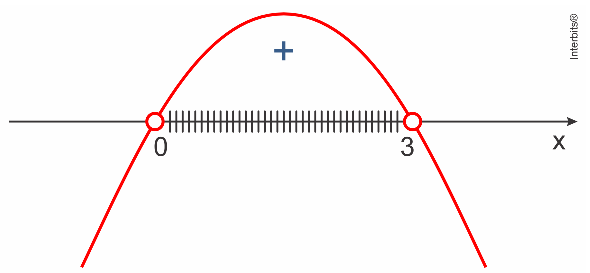
Logo, o menor inteiro positivo que satisfaz a desigualdade é $17$.

**Resposta da questão 2:**
[B]

Considerando que $g(x)$ é maior que zero para todo o $x$, devemos admitir que $f(x)$ deverá ser maior que zero para que $\frac{f(x)}{g(x)} > 0$.

Analisando o sinal da função graficamente, obtemos:

$$f(x) = -2x^2 + 6x$$




Portanto, existem apenas dois números inteiros no intervalo $]0,\ 3[$,o 1 e o 2.

Resposta: $2$.

**Resposta da questão 3:**
[B]

Calculando:

$$x^2 - 2x - 15 \leq 0$$
$$x^2 - 2x - 15 = 0$$
$$\Delta = 4 - 4 \cdot 1 \cdot (-15) = 64$$
$$x = \frac{2 \pm \sqrt{64}}{2 \cdot 1} = \begin{cases} x = 5 \\ ou \\ x = -3 \end{cases} \Rightarrow x^2 - 2x - 15 \leq 0 \Rightarrow S = [-3\ ,\ 5]$$

Produtos inteiros negativos $= (-3) \cdot (-2) \cdot (-1) = -6$

**Resposta da questão 4:**
[C]

Para que o lucro seja positivo, deve-se ter

$$x \cdot (-2x + 200) - 40x - 1400 > 0 \Leftrightarrow x^2 - 80x + 700 < 0 \Leftrightarrow 10 < x < 70.$$

A resposta é $\{x \in \mathbb{R} | 10 < x < 70\}$.

**Resposta da questão 5:**
[D]

$$\begin{cases} \dfrac{x^2 - 2x - 14}{x} > 3 \\ x \leq 12 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \dfrac{x^2 - 5x - 14}{x} < 0 \\ x \leq 12 \end{cases}$$

Resolvendo e fazendo os diagramas de sinais, temos:

$$\begin{cases} x > 7 \\ -2 < x < 0 \end{cases}$$

Logo,

$$\begin{Bmatrix} 7 < x \leq 12 \\ -2 < x < 0 \end{Bmatrix} \ Inteiros \rightarrow S = \{-1,\ 8,\ 9,\ 10,\ 11,\ 12\} \rightarrow k = 6$$

**Resposta da questão 6:**
[B]

Calculando:

$$-2 \leq 2x + 5 \leq 10$$
$$-2 \leq 2x + 5 \Rightarrow -7 \leq 2x \Rightarrow x \geq -3{,}5$$
$$2x + 5 \leq 10 \Rightarrow 2x \leq 5 \Rightarrow x \leq 2{,}5$$
$$-3{,}5 \leq x \leq 2{,}5 \quad e \quad x \in \mathbb{Z} \Rightarrow x = \{-3,\ -2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2\}$$

**Resposta da questão 7:**
[A]

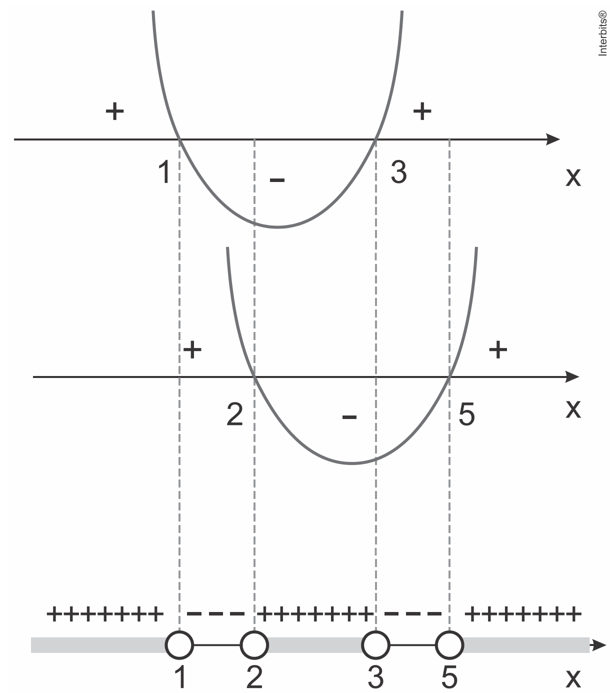
Seja $v$ o valor cobrado por dia no estacionamento. Para que o usuário prefira deixar seu carro no estacionamento por dois dias, deve-se ter

$$2v + 10 \leq 80 \Leftrightarrow v \leq \text{R\$ } 35{,}00.$$

Portanto, o valor deve ser no máximo R$ 35,00.

**Resposta da questão 8:**
[B]

Fazendo o estudo do sinal de cada uma das funções e depois o sinal do quociente entre elas, temos:




Portando a solução da inequação quociente será dada por:
$S = \{x \in \mathbb{R} | x < 1 \ ou \ 2 < x < 3 \ ou \ x > 5\}$.

**Resposta da questão 9:**
[B]

$$\frac{2x}{3}-\frac{5x-3}{4}>1$$

Multiplicando os dois membros por $12$, temos:

$$8x-15x+9>12$$
$$-7x>3$$
$$x<-\frac{7}{3}$$

Portanto, $S=\left]-\infty,-\frac{3}{7}\right[$.

**Resposta da questão 10:**
[A]

Seja $x$ a parte do capital a ser investida na poupança. Logo,

$$\begin{aligned}&0{,}06\cdot x+(1000000-x)\cdot 0{,}075\geq 72000\\ &\Leftrightarrow -0{,}015\cdot x+75000\geq 72000\\ &\Leftrightarrow x\leq\frac{3000}{0{,}015}\\ &\Leftrightarrow x\leq 200000,\end{aligned}$$

ou seja, a parte do capital a ser aplicada na poupança deve ser de, no máximo, $R\$\ 200.000{,}00$.

**Resposta da questão 11:**
[E]

Tem-se que

$$\begin{aligned}&(5x^2-6x-8)(2-2\,x)<0\Leftrightarrow\left(x+\frac{4}{5}\right)(x-1)(x-2)>0\\ &\Leftrightarrow -\tfrac{4}{5}<x<1 \text{ ou } x>2.\end{aligned}$$

**Resposta da questão 12:**
[B]

Temos

$$\begin{aligned}&x-1<3x-5<2x+1\Leftrightarrow\left|\begin{matrix}x-1<3x-5\\3x-5<2x+1\end{matrix}\right.\\ &\Leftrightarrow 2<x<6.\end{aligned}$$

Portanto, se $\alpha$ é uma solução inteira de $x-1<3x-5<2x+1$, então $\alpha\in\{3,\ 4,\ 5\}$.

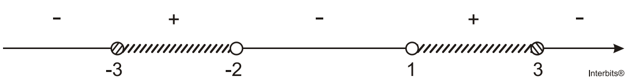
**Resposta da questão 13:**
[B]

O domínio da função será a solução da seguinte inequação $\frac{9-x^2}{x^2+x-2}\geq 0$.

$$9-x^2=0\Rightarrow x=3\ ou\ x=-3$$

de $x^2+x-2=0\Rightarrow x=-2\ ou\ x=1$

Estudando o sinal de $\frac{9-x^2}{x^2+x-2}$, temos:




Resolvendo a inequação, temos:
$S=\{x\in\mathbb{R}/-3\leq x<-2\quad ou\quad 1<x\leq 3\}$

**Resposta da questão 14:**
[C]

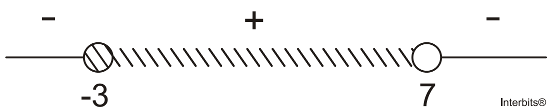
Reescrevendo a inequação, obtemos

$$\begin{aligned}&(-4x^2+2x-1)(x^2-6x+8)\geq 0\\ &\Leftrightarrow (4x^2-2x+1)(x^2-6x+8)\leq 0\\ &\Rightarrow\left(\left(x-\frac{1}{4}\right)^2+\frac{3}{16}\right)(x-2)(x-4)\leq 0\\ &\Leftrightarrow 2\leq x\leq 4.\end{aligned}$$

Portanto, o conjunto solução da inequação é $S=\{x\in\mathbb{R};\ 2\leq x\leq 4\}$.

**Resposta da questão 15:**
[C]

Fazendo o estudo do sinal, temos:




Logo, a solução da equação será dada por $S=\{x\in R/-3\leq x\leq 7\}$ com os seguintes números inteiros:

-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5 e 6. Dez no total.

**Resposta da questão 16:**
[A]

Temos que

$$\begin{aligned}&(3x-7)\cdot(x+4)<0\Leftrightarrow 3\cdot\left(x-\frac{7}{3}\right)\cdot(x+4)<0\\ &\Leftrightarrow -4<x<\frac{7}{3}\end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned}&\frac{2x+1}{5-x}>0\Leftrightarrow\frac{2\cdot\left(x+\frac{1}{2}\right)}{-(x-5)}>0\\ &\Leftrightarrow\frac{x+\frac{1}{2}}{x-5}<0\\ &\Leftrightarrow -\frac{1}{2}<x<5.\end{aligned}$$

Logo, os números reais $x$ que satisfazem simultaneamente as inequações são tais que $-\frac{1}{2}<x<\frac{7}{3}$, e, portanto, a soma pedida é igual a $0+1+2=3$.