

июнь 2019

Контрольная работа  
для проведения вступительных испытаний по математике  
в IX класс ГУО «Минское областное кадетское училище»

**Вариант 1**

1. Укажите выражения, не имеющие смысла:

а)  $\sqrt{13}$ ; б)  $-\sqrt{13}$ ; в)  $\frac{1}{\sqrt{13}}$ ; г)  $\sqrt{(-13)^2}$ ; д)  $\sqrt{-13}$ ;

2. Решите уравнение:  $3x(x - 2) = x + 6$ .

3. Изобразите график функции  $y = x^2 + 6x - 7$ .

4. Задумали некоторое целое число. Если из удвоенного задуманного числа вычесть 3, то полученная разность будет больше  $-1$ , а если к произведению задуманного числа и 7 прибавить 5, то сумма окажется меньше 26. Найдите задуманное число.

5. Найдите площадь четырехугольника  $ABCD$ , если  $AB=BC=12$  см,  $CD=18$  см,  $BD=6\sqrt{5}$  см,  $DA=6$  см.

**Вариант 2**

1. Укажите выражения, не имеющие смысла:

а)  $\frac{1}{\sqrt{15}}$ ; б)  $\sqrt{15}$ ; в)  $-\sqrt{15}$ ; г)  $\sqrt{(-15)^2}$ ; д)  $\sqrt{-15}$ ;

2. Решите уравнение:  $4x(x + 1) = x + 10$ .

3. Изобразите график функции  $y = -x^2 + 2x + 8$ .

4. Задумали некоторое целое число. Если к утроенному задуманному числу прибавить 2, то полученная сумма будет больше 2, а если из произведения задуманного числа и 9 вычесть 5, то разность окажется меньше 13. Найдите задуманное число.

5. Найдите площадь четырехугольника  $ABCD$ , если  $CD=4$  см,  $BD=2\sqrt{5}$  см,  $DA=2$  см,  $AB=4$  см,  $BC=6$  см

чэрвень 2019

Кантрольная работа  
для правядзення ўступных іспытаў па матэматыцы  
ў IX клас ДАУ “Мінскае абласное кадэцкае вучылішча”

**Варыянт 1**

1. Пакажыце выразы, якія не маюць сэнсу:

а)  $\sqrt{13}$ ; б)  $-\sqrt{13}$ ; в)  $\frac{1}{\sqrt{13}}$ ; г)  $\sqrt{(-13)^2}$ ; д)  $\sqrt{-13}$ ;

2. Рашыце ўраўненне:  $3x(x - 2) = x + 6$ .

3. Адлюстрыце графік функцыі  $y = x^2 + 6x - 7$ .

4. Задумалі некаторы цэлы лік. Калі з падвоенага задуманага ліку адняць 3, то атрыманая рознасць будзе большая за  $-1$ , а калі да здабытку задуманага ліку і 7 дадаць 5, то сума атрымаецца меншая за 26. Знайдзіце задуманы лік.

5. Знайдзіце плошчу чатырохвугольніка  $ABCD$ , калі  $AB=BC=12$  см,  $CD=18$  см,  $BD=6\sqrt{5}$  см,  $DA=6$  см.

**Варыянт 2**

1. Пакажыце выразы, якія не маюць сэнсу:

а)  $\frac{1}{\sqrt{15}}$ ; б)  $\sqrt{15}$ ; в)  $-\sqrt{15}$ ; г)  $\sqrt{(-15)^2}$ ; д)  $\sqrt{-15}$ ;

2. Рашыце ўраўненне:  $4x(x + 1) = x + 10$ .

3. Адлюстрыце графік функцыі  $y = -x^2 + 2x + 8$ .

4. Задумалі некаторы цэлы лік. Калі да патроенага задуманага ліку дадаць 2, то атрыманая сума будзе большая за 2, а калі са здабытку задуманага ліку і 9 адняць 5, то рознасць атрымаецца меншая за 13. Знайдзіце задуманы лік.

5. Знайдзіце плошчу чатырохвугольніка  $ABCD$ , калі  $CD=4$  см,  $BD=2\sqrt{5}$  см,  $DA=2$  см,  $AB=4$  см,  $BC=6$  см

Образец оформления задач для поступающих в 9 класс

Вариант 1

1. Укажите выражения, не имеющие смысла:

а)  $\sqrt{13}$ ; б)  $-\sqrt{13}$ ; в)  $\frac{1}{\sqrt{13}}$ ; г)  $\sqrt{(-13)^2}$ ; д)  $\sqrt{-13}$ .

Решение: т. к. арифметический квадратный корень определен только для положительных чисел, то верным ответом является д)  $\sqrt{-13}$ .

Ответ: д)  $\sqrt{-13}$ .

2. Решите уравнение:  $3x(x-2) = x + 6$ .

Решение:  $3x(x-2) = x + 6$ ;

$$3x^2 - 6x = x + 6; \text{ (раскрытие скобок в левой части уравнения)}$$

$3x^2 - 6x - x - 6 = 0$ ; (перенос выражения из правой части в левую с заменой знака)

$$3x^2 - 7x - 6 = 0; \text{ (приведение подобных)}$$

$$D = (-7)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-6) = 121; \text{ (нахождение дискриминанта)}$$

$$x_{1,2} = \frac{7 \pm \sqrt{121}}{2 \cdot 3}; \text{ (нахождение корней)}$$

$$x_1 = 3;$$

$$x_2 = -\frac{2}{3}.$$

Ответ:  $3; -\frac{2}{3}$ .

3. Изобразите график функции  $y = x^2 + 6x - 7$ .

Решение: 1) ветви параболы направлены вверх, т. к.  $a = 1$ ;

$$2) \text{координаты вершины параболы: } x = \frac{-b}{2a}; y = \frac{-D}{4a},$$

$$\text{т. е. } x = \frac{-6}{2} = -3.$$

$$D = 6^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-7) = 64, y = \frac{-64}{4} = -16.$$

Координата вершины параболы  $(-3; -16)$ .

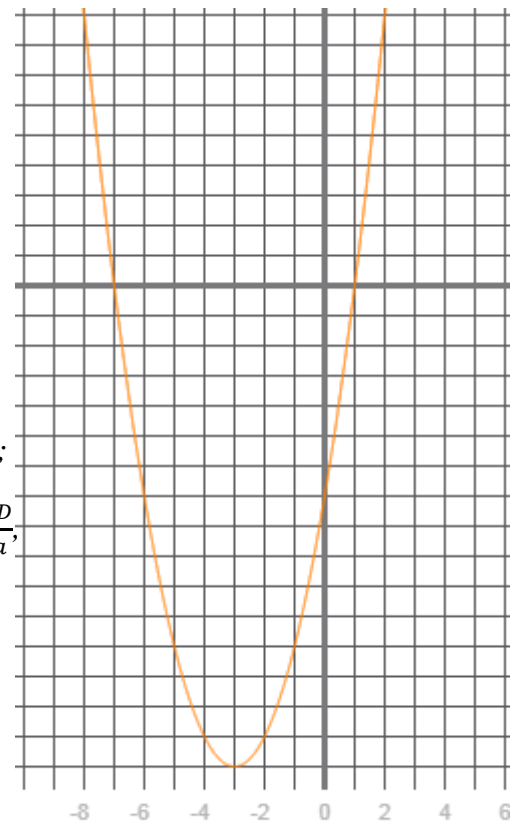
3) нули функции (точки пересечения графика с осью  $O_x$ )

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ т. е. } x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{64}}{2}$$

$$x_1 = 1;$$

$$x_2 = -7.$$

Ответ: график построен.



4. Задумали некоторое число. Если из удвоенного задуманного числа вычесть 3, то полученная разность будет больше -1, а если к произведению задуманного числа и 7 прибавить 5, то сумма окажется меньше 26. Найдите задуманное число.

Решение: пусть  $x$  - задуманное число.

$$\begin{cases} 2x - 3 > -1; \\ 7x + 5 < 26, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2x > -1 + 3; \\ 7x < 26 - 5, \end{cases}$$

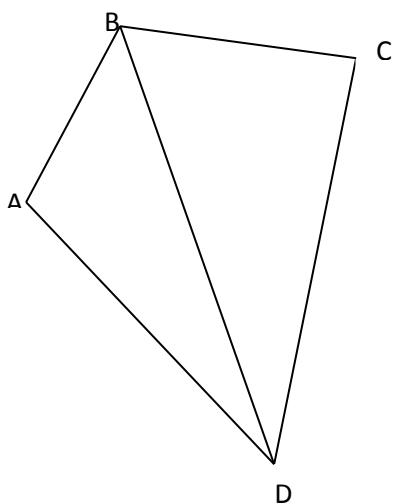
$$\begin{cases} 2x > 2; \\ 7x < 21, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 2: 2; \\ x < 21: 7, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 1; \\ x < 3. \end{cases} \text{ Число, удовлетворяющее условию системы} - 2.$$

Ответ: 2 – задуманное число.

5. Найдите площадь четырехугольника ABCD, если  $AB = BC = 12$  см,  $CD = 18$  см,  $BD = 6\sqrt{6}$  см,  $DA = 6$  см.



Дано: ABCD – четырехугольник;

$$AB = BC = 12 \text{ см,}$$

$$CD = 18 \text{ см,}$$

$$BD = 6\sqrt{5} \text{ см,}$$

$$DA = 6 \text{ см.}$$

Найти:  $S$ .

Решение:

Пусть  $S_{ABD}$  - площадь треугольника ABD,  $S_{BCD}$  - площадь треугольника BCD. Тогда  $S = S_{ABD} + S_{BCD}$ . Для нахождения площади каждого из треугольников воспользуемся формулой Герона ( $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ ,  $a, b, c$  – длины сторон треугольника).

$$S_{ABD}: P_{ABD} = \frac{12+6+6\sqrt{5}}{2} = 9 + 3\sqrt{5} \text{ (см)}$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(9 + 3\sqrt{5})(9 + 3\sqrt{5} - 12)(9 + 3\sqrt{5} - 6)(9 + 3\sqrt{5} - 6\sqrt{5})};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(9 + 3\sqrt{5})(3\sqrt{5} - 3)(3\sqrt{5} + 3)(9 - 3\sqrt{5})};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(9^2 - (3\sqrt{5})^2)((3\sqrt{5})^2 - 3^2)};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(81 - 45)(45 - 9)};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{36 \cdot 36};$$

$$S_{ABD} = 36(\text{cm}^2).$$

$$S_{BCD}: P_{BCD} = \frac{12+18+6\sqrt{5}}{2} = 15 + 3\sqrt{5} (\text{cm});$$

$$S_{BCD} = \sqrt{(15 + 3\sqrt{5})(15 + 3\sqrt{5} - 12)(15 + 3\sqrt{5} - 18)(15 + 3\sqrt{5} - 6\sqrt{5})};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{(15 + 3\sqrt{5})(3 + 3\sqrt{5})(3\sqrt{5} - 3)(15 - 3\sqrt{5})};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{((3\sqrt{5})^2 - 3^2)(15^2 - (3\sqrt{5})^2)};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{(45 - 9)(225 - 45)};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{36 \cdot 180};$$

$$S_{BCD} = 36\sqrt{5} (\text{cm}^2)$$

$$\text{Тогда } S = (36 + 36\sqrt{5}) \text{cm}^2.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (36 + 36\sqrt{5}) \text{cm}^2.$$

Вариант 2

1. Укажите выражения, не имеющие смысла:

а)  $\frac{1}{\sqrt{15}}$ ; б)  $\sqrt{15}$ ; в)  $-\sqrt{15}$ ; г)  $\sqrt{(-15)^2}$ ; д)  $\sqrt{-15}$ .

Решение: т. к. арифметический квадратный корень определен только для положительных чисел, то верным ответом является д)  $\sqrt{-15}$ .

Ответ: д)  $\sqrt{-15}$ .

2. Решите уравнение:  $4x(x+1) = x + 10$ .

Решение:  $4x(x+1) = x + 10$ ;

$$4x^2 + 4x = x + 10; \text{ (раскрытие скобок в левой части уравнения)}$$

$4x^2 + 4x - x - 10 = 0$ ; (перенос выражения из правой части в левую с заменой знака)

$$4x^2 + 3x - 10 = 0; \text{ (приведение подобных)}$$

$$D = 3^2 - 4 \cdot 4 \cdot (-10) = 169; \text{ (нахождение дискриминанта)}$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{169}}{2 \cdot 4}; \text{ (нахождение корней)}$$

$$x_1 = -3;$$

$$x_2 = 1 \frac{1}{4}.$$

Ответ:  $-3; 1 \frac{1}{4}$ .

3. Изобразите график функции  $y = -x^2 + 2x + 8$ .

Решение: 1) ветви параболы направлены вниз, т. к.  $a = -1$ ;

$$2) \text{координаты вершины параболы: } x = \frac{-b}{2a}; y = \frac{-D}{4a},$$

$$\text{т. е. } x = \frac{-2}{-2} = 1.$$

$$D = 2^2 - 4 \cdot (-1) \cdot 8 = 36, y = \frac{-36}{-4} = 9.$$

Координата вершины параболы (1; 9).

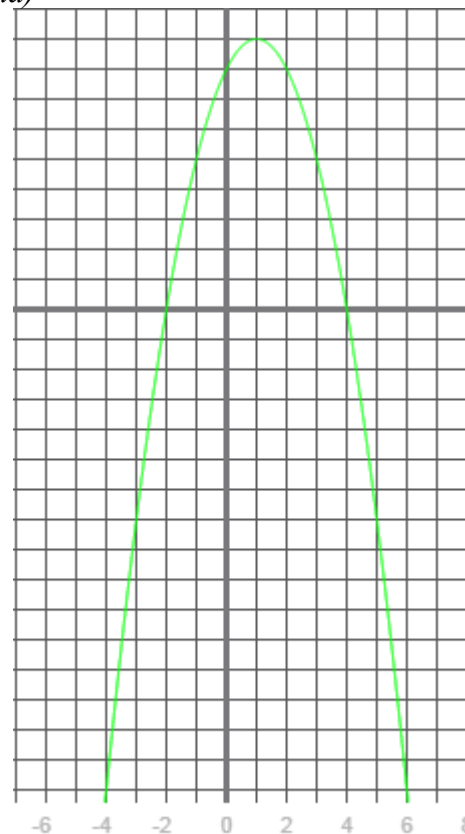
3) нули функции (точки пересечения графика с осью  $O_x$ )

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ т. е. } x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{-2}$$

$$x_1 = -2;$$

$$x_2 = 4.$$

Ответ: график построен.



4. Задумали некоторое число. Если к утроенному задуманному числу прибавить 2, то полученная сумма будет больше 2, а если из произведения задуманного числа и 9 вычесть 5, то разность окажется меньше 13. Найдите задуманное число.

Решение: пусть  $x$ - задуманное число.

$$\begin{cases} 3x + 2 > 2; \\ 9x - 5 < 13, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x > 2 - 2; \\ 9x < 13 + 5, \end{cases}$$

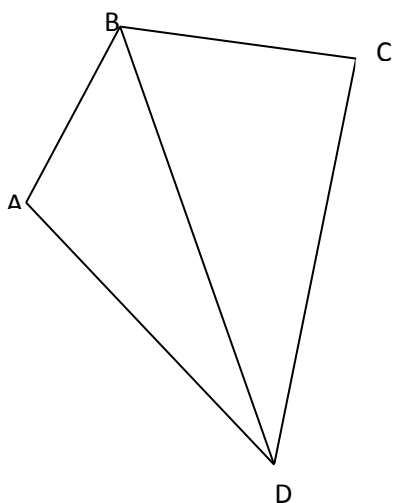
$$\begin{cases} 3x > 0; \\ 9x < 18, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 0: 3; \\ x < 18: 9, \end{cases}$$

$$\begin{cases} x > 0; \\ x < 2. \end{cases} \text{ Число, удовлетворяющее условию системы} - 1.$$

Ответ: 1 – задуманное число.

5. Найдите площадь четырехугольника ABCD, если  $CD=4$  см,  $BD=2\sqrt{5}$  см,  $DA=2$  см,  $AB=4$  см,  $BC=6$  см.



Дано: ABCD – четырехугольник;

если  $CD=4$  см,

$$BD=2\sqrt{5} \text{ см,}$$

$$DA=2 \text{ см,}$$

$$AB=4 \text{ см,}$$

$$BC=6 \text{ см.}$$

Найти:  $S$ .

Решение:

Пусть  $S_{ABD}$  - площадь треугольника ABD,  $S_{BCD}$  - площадь треугольника BCD. Тогда  $S = S_{ABD} + S_{BCD}$ . Для нахождения площади каждого из треугольников воспользуемся формулой Герона ( $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$ , где  $p = \frac{a+b+c}{2}$ ,  $a, b, c$  – длины сторон треугольника).

$$S_{ABD}: P_{ABD} = \frac{4+2+2\sqrt{5}}{2} = 3 + \sqrt{5} \text{ (см)}$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(3 + \sqrt{5})(3 + \sqrt{5} - 4)(3 + \sqrt{5} - 2)(3 + \sqrt{5} - 2\sqrt{5})};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(3 + \sqrt{5})(\sqrt{5} - 1)(\sqrt{5} + 1)(3 - \sqrt{5})};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(3^2 - (\sqrt{5})^2)((\sqrt{5})^2 - 1^2)};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{(9-5)(5-1)};$$

$$S_{ABD} = \sqrt{4 \cdot 4};$$

$$S_{ABD} = 4(\text{cm}^2).$$

$$S_{BCD}: P_{BCD} = \frac{6+4+2\sqrt{5}}{2} = 5 + \sqrt{5} (\text{cm});$$

$$S_{BCD} = \sqrt{(5 + \sqrt{5})(5 + \sqrt{5} - 6)(5 + \sqrt{5} - 4)(5 + \sqrt{5} - 2\sqrt{5})};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{(5 + \sqrt{5})(\sqrt{5} - 1)(1 + \sqrt{5})(5 - \sqrt{5})};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{((\sqrt{5})^2 - 1^2)(5^2 - (\sqrt{5})^2)};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{(5-1)(25-5)};$$

$$S_{BCD} = \sqrt{4 \cdot 20};$$

$$S_{BCD} = 4\sqrt{5} (\text{cm}^2)$$

$$\text{Тогда } S = (4 + 4\sqrt{5}) \text{cm}^2.$$

$$\text{ОТВЕТ: } (4 + 4\sqrt{5}) \text{cm}^2.$$