

## Содержание

Предисловие.....	5
Раздел I. Развитие понятия числа.....	6
Работа №1.....	6
Работа №2.....	7
Работа №3.....	8
Работа №4.....	9
Работа №5.....	10
Работа №6.....	11
Раздел II. Функции и их свойства.....	13
Работа №7.....	13
Работа №8.....	14
Работа №9.....	16
Раздел III. Корни, степени, логарифмы.....	18
Работа №10.....	18
Работа №11.....	20
Работа №12.....	22
Работа №13.....	24
Работа №14.....	25
Работа №15.....	26
Работа №16.....	27
Работа №17.....	29
Работа №18.....	31
Работа №19.....	33
Работа №20.....	34
Работа №21.....	35
Работа №22.....	36
Работа №23.....	37
Раздел IV. Прямые и плоскости в пространстве.....	39
Работа №24.....	39
Работа №25.....	40
Работа №26.....	42
Раздел V. Многогранники.....	43
Работа №27.....	43
Работа №28.....	44
Работа №29.....	45
Работа №30.....	46
Раздел VI. Тела вращения.....	48
Работа №31.....	48
Работа №32.....	49
Работа №33.....	50
Работа №34.....	51
Раздел VII. Векторы и координаты.....	55
Работа №35.....	55

Работа №36.....	56
Раздел VIII. Тригонометрия.....	58
Работа №37.....	58
Работа №38.....	59
Работа №39.....	60
Работа №40.....	61
Работа №41.....	62
Работа №42.....	64
Работа №43.....	65
Работа №44.....	66
Работа №45.....	68
Работа №46.....	69
Раздел IX. Производная функции.....	70
Работа №47.....	70
Работа №48.....	72
Работа №49.....	73
Работа №50.....	74
Работа №51.....	75
Работа №52.....	77
Раздел X. Первообразная функции.....	78
Работа №53.....	78
Работа №54.....	79
Работа №55.....	80
Раздел XI. Комбинаторика.....	82
Работа №56.....	82
Работа №57.....	83
Работа №58.....	84
Раздел XII. Теория вероятностей.....	86
Работа №59.....	86
Работа №60.....	88
Работа №61.....	90
Работа №62.....	92
Ответы к работам.....	94

## Предисловие

Данный сборник содержит проверочные работы по математике за первый курс СПО. Работы разделены на 12 разделов в последовательности, используемой в рабочей программе ФНО РГУП по математике, соответствующей требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413), Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 40.02.03 «Право и судебное администрирование» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 513), Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.02.05 «Земельно-имущественные отношения» (Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 мая 2014 г. № 486), Примерной программы общеобразовательной учебной дисциплины «Математика» для профессиональных образовательных организаций (Протокол № 3 от 21 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО». Регистрационный номер рецензии 377 от 23 июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО»).

Работы даны без названий, так как имеют разные уровни сложности и объём, что даёт возможность преподавателю самому решать, что это будет в его конкретной ситуации: самостоятельная работа, практическая, контрольная и т.п.

Все работы содержат восемь вариантов и расположены на листе так, чтобы было удобно делать копии для использования в учебном процессе. Практически ко всем работам предложены ответы (ответы не предлагаются только в том случае, если обучающийся может предложить разные варианты, как, например, в случае выбора примера скрещивающихся прямых). В некоторых ответах предложены краткие решения, в основном в тех, где текст может быть неоднозначно прочитан (комбинаторика и теория вероятности).

# Раздел I. Развитие понятия числа

## Работа №1

<p align="center"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{-1; 0; 1; 3; 5\}</math> и <math>B = \{-2; 0; 1; 4\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{\frac{1}{3}; 1; 3\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 3.</p>	<p align="center"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{-3; 0; 2; 3; 5\}</math> и <math>B = \{-2; 0; 1; 4\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{\frac{1}{2}; 1; 2\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 5.</p>
<p align="center"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{1; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-3; 0; 1; 4\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{-2; -1; -\frac{1}{2}\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 30.</p>	<p align="center"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{-3; 0; 2; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-1; 0; 1; 5\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{-5; -1; -\frac{1}{5}\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 6.</p>
<p align="center"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{2; 3; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-3; 0; 1\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{\frac{1}{7}; 1; 7\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 7.</p>	<p align="center"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{-2; 1; 2; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-3; 0; 5\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{-6; -1; -\frac{1}{6}\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 20.</p>
<p align="center"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{1; 2; 3; 5\}</math> и <math>B = \{-1; 0; 1; 4\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{-8; -1; -\frac{1}{8}\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 8.</p>	<p align="center"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества  <math>U = \{-3; -2; -1; 0; 1; 2; 3; 4; 5\}</math>,  <math>A = \{-3; 2; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-1; 0; 1\}</math>.  Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>, <math>B \setminus A</math>, <math>\bar{A}</math>, <math>\bar{B}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операций сложения, вычитания, умножения, деления множества:  а) <math>\{\frac{1}{8}; 1; 8\}</math>;  б) множество натуральных чисел, кратных 4.</p>

## Работа №2

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 3,12(3).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{32}{15}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 4,3(12).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{23}{6}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 2,15(4).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{13}{6}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 6,1(12).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{22}{15}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 2,12(5).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{14}{11}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 1,3(15).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{17}{11}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 2,12(3).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{29}{15}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№ 1.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби 3,7(21).</p> <p><b>№ 2.</b> Представьте в виде десятичной периодической дроби <math>\frac{19}{11}</math>.</p>

## Работа №3

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{-1; 0; 1; 3; 5\}</math> и <math>B = \{-2; 0; 1; 4\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции умножения множество <math>\{\frac{1}{3}; 1; 3\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,32; б) 3,12(3).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в квадрат множество <math>\{-1; 0; 1\}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{-3; 0; 2; 3; 5\}</math> и <math>B = \{-2; 0; 1; 4\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>B \setminus A</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции деления множество <math>\{\frac{1}{2}; 1; 2\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,24; б) 2,16(4).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в куб множество <math>\{-1; 1\}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{1; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-3; 0; 1; 4\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции умножения множество <math>\{-2; -1; -\frac{1}{2}\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,12; б) 2,5(23).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в квадрат множество <math>\{0; 1\}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{-4; 0; 2; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-1; 0; 1; 5\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>B \setminus A</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции деления множество <math>\{-5; -1; -\frac{1}{5}\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,14; б) 4,3(12).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в куб множество <math>\{-1; 0\}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{2; 3; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-3; 0; 1\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции умножения множество <math>\{\frac{1}{7}; 1; 7\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,15; б) 6,1(12).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в квадрат множество <math>\{-1; 0; 1\}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{-2; 1; 2; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-3; 0; 5\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>B \setminus A</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции деления множество <math>\{-6; -1; -\frac{1}{6}\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,16; б) 1,5(31).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в куб множество <math>\{-1; 1\}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{1; 2; 3; 5\}</math> и <math>B = \{-7; 0; 1; 4\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>A \setminus B</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции умножения множество <math>\{-8; -1; -\frac{1}{8}\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,26; б) 2,10(5).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в квадрат множество <math>\{-1; 0\}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№1.</b> Даны множества <math>A = \{-3; 2; 4; 5\}</math> и <math>B = \{-1; 0; 1\}</math>. Найдите <math>A \cup B</math>, <math>A \cap B</math>, <math>B \setminus A</math>.</p> <p><b>№2.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции деления множество <math>\{\frac{1}{8}; 1; 8\}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Представьте в виде обыкновенной дроби: а) 0,38; б) 4,12(4).</p> <p><b>№4.</b> Исследуйте на замкнутость относительно операции возведения в куб множество <math>\{0; 1\}</math>.</p>

## Работа №4

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^9; i^{17}; i^{2002}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 5 + 2i; z_2 = 3 - i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^9; i^{14}; i^{2102}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 4 - 2i; z_2 = 1 + 7i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^{11}; i^{20}; i^{2034}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 3 + i; z_2 = 7 - 2i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^{11}; i^4; i^{1102}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 5 - 3i; z_2 = 1 + 2i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^{12}; i^{21}; i^{2342}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 2 + i; z_2 = 4 - 3i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^4; i^{15}; i^{1302}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 5 - i; z_2 = 1 + 4i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^8; i^{10}; i^{2403}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 1 + 6i; z_2 = 2 - 3i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^5; i^{12}; i^{1312}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 8 - i; z_2 = 2 + 3i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>.</p>

## Работа №5

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = 4 - 3i</math>, <math>z_2 = -5 + i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{2002}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 81 = 0</math>;          б) <math>x^2 + 4x + 13 = 0</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = -2 + 4i</math>, <math>z_2 = 1 - 2i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{1971}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 16 = 0</math>;          б) <math>x^2 + 2x + 10 = 0</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = -3 - 2i</math>, <math>z_2 = 4 + 3i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{1022}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 25 = 0</math>;          б) <math>x^2 + 6x + 13 = 0</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = 2 - 3i</math>, <math>z_2 = -4 + 2i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{2013}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 49 = 0</math>;          б) <math>x^2 + 4x + 20 = 0</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = -1 + 3i</math>, <math>z_2 = 3 - 3i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{1842}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 36 = 0</math>;          б) <math>x^2 + 10x + 26 = 0</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = 3 + 4i</math>, <math>z_2 = -1 - 2i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{3633}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 64 = 0</math>;          б) <math>x^2 - 2x + 5 = 0</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = 5 - 4i</math>, <math>z_2 = -1 - i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{1668}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 121 = 0</math>;          б) <math>x^2 - 2x + 26 = 0</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№1.</b> Изобразите на плоскости число <math>z</math> и найдите <math>\operatorname{Re} z</math>, <math>\operatorname{Im} z</math>, <math>-z</math>, <math>\bar{z}</math> для:  <math>z_1 = -3 - 5i</math>, <math>z_2 = 5 - i</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для указанных выше комплексных чисел, выполните действия:  <math>z_1 + z_2</math>, <math>z_1 - z_2</math>, <math>z_1 z_2</math>, <math>\frac{z_1}{z_2}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Вычислите <math>i^{1987}</math>.</p> <p><b>№4.</b> Решите уравнения: а) <math>x^2 + 100 = 0</math>;          б) <math>x^2 - 6x + 18 = 0</math>.</p>



## Работа №6

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^9; i^{17}; i^{2002}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 5 + 2i; z_2 = 3 - i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 2 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 - 2z + 17 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(i + z) \cdot (2 - 3i) - (z - i) \cdot (4 + i) = 2 - 4i</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} 2z_1 + z_2 = 3i + 1; \\ z_1 - iz_2 = 2i + 2. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^9; i^{14}; i^{2102}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 4 - 2i; z_2 = 1 + 7i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 3 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 + 2z + 10 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(1 + 2i) \cdot (z - i) - (z + 2) \cdot (2 + i) = -5 - 4i</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} z_1 + 2z_2 = 3i + 4; \\ 3z_1 - iz_2 = i + 1. \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^{11}; i^{20}; i^{2034}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 3 + i; z_2 = 7 - 2i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 5 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 - 2z + 26 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(z - 2) \cdot (3 - i) + (z + 3i) \cdot (1 + 2i) = 4i + 1</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} 3z_1 - z_2 = 2i + 1; \\ 2z_1 + iz_2 = 4i + 1. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^{11}; i^4; i^{1102}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 5 - 3i; z_2 = 1 + 2i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2; z_1 - z_2; z_1 \cdot z_2; z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 6 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 + 4z + 29 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(i + z) \cdot (3 + i) + (z - 1) \cdot (2 + i) = 9 + i</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} 3z_1 - z_2 = 2i - 5; \\ iz_1 + 2z_2 = i + 3. \end{cases}</math></p>

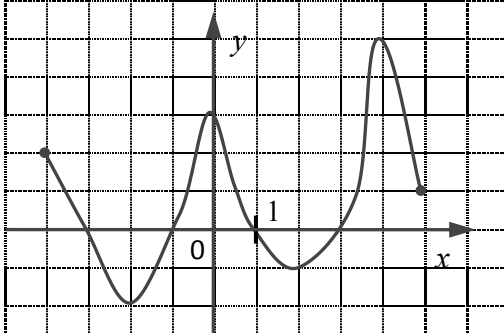
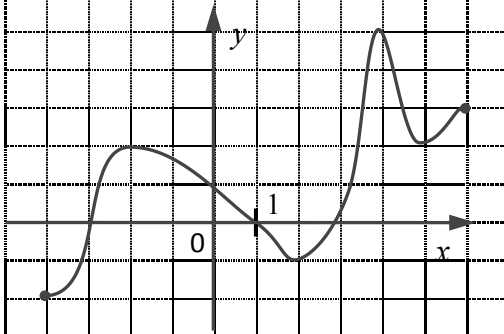
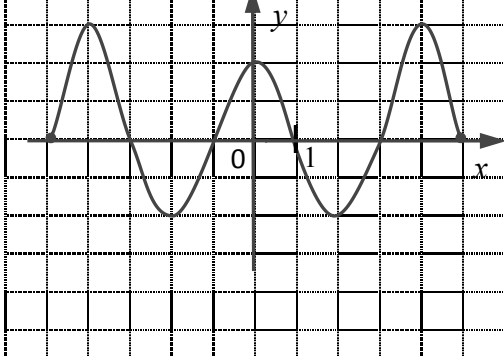
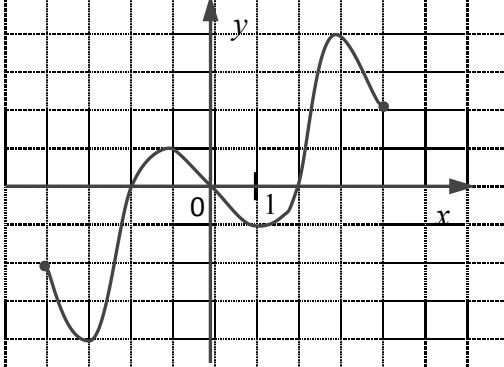
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^{12}</math>; <math>i^{21}</math>; <math>i^{2342}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 2 + i</math>; <math>z_2 = 4 - 3i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 7 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 + 2z + 17 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(2 + i) \cdot (z - 1) - (z + 2i) \cdot (3 - i) = -3 - 4i</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} z_1 + 3z_2 = 4i + 3; \\ iz_1 - z_2 = 2i - 1. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^4</math>; <math>i^{15}</math>; <math>i^{1302}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 5 - i</math>; <math>z_2 = 1 + 4i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 8 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 - 2z + 10 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(z + i) \cdot (3 - i) + (2 - z) \cdot (2 + i) = 9 + 2i</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} 2z_1 + z_2 = 3i + 2; \\ iz_1 - 3z_2 = 5 - i. \end{cases}</math></p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^8</math>; <math>i^{10}</math>; <math>i^{2403}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 1 + 6i</math>; <math>z_2 = 2 - 3i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 10 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 + 2z + 26 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(z + 1) \cdot (1 - 2i) - (z + 2i) \cdot (3 + i) = -19i</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} z_1 - 2z_2 = 3 - i; \\ iz_1 + z_2 = 4i - 1. \end{cases}</math></p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№1.</b> Вычислите <math>i^5</math>; <math>i^{12}</math>; <math>i^{1312}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Для чисел <math>z_1 = 8 - i</math>; <math>z_2 = 2 + 3i</math> найдите:</p> <p>а) <math>\operatorname{Re} z_1</math> и <math>\operatorname{Im} z_2</math>;</p> <p>б) <math>\bar{z}_1</math> и <math>-z_2</math>;</p> <p>в) <math>z_1 + z_2</math>; <math>z_1 - z_2</math>; <math>z_1 \cdot z_2</math>; <math>z_1 : z_2</math>;</p> <p>г) <math>\frac{(\bar{z}_1 + z_2) \cdot (\bar{z}_2 - z_1)}{z_2 - i}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Решите уравнения и систему на множестве комплексных чисел:</p> <p>а) <math>z^2 + 11 = 0</math>;</p> <p>б) <math>z^2 - 4z + 29 = 0</math>;</p> <p>в) <math>(z + i) \cdot (1 + 2i) - (z + 2) \cdot (2 + i) = 3i - 8</math>;</p> <p>г) <math>\begin{cases} 2z_1 + iz_2 = 4i - 3; \\ z_1 - 2z_2 = -5 - i. \end{cases}</math></p>

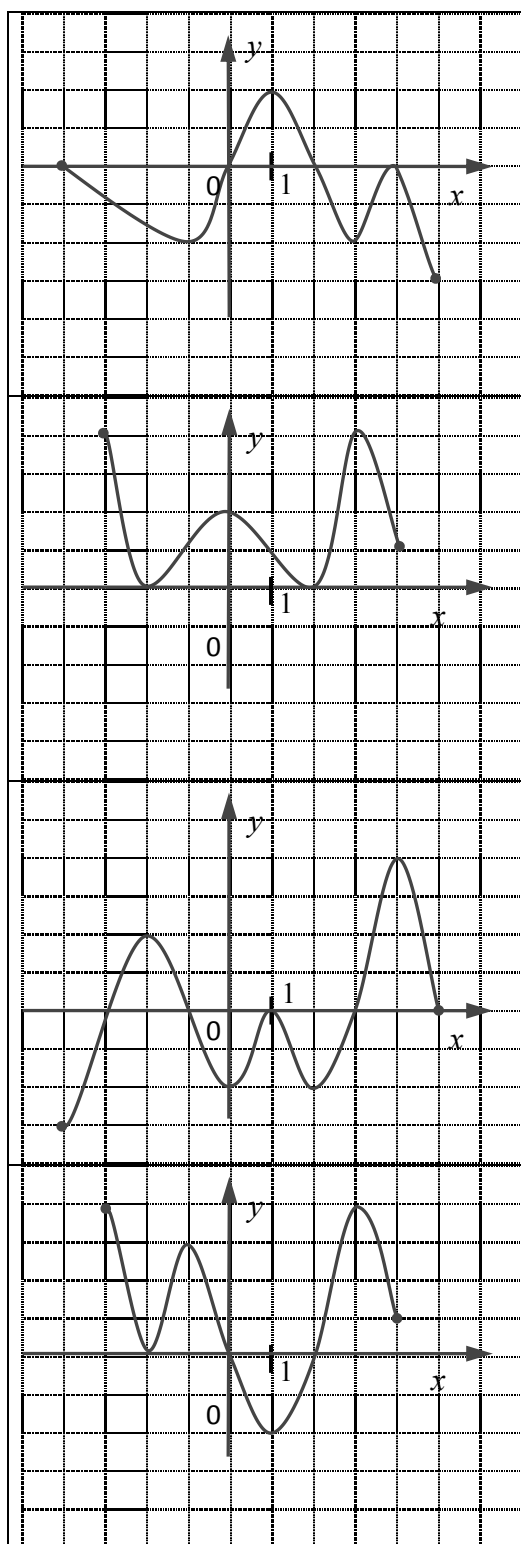
## Раздел II. Функции и их свойства

### Работа №7

<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{\sqrt{x+2}}{x-1}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{x^2(x-2)}{x+3}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид) <math>y = \frac{x-1}{\sqrt{x^2+4}}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{2x-1}{\sqrt{3-x}}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{x-1}{(x-3)^2(x+5)}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид) <math>y = \frac{\sqrt{5+x^2}}{x}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{\sqrt{4x+2}}{2x-4}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{(x-4)^2x}{x-6}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид) <math>y = \frac{x^3-x}{x^2-1}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{2+4x}{\sqrt{5+x}}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{x-3}{x^2(x+4)}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид)  <math>y = x^2\sqrt{1-x^4}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 5</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{\sqrt{x-2}}{x+4}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{(x+2)^2(x-2)}{x-5}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид) <math>y = \frac{x^4+3x^2}{\sqrt{x^2+1}}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 6</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{5x+6}{\sqrt{7-x}}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{x^2}{(x+3)(x-4)}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид) <math>y = \frac{x-3}{x^2-25}</math>.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Вариант 7</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{\sqrt{3x+6}}{x}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{x+2}{(x-2)^2(x-7)}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид)  <math>y = (x^4 + 1)\sqrt{x^2 + 2}</math>.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 8</b></p> <p><b>№1.</b> Найти область определения функции  <math>y = \frac{5-3x}{\sqrt{x-6}}</math>.</p> <p><b>№2.</b> Найти промежутки знакопостоянства  <math>y = \frac{(3+x)^2}{(x+5)(x-8)}</math>.</p> <p><b>№3.</b> Определить вид функции (чётность, нечётность, общий вид) <math>y = \frac{2x-3}{\sqrt{x^2+6}}</math>.</p>

## Работа №8

	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 1</b></p> <p><b>№1.</b> Проведите полное исследование функции, заданной графически.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 2</b></p> <p><b>№1.</b> Проведите полное исследование функции, заданной графически.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 3</b></p> <p><b>№1.</b> Проведите полное исследование функции, заданной графически.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Вариант 4</b></p> <p><b>№1.</b> Проведите полное исследование функции, заданной графически.</p>



### Вариант 5

№1. Проведите полное исследование функции, заданной графически.

### Вариант 6

№1. Проведите полное исследование функции, заданной графически.

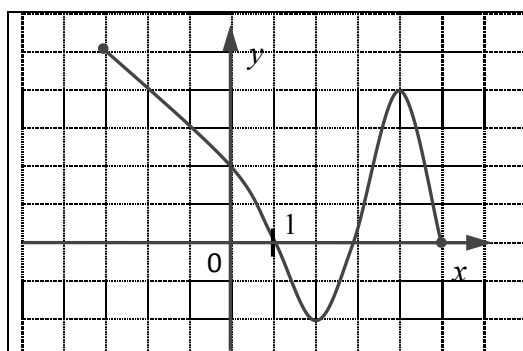
### Вариант 7

№1. Проведите полное исследование функции, заданной графически.

### Вариант 8

№1. Проведите полное исследование функции, заданной графически.

## Работа №9



### Вариант 1

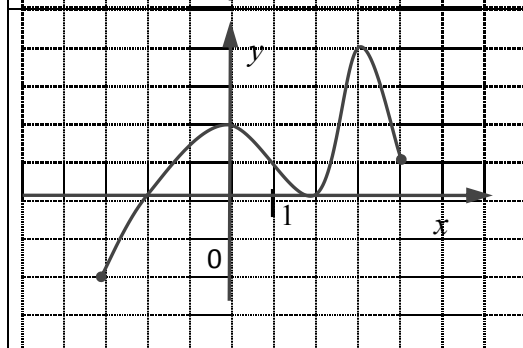
**№1.** Найдите область определения для следующих функций

а)  $y = \sqrt{1-x}$ ; б)  $y = \frac{4}{2-x}$ ; в)  $y = \frac{1}{\sqrt{x+4}}$ .

**№2.** Выяснить четность–нечетность функций

а)  $y = x^4 - 5x^2$ ; б)  $y = x^3 + x^2$ ; в)  $y = \sqrt{x+2}$ .

**№3.** Проведите полное исследование функции, график которой изображён на рисунке.



### Вариант 2

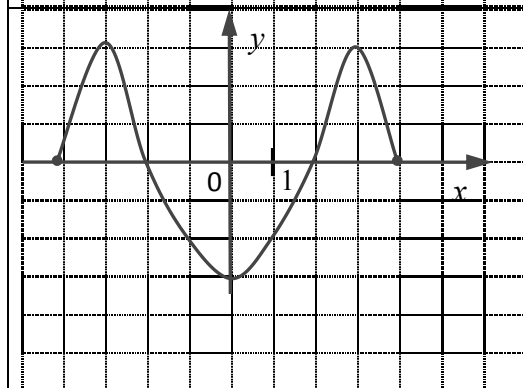
**№1.** Найдите область определения для следующих функций

а)  $y = \sqrt{x+3}$ ; б)  $y = \frac{7}{5-x}$ ; в)  $y = \frac{1}{\sqrt{4-x}}$ .

**№2.** Выяснить четность–нечетность функций

а)  $y = -x^3 - x^2$ ; б)  $y = 3x^3 + x^7$ ; в)  $y = \sqrt{2-x}$ .

**№3.** Проведите полное исследование функции, график которой изображён на рисунке.



### Вариант 3

**№1.** Найдите область определения для следующих функций

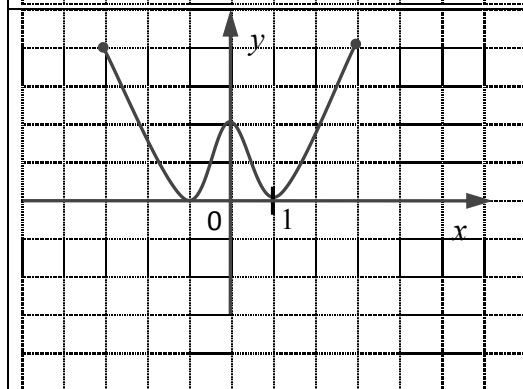
а)  $y = \sqrt{2-x}$ ; б)  $y = \frac{7}{7+x}$ ; в)  $y = \frac{1}{\sqrt{x-1}}$ .

**№2.** Выяснить четность–нечетность функций

а)  $y = -2x^3 + x$ ; б)  $y = 2x^5 + x^4$ ;

в)  $y = \sqrt{3+x}$ .

**№3.** Проведите полное исследование функции, график которой изображён на рисунке.



### Вариант 4

**№1.** Найдите область определения для следующих функций.

а)  $y = \sqrt{2+x}$ ; б)  $y = \frac{2}{7-x}$ ; в)  $y = \frac{2}{\sqrt{3-x}}$ .

**№2.** Выяснить четность–нечетность функций.

а)  $y = -x^5 + x$ ; б)  $y = 2x^6 + 3x^3$ ;

в)  $y = \sqrt{2-x}$ .

**№3.** Проведите полное исследование функции, график которой изображён на рисунке.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)