

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Исследовать данные функции на непрерывность и построить их график.

1.1	$f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1, \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1, \\ 2x, & x \geq 1. \end{cases}$	1.2	$f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0, \\ (x+1)^2, & 0 < x \leq 2, \\ -x+4, & x > 2. \end{cases}$
1.3	$f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq -1, \\ x^2+1, & -1 < x \leq 1, \\ -x+3, & x > 1. \end{cases}$	1.4	$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2, \\ x-3, & x \geq 2. \end{cases}$
1.5	$f(x) = \begin{cases} -2(x+1), & x \leq -1, \\ (x+1)^3, & -1 < x < 0, \\ x, & x \geq 0. \end{cases}$	1.6	$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x \leq 2, \\ x+1, & x > 2. \end{cases}$
1.7	$f(x) = \begin{cases} x^2+1, & x \leq 1, \\ 2x, & 1 < x \leq 3, \\ x+2, & x > 3. \end{cases}$	1.8	$f(x) = \begin{cases} x-3, & x < 0, \\ x+1, & 0 \leq x \leq 4, \\ 3+x, & x > 4. \end{cases}$
1.9	$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x}, & x \leq 0, \\ 0, & 0 < x \leq 2, \\ x-2, & x > 2. \end{cases}$	1.10	$f(x) = \begin{cases} 2x^2, & x \leq 0, \\ x, & 0 < x \leq 1, \\ 2+x, & x > 1. \end{cases}$
1.11	$f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0, \\ x, & 0 \leq x \leq 2, \\ 0, & x > 2. \end{cases}$	1.12	$f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq \pi/2, \\ 0, & \pi/2 < x < \pi, \\ 2, & x \geq \pi. \end{cases}$
1.13	$f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 0, \\ x^2, & 0 < x < 2, \\ 2x, & x \geq 2. \end{cases}$	1.14	$f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 0, \\ x^2-1, & 0 \leq x < 1, \\ -x, & x \geq 1. \end{cases}$
1.15	$f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0, \\ x^2+1, & 0 \leq x < 2, \\ x+1, & x \geq 2. \end{cases}$	1.16	$f(x) = \begin{cases} x+3, & x \leq 0, \\ 1, & 0 < x \leq 2, \\ x^2-2, & x > 2. \end{cases}$
1.17	$f(x) = \begin{cases} x-1, & x < 0, \\ \sin x, & 0 \leq x < \pi, \\ 3, & x \geq \pi. \end{cases}$	1.18	$f(x) = \begin{cases} -x+1, & x < -1, \\ x^2+1, & -1 \leq x \leq 2, \\ 2x, & x > 2. \end{cases}$
1.19	$f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0, \\ 2^x, & 0 < x \leq 2, \\ x+3, & x > 2. \end{cases}$	1.20	$f(x) = \begin{cases} -x+2, & x \leq -2, \\ x^3, & -2 < x \leq 1, \\ 2, & x > 1. \end{cases}$
1.21	$f(x) = \begin{cases} 3x+4, & x \leq -1, \\ x^2-2, & -1 < x < 2, \\ x, & x \geq 2. \end{cases}$	1.22	$f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 1, \\ (x-2)^2, & 1 < x < 3, \\ -x+6, & x \geq 3. \end{cases}$
1.23	$f(x) = \begin{cases} x-1, & x < 1, \\ x^2+2, & 1 \leq x \leq 2, \\ -2x, & x > 2. \end{cases}$	1.24	$f(x) = \begin{cases} x^3, & x < -1, \\ x-1, & -1 \leq x \leq 3, \\ -x+5, & x > 3. \end{cases}$
1.25	$f(x) = \begin{cases} x, & x < -2, \\ -x+1, & -2 \leq x \leq 1, \\ x^2-1, & x > 1. \end{cases}$	1.26	$f(x) = \begin{cases} x+3, & x \leq 0, \\ -x^2+4, & 0 < x < 2, \\ x-2, & x \geq 2. \end{cases}$
1.27	$f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1, \\ x^2-1, & -1 < x \leq 2, \\ 2x, & x > 2. \end{cases}$	1.28	$f(x) = \begin{cases} -1, & x < 0, \\ \cos x, & 0 \leq x \leq \pi, \\ 1-x, & x > \pi. \end{cases}$

1.29	$f(x) = \begin{cases} 2, & x < -1, \\ 1-x, & -1 \leq x \leq 1, \\ \ln x, & x > 1. \end{cases}$	1.30	$f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0, \\ x^3, & 0 < x \leq 2, \\ x+4, & x > 2. \end{cases}$
1.31	$f(x) = \begin{cases} x^2; & x < 1 \\ (x-1)^2; & 1 \leq x \leq 2 \\ 3-x; & x > 2 \end{cases}$	1.32	$f(x) = \begin{cases} x+2; & x < -1 \\ x^2+1; & -1 \leq x \leq 1 \\ -x+3; & x > 1 \end{cases}$
1.33	$f(x) = \begin{cases} x^2+1; & x \leq 0 \\ 1+2x; & 0 < x < 2 \\ x-2; & x \geq 2 \end{cases}$	1.34	$f(x) = \begin{cases} 2; & x < -1 \\ 2-2x; & -1 \leq x < 1 \\ \ln x; & x \geq 1 \end{cases}$
1.35	$f(x) = \begin{cases} 0; & x < 0 \\ \operatorname{tg} x; & 0 < x < \frac{\pi}{4} \\ 1; & x \geq \frac{\pi}{4} \end{cases}$	1.36	$f(x) = \begin{cases} x^3+1; & x \leq -1 \\ 1+2x; & -1 < x < 2 \\ \frac{1}{x-2}; & x \geq 2 \end{cases}$
1.37	$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{x+2}; & x < -2 \\ 2; & -2 \leq x \leq 2 \\ \frac{1}{2x}; & x > 2 \end{cases}$	1.38	$f(x) = \begin{cases} -x; & x < 0 \\ 2^x; & 0 \leq x < 2 \\ 4; & x \geq 2 \end{cases}$
1.39	$f(x) = \begin{cases} e^x; & x \leq 0 \\ \cos x; & 0 < x \leq 2\pi \\ 10-x; & x > 2\pi \end{cases}$	1.40	$f(x) = \begin{cases} \cos x; & x \leq 0 \\ x^2+1; & 0 < x < 1 \\ x; & x \geq 1 \end{cases}$

2. Физический (механический) смысл производной.

2.1	Траектория движения тела — кубическая парабола $12y = x^3$. В каких ее точках скорости возрастания абсциссы и ординаты одинаковы?
2.2	Закон движения материальной точки $s = 3t^2/4 - 3t + 7$. В какой момент времени скорость ее движения будет равна 2 м/с?
2.3	По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = 4t^2 - 7$ и $x = 3t^2 - 4t + 38$. С какой скоростью эти точки удаляются друг от друга в момент встречи?
2.4	Материальная точка движется по гиперболе $xy = 12$ так, что ее абсцисса x равномерно возрастает со скоростью 1 м/с. С какой скоростью изменяется ордината точки, когда она проходит положение (6, 2)?
2.5	В какой точке параболы $y^2 = 4x$ ордината возрастает вдвое быстрее, чем абсцисса?

2.6	Закон движения материальной точки $s = t^4 - 3t^2 + 2t - 4$. Найти скорость движения точки в момент времени $t = 2$ с.
2.7	Закон движения материальной точки $s = 3t^4 - t^3 + 4t^2 + 6$. Найти скорость ее движения в момент времени $t = 2$ с.
2.8	Закон движения материальной точки $s = 4 \cos\left(\frac{t}{4} + \frac{\pi}{4}\right) + 6$. Найти ее скорость в момент времени $t = \pi$ с.
2.9	Закон движения материальной точки $s = 4 \sin\left(\frac{t}{3} + \frac{\pi}{6}\right) - 8$. Найти ее скорость в момент времени $t = \pi/2$ с.
2.10	Закон движения материальной точки $s = -3 \cos\left(\frac{t}{4} + \frac{\pi}{12}\right) + 10$. Найти ее скорость в момент времени $t = \pi/3$ с.
2.11	Закон движения материальной точки $s = \frac{5}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 + 7$. В какой момент времени ее скорость будет равна 42 м/с?
2.12	Закон движения материальной точки $s = 4t^3 - 2t + 11$. В какой момент времени ее скорость будет равна 190 м/с?
2.13	Закон движения материальной точки $s = \frac{5}{3}t^3 - 2t + 7$. Найти скорость ее движения в момент времени $t = 4$ с.
2.14	Закон движения материальной точки $s = 2t^5 - 6t^3 - 58$. Найти скорость ее движения в момент времени $t = 2$ с.
2.15	По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = 3t^2 - 8$ и $x = 2t^2 + 5t + 6$. С какой скоростью удаляются эти точки друг от друга в момент встречи?
2.16	По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = 5t^2 - t + 6$ и $x = 4t^2 + 18$. С какой скоростью удаляются эти точки друг от друга в момент встречи?
2.17	По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = \frac{4}{3}t^3 - 7t + 16$ и $x = t^3 + 2t^2 + 5t - 8$. В какой момент времени их скорости окажутся равными?
2.18	Закон движения материальной точки $s = \frac{1}{3}t^3 - 2t^2 - 11t + 275$. В какой момент времени скорость ее движения будет равна 10 м/с?

2.19	Материальная точка движется по гиперболе $xy = 20$ так, что ее абсцисса равномерно возрастает со скоростью 1 м/с. С какой скоростью изменяется ее ордината, когда точка проходит положение (4, 5)?
2.20	В какой точке параболы $y^2 = 8x$ ордината возрастает вдвое быстрее, чем абсцисса?
2.21	По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = 5t^2 + 2t + 6$ и $x = 4t^2 + 3t + 18$. С какой скоростью удаляются эти точки друг от друга в момент встречи?
2.22	В какой точке кривой $y^2 = 16x$ ордината возрастает в четыре раза быстрее, чем абсцисса?
2.23	В какой точке параболы $x^2 = 9y$ абсцисса возрастает вдвое быстрее, чем ордината?
2.24	В какой точке параболы $x^2 = 10y$ абсцисса возрастает в пять раз быстрее, чем ордината?
2.25	По оси Ox движутся две материальные точки, законы движения которых $x = 2t^3 - 2t^2 + 6t - 7$ и $x = \frac{5}{3}t^3 - t^2 + 14t + 4$. В какой момент времени их скорости будут равными?
2.26	Закон движения материальной точки по прямой задан формулой $s = \frac{1}{3}t^3 - \frac{1}{2}t^2 - 30t + 18$. В какой момент времени скорость точки будет равна нулю?
2.27	Тело движется по прямой Ox по закону $x = \frac{1}{3}t^3 - \frac{7}{2}t^2 + 10t - 16$. Определить скорость и ускорение движения тела. В какие моменты времени оно меняет направление движения?
2.28	Зависимость между массой x кг вещества, получаемого в некоторой химической реакции, и временем t выражается уравнением $x = 7(1 - e^{-4t})$. Определить скорость реакции в случае, когда $t = 0$ с.
2.29	Материальная точка движется прямолинейно так, что $v^2 = 6x$, где v — скорость; x — пройденный путь. Определить ускорение движения точки в момент, когда скорость равна 6 м/с.
2.30	Закон движения материальной точки $s = 3t + t^3$. Найти скорость ее движения в момент времени $t = 2$ с.
2.31	Количество электричества, протекающего через тело человека при замыкании электрической цепи, задается формулой $q(t) = 13t^2 + 4t + 1$ (Кл). Найдите силу тока опасного для человека в момент времени $t = 1$ с.
2.32	Вычислить частоту переменного тока, который протекая через тело человека от руки к ноге, задается формулой $x(t) = 70t + t^5$ (м), за время $t = 1$ и является смертельным для человека.

2.33	Количество электричества, протекающего через тело человека при замыкании электрической цепи, задаётся формулой $q(t) = 4t^2 + 11,2t$ (Кл). Найдите силу тока не опасного для человека в момент времени $t = 1$ с.
2.34	Тело, масса которого 5кг, движения прямолинейного по закону $S = 1 - t + t^2$, где S - измеряется в метрах, а t в секундах. Найти кинетическую энергию тела через 10с после начала движения.
2.35	В тонком неоднородном стержне длиной 25см его масса (в г) распределена по закону $m = 2l^2 + 3l$, где l – длина стержня, отсчитавшая от его начала. Найти линейную плотность в точке: а) отстоящей от начала стержня на 3см; б) в конце стержня.
2.36	Количество электричества, протекающее через проводник, начиная с момента $t = 0$, задается формулой $q = 3t^2 + t + 2$. Найдите силу тока в момент времени $t = 3$.
2.37	Точка движется по параболе $y(x) = 8x - x^2$ так, что ее абсцисса изменяется по закону $x = \sqrt{t}$ (x измеряется в метрах, t – в секундах). Какова скорость изменения ординаты точки через 9 с после начала движения?
2.38	Колесо вращается так, что угол поворота пропорционален квадрату времени. Первый оборот был сделан за 8 с. Вычислить угловую скорость через 64 с после начала движения.
2.39	Количество тепла Q Дж, необходимого для нагревания 1 кг воды от 0°C до $t^\circ\text{C}$ определяется формулой: $Q = t + 2 \cdot 10^{-5} \cdot t^2 + 3 \cdot 10^{-7} \cdot t^3$. Определить теплоемкость воды при температуре $t = 100^\circ\text{C}$.
2.40	Тело с массой $m = 1,5$ движется прямолинейно по закону $S(t) = t^2 + t + 1$. Найти кинетическую энергию тела через 5 с после начала движения (масса m задана в килограммах, путь S – в метрах).

3. Физический смысл определенного интеграла.

3.1	Найти работу, которую нужно затратить, чтобы растянуть пружину на 0,05 м, если сила 100 Н растягивает пружину на 0,01 м
3.2	Вычислить путь, пройденный точкой за 4 секунды от начала движения, если скорость точки $v = 2t + 4$ (м/с).
3.3	Найти работу производимую при сжатии пружины на 0,03 м, если для сжатия её на 0,005 м нужно приложить силу в 10 Н.
3.4	Сила упругости пружины, растянутой на 0,05 м, равна 3 Н. Найти работу, которую надо произвести, чтобы растянуть эту пружину на 0,05 м
3.5	Найти работу, которую нужно затратить, чтобы растянуть пружину на 0,05 м, если сила 100 Н растягивает пружину на 0,01 м
3.6	Вычислить работу, совершаемую при сжатии пружины на 15 см, если известно, что для сжатия пружины на 1 см необходима сила в 30 Н.
3.7	Вычислить работу, совершаемую при сжатии пружины а 0,08 м, если для сжатия её на 0,01 м нужна Сиды в 25 Н.
3.8	Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t^2 - t + 1$ (м/с). Найти путь, пройденный за первые 3 с.
3.9	Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 2t + a$ (м/с). найти значение

	параметра a , если известно, что за промежуток времени от $t_1 = 0$ до $t_2 = 2$ (с) тело прошло путь длиной 40 м.
3.10	Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = 12t - t^2$ (м/с). Найти длину пути, пройденного телом от начала пути, до его остановки. Указание: в моменты начала и остановки скорость тела равна нулю.
3.11	Найти путь, пройденный точкой за третью секунду, зная скорость её прямолинейного движения $v(t) = 3t^2 - 2t - 3$ (м/с).
3.12	Два тела начали двигаться по прямой в один и тот же момент из одной точки в одном направлении. одно тело двигалось со скоростью $v_1(t) = 3t^2 + 2t$ (м/с), другое со скоростью $v_2(t) = 2t$ (м/с). Определить расстояние между телами через 2 секунды.
3.13	Скорость движения точки $v = (9t^2 - 8t)$ м/с. Найти путь, пройденный точкой за 4-ю секунду.
3.14	Тело брошено с поверхности земли вертикально вверх со скоростью $v = (39,2 - 9,8t)$ м/с. Найти наибольшую высоту подъема тела.
3.15	Пружина в спокойном состоянии имеет длину 0,2 м. Сила в 50 Н растягивает пружину на 0,01 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть ее от 0,22 до 0,32 м?
3.16	Вычислите количество электричества, протекшего по проводу за промежуток времени [3;4], если сила тока задается формулой $I(t) = 3t^2 - 2t$
3.17	Вычислите массу участка стержня от $x_1 = 1$ до $x_2 = 2$, если его линейная плотность задается формулой $\rho(x) = 4x^3 + 5x + 2$.
3.18	Вычислите количество электричества, протекшего по проводнику за промежуток времени [2;3], если сила тока задается формулой $I(t) = 3t^2 - 2t + 5$.
3.19	Вычислите работу за промежуток времени [4;9], если мощность вычисляется по формуле $N(t) = 6\sqrt{t} + t^2$
3.20	Вычислите работу по переносу единичной массы, совершенную силой $F(x) = 6x^2 + 4x - 2$ на участке [-1;2].
3.21	Скорость движения тела задана уравнением $V = (6t^2 + 4)$ м/с. Найдите путь, пройденный за 5с от начала движения.
3.22	Скорость движения тела задана уравнением $v = t^2 - t + 3$. Найдите уравнение движения, если в начальный момент времени $s_0 = 3$ м.
3.23	Найти уравнение движения точки, если к моменту начала отсчета она прошла путь $s_0 = 4$ м, а его скорость задана уравнением $v = t^2 - 6t + 7$.
3.24	Скорость движения тела пропорциональна квадрату времени. Найти уравнение движения тела, если известно, что за 3 с оно прошло 18 м.
3.25	Тело движется прямолинейно со скоростью $v(t) = (3 + 3t^2)$ м/с. Найти путь, пройденный телом за 5 с от начала движения.
3.26	Скорость движения тела изменяется по закону $v(t) = (3t^2 + t + 1)$ м/с. Найти путь, пройденный телом за 4 с от начала движения.
3.27	Найти путь пройденный телом за 10-ю секунду, зная, что скорость его прямолинейного движения выражается формулой $v = (15t - 5t^2)$ м/с.
3.28	Найти путь, пройденный точкой от начала движения до ее остановки, если

	скорость ее прямолинейного движения изменяется по закону $v = (15t - 5t^2)$ м/с.
3.29	Какую работу совершает сила в 8 Н при растяжении пружины на 6 см?
3.30	Сила в 40 Н растягивает пружину на 0,04 м. Какую работу надо совершить, чтобы растянуть пружину на 0,02 м?
3.31	Вычислить силу давления воды на вертикальную прямоугольную пластинку, основание которой 30 м, а высота 10 м, причем верхний конец пластинки совпадает с уровнем воды.
3.32	Вычислить силу давления воды на одну из стенок аквариума, имеющего длину 30 см и высоту 20 см.
3.33	Через участок тела животного проходит импульс тока, который изменяется с течением времени по закону $J = 20e^{-5t}$ мА. Длительность импульса 0,1с. Определить работу, совершаемую током за это время, если сопротивление участка 20 кОм.
3.34	Две точки движутся по одной и той же прямой: одна со скоростью $v_1 = 3t^2 + 2t$, другая — со скоростью $v_2 = 8t + 10$ (v_1 и v_2 — в м/с, t — в секундах). Предполагая, что в начале движения они были вместе, найти, когда и на каком расстоянии от начала движения они снова окажутся вместе.
3.35	Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Какова наибольшая высота, на которую он поднимется?
3.36	Два тела начинают движение одновременно из одной и той же точки: одно со скоростью $v = 2t^3$, другое — со скоростью $v_2 = 3t^2 + 8$ (v_1 и v_2 — в м/с). На каком расстоянии друг от друга они окажутся через 10 ч, если они движутся в одном направлении?
3.37	Вычислить силу давления воды на вертикальную площадку прямоугольной формы с основанием 4 м и высотой 2 м (основание прямоугольника находится на поверхности воды)
3.38	Найдите массу стержня длиной 100 см, если линейная плотность меняется по закону $\delta = 20x + 0,15x^2$ г/см, где x — расстояние от одного из концов стержня.
3.39	Дан прямолинейный неоднородный стержень $[0; l]$, его плотность в точке x определяется по формуле $\rho = \rho(x)$. Найдите массу стержня, если: а) $\rho(x) = x^2 + x + 1$, $l = 6$;
3.40	Вычислить силу давления воды на вертикальную площадку, имеющую форму треугольника с основанием 2 м и высотой 3 м. вершина треугольника находится на поверхности воды, а основание параллельно ей.

4. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

4.1	$\begin{cases} 4x - 2y + z = 6 \\ x + 3y - 2z = 5 \\ 3x - y + 4z = 5 \end{cases}$	4.2	$\begin{cases} 3x - 4y + 5z = 18 \\ 2x + 4y - 3z = 26 \\ x - 6y + 8z = 0 \end{cases}$
-----	---	-----	---

4.3	$\begin{cases} 2x + y + z = 7 \\ x + 2y + z = 8 \\ x + y + 2z = 9 \end{cases}$	4.4	$\begin{cases} x + 2y + z = -7 \\ 2x + y - z = 1 \\ 3x - y + 2z = 2 \end{cases}$
4.5	$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y - z = 0 \\ 3x + 2y - 6z = -2 \end{cases}$	4.6	$\begin{cases} x + 2y + 3z = 8 \\ 3x + y + z = 6 \\ 2x + y + 2z = 6 \end{cases}$
4.7	$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - 3y + 4z = -2 \\ 3x + 5y + 3z = 0 \end{cases}$	4.8	$\begin{cases} 2x - 4y + 3z = 1 \\ 3x - y + 5z = 2 \\ x - 2y + 4z = 3 \end{cases}$
4.9	$\begin{cases} 2x - 4y + 9z = 28 \\ 7x + 3y - 6z = -1 \\ 7x + 9y - 9z = 5 \end{cases}$	4.10	$\begin{cases} x - 2y + z = 0 \\ 2x + 2y - z = 3 \\ 4x - y + z = 5 \end{cases}$
4.11	$\begin{cases} 3x - 2y + 3z = 19 \\ 2x + y - 4z = -16 \\ x + 3y + z = -1 \end{cases}$	4.12	$\begin{cases} 3x + 2y - z = -3 \\ 2x - y + 3z = 21 \\ x + y - z = -5 \end{cases}$
4.13	$\begin{cases} 2x - y + z = 4 \\ x + 3y - 2z = -4 \\ 3x + y + 5z = 7 \end{cases}$	4.14	$\begin{cases} x + 2y + 3z = 3 \\ 3x + y + 2z = 7 \\ 2x + 3y + z = 2 \end{cases}$
4.15	$\begin{cases} 3x - 2y + z = -11 \\ 2x + 3y - 5z = 0 \\ x - y + 6z = 1 \end{cases}$	4.16	$\begin{cases} 2x - 3y + z = 0 \\ 4x + 5y - 2z = 14 \\ 7x - 3y + 6z = 20 \end{cases}$
4.17	$\begin{cases} 3x + 2y + 2z = 13 \\ 2x + 3y + 2z = 14 \\ 2x + 2y + 3z = 15 \end{cases}$	4.18	$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 4z = 1 \\ -x + 6y + z = 5 \end{cases}$
4.19	$\begin{cases} 2x + y + 3z = 9 \\ x + y + z = 2 \\ 3x + y + z = 4 \end{cases}$	4.20	$\begin{cases} 3x + 2y - 5z = -1 \\ 2x - y + 3z = 13 \\ x + 2y - z = 9 \end{cases}$
4.21	$\begin{cases} x + 5y - 2z = 5 \\ 7x - 3y - 4z = -9 \\ 5x - y + 2z = 31 \end{cases}$	4.22	$\begin{cases} -x + y + z = 2 \\ x - y + z = 8 \\ x + y - z = 12 \end{cases}$
4.23	$\begin{cases} 4x + 3y - 8z = -1 \\ x - 6y + 2z = 3 \\ 2x - 3y + 4z = 3 \end{cases}$	4.24	$\begin{cases} 2x - y + 5z = 10 \\ x + y - 3z = -2 \\ 2x + 4y + z = 1 \end{cases}$
4.25	$\begin{cases} 2x + y - 2z = 1, \\ x - y + 3z = 4, \\ 3x + y + z = 4. \end{cases}$	4.26	$\begin{cases} x - y + 3z = -4, \\ 2x + y - 2z = 5, \\ 3x + 3y + z = 6. \end{cases}$

4.27	$\begin{cases} 2x + 3y + z = 4, \\ 2x - y + 2z = 16, \\ 4x + 3y + 5z = 26. \end{cases}$	4.28	$\begin{cases} 4x - y + 2z = 8, \\ 3x - 2y + 5z = 14, \\ 5x + 3y - 3z = 2. \end{cases}$
4.29	$\begin{cases} x + y + z = 4, \\ x + 2y + 3z = 7, \\ x + y + 5z = 8. \end{cases}$	4.30	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6. \end{cases}$
4.31	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7. \end{cases}$	4.32	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3. \end{cases}$
4.33	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9. \end{cases}$	4.34	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3. \end{cases}$
4.35	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12. \end{cases}$	4.36	$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5. \end{cases}$
4.37	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$	4.38	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39. \end{cases}$
4.39	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10. \end{cases}$	4.40	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7. \end{cases}$

5. Даны комплексные числа. Найти третье комплексное число. Ответ записать в алгебраической форме.

5.1	$z_1 = -\sqrt{3} + i; \quad z_2 = 2 - 2i; \quad w = z_1 \overline{z_2}.$
5.2	$(1 - i)^6 (1 + i\sqrt{3})^{20}.$
5.3	$z_1 = 2\sqrt{3} - 2i; \quad z_2 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}; \quad w = (z_2)^2 / z_1.$
5.4	$(1 + i\sqrt{3})^{15} / (\sqrt{8} - \sqrt{8}i)^4.$
5.5	$z_1 = \sqrt{2} + i\sqrt{2}; \quad z_2 = \sqrt{3} + i; \quad w = z_1 / (z_2)^2.$
5.6	$(2 + 2i)^7 / (1 - i\sqrt{3})^{20}.$
5.7	$z_1 = \sqrt{5} + i\sqrt{5}; \quad z_2 = 4\sqrt{3} - 4i; \quad w = (z_1)^2 \overline{z_2}.$

5.8	$(1 + i)^{15}(2 - 2i\sqrt{3})^{10}$.
5.9	$z_1 = 2 + 2i; \quad z_2 = 4 - 4\sqrt{3}i; \quad w = z_1/(z_2)^2$.
5.10	$(2 - 2i)^8(\sqrt{3} + i)^{20}$.
5.11	$z_1 = 1 + i; \quad z_2 = 1 - \sqrt{3}i; \quad z_3 = \sqrt{3} + i; \quad w = z_1\bar{z}_2z_3$.
5.12	$(1 - \sqrt{3}i)^{20}(1 - i)^{17}$.
5.13	$z_1 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}; \quad z_2 = 1 + \sqrt{3}i; \quad w = \bar{z}_1(z_2)^2$.
5.14	$(\sqrt{3} - i)^{20}(1 + i)^{15}$.
5.15	$z_1 = 1 + \sqrt{3}i; \quad z_2 = 1 - i; \quad w = z_1(\bar{z}_2)^2$.
5.16	$(\sqrt{3} + i)^{10}/(2 - 2i)^3$.
5.17	$z_1 = 1 - 2i; \quad z_2 = 1 + i; \quad z_3 = 1 + \sqrt{3}i; \quad w = z_1\bar{z}_2z_3$.
5.18	$(\sqrt{3} + i)^{10}(2 + 2i)^5$.
5.19	$z_1 = 1 + i; \quad z_2 = \sqrt{3} - 2\sqrt{3}i; \quad w = (z_2)^2/z_1$.
5.20	$(1 + \sqrt{3}i)^5(1 - i)^{10}$.
5.21	$z_1 = 1 - i; \quad z_2 = \sqrt{3} - \sqrt{3}i; \quad w = z_1^2\bar{z}_2$.
5.22	$(2 + 2i)^5/(1 - \sqrt{3}i)^{10}$.
5.23	$z_1 = 1 + i; \quad z_2 = 2 + 2\sqrt{3}i; \quad z_3 = \sqrt{2} - i\sqrt{2}; \quad w = z_1\bar{z}_2z_3$.
5.24	$(1 + \sqrt{3}i)^{20}(\sqrt{2} - i\sqrt{2})^5$.
5.25	$z_1 = 1 + i; \quad z_2 = \sqrt{3} - i; \quad w = z_1(\bar{z}_2)^2$.
5.26	$(1 - i)^{15}(2 - 2\sqrt{3}i)^{10}$.
5.27	$z_1 = 1 - i; \quad z_2 = \sqrt{3} + i; \quad w = (z_1)^2/z_2$.
5.28	$(1 + i)^{20}/(\sqrt{3} - i)^{15}$
5.29	$z_1 = 2\sqrt{3} + 2i; \quad z_2 = 1 - i; \quad w = (z_1)^3z_2$.
5.30	$(1 + i)^5(1 + i\sqrt{3})^{10}$.

5.31	$z_1 = 1 - i; \quad z_2 = 2 + 2\sqrt{3}i; \quad w = \bar{z}_1/(z_2)^2.$
5.32	$(\sqrt{3} - i)^5(2 + 2i)^{10}$
5.33	$z_1 = 5 + i; \quad z_2 = \sqrt{3} + i; \quad w = z_1(\bar{z}_2)^3.$
5.34	$(\sqrt{3} + i)^{10}(1 + i)^6.$
5.35	$z_1 = 1 + i; \quad z_2 = 1 + \sqrt{3}i; \quad z_3 = 2i; \quad w = \bar{z}_1 z_2 z_3.$
5.36	$(1 - i)^7(1 + i\sqrt{3})^6.$
5.37	$z_1 = 1 - i; \quad z_2 = 1 - \sqrt{3}i; \quad w = z_1(\bar{z}_2)^2.$
5.38	$(2 - 2i)^{10}/(1 - i\sqrt{3})^7.$
5.39	$z_1 = 1 - i; \quad z_2 = 1 - \sqrt{3}i; \quad w = \bar{z}_1 z_2 z_3.$
5.40	$(2 - 2i)^{10}(\sqrt{3} + i)^5.$