

ВСЕ ЗАДАНИЯ С ЕГЭ ПО МАТЕМАТИКЕ

ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ
ОСНОВНАЯ ВОЛНА

1 ИЮНЯ 2018



РЕПЕТИТОР ПО МАТЕМАТИКЕ
ЯГУБОВ.РФ
РОМАН БОРИСОВИЧ

=ЧАСТЬ 1=

1. ПРОСТЕЙШИЕ ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ
2. ЧТЕНИЕ ГРАФИКОВ И ДИАГРАММ
3. ПЛАНИМЕТРИЯ: ВЫЧИСЛЕНИЕ ДЛИН И ПЛОЩАДЕЙ
4. НАЧАЛА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
5. ПРОСТЕЙШИЕ УРАВНЕНИЯ
6. ПЛАНИМЕТРИЯ: ЗАДАЧИ, СВЯЗАННЫЕ С УГЛАМИ
7. ПРОИЗВОДНАЯ И ПЕРВООБРАЗНАЯ
8. ПРОСТЕЙШАЯ СТЕРЕОМЕТРИЯ

=ЧАСТЬ 2=

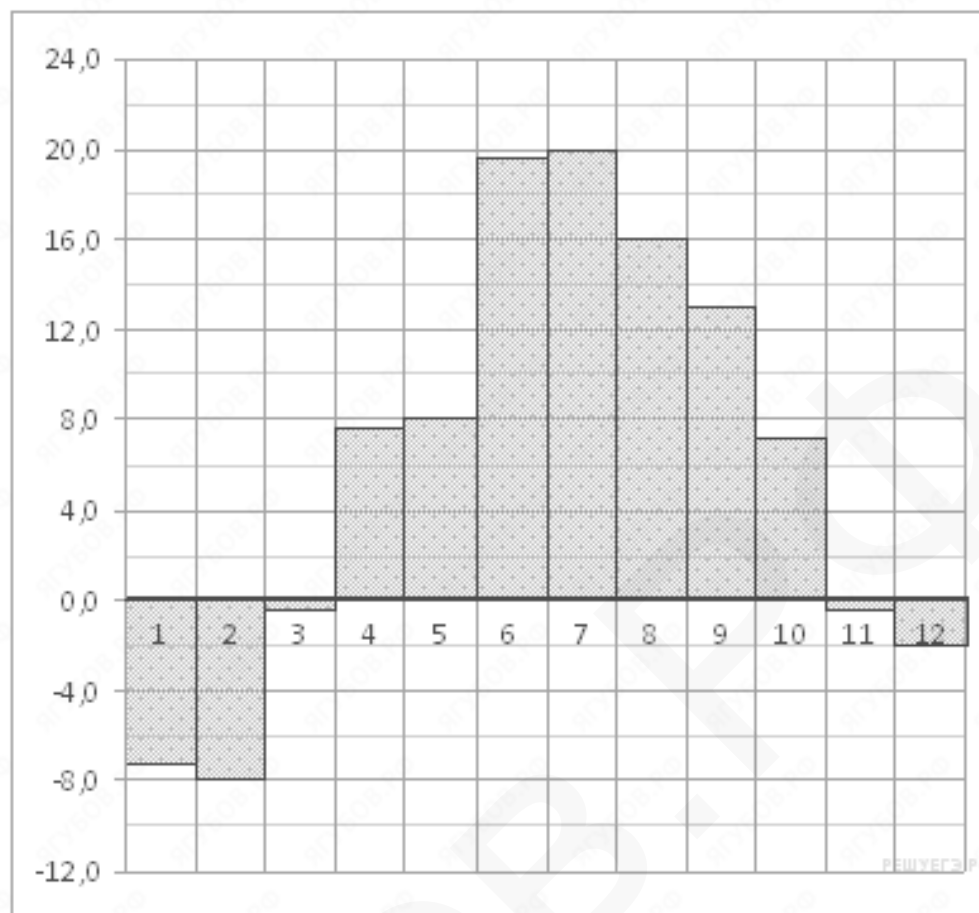
9. ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
10. ЗАДАЧИ С ПРИКЛАДНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ
11. ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ
12. НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ
13. УРАВНЕНИЯ, СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ
14. УГЛЫ И РАССТОЯНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ
15. НЕРАВЕНСТВА
16. ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ
17. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ
18. УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА, СИСТЕМЫ С ПАРАМЕТРОМ
19. ЧИСЛА И ИХ СВОЙСТВА

ЗАДАНИЕ 1: ПРОСТЕЙШИЕ ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ ↑

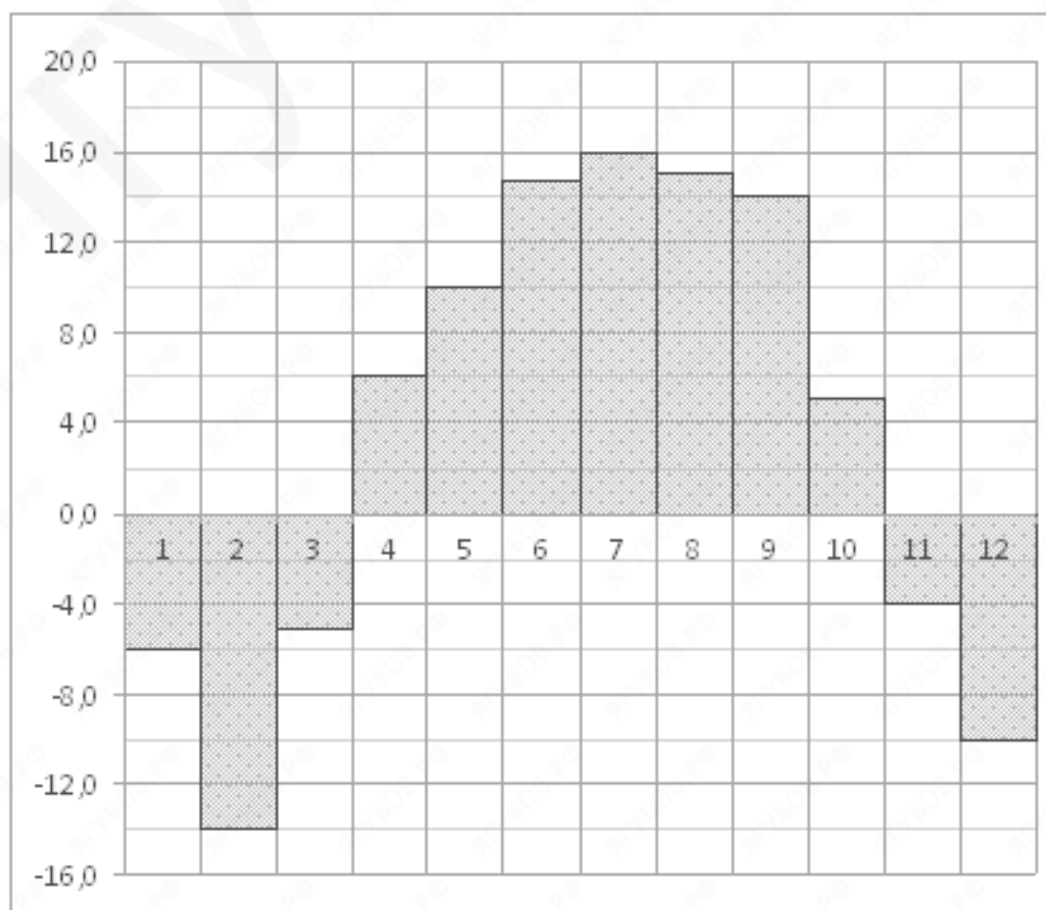
- А.** 1. На бензоколонке один литр бензина стоит 29 руб. 50 коп. Водитель залил в бак 30 литров бензина и купил бутылку воды за 30 рублей. Сколько рублей сдачи он получит с 1000 рублей?
- В.** 1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и попросил залить бензин до полного бака. Цена бензина 27 руб. за литр. Клиент получил 82 руб. сдачи. Сколько литров бензина было залито в бак?
- С.** 1. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 25 литров бензина по цене 27 руб. 20 коп. за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?
2. На автозаправке клиент отдал кассиру 1000 рублей и залил в бак 25 литров бензина по цене 33 руб. 60 коп. за литр. Сколько рублей сдачи он должен получить у кассира?
- Д.** 1. Таксист за месяц проехал 10000 км. Стоимость 1 литра бензина 18 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 8 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?
2. Таксист за месяц проехал 9000 км. Стоимость 1 литра бензина 40 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 11 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?
3. Таксист за месяц проехал 10000 км. Стоимость 1 литра бензина 36 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 7 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?
4. Таксист за месяц проехал 11000 км. Стоимость 1 литра бензина 35 рублей. Средний расход бензина на 100 км составляет 7 литров. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?
- Е.** 1. Стоимость полугодовой подписки на журнал составляет 720 рублей, а стоимость одного номера журнала — 25 рублей. За полгода Аня купила 36 номеров журнала. На сколько рублей меньше она бы потратила, если бы подписалась на журнал?

ЗАДАНИЕ 2: ЧТЕНИЕ ГРАФИКОВ И ДИАГРАММ ↑

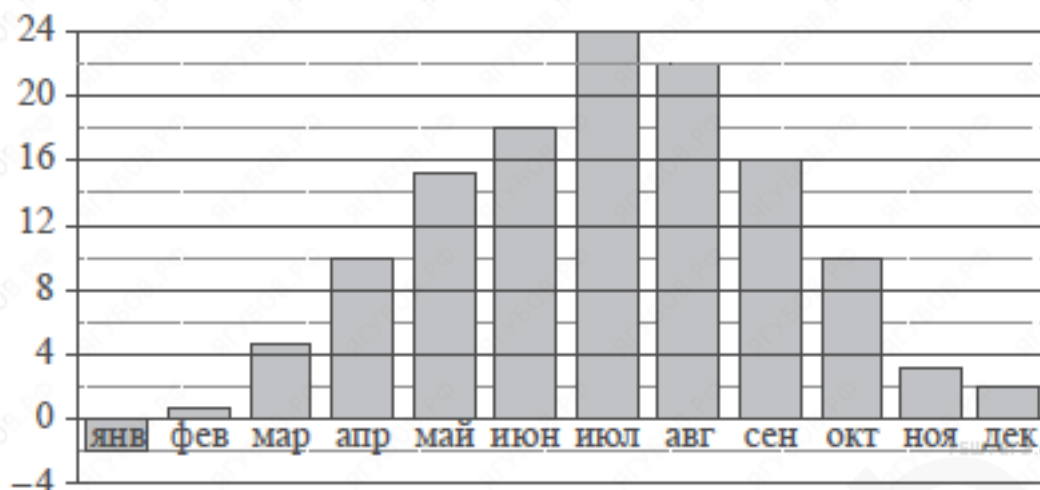
- А. 1. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Брянска за каждый месяц 2018 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 2018 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



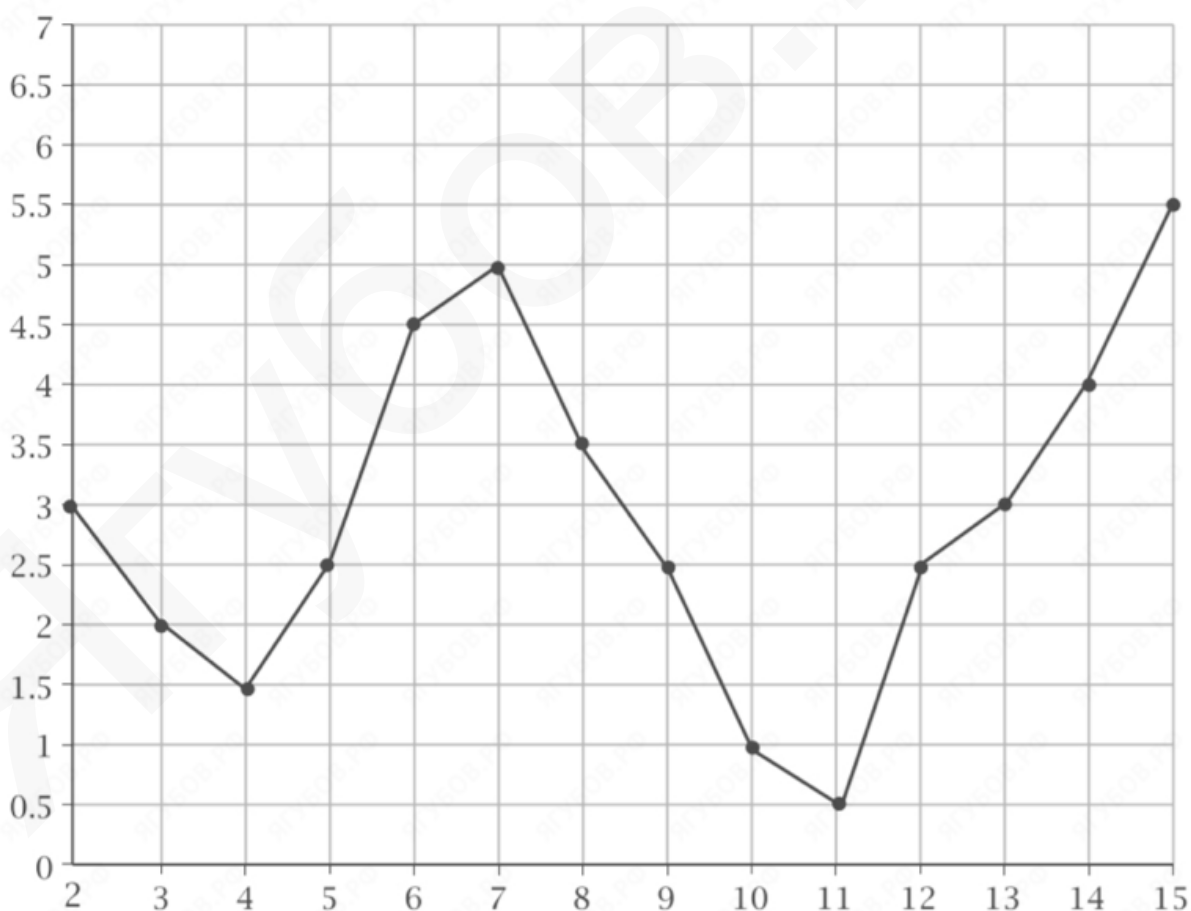
2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Нижнем Новгороде (Горьком) за каждый месяц 1994 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1994 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



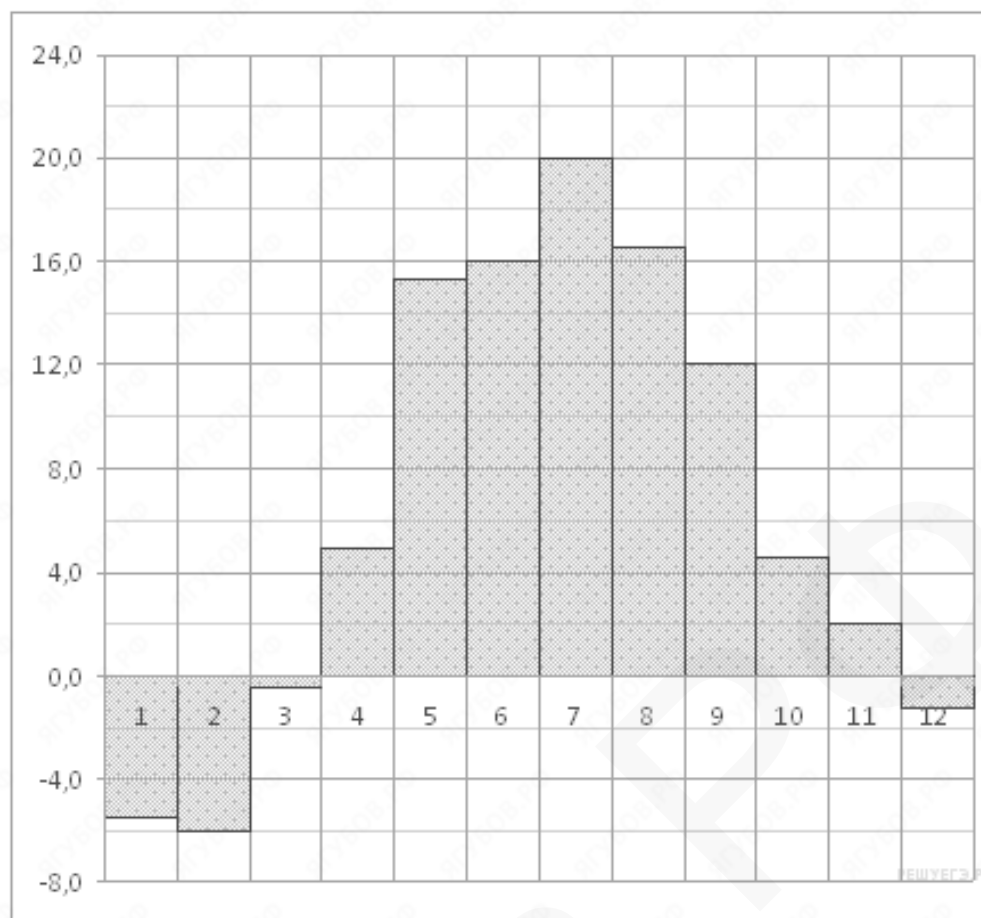
- В.** 1. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по приведённой диаграмме наибольшую среднемесячную температуру в первой половине 1988 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



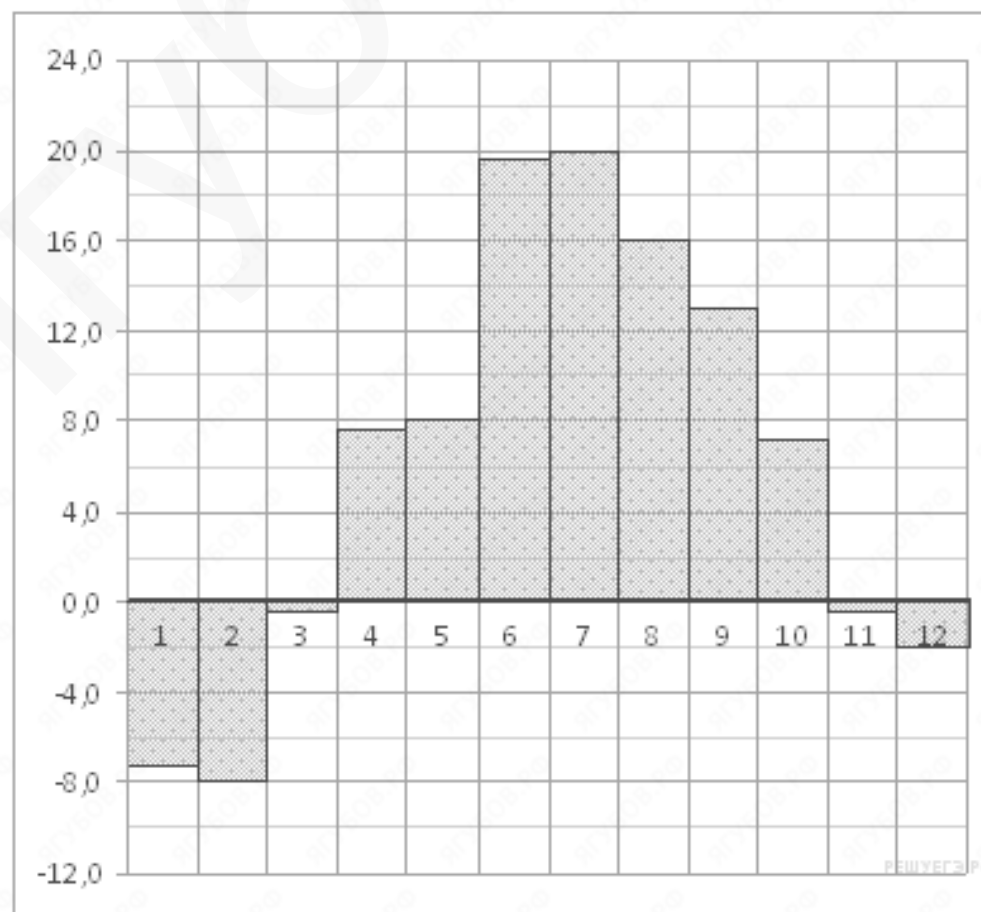
- С.** 1. На рисунке жирными точками показана средняя температура за день в городе Кирове со 2 по 15 марта. По горизонтали указывается день месяца, по вертикали средняя температура в соответствующий день в градусах Цельсия. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа в период со 2 по 15 марта средняя температура за день впервые опустилась до 0,5 градусов Цельсия?



- D. 1. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Минске за каждый месяц 2003 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура была отрицательной.

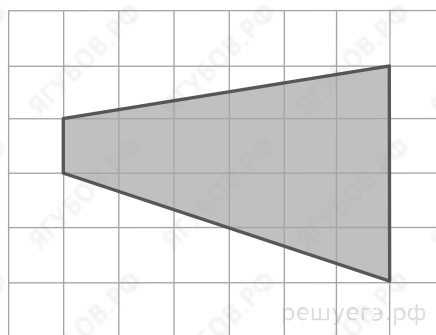


2. На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев, когда среднемесячная температура превышала 14 градусов Цельсия.

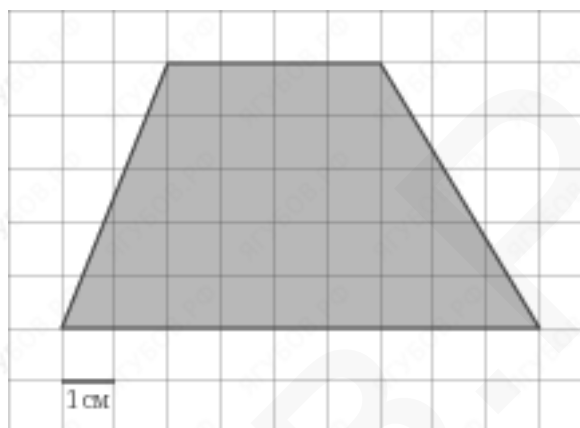


ЗАДАНИЕ 3: ПЛАНИМЕТРИЯ: ВЫЧИСЛЕНИЕ ДЛИН И ПЛОЩАДЕЙ ↑

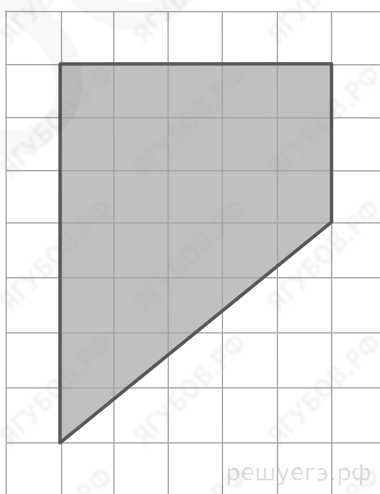
- A. 1. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



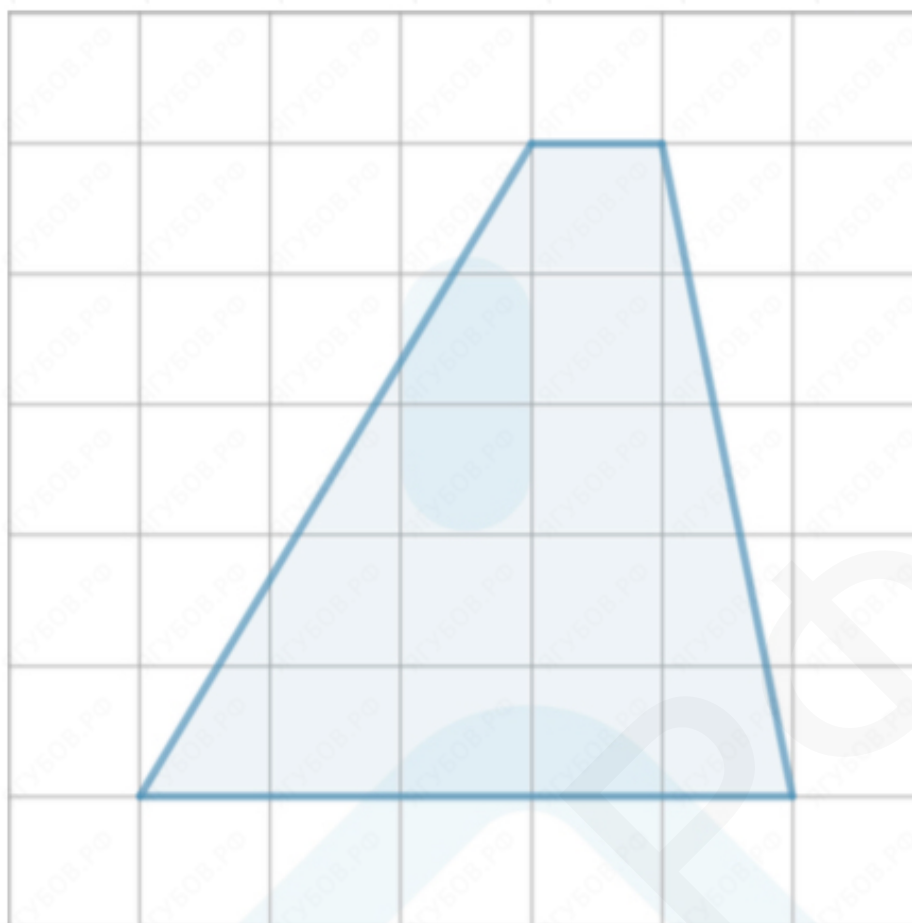
2. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



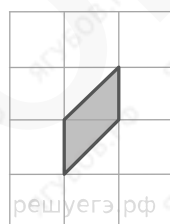
3. Найдите площадь трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



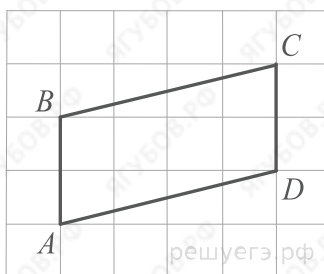
- В.** 1. Найдите среднюю линию трапеции, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



- С.** 1. Найдите площадь параллелограмма, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см х 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



- Д.** 1. На клетчатой бумаге с размером клетки 1 х 1 изображён параллелограмм. Найдите длину его большей высоты.



ЗАДАНИЕ 4: НАЧАЛА ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ ↑

- A.**
1. На конференцию приехали 3 ученых из России, 5 ученых из Швеции и 2 ученых из Италии. Каждый из них делает на конференции один доклад. Порядок докладов определяется жеребьевкой. Найдите вероятность того, что десятым окажется доклад ученого из России.
 2. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 5 спортсменов из Финляндии, 7 спортсменов из Дании, 8 спортсменов из Швеции и 12 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Швеции.
 3. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 4 спортсмена из Эстонии, 6 спортсменов из Латвии, 9 спортсменов из Литвы и 11 — из Польши. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает последним, окажется из Литвы.
 4. В соревнованиях по толканию ядра участвуют 12 спортсмена из Венгрии, 6 спортсменов из Румынии, 9 спортсменов из Болгарии и 13 — из Норвегии. Порядок, в котором выступают спортсмены, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсмен, который выступает двадцать четвёртым, окажется из Румынии.
- B.**
1. В чемпионате по гимнастике участвуют 20 спортсменок: 8 из России, 7 из США, остальные — из Китая. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Китая.
- C.**
1. В группе туристов 12 человек. С помощью жребия они выбирают трёх человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист К., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
 2. В группе туристов 50 человек. С помощью жребия они выбирают пять человек, которые должны идти в село в магазин за продуктами. Какова вероятность того, что турист К., входящий в состав группы, пойдёт в магазин?
- D.**
1. В группе туристов 20 человек. Их забрасывают в труднодоступный район вертолётom в несколько приёмов по 4 человека за рейс. Порядок, в котором вертолёт перевозит туристов, случаен. Найдите вероятность того, что турист Ф. полетит вторым рейсом вертолётa.

ЗАДАНИЕ 5: ПРОСТЕЙШИЕ УРАВНЕНИЯ ↑

A. 1. Решите уравнение $\sqrt[3]{x+5} = 6$

2. Решите уравнение $\sqrt[3]{x+9} = 5$

3. Решите уравнение $\sqrt[3]{x-7} = 4$

4. Решите уравнение $\sqrt[3]{x+3} = 3$

5. Решите уравнение $\sqrt[3]{x-4} = 3$

B. 1. Решите уравнение $\sqrt{59-x} = 8$

2. Решите уравнение $\sqrt{99-7x} = 6$

3. Решите уравнение $\sqrt{44-5x} = 3$

4. Решите уравнение $\sqrt{57-7x} = 6$

5. Решите уравнение $\sqrt{53-4x} = 7$

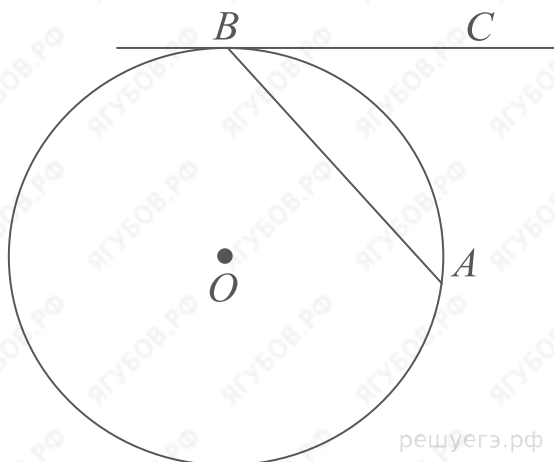
6. Решите уравнение $\sqrt{36-4x} = 2$

C. 1. Решите уравнение $\sqrt{7x-31} = 2$

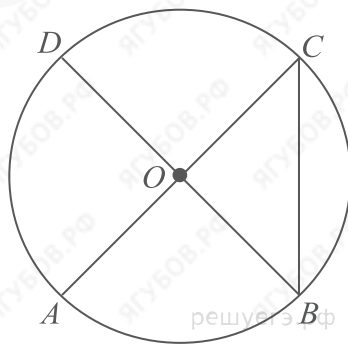
D. 1. Решите уравнение $3\sqrt{x+3} = 3$

ЗАДАНИЕ 6: ПЛАНИМЕТРИЯ: ЗАДАЧИ, СВЯЗАННЫЕ С УГЛАМИ ↑

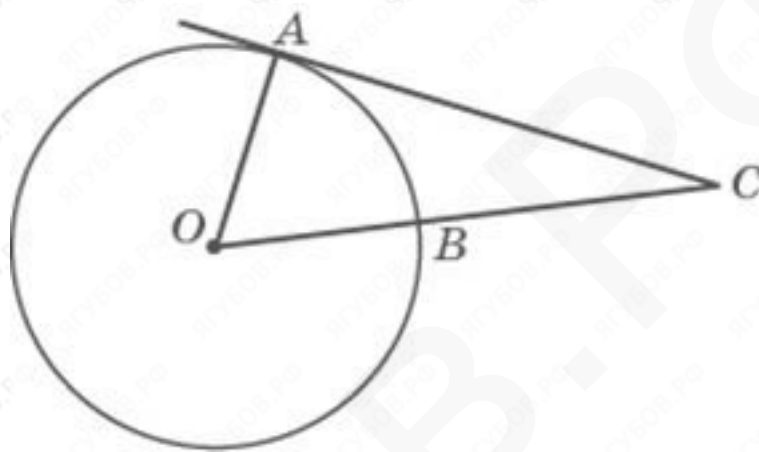
- A.** 1. Хорда AB стягивает дугу окружности в 92° . Найдите угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку B . Ответ дайте в градусах.



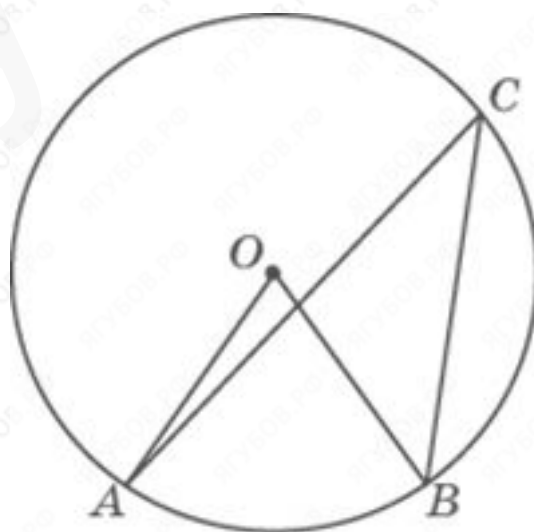
- B.** 1. Отрезки AC и BD диаметры окружности с центром O . Угол AOD равен 46° . Найдите вписанный угол DBC . Ответ дайте в градусах.
2. Отрезки AC и BD диаметры окружности с центром O . Угол AOD равен 16° . Найдите вписанный угол DBC . Ответ дайте в градусах.
3. Отрезки AC и BD диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 38° . Найдите центральный угол DOA . Ответ дайте в градусах.
4. Отрезки AC и BD диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 43° . Найдите центральный угол DOA . Ответ дайте в градусах.
5. Отрезки AC и BD диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 23° . Найдите центральный угол DOA . Ответ дайте в градусах.



- С.**
1. Угол $АСО$ равен 33° , где O — центр окружности. Его сторона $СА$ касается окружности. Найдите величину меньшей дуги $АВ$ окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.
 2. Угол $АСО$ равен 51° , где O — центр окружности. Его сторона $СА$ касается окружности. Найдите величину меньшей дуги $АВ$ окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.
 3. Угол $АСО$ равен 27° , где O — центр окружности. Его сторона $СА$ касается окружности. Найдите величину меньшей дуги $АВ$ окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.
 4. Угол $АСО$ равен 36° , где O — центр окружности. Его сторона $СА$ касается окружности. Найдите величину меньшей дуги $АВ$ окружности, заключенной внутри этого угла. Ответ дайте в градусах.
 5. Найдите угол $АСО$, если его сторона $СА$ касается окружности, дуга $АВ$ — равна 62° . Ответ дайте в градусах.

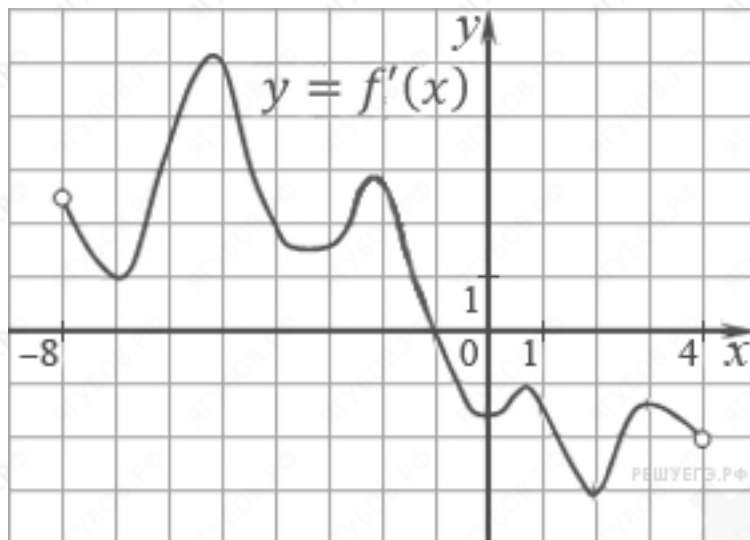


- Д.**
1. Центральный угол на 48° больше острого вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол. Ответ дайте в градусах.
 2. Вписанный угол на 28° меньше центрального угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите центральный угол. Ответ дайте в градусах.

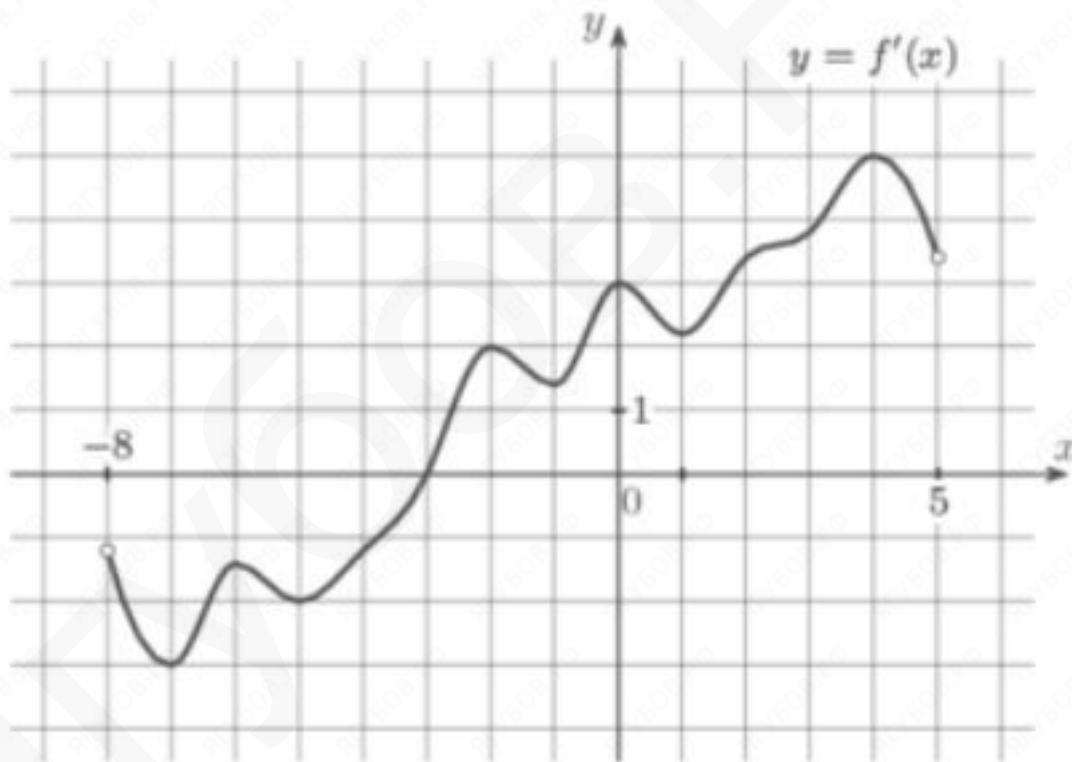


ЗАДАНИЕ 7: ПРОИЗВОДНАЯ И ПЕРВООБРАЗНАЯ ↑

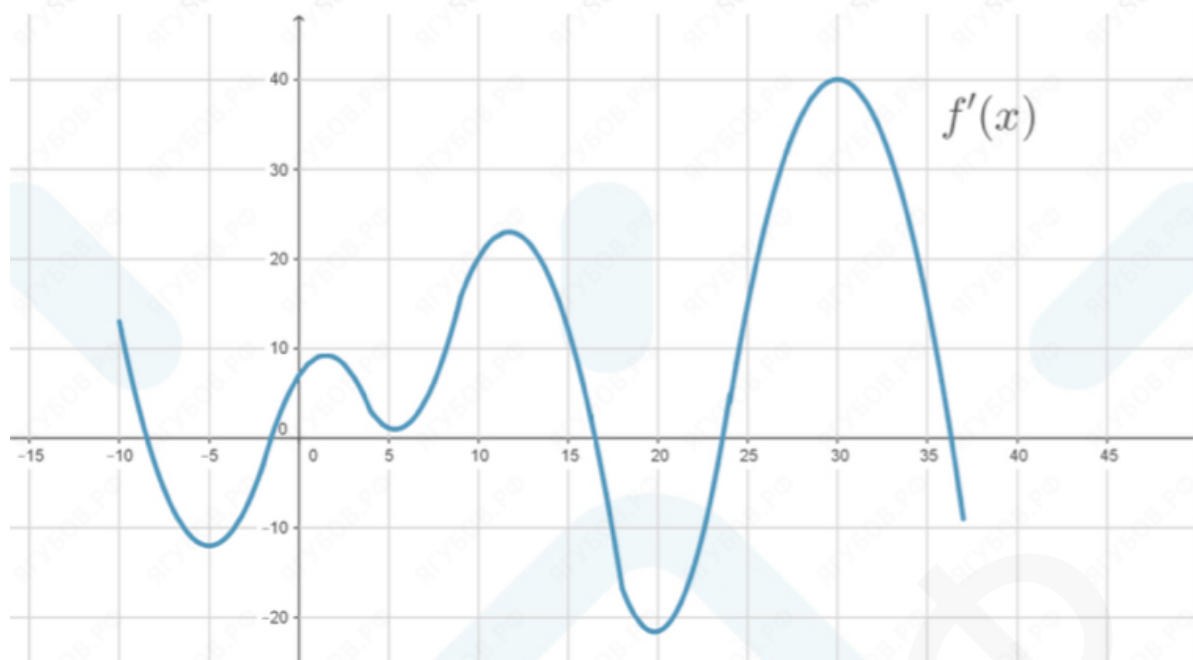
- А. 1. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 4)$. В какой точке отрезка $[-6; -1]$ функция принимает наименьшее значение?



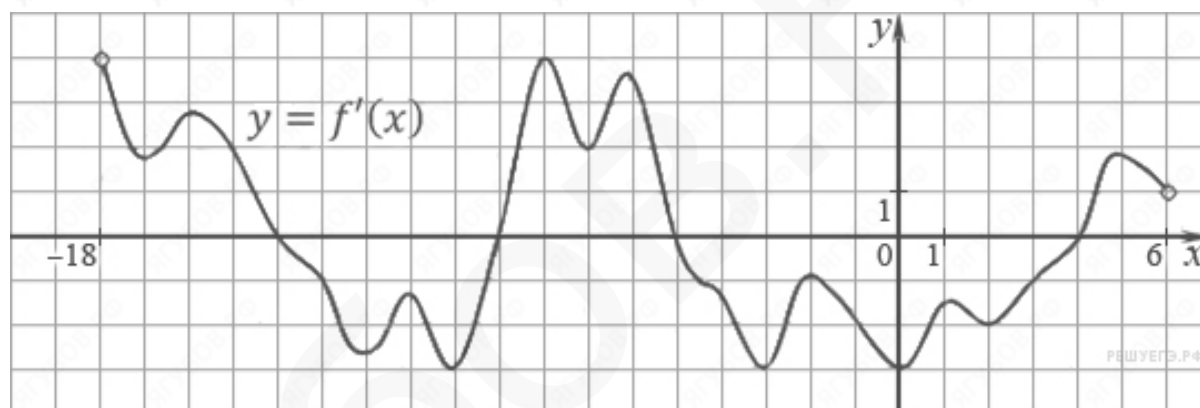
2. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-8; 5)$. В какой точке отрезка $[-1; 4]$ функция принимает наибольшее значение?



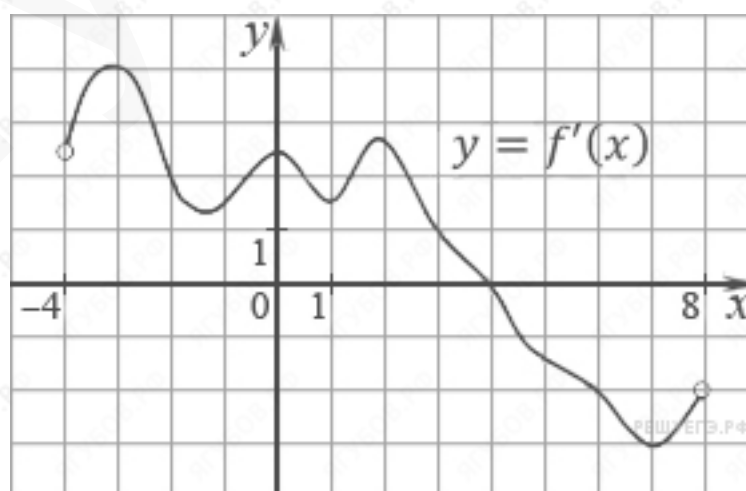
- В.** 1. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на отрезке $[-10; 37]$.
Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[0; 35]$.



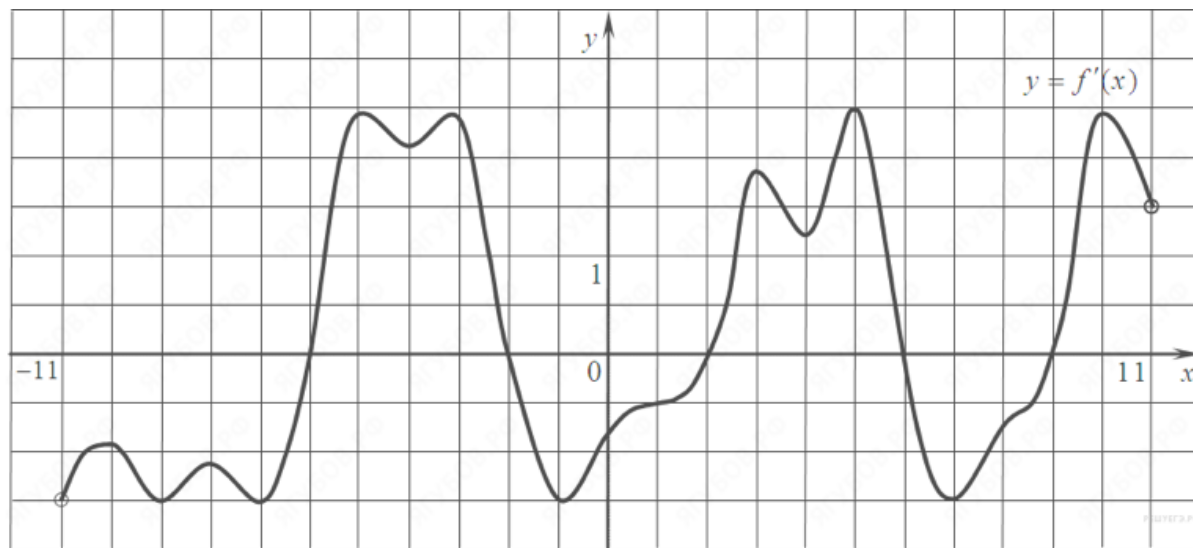
2. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-18; 6)$.
Найдите количество точек минимума функции $f(x)$ на отрезке $[-13; 1]$.



- С.** 1. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-4; 8)$.
Найдите точку экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[1; 6]$.

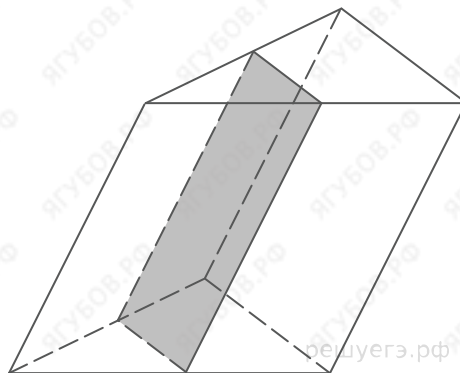


- D. 1. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-11; 11)$.
Найдите количество точек экстремума функции $f(x)$ на отрезке $[-10; 10]$.

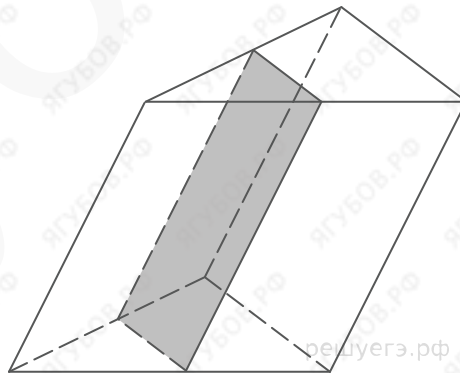


ЗАДАНИЕ 8: ПРОСТЕЙШАЯ СТЕРЕОМЕТРИЯ ↑

- А.**
1. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 32, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.
 2. Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 36, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.

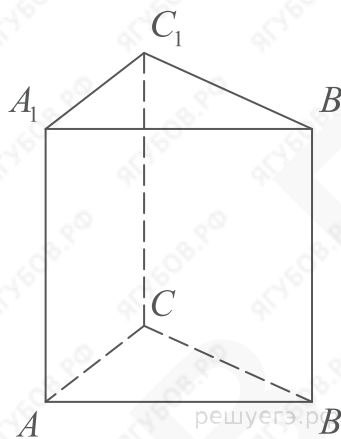


- В.**
1. Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объём этой призмы, если объём отсеченной треугольной призмы равен 16,5.
 2. Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объём этой призмы, если объём отсеченной треугольной призмы равен 10.
 3. Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объём этой призмы, если объём отсеченной треугольной призмы равен 15.
 4. Через среднюю линию основания треугольной призмы проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объём этой призмы, если объём отсеченной треугольной призмы равен 6.



- C.**
1. Через среднюю линию основания треугольной призмы, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 52.
 2. Через среднюю линию основания треугольной призмы, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 84.
 3. Через среднюю линию основания треугольной призмы, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы равна 32.

- D.**
1. Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 3, а боковое ребро равно 8.



ЗАДАНИЕ 9: ВЫЧИСЛЕНИЯ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ↑

A. 1. Найдите значение выражения $\frac{(27^4)^2}{(9^2)^4}$

2. Найдите значение выражения $\frac{(216^7)^2}{(36^4)^5}$

B. 1. Найдите значение выражения $\frac{(2^{16})^5}{2^{74}}$

2. Найдите значение выражения $\frac{(5^6)^4}{5^{21}}$

3. Найдите значение выражения $\frac{(3^{28})^3}{3^{81}}$

C. 1. Найдите значение выражения $\frac{49^{4.1}}{7^{6.2}}$

2. Найдите значение выражения $\frac{2^{7.2}}{4^{1.1}}$

3. Найдите значение выражения $\frac{5^{8.8}}{25^{2.9}}$

4. Найдите значение выражения $\frac{8^{2.2}}{4^{0.8}}$

5. Найдите значение выражения $\frac{25^{1.8}}{5^{0.6}}$

6. Найдите значение выражения $\frac{49^{5.2}}{7^{8.4}}$

D. 1. Найдите значение выражения $\frac{2^{6.6}}{2^{1.6}}$

E. 1. Найдите значение выражения $3^{\frac{7}{9}} \cdot 81^{\frac{5}{9}}$

2. Найдите значение выражения $3^{\frac{4}{9}} \cdot 9^{\frac{5}{18}}$

3. Найдите значение выражения $4^{\frac{1}{4}} \cdot 16^{\frac{9}{8}}$

F. 1. Найдите значение выражения $5^{0.06} \cdot 25^{0.97}$

ЗАДАНИЕ 10: ЗАДАЧИ С ПРИКЛАДНЫМ СОДЕРЖАНИЕМ ↑

- А.** 1. Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_n = 25^\circ\text{C}$, через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,5 \text{ кг/с}$. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры $T_k = 85^\circ\text{C}$ до температуры T , причём $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_k - T_n}{T - T_n}$, где $c = 4200 \frac{\text{Вт}\cdot\text{с}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 21 \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot^\circ\text{C}}$ — коэффициент теплообмена, $\alpha = 1,4$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна **140 м**.
- В.** 1. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 75 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 0,4 \text{ Ом}$ хотят подключить нагрузку с сопротивлением $R \text{ Ом}$. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее **60 В**? Ответ выразите в омах.
2. К источнику с ЭДС $\varepsilon = 55 \text{ В}$ и внутренним сопротивлением $r = 0,5 \text{ Ом}$ хотят подключить нагрузку с сопротивлением $R \text{ Ом}$. Напряжение на этой нагрузке, выражаемое в вольтах, дается формулой $U = \frac{\varepsilon R}{R+r}$. При каком наименьшем значении сопротивления нагрузки напряжение на ней будет не менее **50 В**? Ответ выразите в омах.
- С.** 1. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $V_0 = 23 \text{ м/с}$, начал торможение с постоянным ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$. За t секунд после начала торможения он прошел путь $S = V_0 t - \frac{at^2}{2}$ метров. Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал **132 метров**. Ответ выразите в секундах.
2. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $V_0 = 18 \text{ м/с}$, начал торможение с постоянным ускорением $a = 2 \text{ м/с}^2$. За t секунд после начала торможения он прошел путь $S = V_0 t - \frac{at^2}{2}$ метров. Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал **77 метров**. Ответ выразите в секундах.
3. Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью $V_0 = 20 \text{ м/с}$, начал торможение с постоянным ускорением $a = 5 \text{ м/с}^2$. За t секунд после начала торможения он прошел путь $S = V_0 t - \frac{at^2}{2}$ метров. Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал **30 метров**. Ответ выразите в секундах.

- Д.**
1. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 3$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{1}{108}$ м/мин², и $b = -\frac{1}{3}$ м/мин — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.
 2. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 8$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{1}{72}$ м/мин², и $b = -\frac{2}{3}$ м/мин — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.
 3. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 4,5$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{1}{200}$ м/мин², и $b = -\frac{3}{10}$ м/мин — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.
 4. В боковой стенке высокого цилиндрического бака у самого дна закреплен кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нем, выраженная в метрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + H_0$, где $H_0 = 3$ м — начальный уровень воды, $a = \frac{1}{1200}$ м/мин², и $b = -\frac{1}{10}$ м/мин — постоянные, t — время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. В течение какого времени вода будет вытекать из бака? Ответ приведите в минутах.

- Е.**
1. Сила тока в цепи I (в амперах) определяется напряжением в цепи и сопротивлением электроприбора по закону Ома: $I = \frac{U}{R}$, где U — напряжение в вольтах, R — сопротивление электроприбора в омах. В электросеть включен предохранитель, который плавится, если сила тока превышает 5 А. Определите, какое минимальное сопротивление должно быть у электроприбора, подключаемого к розетке в 220 вольт, чтобы сеть продолжала работать. Ответ выразите в омах.

ЗАДАНИЕ 11: ТЕКСТОВЫЕ ЗАДАЧИ ↑

- А.**
1. Заказ на изготовление 209 деталей первый рабочий выполняет на 8 дней быстрее, чем второй. Сколько деталей в день изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за день изготавливает на 8 деталей больше?
 2. Заказ на изготовление 128 деталей первый рабочий выполняет на 8 дней быстрее, чем второй. Сколько деталей в день изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за день изготавливает на 8 деталей больше?
- В.**
1. Заказ на 192 детали первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 4 детали больше второго?
 2. Заказ на 323 детали первый рабочий выполняет на 2 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 2 детали больше второго?
 3. Заказ на 108 детали первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 3 детали больше второго?
 4. Заказ на 208 детали первый рабочий выполняет на 3 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 3 детали больше второго?
 5. Заказ на 135 детали первый рабочий выполняет на 6 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает первый рабочий, если известно, что он за час изготавливает на 6 детали больше второго?
- С.**
1. Первая труба пропускает на 10 литров воды в минуту больше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 144 литра она заполняет на 10 минут быстрее, чем вторая труба?
 2. Первая труба пропускает на 6 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 216 литров она заполняет на 6 минут дольше, чем первая труба?
 3. Первая труба пропускает на 3 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 130 литров она заполняет на 3 минут дольше, чем первая труба?
 4. Первая труба пропускает на 4 литров воды в минуту меньше, чем вторая. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 165 литров она заполняет на 4 минут дольше, чем первая труба?

- D.**
1. Два велосипедиста одновременно отправились в 160-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 6 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 6 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.
 2. Два велосипедиста одновременно отправились в 140-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 4 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 4 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу первым. Ответ дайте в км/ч.

ЗАДАНИЕ 12: НАИБОЛЬШЕЕ И НАИМЕНЬШЕЕ ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИЙ ↑

- A.**
1. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(6x) - 6x + 18$ на промежутке $[\frac{1}{12}; \frac{5}{12}]$.
 2. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(15x) - 15x + 15$ на промежутке $[\frac{1}{30}; \frac{7}{30}]$.
- B.**
1. Найдите наименьшее значение функции $y = 7x - \ln(7x) + 12$ на промежутке $[\frac{1}{14}; \frac{5}{14}]$.
 2. Найдите наименьшее значение функции $y = 14x - \ln(14x) + 8$ на промежутке $[\frac{1}{28}; \frac{5}{28}]$.
 3. Найдите наименьшее значение функции $y = 13x - \ln(13x) + 5$ на промежутке $[\frac{1}{26}; \frac{5}{26}]$.
 4. Найдите наименьшее значение функции $y = 11x - \ln(11x) + 9$ на промежутке $[\frac{1}{22}; \frac{5}{22}]$.
 5. Найдите наименьшее значение функции $y = 12x - \ln(12x) + 4$ на промежутке $[\frac{1}{24}; \frac{5}{24}]$.
- C.**
1. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 6)^9 - 9x$ на промежутке $[-5; 5; 0]$.
 2. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 9)^5 - 5x$ на промежутке $[-8; 0]$.
- D.**
1. Найдите наименьшее значение функции $y = 9x - \ln(x + 5)^9$.
 2. Найдите наименьшее значение функции $y = 3x - \ln(x + 10)^3$.
 3. Найдите наименьшее значение функции $y = 5x - \ln(x + 7)^5$.
 4. Найдите наименьшее значение функции $y = 9x - \ln(x + 11)^9$ на промежутке $[-10; 5; 0]$.
- E.**
1. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 8)^{11} - 11x$ на промежутке $[-7; 5; 0]$.
 2. Найдите наибольшее значение функции $y = \ln(x + 3)^{13} - 13x$ на промежутке $[-2; 5; 0]$.
- F.**
1. Найдите наибольшее значение функции $y = 9 \ln(x + 7) - 9x + 4$ на промежутке $[-6; 5; 0]$.
- G.**
1. Найдите наибольшее значение функции $y = 9x + \ln(x + 11) + 7$ на промежутке $[-10; 5; -2]$.

ЗАДАНИЕ 13: УРАВНЕНИЯ, СИСТЕМЫ УРАВНЕНИЙ ↑

- A.**
- a)** Решите уравнение $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos x = \sqrt{3} \sin(2x) - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[4\pi; \frac{11\pi}{2}\right]$.
 - a)** Решите уравнение $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) - \cos x = \sqrt{3} \sin(2x) - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sqrt{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{2} \cos x = \sin(2x) - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sqrt{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{3} \cos x = \sin(2x) - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[\pi; \frac{5\pi}{2}\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sqrt{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos x = \sin(2x) - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{11\pi}{2}; -4\pi\right]$.
 - a)** Решите уравнение $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) - 3 \cos x = \sin(2x) - \sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.
 - a)** Решите уравнение $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) + \sqrt{6} \cos x = \sin(2x) - \sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[3\pi; \frac{9\pi}{2}\right]$.
- B.**
- a)** Решите уравнение $\sqrt{2} \sin x + 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \sin(2x) + 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sqrt{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{2} \sin x = \sin(2x) + 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sqrt{3} \sin x + 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \sin(2x) + 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sin x + 2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \sin(2x) + 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.
 - a)** Решите уравнение $2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} \sin x = \sin(2x) + \sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[2\pi; \frac{7\pi}{2}\right]$.
 - a)** Решите уравнение $\sqrt{6} \sin x + 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \sin(2x) - \sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

- С.**
- а)** Решите уравнение $\sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) + \cos(2x) = \sin x - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[\frac{7\pi}{2}; 5\pi]$.
 - а)** Решите уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{3}) + \cos(2x) = \sin x - 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$.
 - а)** Решите уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{3}) - \sqrt{3} \cos(2x) = \sin x + \sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$.
 - а)** Решите уравнение $2\sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{6}) - \cos(2x) = \sqrt{6} \sin x + 1$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$.

- Д.**
- а)** Решите уравнение $\sqrt{6} \sin(x + \frac{\pi}{4}) - 2 \cos^2 x = \sqrt{3} \cos x - 2$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[\frac{7\pi}{2}; 5\pi]$.
 - а)** Решите уравнение $2\sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{3}) + 2 \cos^2 x = \sqrt{6} \cos x + 2$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-3\pi; \frac{-3\pi}{2}]$.
 - а)** Решите уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{6}) - 2\sqrt{3} \cos^2 x = \cos x - \sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-\frac{5\pi}{2}; -\pi]$.
 - а)** Решите уравнение $\cos^2 x + \sin x = \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4})$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}]$.
 - а)** Решите уравнение $2 \sin(x + \frac{\pi}{6}) - 2\sqrt{3} \cos^2 x = \cos x - 2\sqrt{3}$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-\frac{5\pi}{2}; -\pi]$.

- Е.**
- а)** Решите уравнение $2 \sin^2 x + \sqrt{2} \sin(x + \frac{\pi}{4}) = \cos x$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\frac{\pi}{2}]$.
 - а)** Решите уравнение $\sqrt{6} \sin^2 x + \cos x = 2 \sin(x + \frac{\pi}{6})$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[-2\pi; -\frac{\pi}{2}]$.

- Ф.**
- а)** Решите уравнение $4 \sin^3 x = 3 \cos(x - \frac{\pi}{2})$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[3\pi; \frac{9\pi}{2}]$.
 - а)** Решите уравнение $2 \sin^3(x + \frac{3\pi}{2}) + \cos x = 0$.

б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $[\frac{5\pi}{2}; 4\pi]$.

Г. 1. **а)** Решите уравнение $2 \cos^3 x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$.
б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-4\pi; -\frac{5\pi}{2}\right]$.

2. **а)** Решите уравнение $4 \cos^3\left(x + \frac{\pi}{2}\right) + \sin x = 0$.
б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

Н. 1. **а)** Решите уравнение $\sin 2x + 2 \sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3} \sin(2x) + 1$.
б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$.

І. 1. **а)** Решите уравнение $2 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos(2x) = 1 + \sqrt{3} \cos x$.
б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

2. **а)** Решите уравнение $2\sqrt{3} \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \cos(2x) = 3 \cos x - 1$.
б) Найдите его решения, принадлежащие промежутку $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$.

ЗАДАНИЕ 14: УГЛЫ И РАССТОЯНИЯ В ПРОСТРАНСТВЕ ↑

- A.**
- В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что угол ABC_1 прямой.
 - Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1 , если $AB = 21, B_1C_1 = 16, BB_1 = 12$.
 - В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что угол ABC_1 прямой.
 - Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1 , если $AB = 15, B_1C_1 = 12, BB_1 = 16$.
 - В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что угол ABC_1 прямой.
 - Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1 , если $AB = 8, B_1C_1 = 9, BB_1 = 12$.
 - В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что угол ABC_1 прямой.
 - Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1 , если $AB = 12, B_1C_1 = 3, BB_1 = 4$.
- B.**
- В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что угол ABC_1 прямой.
 - Найдите угол между прямой AC_1 и BB_1 , если $AB = 8, B_1C_1 = 15, BB_1 = 6$.
 - В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что угол ABC_1 прямой.
 - Найдите угол между прямой AC_1 и BB_1 , если $AB = 6, B_1C_1 = 8, BB_1 = 15$.
- C.**
- В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
 - Найдите расстояние между прямыми AC_1 и BB_1 , если $AB = 12, B_1C_1 = 9, BB_1 = 8$.
 - В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
 - Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
 - Найдите расстояние между прямыми AC_1 и BB_1 , если $AB = 3, B_1C_1 = 4, BB_1 = 1$.

- D.** 1. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
- а) Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
- б) Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, если $AB = 6, B_1C_1 = 8, BB_1 = 15$.
- E.** 1. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
- а) Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
- б) Найдите площадь полной поверхности цилиндра, если $AB = 6, B_1C_1 = 8, BB_1 = 15$.
- F.** 1. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
- а) Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
- б) Найдите объём цилиндра, если $AB = 6, B_1C_1 = 8, BB_1 = 15$.
2. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
- а) Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
- б) Найдите объём цилиндра, если $AB = 7, B_1C_1 = 24, BB_1 = 10$.
3. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания — точки B_1 и C_1 , причем BB_1 — образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.
- а) Докажите, что прямые AB и B_1C_1 перпендикулярны.
- б) Найдите объём цилиндра, если $AB = 21, B_1C_1 = 15, BB_1 = 20$.
- G.** 1. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A , B и C , а на окружности другого основания — точка C_1 , причем CC_1 — образующая цилиндра, а AC — диаметр основания. Известно, что угол ACB равен 30 градусам.
- а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC_1 равен 45 градусам.
- б) Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1 , если $AB = \sqrt{6}, CC_1 = 2\sqrt{3}$.

- Н.** 1. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A , B и C , а на окружности другого основания – точка C_1 , причем CC_1 – образующая цилиндра, а AC – диаметр основания. Известно, что угол ACB равен 30° , $AB = \sqrt{2}$, $CC_1 = 2$.
- а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC_1 равен 45 градусам.
 б) Найдите объём цилиндра.
2. В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A , B и C , а на окружности другого основания – точка C_1 , причем CC_1 – образующая цилиндра, а AC – диаметр основания. Известно, что угол ACB равен 45° , $AB = 2\sqrt{2}$, $CC_1 = 4$.
- а) Докажите, что угол между прямыми AC_1 и BC равен 60 градусам.
 б) Найдите объём цилиндра.
- И.** 1. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ все ребра равны 6 .
- а) Докажите, что угол между прямыми AC и BD_1 равен 60° .
 б) Найдите расстояние между прямыми AC и BD_1 .
- Ж.** 1. В правильной пирамиде $SABC$ точки M и N – середины ребер AB и BC соответственно. На боковом ребре SA отмечена точка K . Сечение пирамиды плоскостью MNK является четырехугольником, диагонали которого пересекаются в точке Q .
- а) Докажите, что точка Q лежит на высоте пирамиды.
 б) Найдите QP , где P – точка пересечения плоскости MNK и ребра SC , если $AB = SK = 6$ и $SA = 8$.
- К.** 1. В правильной пирамиде $SABC$ точки M и N – середины ребер AB и BC соответственно. На боковом ребре SA отмечена точка K . Сечение пирамиды плоскостью MNK является четырехугольником, диагонали которого пересекаются в точке Q .
- а) Докажите, что точка Q лежит на высоте пирамиды.
 б) Найдите объём пирамиды $QMNB$, если $AB = 12$, $SA = 10$ и $SK = 2$.
- Л.** 1. В правильной пирамиде $SABC$ точки M и N – середины ребер AB и BC соответственно. На боковом ребре SA отмечена точка K . Сечение пирамиды плоскостью MNK является четырехугольником, диагонали которого пересекаются в точке Q .
- а) Докажите, что точка Q лежит на высоте пирамиды.
 б) Найдите угол между плоскостями MNK и ABC , если $AB = 6$, $SA = 12$ и $SK = 3$.
- М.** 1. В правильной пирамиде $SABC$ точки M и N – середины ребер AB и BC соответственно. На боковом ребре SA отмечена точка K . Сечение пирамиды плоскостью MNK является четырехугольником, диагонали которого пересекаются в точке Q .
- а) Докажите, что точка Q лежит на высоте пирамиды.
 б) Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью MNK , если $AB = 12$, $SA = 15$ и $SK = 6$.

ЗАДАНИЕ 15: НЕРАВЕНСТВА ↑

- A.**
1. Решите неравенство $\log_{11}(8x^2 + 7) - \log_{11}(x^2 + x + 1) \geq \log_{11}\left(\frac{x}{x+5} + 7\right)$.
 2. Решите неравенство $\log_5(8x^2 + 7) - \log_5(x^2 + x + 1) \geq \log_5\left(\frac{x}{x+7} + 7\right)$.
 3. Решите неравенство $\log_7(11x^2 + 10) - \log_7(x^2 + x + 1) \geq \log_7\left(\frac{x}{x+8} + 10\right)$.
 4. Решите неравенство $\log_2(17x^2 + 16) - \log_2(x^2 + x + 1) \geq \log_2\left(\frac{x}{x+10} + 16\right)$.
- B.**
1. Решите неравенство $2 \log_2(x\sqrt{3}) - \log_2\left(\frac{x}{x+1}\right) \geq \log_2\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)$.
 2. Решите неравенство $2 \log_3(x\sqrt{3}) - \log_3\left(\frac{x}{1-x}\right) \leq \log_3\left(9x^2 + \frac{1}{x} - 4\right)$.
 3. Решите неравенство $2 \log_7(x\sqrt{2}) - \log_7\left(\frac{x}{1-x}\right) \leq \log_7\left(8x^2 + \frac{1}{x} - 5\right)$.
 4. Решите неравенство $2 \log_2(x\sqrt{5}) - \log_2\left(\frac{x}{1-x}\right) \leq \log_2\left(5x^2 + \frac{1}{x} - 2\right)$.
 5. Решите неравенство $2 \log_5(2x) - \log_5\left(\frac{x}{1-x}\right) \leq \log_5\left(8x^2 + \frac{1}{x} - 3\right)$.
- C.**
1. Решите неравенство $\log_7(3 - x) + \log_7\left(\frac{1}{x}\right) \geq \log_7\left(\frac{1}{x} - x + 2\right)$.
 2. Решите неравенство $\log_5(4 - x) + \log_5\left(\frac{1}{x}\right) \geq \log_5\left(\frac{1}{x} - x + 3\right)$.
 3. Решите неравенство $\log_5(4 - x) + \log_5\left(\frac{1}{x}\right) \leq \log_5\left(\frac{1}{x} - x + 3\right)$.
- D.**
1. Решите неравенство $\log_3(x^2 + 2) - \log_3(x^2 - x + 12) \geq \log_3\left(1 - \frac{1}{x}\right)$.
 2. Решите неравенство $\log_7(2x^2 + 12) - \log_7(x^2 - x + 12) \geq \log_7\left(2 - \frac{1}{x}\right)$.
 3. Решите неравенство $\log_2(2x^2 + 4) - \log_2(x^2 - x + 4) \geq \log_2\left(2 - \frac{1}{x}\right)$.
 4. Решите неравенство $\log_5(x^2 + 4) - \log_5(x^2 - x + 14) \geq \log_5\left(1 - \frac{1}{x}\right)$.
 5. Решите неравенство $\log_3(x^2 + 2) - \log_3(x^2 - x + 12) \geq \log_3\left(1 - \frac{1}{x}\right)$.

6. Решите неравенство $\log_2(2x^2 + 4) - \log_2(x^2 - x + 10) \geq \log_2(2 - \frac{1}{x})$.

Е. 1. Решите неравенство $\log_2(\frac{3}{x} + 2) - \log_2(x + 4) \geq \log_2(\frac{x+3}{x^2})$.

2. Решите неравенство $\log_2(\frac{3}{x} + 2) - \log_2(x + 3) \leq \log_2(\frac{x+4}{x^2})$.

3. Решите неравенство $\log_5(\frac{2}{x} + 2) - \log_5(x + 3) \leq \log_5(\frac{x+6}{x^2})$.

Е. 1. Решите неравенство $\log_5(3x^2 - 2) - \log_5 x < \log_5(3x^2 + \frac{1}{x} - 3)$.

2. Решите неравенство $\log_3(25x^2 - 4) - \log_3 x \leq \log_3(26x^2 + \frac{17}{x} - 10)$.

3. Решите неравенство $\log_7(49x^2 - 25) - \log_7 x \leq \log_7(50x^2 - \frac{9}{x} + 10)$.

Г. 1. Решите неравенство $\log_5(3x + 1) + \log_5(\frac{1}{72x^2} + 1) \geq \log_5(\frac{1}{24x} + 1)$.

2. Решите неравенство $\log_3(2x + 1) + \log_3(\frac{1}{32x^2} + 1) \geq \log_3(\frac{1}{16x} + 1)$.

Н. 1. Решите неравенство $\log_2(3 - 2x) + 2 \log_2(\frac{1}{x}) \leq \log_2(\frac{1}{x^2} - 2x + 2)$.

2. Решите неравенство $\log_2(x - 1) + \log_2(2x + \frac{4}{x-1}) \geq 2 \log_2(\frac{3x-1}{2})$.

3. Решите неравенство $\log_2(x - 1) + \log_2(x^2 + \frac{1}{x-1}) \leq 2 \log_2(\frac{x^2+x-1}{2})$.

4. Решите неравенство $2 \log_2(x) + \log_2(x + \frac{1}{x^2}) \leq 2 \log_2(\frac{x^2+x}{2})$.

И. 1. Решите неравенство $\log_3(1 - 2x) - \log_3(\frac{1}{x} - 2) \leq \log_3(4x^2 + 6x - 1)$.

Ж. 1. Решите неравенство $2 \log_2(1 - 2x) - \log_2(\frac{1}{x} - 2) \leq \log_2(4x^2 + 6x - 1)$.

К. 1. Решите неравенство $\log_2(x - 1) + \log_2(2x + \frac{4}{x-1}) \geq \log_2(\frac{3x-1}{2})$.

Л. 1. Решите неравенство $\log_2(4x^2 - 1) - \log_2 x \leq \log_2(5x + \frac{9}{x} - 11)$.

ЗАДАНИЕ 16: ПЛАНИМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ↑

- А.**
- Окружность с центром O высекает на всех сторонах трапеции $ABCD$ равные хорды.
 - Докажите, что биссектрисы всех углов трапеции пересекаются одной точкой.
 - Найдите высоту трапеции, если окружность пересекает боковую сторону AB в точках K и L так, что $AK = 15, KL = 6, LB = 5$.
 - Окружность с центром O высекает на всех сторонах трапеции $ABCD$ равные хорды.
 - Докажите, что биссектрисы всех углов трапеции пересекаются одной точкой.
 - Найдите высоту трапеции, если окружность пересекает боковую сторону AB в точках K и L так, что $AK = 11, KL = 10, LB = 4$.
 - Окружность с центром O высекает на всех сторонах трапеции $ABCD$ равные хорды.
 - Докажите, что биссектрисы всех углов трапеции пересекаются одной точкой.
 - Найдите высоту трапеции, если окружность пересекает боковую сторону AB в точках K и L так, что $AK = 16, KL = 8, LB = 1$.
 - Окружность с центром O высекает на всех сторонах трапеции $ABCD$ равные хорды.
 - Докажите, что биссектрисы всех углов трапеции пересекаются одной точкой.
 - Найдите высоту трапеции, если окружность пересекает боковую сторону AB в точках K и L так, что $AK = 23, KL = 4, LB = 2$.
- В.**
- Окружность с центром O_1 касается оснований BC и AD и боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Окружность с центром O_2 касается сторон BC , CD и AD . Известно, что $AB = 30, BC = 24, CD = 50, AD = 74$.
 - Докажите, что прямая O_1O_2 параллельна основаниям трапеции $ABCD$.
 - Найдите O_1O_2 .
 - Окружность с центром O_1 касается оснований BC и AD и боковой стороны AB трапеции $ABCD$. Окружность с центром O_2 касается сторон BC , CD и AD . Известно, что $AB = 10, BC = 9, CD = 30, AD = 39$.
 - Докажите, что прямая O_1O_2 параллельна основаниям трапеции $ABCD$.
 - Найдите O_1O_2 .
- С.**
- Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$. Эта окружность пересекает BC в точке E , а CD в точке K .
 - Докажите, что отрезки AE и AK равны.
 - Найдите AD , если известно, что $EC = 48, DK = 20$, а $\cos \angle BAD = 0.4$.
 - Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$. Эта окружность пересекает BC в точке E , а CD в точке K .
 - Докажите, что отрезки AE и AK равны.
 - Найдите AD , если известно, что $BE = 10, CD = 9$, а $\cos \angle BAD = 0.2$.
 - Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$ и через точки E и K , которые лежат на продолжении сторон AD и CD за вершину D соответственно.
 - Докажите, что отрезки BE и BK равны.
 - Найдите отношение длин отрезков AC и KE , если угол $\angle BAD = 30^\circ$.

4. Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$, пересекает сторону BC в точках B и M , и пересекает продолжение стороны CD за точку D в точке N .
- а) Докажите, что отрезки AM и AN равны.
- б) Найдите отношение длин отрезков CD и DN , если $AB : BC = 1 : 3$, а $\cos \angle BAD = 0.4$.
5. Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$, пересекает сторону BC в точках B и M , и пересекает продолжение стороны CD за точку D в точке N .
- а) Докажите, что отрезки AM и AN равны.
- б) Найдите отношение длин отрезков CD и DN , если $AB : BC = 1 : 2$, а $\cos \angle BAD = 0.4$.
6. Окружность проходит через вершины A , B и D параллелограмма $ABCD$, пересекает сторону BC в точках B и M , и пересекает продолжение стороны CD за точку D в точке N .
- а) Докажите, что отрезки AM и AN равны.
- б) Найдите отношение длин отрезков CD и DN , если $AB : BC = 1 : 4$, а $\cos \angle BAD = 0.75$.

- D.**
1. Четырехугольник вписан в окружность радиуса $R = 8$. Известно, что $AB = BC = CD = 12$.
- а) Докажите, что прямые BC и AD параллельны.
- б) Найдите AD .
2. Четырехугольник вписан в окружность радиуса $R = 10$. Известно, что $AB = BC = CD = 6$.
- а) Докажите, что прямые BC и AD параллельны.
- б) Найдите AD .

- E.**
1. В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD углы ABD и ACD прямые.
- а) Докажите, что $AB = CD$.
- б) Найдите AD , если $AB = 2$, $BC = 7$.

- F.**
1. На боковых сторонах AB и AC равнобедренного треугольника ABC отложены отрезки AP и CQ соответственно.
- а) Докажите, что средняя линия треугольника, параллельная его основанию, проходит через середину отрезка PQ .
- б) Найдите длину отрезка прямой PQ , заключенного внутри вписанной окружности треугольника ABC , если $AB = AC = BC = 3\sqrt{2}$, $CQ = AP = \sqrt{2}$.

- G.**
1. Боковые стороны AB и AC равнобедренного треугольника ABC вдвое больше основания BC . На боковых сторонах AB и AC отложены отрезки AP и CQ соответственно, равные четверти этих сторон.
- а) Докажите, что средняя линия треугольника, параллельная его основанию, делится прямой PQ в отношении $1 : 3$.
- б) Найдите длину отрезка прямой PQ , заключенного внутри вписанной окружности треугольника ABC , если $BC = 4\sqrt{19}$.

ЗАДАНИЕ 17: ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ ↑

А.

1. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 11 месяцев.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 10-й долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 10-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1198 тысяч рублей?

2. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 26 месяцев.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 25-й долг должен быть на 20 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 26-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 25-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1407 тысяч рублей?

3. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 31 месяц.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 30-й долг должен быть на 20 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 31-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 30-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1348 тысяч рублей?

4. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1852 тысячи рублей?

5. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 19 месяцев.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца с 1-го по 18-й долг должен быть на 50 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
- к 15-му числу 19-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какой долг будет 15-го числа 18-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1209 тысяч рублей?

6. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 11 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца с 1-го по 10-й долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Какой долг будет 15-го числа 10-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1198 тысяч рублей?
7. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 50 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 2073 тысячи рублей?
8. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 1820 тысяч рублей?
9. 15-го декабря планируется взять кредит в банке на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
 - 15-го числа каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на 60 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Какой долг будет 15-го числа 20-го месяца, если общая сумма выплат после полного погашения кредита составит 2020 тысяч рублей?

- В.** 1. 15 февраля планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 17 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 16-й месяц долг должен уменьшаться на 50 тысяч рублей;
 - за 17-й месяц долг должен быть погашен полностью.
- Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1102 тысячи рублей?

2. 15 февраля планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 13 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 12-й месяц долг должен уменьшаться на 50 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 13-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 804 тысячи рублей?
3. 15 февраля планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 20-й месяц долг должен уменьшаться на 30 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 21-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1604 тысячи рублей?
4. 15 февраля планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 20-й месяц долг должен уменьшаться на 50 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 21-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 926 тысячи рублей?
5. 15 февраля планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 20-й месяц долг должен уменьшаться на 50 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 21-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 784 тысячи рублей?

- С.** 1. 15-го марта планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 11 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го каждого месяца с 1-го по 10-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа 10-го месяца долг составит 300 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 11-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1388 тысяч рублей?

2. 15-го марта планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 17 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го каждого месяца с 1-го по 16-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа 16-го месяца долг составит 400 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 17-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 1608 тысяч рублей?

3. 15-го марта планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 16 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 15-й месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа 15-го месяца долг составит 200 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 16-го месяца кредит должен быть полностью погашен.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 612 тысяч рублей?

4. 15-го марта планируется взять кредит в банке на некоторую сумму на 31 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 30-й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа 30-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 31-го месяца долг должен быть погашен полностью.

Какую сумму планируется взять в кредит, если общая сумма выплат после полного его погашения составит 555 тысячи рублей?

- D.** 1. 15-го августа планируется взять кредит в размере 1100 тысяч рублей в банке на 31 месяц.

- Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 30-й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 31-го месяца долг должен быть погашен полностью.

Сколько тысяч рублей составляет долг на 15-е число 30-го месяца, если банку всего было выплачено 1503 тысяч рублей?

2. 15-го августа планируется взять кредит в размере 1000 тысяч рублей в банке на 11 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 10-й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 11-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Сколько тысяч рублей составляет долг на 15-е число 10-го месяца, если банку всего было выплачено 1198 тысяч рублей?

3. 15-го августа планируется взять кредит в размере 1000 тысяч рублей в банке на 11 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15-е число каждого с 1-го по 10-й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - к 15-му числу 11-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Сколько тысяч рублей составляет долг на 15-е число 10-го месяца, если банку всего было выплачено 1231 тысяч рублей?

- Е.** 1. 15-го мая планируется взять кредит в банке на 300 тысяч рублей на 21 месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - с 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го каждого месяца с 1-го по 20-й долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа 20-го месяца долг составит 100 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 21-го месяца кредит должен быть полностью погашен.
- Найдите общую сумму выплат после полного погашения кредита?

- Б.** 1. 15-го апреля планируется взять в банке кредит на 700 тысяч рублей на $(n+1)$ месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 1% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го числа каждого с 1-го по n -й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа n -го месяца долг составлял 300 тысяч рублей;
 - к 15-му числу $(n+1)$ -го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Найдите n , если банку всего было выплачено 755 тысяч рублей.

2. 15-го апреля планируется взять в банке кредит на 600 тысяч рублей на $(n+1)$ месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 3% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го числа каждого с 1-го по n -й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа n -го месяца долг составлял 200 тысяч рублей;
 - к 15-му числу $(n+1)$ -го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Найдите n , если банку всего было выплачено 852 тысячи рублей.

3. 15-го апреля планируется взять в банке кредит на 1000 тысяч рублей на $(n+1)$ месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го числа каждого с 1-го по n -й месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа n -го месяца долг составлял 100 тысяч рублей;
 - к 15-му числу $(n+1)$ -го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Найдите n , если банку всего было выплачено 1341 тысяча рублей.

- G.**
1. 15-го апреля планируется взять кредит в размере 900 тысяч рублей в банке на 11 месяцев.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - на 15 число каждого с 1 по 10 месяц долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа 10-го месяца долг составит 200 тысяч рублей;
 - к 15-му числу 11-го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Найдите r , если банку всего было выплачено 1021 тысяча рублей.

- H.**
1. 15-го апреля планируется взять кредит в размере 1000 тысяч рублей в банке на $(n+1)$ месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го числа каждого с 1-го по n -й месяц долг должен быть на 40 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа n -го месяца долг составит 200 тысяч рублей;
 - к 15-му числу $(n+1)$ -го месяца долг должен быть погашен полностью.
- Найдите r , если банку всего было выплачено 1378 тысяч рублей.

2. 15-го апреля планируется взять в банке кредит на 1200 тысяч рублей на $(n+1)$ месяц.
Условия его возврата таковы:
- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на $r\%$ по сравнению с концом предыдущего месяца;
 - со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;
 - 15-го числа каждого с 1-го по n -й месяц долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;
 - 15-го числа n -го месяца долг составит 400 тысяч рублей;
 - к 15-му числу $(n+1)$ -го месяца месяцу долг должен быть погашен полностью.
- Найдите r , если банку всего было выплачено 1288 тысяч рублей.

ЗАДАНИЕ 18: УРАВНЕНИЯ, НЕРАВЕНСТВА, СИСТЕМЫ С ПАРАМЕТРОМ ↑

- A.** 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x + ay - 5)(x + ay - 5a) = 0 \\ x^2 + y^2 = 16 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x + ay - 4)(x + ay - 4a) = 0 \\ x^2 + y^2 = 9 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

3. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x + ay - 7)(x + ay - 7a) = 0 \\ x^2 + y^2 = 45 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

4. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x + ay - 3)(x + ay - 3a) = 0 \\ x^2 + y^2 = 8 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

- B.** 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + 2(a - 3)x - 4ay + 5a^2 - 6a = 0 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4ax + 6x - (2a + 2)y + 5a^2 - 10a + 1 = 0 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

3. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4(a + 1)x - 2ay + 5a^2 + 8a + 3 = 0 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

4. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4(a + 1)x - 2ay + 5a^2 - 8a + 4 = 0 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

5. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 6(a - 2)x - 2ay + 10a^2 + 32 - 36a = 0 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

6. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 2(a - 4)x - 6ay + 10a^2 - 8a = 0 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

C. 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^4 - y^4 = 10a - 24 \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^4 - y^4 = 12a - 28 \\ x^2 + y^2 = a \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

D. 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^4 + y^2 = a^2 \\ x^2 + y = |4a - 3| \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^4 + y^2 = a^2 \\ x^2 + y = |2a - 4| \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

3. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^4 + y^2 = 2a - 7 \\ x^2 + y = |a - 3| \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

4. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^4 + y^2 = a^2 \\ x^2 + y = |4a - 2| \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

Е. 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x - (2a + 2))^2 + (y - a)^2 = 1 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (x - (3 - a))^2 + (y - 2a)^2 = 9 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

Ф. 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} y = (a + 3)x^2 + 2ax + a - 3 \\ x^2 = y^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

2. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} y = (a + 2)x^2 - 2ax + a - 2 \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

3. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} y = (a - 2)x^2 - 2ax - 2 + a \\ y^2 = x^2 \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

G. 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} ax^2 + ay^2 - (2a - 5)x + 2ay + 1 = 0 \\ x^2 + y = xy + x \end{cases}$$

уравнений имеет ровно четыре различных решения.

H. 1. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\sqrt{x + 2a - 1} + \sqrt{x - a} = 1$$

имеет хотя бы одно решение.

ЗАДАНИЕ 19: ЧИСЛА И ИХ СВОЙСТВА ↑

- А.**
- В школах №1 и №2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писали 9 учащихся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы №1 в школу №2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.
 - Мог ли средний балл в школе №1 уменьшиться в 10 раз?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 10%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 7?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 10%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?
 - В школах №1 и №2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писали 50 учащихся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы №1 в школу №2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.
 - Мог ли средний балл в школе №1 уменьшиться в 2 раза?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 2%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 2%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 9?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 2%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 2%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?
 - В школах №1 и №2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писали 30 учащихся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы №1 в школу №2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.
 - Мог ли средний балл в школе №1 уменьшиться в 4 раза?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 4%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 4%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 8?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 4%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 4%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?
 - В школах №1 и №2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писали 15 учащихся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы №1 в школу №2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.
 - Мог ли средний балл в школе №1 уменьшиться в 5 раз?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 5%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 5%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 11?
 - Средний балл в школе №1 уменьшился на 5%, средний балл в школе №2 также уменьшился на 5%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?

5. В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писал 81 учащийся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.

а) Мог ли средний балл в школе №1 вырасти в 20 раз?

б) Средний балл в школе №1 вырос на 20%, средний балл в школе №2 также вырос на 20%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 1?

в) Средний балл в школе №1 вырос на 20%, средний балл в школе №2 также вырос на 20%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?

6. В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писал 51 учащийся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.

а) Мог ли средний балл в школе №1 вырасти в 10 раз?

б) Средний балл в школе №1 вырос на 10%, средний балл в школе №2 также вырос на 10%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 1?

в) Средний балл в школе №1 вырос на 10%, средний балл в школе №2 также вырос на 10%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?

7. В школах № 1 и № 2 учащиеся писали тест. Из каждой школы тест писали по крайней мере 2 учащихся, а суммарно тест писал 37 учащийся. Каждый учащийся, писавший тест, набрал натуральное количество баллов. Оказалось, что в каждой школе средний балл за тест был целым числом. После этого один из учащихся, писавших тест, перешел из школы № 1 в школу № 2, а средние баллы за тест были пересчитаны в каждой школе.

а) Мог ли средний балл в школе №1 вырасти в 2 раза?

б) Средний балл в школе №1 вырос на 5%, средний балл в школе №2 также вырос на 5%. Мог ли первоначальный средний балл в школе №2 равняться 1?

в) Средний балл в школе №1 вырос на 5%, средний балл в школе №2 также вырос на 5%. Найдите наименьшее значение первоначального среднего балла в школе №2?

В.

1. В двух школах ученики писали тест. Каждый ученик набрал натуральное количество баллов, среднее арифметическое баллов учеников первой школы — 18, а второй — натуральное число. После того, как один из учеников перешел из первой во вторую школу, средние баллы пересчитали и получилось, что в обеих школах он увеличился на 10%.

а) Какое количество учеников могло учиться в первой школе?

б) Какой максимальный балл мог набрать школьник из первой школы?

в) Какое минимальное число учеников во второй школе, если их больше 10?

2. В двух школах ученики писали тест. Каждый ученик набрал натуральное количество баллов, среднее арифметическое баллов учеников первой школы — натуральное число, а второй — 14. После того, как один из учеников перешел из первой во вторую школу, средние баллы пересчитали и получилось, что в обеих школах он понизился на 2.5%.

а) Какое количество учеников могло учиться во второй школе?

б) Какой максимальный балл мог набрать школьник из второй школы?

в) Какое наибольшее число учеников могло писать тест в первой школе?

- С.** 1. На доске написано 11 различных натуральных чисел. Среднее арифметическое шести наименьших из них равно 5, а среднее арифметическое шести наибольших из них равно 15.
- а)** Может ли наименьшее из этих одиннадцати чисел равняться 3?
 - б)** Может ли среднее арифметическое всех одиннадцати чисел равняться 9?
 - в)** Пусть B – шестое по величине число, а S – среднее арифметическое всех одиннадцати чисел. Найдите наибольшее значение выражения $S - B$.

- Д.** 1. **а)** Представьте число $\frac{33}{10}$ в виде суммы нескольких дробей, все числители которых — единица, а знаменатели — попарно различные натуральные числа.
- б)** Представьте число $\frac{15}{91}$ в виде суммы нескольких дробей, все числители которых — единица, а знаменатели — попарно различные натуральные числа.
- в)** Найдите все возможные пары натуральных чисел m и n , для которых $m \leq n$ и $\frac{1}{n} + \frac{1}{m} = \frac{1}{14}$

СПАСИБО

↓ ПРОЕКТЫ ↓

1. «**Ягубов.РФ**» [Учителя]
2. «**Ягубов.РФ**» [Математика]
3. «**Ягубов.РФ**» [Группа ВК]
4. «**РЕШУ ЕГЭ**»
5. «**ШКОЛКОВО**»
6. «**КОТ И ЛИС**»
7. «**AlexLarin**»
8. «**4ege**»
9. «**ЕГЭ 100БАЛЛОВ**»

↓ ЛЮДИ ↓

1. Никита Андреевич Рязанов
2. Ирина Витальевна Павлова
3. Татьяна Дмитриевна Реутская
4. Ларин Александр Александрович
5. Дмитрий Дмитриевич Гуцин
6. Шеховцов Виктор Анатольевич
7. Ягубов Роман Борисович
8. Татьяна Вячеславовна
9. Диана Ермакова

10. Олег Суханов
11. Николай Гладышев
12. Галина Воробьёва
13. Давид Миносян
14. Жаннат Сидишева
15. Рамазан Саттаров
16. Андрей Иванов
17. Иван Зотов
18. Андрей Яковлев
19. Elena Khazhinskaia
20. Лёша Бывченко
21. Вадим Швець
22. Галина Васильевна
23. Галина Сосновская
24. Виктория Терехова
25. Minko Pheniko
26. Jack Williams