

**Демонстрационный вариант рейтинговой контрольной работы в 10ИТ,
10ФМ профильные классы.**

Задание 1 #38563 2 балла

Решите уравнение $(x^2 - 49)^2 + (x^2 + 4x - 21)^2 = 0$.

Задание 2 #92819 2 балла

Два велосипедиста одновременно отправляются в 140-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 14 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 5 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Задание 3 #106154 2 балла

Постройте график функции

$$y = -2 - \frac{x + 4}{x^2 + 4x}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Задание 4 #27827 2 балла

Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF , если $AD = 35, BC = 21, CF : DF = 5 : 2$.

Задание 5 #94615 2 балла

Точка K — середина боковой стороны CD трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь треугольника KAB равна половине площади трапеции.

Информатика

Задание 6. Напишите наименьшее число x , для которого истинно высказывание:

$(x > 35)$ И НЕ $(x$ не делится на 7)

Задание 7. Сколько четных натуральных чисел удовлетворяют неравенству

$$45_{16} \leq x < 136_8$$

Задание 8. Дана программа:

Python

```
s = int(input())  
t = int(input())
```

```
A = int(input())
if s < A and t < 5:
    print("ДА")
else:
    print("НЕТ")
```

Было проведено 9 запусков этой программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел:

(10, 15); (-6, -3); (11, 5); (8, -8); (4, -11);
(12, 5), (-11, -8), (15, 0), (10, 7)

Укажите максимальное целое значение параметра A , при котором для указанных входных данных программа напечатает «НЕТ» 6 раз.

Физика

Задание 9. При прямолинейном движении шарика его местоположение определяется законом $z=1+5t(7+t)$ м, определите модуль силы, действующей на шарик, если его масса равна 2 кг. (2 балла)

Задание 10. В электрическом чайнике находится вода, имеющая температуру 18 °С, удельную теплоемкость 4,2 кДж/кг·К и удельную теплоту парообразования 2,3 МДж/кг. После включения чайника вода в нем закипела через 6 минут. Через какое время после закипания вода полностью испарится? Мощность чайника и теплопотери во внешнюю среду считайте постоянными. (3 балла)

Задание 11. Металлическая коробка весом 3 Н имеет длину 20 см, ширину 80 мм, высоту 0,05 м. Сколько песка (по массе) можно погрузить в коробку, чтобы при плавании в воде борт коробки выступал над водой на 1 см? Плотность воды 1000 кг/м³ (3 балла)

Вариант 1

Задание 1 #38563 2 балла

Решите уравнение $(x^2 - 49)^2 + (x^2 + 4x - 21)^2 = 0$.

Задание 2 #92819 2 балла

Два велосипедиста одновременно отправляются в 140-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 14 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 5 часов раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Задание 3 #106154 2 балла

Постройте график функции

$$y = -2 - \frac{x + 4}{x^2 + 4x}.$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ не имеет с графиком общих точек.

Задание 4 #27827 2 балла

Прямая, параллельная основаниям трапеции $ABCD$, пересекает её боковые стороны AB и CD в точках E и F соответственно. Найдите длину отрезка EF , если $AD = 35, BC = 21, CF : DF = 5 : 2$.

Задание 5 #94615 2 балла

Точка K — середина боковой стороны CD трапеции $ABCD$. Докажите, что площадь треугольника KAB равна половине площади трапеции.

Задание 6. Найдите количество двухзначных натуральных чисел X , для которых ложно высказывание
(первая цифра X равна 2) ИЛИ ((X не кратно 5) И (X не кратно 3))

Задание 7. Найдите значение выражения

$$1010110_2 - 251_8 + A8_{16}$$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Задание 8. Дана программа:

Python
<pre>s = int(input()) t = int(input()) A = int(input()) if (s < A) and (t > 5) and \ (s > 5) and (t < A): print("YES") else: print("NO")</pre>

Программист 9 раз запустил программу, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел:

(1, 2); (12, 3); (3, 12); (11, 12); (-13, -12);
(-13, 12); (-14, 11); (10, 10); (10, 6)

Сколько существует целых значений параметра A, при котором для указанных входных данных программа напечатает «YES» 2 раза.

Физика

Задание 9. Местоположение тела массой 2кг, движущегося вдоль оси Oх, изменяется по закону: $x = 10t + t^2$ (единицы всех величин даны в системе СИ). Чему равен импульс тела через 2 с от начала движения? (2 балла)

Задание 10. Мощность двигателя автомобиля 46 кВт, а его КПД равен 36 %. Какой путь прошел автомобиль, если известно, что при средней скорости движения 100 км/ч его двигатель израсходовал 30 кг бензина? Удельная теплота сгорания бензина 44 МДж/кг. (3 балла)

Задание 11. Прямолинейный проводник подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией 0,05 Тл. Магнитные линии направлены от наблюдателя. Проводник имеет длину 40 см и массу 4 г. При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников увеличилось в 3 раза. Чему равна сила тока? (3 балла)

Вариант 2

Задание 1 #90566 2 балла

Решите уравнение $x^3 + 4x^2 - 4x - 16 = 0$.

Задание 2 #93145 2 балла

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 63 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям по платформе со скоростью 3 км/ч, за 18 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Задание 3 #124498 2 балла

Постройте график функции

$$y = \frac{7x - 10}{7x^2 - 10x}.$$

Определите, при каких значениях k прямая $y = kx$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Задание 4 #57414 2 балла

Окружность с центром на стороне AC треугольника ABC проходит через вершину C и касается прямой AB в точке B . Найдите диаметр окружности, если $AB = 3, AC = 5$.

Задание 5 #94606 2 балла

Сторона BC параллелограмма $ABCD$ вдвое больше стороны CD . Точка K — середина стороны BC . Докажите, что DK — биссектриса угла ADC .

Задание 6. Найдите количество двухзначных натуральных чисел X , для которых ложно высказывание

$(X \geq 47) \text{ И НЕ } ((X \text{ кратно } 4) \text{ И НЕ } (X \text{ кратно } 8))$

Задание 7. Найдите значение выражения

$$1010010_2 - 233_8 + A_{16}$$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Задание 8. Дана программа:

Python

```
s = int(input())
t = int(input())
```

```
A = int(input())
if s < A and t < 5:
    print("ДА")
else:
    print("НЕТ")
```

Было проведено 9 запусков этой программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел:

(10, 15); (-6, -3); (11, 5); (8, -8); (4, -11);
(12, 5), (-11, -8), (15, 0), (10, 7)

Сколько существует целых значений параметра A , при котором для указанных входных данных программа напечатает «НЕТ» 5 раз.

Физика

Задание 9. Автомобиль массой 1000 кг, разгоняясь с места равноускорено, достиг скорости 72 км/ч за 100 м пути. Чему равна равнодействующая всех сил, действующих на автомобиль? (2 балла)

Задание 10. Стальной шар падает с некоторой высоты без начальной скорости. За время полета его температура повышается на 5°C . У поверхности Земли шар имеет скорость 50 м/с. С какой высоты упал шар, если известно, что на нагревание шара пошло 50 % его механической энергии? Удельная теплоемкость стали равна $500 \text{ Дж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$. (3 балла)

Задание 11. Определите массу никелиновой проволоки площадью поперечного сечения 1 мм^2 , из которой изготовлен реостат, если при напряжении на его концах 24 В сила протекающего тока равна 3 А. Плотность никелина принять равной 8800 кг/м^3 , а удельное сопротивление $0,4 \text{ Ом} \cdot \text{мм}^2/\text{м}$. (3 балла)

Вариант 3

Задание 1 #90617 2 балла

Решите уравнение $(x^2 - 9)^2 + (x^2 + x - 6)^2 = 0$.

Задание 2 #46939 2 балла

Первая труба пропускает на 16 литров воды в минуту меньше, чем вторая труба. Сколько литров воды в минуту пропускает первая труба, если резервуар объемом 105 литров она заполняет на 4 минуты дольше, чем вторая труба?

Задание 3 #124465 2 балла

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} -x^2 - 2x - 3 & \text{при } x \geq -2, \\ -x - 7 & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Задание 4 #95716 2 балла

Углы B и C треугольника ABC равны соответственно 71° и 79° . Найдите BC , если радиус окружности, описанной около треугольника ABC , равен 8.

Задание 5 #61820 2 балла

Окружности с центрами в точках P и Q не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $a : b$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $a : b$.

Задание 6. Найдите количество трехзначных натуральных чисел X , для которых истинно высказывание

$$(X \geq 250) \text{ И } (X \text{ кратно } 30) \text{ И НЕ } (X < 700)$$

Задание 7. Найдите значение выражения

$$1010001_2 - 107_8 + B8_{16}$$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Задание 8. Дана программа:

Python

```
s = int(input())
t = int(input())
A = int(input())
if s < A and t < 5:
    print("ДА")
```

```
else:  
    print("НЕТ")
```

Было проведено 9 запусков этой программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел:

(10, 15); (-6, -3); (11, 5); (8, -8); (4, -11);
(12, 5), (-11, -8), (15, 0), (10, 7)

Сколько существует целых значений параметра A , при котором для указанных входных данных программа напечатает «НЕТ» 6 раз.

Физика

Задание 9. Деревянную коробку массой 10 кг равномерно тянут по горизонтальной деревянной доске с помощью горизонтальной пружины. Удлинение пружины 20 см. Коэффициент трения равен 0,4. Чему равна жесткость пружины? *(2 балла)*

Задание 10. Сколько времени потребуется электрическому нагревателю, чтобы довести до кипения 2,2 л воды с начальной температурой 10°C ? Сила тока в нагревателе 7 А, напряжение в сети 220 В, КПД нагревателя 45 %, удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^{\circ}\text{C}$, плотность воды 1000 кг/м^3 . *(3 балла)*

Задание 11. Вагон массой 20 т, движущийся по горизонтальному пути со скоростью 2 м/с, догнал другой вагон массой 10 т, движущийся в том же направлении со скоростью 1 м/с, и автоматически с ним сцепился. С каким ускорением двигались вагоны после сцепки, если известно, что они прошли до полной остановки путь 50 м? *(3 балла)*

Вариант 4

Задание 1 #54963 2 балла

Решите уравнение $(x^2 - 1)^2 + (x^2 - 6x - 7)^2 = 0$.

Задание 2 #93149 2 балла

Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 44 км/ч, проезжает мимо пешехода, идущего в том же направлении параллельно путям по платформе со скоростью 4 км/ч, за 36 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Задание 3 #48624 2 балла

Постройте график функции

$$y = \begin{cases} x^2 + 2 & \text{при } x \geq -2, \\ -\frac{6}{x} & \text{при } x < -2. \end{cases}$$

Определите, при каких значениях m прямая $y = m$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Задание 4 #95793 2 балла

Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 16$, $BF = 12$.

Задание 5 #121411 2 балла

Биссектрисы углов B и C четырёхугольника $ABCD$ пересекаются в точке O , лежащей на стороне AD . Докажите, что точка O равноудалена от прямых AB , BC и CD .

Задание 6. Найдите количество двухзначных натуральных чисел X , для которых ложно высказывание
 $(X \leq 81) \text{ И НЕ } (X \text{ оканчивается на четную цифру})$

Задание 7. Найдите значение выражения

$$1101110_2 - 321_8 + 55_{16}$$

Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Задание 8. Дана программа:

Python

```
s = int(input())
t = int(input())
A = int(input())
if s < A and t < 5:
    print("ДА")
else:
    print("НЕТ")
```

Было проведено 9 запусков этой программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел:

(10, 15); (-6, -3); (11, 5); (8, -8); (4, -11);
(12, 5), (-11, -8), (15, 0), (10, 7)

Сколько существует целых значений параметра A , при котором для указанных входных данных программа напечатает «НЕТ» 7 раз.

Физика

Задание 9. Автомобиль равномерно движется по закругленному участку дороги длиной 50 м и радиусом кривизны, равным 20 м. Сколько времени затратит автомобиль на преодоление этого участка, если центростремительное ускорение равно 5 м/с^2 . (2 балла)

Задание 10. Высота плотины гидроэлектростанции составляет 25 м. Сколько часов может светить лампа мощностью 40 Вт при прохождении через плотину 4 т воды? КПД ГЭС 80%. (3 балла)

Задание 11. Электроплитка включена в сеть с напряжением 220 В. Вода массой 1 кг, налитая в алюминиевый ковш массой 300 г и имеющая начальную температуру 20°C , закипела на этой электроплитке через 110 с. Чему равно электрическое сопротивление плитки? Потерями энергии в окружающую среду пренебречь. Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$, удельная теплоемкость алюминия $920 \text{ Дж/кг} \cdot ^\circ\text{C}$ (3 балла)