

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»**

Физико-математический профиль. Вариант 5 класса

Каждое правильно выполненное задание оценивается в 5 баллов. Максимальная сумма баллов - 100. Все задания с выбором варианта ответов имеют только один правильный ответ.

Блок «МАТЕМАТИКА»

М1. Придумайте трехзначное натуральное число, делящееся на 21, с как можно меньшей суммой цифр. Запишите это число в поле для ответов. (4 минуты)

М2. Определите имя персонажа известного советского мультфильма, буквы которого зашифрованы их номерами в русском алфавите 222115201012. Запишите это имя в поле для ответов. (4 минуты)

М3. Определите сторону квадрата, площадь которого равна площади прямоугольника со сторонами 9 см и 16 см. Запишите получившееся число в поле для ответов (без указания единиц измерения). (4 минуты)

М4. Отец старше сына в 4 раза, а сумма их возрастов составляет 50 лет. Через сколько лет отец станет втрое старше сына? Запишите получившееся число в поле для ответов (без указания единиц измерения). (4 минуты)

М5. Сколько существует пятизначных чисел, в записи которых встречаются только нечетные цифры, причем каждая цифра встречается ровно один раз? Запишите получившееся количество чисел в поле для ответов. (4 минуты)

М6. Средний возраст 11 игроков футбольной команды равен 22 годам. Во время матча один игрок получил травму и ушёл с поля. Средний возраст оставшихся на поле игроков стал равен 21 году. Сколько лет футболисту, получившему травму? Запишите получившееся число в поле для ответов (без указания единиц измерения). (4 минуты)

М7. Учащиеся Школы Одаренных Илья, Саша, Андрей и Матвей соревновались в беге. На вопрос, кто какое место занял, они ответили:

Илья: Я не был ни первым, ни последним.

Саша: Я не был последним.

Андрей: Я был первым.

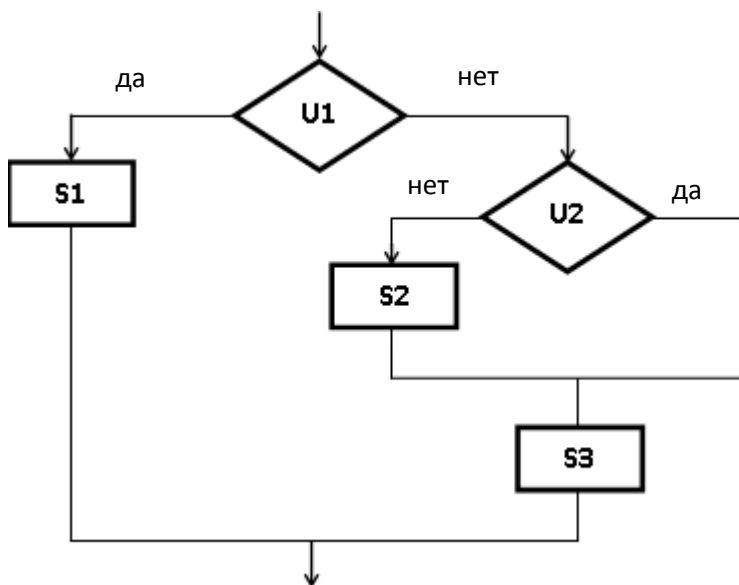
Матвей: Я был последним.

Известно, что трое сказали правду, а один соврал. Кто победил в соревновании? Запишите имя в поле для ответов. (4 минуты)

М8. На какое максимальное число кусков можно разделить круг при помощи трех прямолинейных разрезов? Запишите число в поле для ответов. (4 минуты)

Блок «ИНФОРМАТИКА»

И1. Дана блок-схема фрагмента алгоритма. **U1**, **U2** обозначают некоторые условия, а **S1**, **S2**, **S3** - операторы. Найдите логическое выражение, задающее все возможные варианты условия, при котором всегда будет выполняться оператор **S2**. Выберите один правильный ответ. (4 минуты)



- 1) U1=ложь И U2=ложь
- 2) U1=ложь И U2=истина
- 3) U1=ложь ИЛИ U2=истина
- 4) U1=ложь ИЛИ U2=ложь

И2. От разведчика была получена следующая шифрованная радиogramма, переданная с использованием азбуки Морзе.

• - • • - • - - • - - - • • - - •

При передаче радиogramмы было потеряно разбиение на буквы, но известно, что в радиogramме использовались только следующие буквы:

| И | А | Н | Г | Ч |
|----|-----|-----|-------|---------|
| •• | • - | - • | - - • | - - - • |

Определите текст радиogramмы. Выберите один правильный ответ. (4 минуты)

- 1) АИНГЧИГ
- 2) НИНГЧИГ
- 3) АИНГЧАН
- 4) АИНЧГАН

И3. Букву А закодировали как 01, Б – как 10, В – как 00, Г – как 011 и Д – как 111. Определите сообщение, соответствующее коду 010001111110. Выберите один правильный ответ. (4 минуты)

- 1) ВГДБГ
- 2) ВДГГБ
- 3) АВГДБ
- 4) ВГГБГ

И4. Каждый из 35 участников олимпиады по информатике владеет Паскалем, Си или двумя языками сразу. В анкете 25 человек указали владение Паскалем, а 22 – Си. Таким образом, на двух языках программирует _____ участников. Выберите один правильный ответ. (4 минуты)

- 1) 15
- 2) 12
- 3) 23
- 4) 13

**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»**

Физико-математический профиль. Вариант 5 класса

И5. Графический исполнитель действует на клетчатом поле. Исполнитель умеет выполнять следующие команды:

шаг – перемещение на 1 шаг вперёд с рисованием линии;

поворот – поворот на 90 градусов против часовой стрелки;

прыжок – перемещение на один шаг вперёд без рисования линии.

При выполнении алгоритма Графический исполнитель рисует букву ____ русского алфавита. Выберите один правильный ответ. (5 минут)

Начало алгоритма

шаг

шаг

шаг

шаг

поворот

поворот

прыжок

прыжок

поворот

шаг

шаг

поворот

шаг

шаг

поворот

шаг

шаг

Конец

- 1) П
- 2) Т
- 3) Р
- 4) Г

И6. Исполнитель Робот передвигается по клетчатому полю, выполняя команды, которым присвоены номера: 1 – на клетку вверх, 2 – на клетку вниз, 3 – на клетку вправо, 4- на клетку влево. Между соседними клетками поля могут стоять стены. Если при выполнении очередного шага Робот сталкивается со стеной, то он разрушается. В результате выполнения программы 4222413314 Робот успешно прошел из точки А в точку Б.

Помогите роботу найти программу, выполнив которую, робот вернётся из точки Б в точку А по кратчайшему пути и не подвергнется риску разрушения. Выберите один правильный ответ. (5 минут)

- 1) 13
- 2) 2231441314
- 3) 324113
- 4) 31

И7. В алгоритме, записанном ниже, используются целочисленные переменные x и y , а также могут использоваться следующие операции:

| обозначение | тип операции |
|-------------|--------------|
| = | присваивание |
| + | сложение |
| - | вычитание |

Физико-математический профиль. Вариант 5 класса

Определите значения переменных x и y после исполнения данного алгоритма:

$$\begin{aligned}x &= 3 \\y &= 8 \\y &= x + y \\x &= y - x \\y &= y - x\end{aligned}$$

Запишите ответ в виде в виде двух чисел через запятую, где на первом месте будет значение x , а на втором - значение y . (5 минут)

И8. Система команд исполнителя Вычислитель состоит из двух команд, которым присвоены номера:

1 – вычти 1

2 – умножь на 3

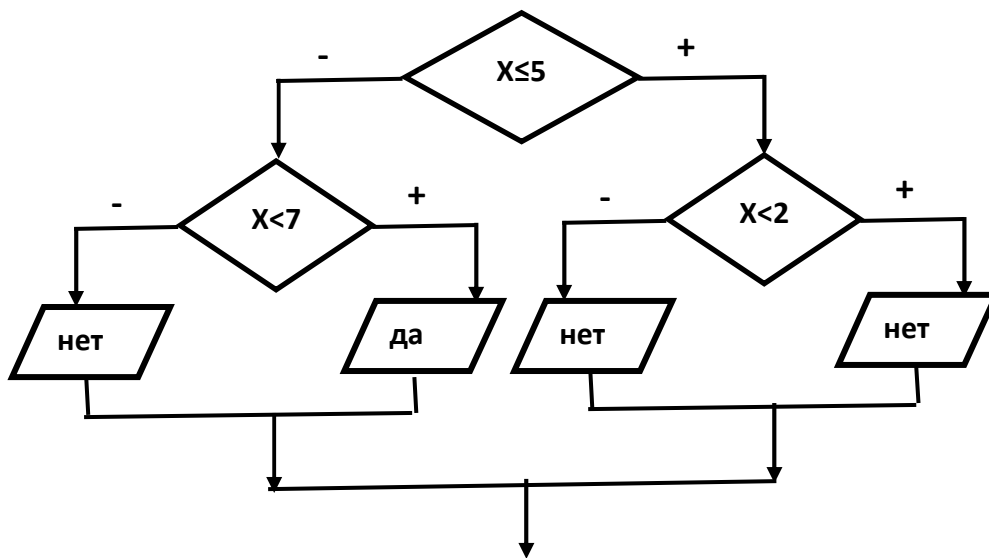
Первая из них уменьшает число на 1, вторая увеличивает число в 3 раза. При записи алгоритмов для краткости указываются лишь номера команд. Например, алгоритм 21212 означает следующую последовательность команд:

умножь на 3
вычти 1
умножь на 3
вычти 1
умножь на 3

С помощью этого алгоритма число 1 будет преобразовано в 15.

Найдите алгоритм для исполнителя Вычислитель получения из числа 1 числа 25, содержащий не более 5 команд. Запишите последовательность цифр в поле для ответов. (4 минуты)

И9. Миша загадал целое число из интервала от 1 до 8. Для того, чтобы вы могли отгадать это число он нарисовал фрагмент блок-схемы. Определите число, которое загадал Миша. Запишите это число в поле для ответов. (4 минуты)



Блок «ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)»

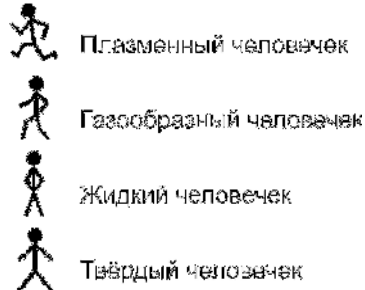
Прочитайте информацию, необходимую для выполнения заданий. (5 минут)

В ТРИЗ часто применяется метод маленьких человечков (ММЧ).

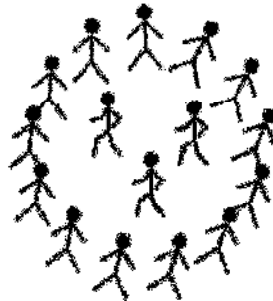
**МЕЖРЕГИОНАЛЬНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ «МЕНДЕЛЕЕВ»**

Физико-математический профиль. Вариант 5 класса

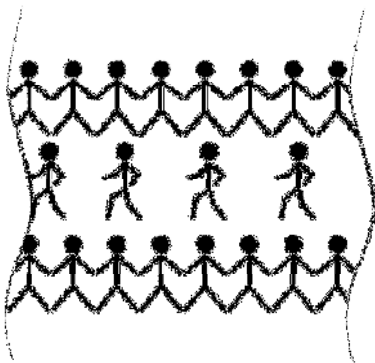
Суть метода в том, чтобы представить предметы и их взаимодействие с помощью маленьких воображаемых человечков. Каждый человечек обозначает разное состояние предмета: твердое, жидкое, газообразное, плазменное (огонь).



Например, вот так с помощью ММЧ можно изобразить воздушный шар: оболочка из твердых человечков и газ внутри.



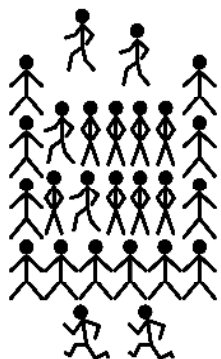
T1.Какой предмет изображен с помощью метода маленьких человечков? Выберите один правильный ответ. (3 минуты)



- 1) карандаш, погруженный в масло
- 2) трубочка с молоком
- 3) ветка дерева в воздухе
- 4) трубочка с воздухом

T2.Какой предмет изображен с помощью метода маленьких человечков? Выберите один правильный ответ. (3 минуты)

Физико-математический профиль. Вариант 5 класса

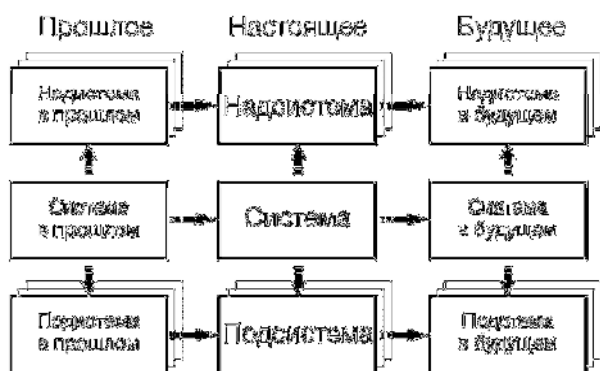


- 1) кипящая вода в чайнике
- 2) кастрюля с супом
- 3) тарелка молока с хлопьями
- 4) стакан газировки

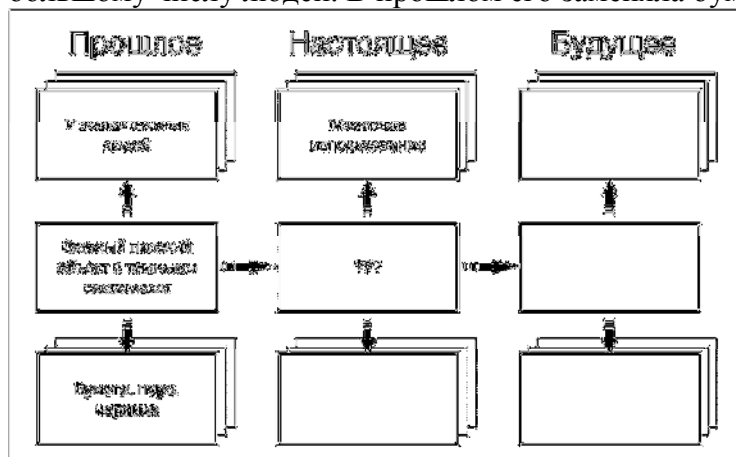
Прочитайте информацию, необходимую для выполнения заданий. (5 минут)

Другой инструмент ТРИЗ - системный оператор.

Это схема, отображающая изучаемую систему (например, дерево), ее надсистему (лес) и подсистему (отдельные клетки древесины), а также прошлое и будущее системы, надсистемы и подсистемы.

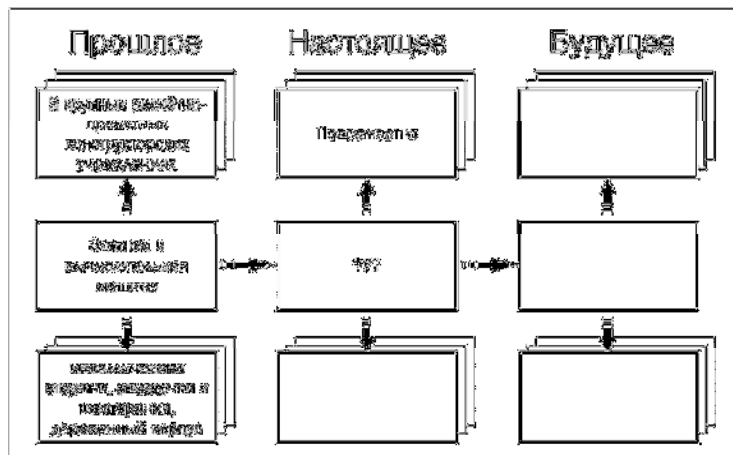


Например, на этой схеме загадан смартфон, который сейчас помогает планировать свою жизнь большому числу людей. В прошлом его заменяла бумага, доступная немногим.



Т3. Угадайте, какая система (предмет, объект) загадана на схеме системного оператора. Запишите ее название в поле для ответов. (3 минуты)

Физико-математический профиль. Вариант 5 класса



Физико-математический профиль. Вариант 5 класса. ОТВЕТЫ

| Блок «МАТЕМАТИКА» | | | |
|---|--|-------|--------|
| задание | ответ (через «;» даются равноценные варианты ответов) | баллы | минуты |
| M1 | 210 | 5 | 4 |
| M2 | Фунтик; фунтик | 5 | 4 |
| M3 | 12 | 5 | 4 |
| M4 | 5 | 5 | 4 |
| M5 | 120 | 5 | 4 |
| M6 | 32 | 5 | 4 |
| M7 | Саша; саша | 5 | 4 |
| M8 | 7 | 5 | 4 |
| Блок «ИНФОРМАТИКА» | | | |
| И1 | 1 | 5 | 4 |
| И2 | 3 | 5 | 4 |
| И3 | 3 | 5 | 4 |
| И4 | 2 | 5 | 4 |
| И5 | 3 | 5 | 5 |
| И6 | 1 | 5 | 5 |
| И7 | 8,3 (внимание: вариант «3,8» неправильный) | 5 | 5 |
| И8 | 22211 | 5 | 4 |
| И9 | 6 | 5 | 4 |
| Блок «ТРИЗ (теория решения изобретательских задач)» | | | |
| время на изучение теории перед T1, T2 | | | |
| T1 | 4 | 5 | 3 |
| T2 | 1 | 5 | 3 |
| время на изучение теории перед T3 | | | |
| T3 | компьютер; персональный компьютер; ноутбук; нетбук - 5 баллов калькулятор - 3 балла | 5 | 3 |