

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИИ)
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

8-9 классы

Направление «Робототехника»

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить 14 теоретических и тестовых заданий. Время выполнения заданий теоретического тура 2 академических часа (90 минут). Выполнение **тестовых заданий** целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;
- напишите букву, соответствующую выбранному Вами ответу;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Выполнение **теоретических (письменных, творческих) заданий** целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте задание и определите, наиболее верный и полный ответ;
- отвечая на теоретический вопрос, обдумайте и сформулируйте конкретный ответ только на поставленный вопрос;
- если Вы выполняете задание, связанное с заполнением таблицы или схемы, не старайтесь детализировать информацию, вписывайте только те сведения или данные, которые указаны в вопросе;
- особое внимание обратите на задания, в выполнении которых требуется выразить Ваше мнение с учетом анализа ситуации или поставленной проблемы. Внимательно и вдумчиво определите смысл вопроса и логику ответа (последовательность и точность изложения). Отвечая на вопрос, предлагайте свой вариант решения проблемы, при этом ответ должен быть кратким, но содержать необходимую информацию;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить **один** правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить **все** правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдадите его членам жюри.

Максимальная оценка - 20 баллов

ЗАДАНИЯ ВЫПОЛНЯЮТСЯ НА БЛАНКЕ ОТВЕТОВ.

Общая часть

1. Определите, какой бытовой прибор представлен на фотографии



- А) электрический чайник;
- Б) стиральная машина;
- В) кухонный комбайн;
- Г) соковыжималка;
- Д) мультиварка;
- Е) фритюрница.

2. Выберите, к какому виду художественной росписи относится изделие, изображённое на рисунке.



- А) гжельская роспись;
- Б) мезенская роспись;
- В) городецкая роспись;
- Г) жостовская роспись;
- Д) хохломская роспись;
- Е) семикаракорская

3. Из использованных пластиковых бутылок (ПЭТ) в результате переработки можно изготовить много полезных вещей, например, одежду и обувь. Узнать пластиковые изделия (ПЭТ), пригодные для переработки, можно по специальной экомаркировке (см. маркировку).

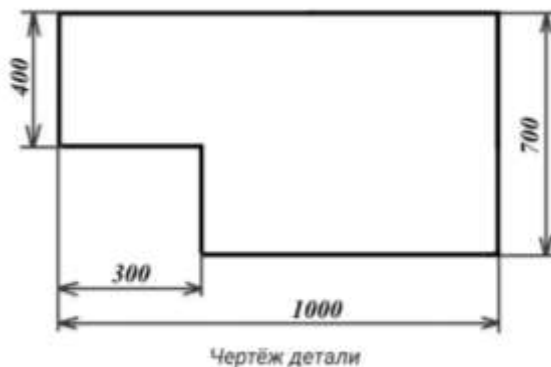


На изготовление 35 новых пластиковых стульев уходит 3500 пластиковых бутылок (ПЭТ)

Сколько стульев можно будет изготовить из 118000 таких пластиковых бутылок?

В ответ запишите только число.

4. Марсель выпилил из фанеры деталь (см. чертёж детали)



На чертеже размеры указаны в миллиметрах. Марсель решил покрасить деталь с двух сторон жёлтой масляной краской. Определите, сколько краски для этого понадобится (см. расход краски)

Расход краски

№ п/п	Цвет масляной краски	Площадь, которую можно покрасить 1 г краски (в кв. дециметрах)
1	Белая	1
2	Жёлтая	1
3	Зелёная	1,3
4	Синяя	1,5
5	Чёрная	2

Ответ дайте в граммах

5. Для подарка Маша решила собрать набор из **двух** синих ручек, одного простого карандаша, одного ластика и одной линейки. После просмотра ассортимента интернет-магазина Маша выбрала следующие товары (см. таблицу покупок).

Таблица покупок

№	Название	Цена в руб. за 1 шт.
1	Ручка шариковая синяя	48
2	Карандаш чёрнографитный Эко НВ заточенный	24
3	Ластик каучуковый прямоугольный	36
4	Линейка 30 см пластиковая	32

У Маши есть карта лояльности этого интернет-магазина, которая позволяет ей получить скидку в размере 8 % на покупку всех канцелярских товаров. Определите, сколько можно купить таких наборов на 7 тысячи рублей.

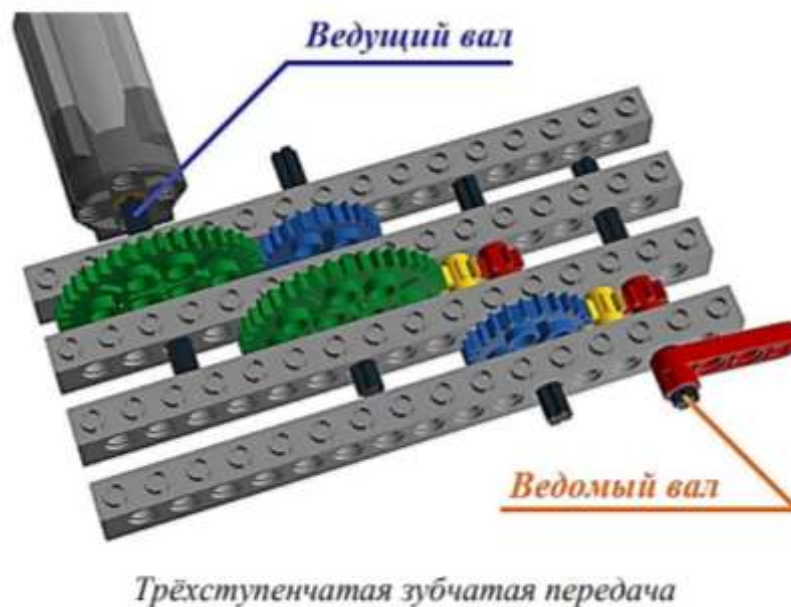
Специальная часть

6. Какой вид механической передачи изображен на схеме?



- А) цепная передача;
- Б) реечная передача;
- В) зубчатая передача;
- Г) ремённая передача;
- Д) червячная передача;
- Е) фрикционная передача.

7. У Артура есть шестерёнки трёх видов. У первых 8 зубьев, у вторых - 24 зуба, у третьих - 40 зубьев. Пользуясь только шестерёнками этих видов, Артур собрал трёхступенчатую передачу (см. схему передачи).



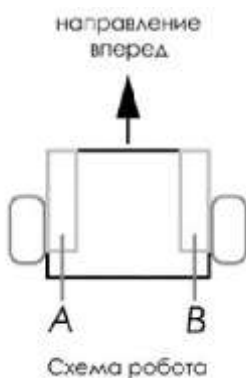
Артур написал программу, согласно которой ведущий вал делает 9 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов в минуту будет совершать ведомая ось.

8. Роберт записал пример в четверичной системе счисления: $213_4 + 2332_4$. Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в четверичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

9. Робот должен проехать прямолинейную трассу длиной 3 м 50 см. На первой попытке робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал первую половину трассы за 3 минуты. Скорость робота на второй половине трассы была постоянна и в 2 раза больше, чем его скорость на первой половине трассы. Определите, с какой постоянной скоростью робот должен проехать всю трассу на второй попытке, чтобы прийти к финишу на 20 секунд быстрее, чем на первой попытке. Ответ дайте в сантиметрах в секунду, округлив результат до десятых.

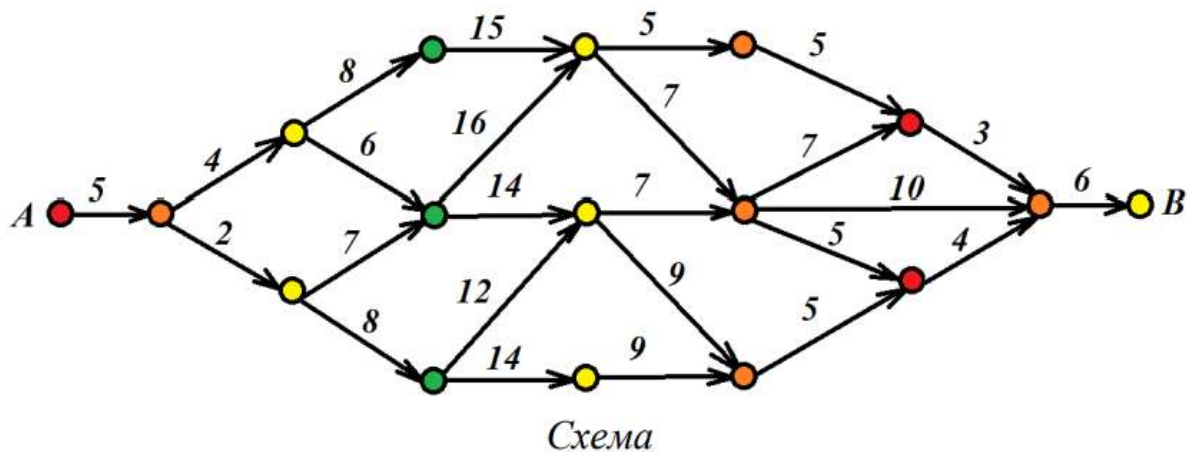
10. Невесомую балку длиной 1,5 м подвесили на расстоянии 50 см от её правого конца. На расстоянии 20 см от правого конца балки к балке подвесили гирю массой 2 кг. Определите, на каком расстоянии от левого конца балки нужно подвесить робота массой 3 кг, чтобы балка заняла горизонтальное положение. Ответ дайте в сантиметрах.

11. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 0,25 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. *схему робота*).



Робот проехал участок прямолинейной трассы. При этом ось каждого из колёс робота совершает 150 оборотов. Определите, какой длины был прямолинейный участок трассы. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в метрах. Результат округлите до десятых.

12. Артуру надо проехать на машине из дома (точка А), до работы (точка В). Дороги, связывающие дом Артура с местом его работы, показаны на схеме (см. схему).



Стрелками указаны направления движения на участках дорог с односторонним движением. Числа на схеме указывают время в минутах, которое Артур потратит на проезд по данному участку. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами.

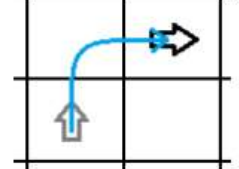
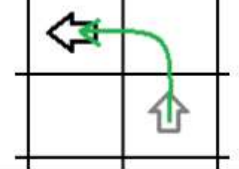
Какое наименьшее время в минутах потребуется Артуру на то, чтобы добраться от дома до работы?

13. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам Робота устанавливаются на поле, разделённое на равные квадратные клетки (см. схему поля).

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D				↓				
E								
F								
G								

Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки.

Робот может выполнить следующие команды:

№	Команда	Описание	Пример выполнения
1	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки D4, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки E1.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

 ПОВТОРИТЬ 4 РАЗ

 ВЛЕВО

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

 ВПРАВО

 ВПРАВО

 ПОВТОРИТЬ 3 РАЗА

 ВПЕРЁД

 ВПРАВО

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

 ВЛЕВО

КОНЕЦ

Нарисуйте траекторию движения робота. Укажите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

14. Микросхемы – это устройства (электронные схемы), заключенные в небольшой специализированный корпус, которые могут обладать сколь угодно сложным функционалом вплоть до целого микрокомпьютера. Существуют микросхемы, которые реализуют различные логические функции. Например, микросхема КР1533ЛИ1 реализуют логическую операцию И.

Внешний вид микросхемы



Расположение выходов микросхемы

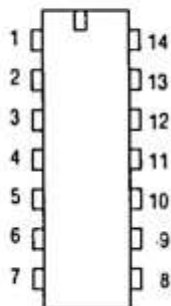


Таблица истинности для операции И

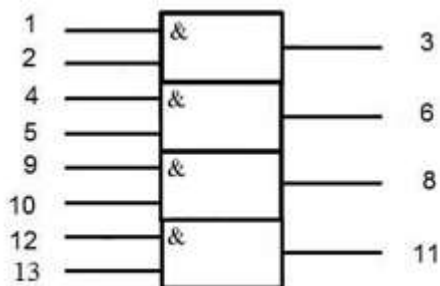
Первый вход	Второй вход	Выход
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Входные и выходные сигналы могут иметь два значения: логический ноль или логическая единица, – каждому из которых соответствует определённый диапазон напряжения.

Условное обозначение элементов электрической цепи

Условное графическое обозначение микросхемы КР1533ЛИ1

Входы: 1, 2, 4, 5, 9, 10, 12, 13 Выходы: 3, 6, 8, 11



источники тока	потребители	управляющие элементы	провода
гальванический элемент	лампочка	кнопка	соединение проводов
батарея элементов	звонок	ключ	клеммы
	резистор	реостат	пересечение проводов
	двигатель	предохранитель	

Данная микросхема представляет собой объединение четырёх логических элементов И с двумя входами каждый. Например, если подать определённое напряжение на входы («ножки») № 9 и № 10, то на выходе № 8 будет результат логической операции И, выполненной для входов № 9 и № 10.

Задание: Для постановки на охрану склада, состоящего из двух помещений, необходимо при уходе сотрудников из каждого помещения нажать кнопку «оповещения», расположенную на внешней стороне двери. После того как нажаты кнопки каждого из помещений, на пульте охраны загорается лампочка, сигнализирующая о том, что со склада все ушли. Изобразите принципиальную схему, иллюстрирующую данную систему оповещения, используя при этом микросхему КР1533ЛИ1, реализующую логическую операцию И.

В системе используются:

- источник питания – 1 шт.,
- интегральная микросхема КР1533ЛИ1 – 1 шт.,
- лампочка – по одной на каждое помещение,
- кнопка – по одной на каждое помещение.

Примечание: «тревожная кнопка» замыкает цепь после нажатия и не размыкает после того, как ее отпустили.