

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ
(ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП / ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР)
профиль «РОБОТОТЕХНИКА»
возрастная группа (7-8 КЛАССЫ)**

ОБЩАЯ ЧАСТЬ (по 1 баллу за каждый вопрос)

1. Какие подвиды дизайна изображены на картинках. Напишите ответ.



А)



Б)



В)

2. Перед выбором оптимальной идеи реализации проекта необходимо:

- а) составить план пояснительной записки;
- б) обосновать выбор оборудования для выполнения проекта;
- в) выбрать материалы для изготовления проектного изделия;
- г) собрать информацию о возможных путях реализации проекта.

3. Вставьте пропущенные слова в предложение, выбрав их из представленного ниже списка.

_____ -это жилой дом, организованный для
_____ людей при помощи различных высокотехнологичных
устройств.

Варианты: жилой комплекс, умный дом, объединение, удобство проживания

4. Микроволновка за месяц (30 дней) работы потребило электроэнергию на 7,5 кВт/ч. Определите сколько электроэнергии было потреблено в день.

5. Установите соответствие между профессией и сферами производства

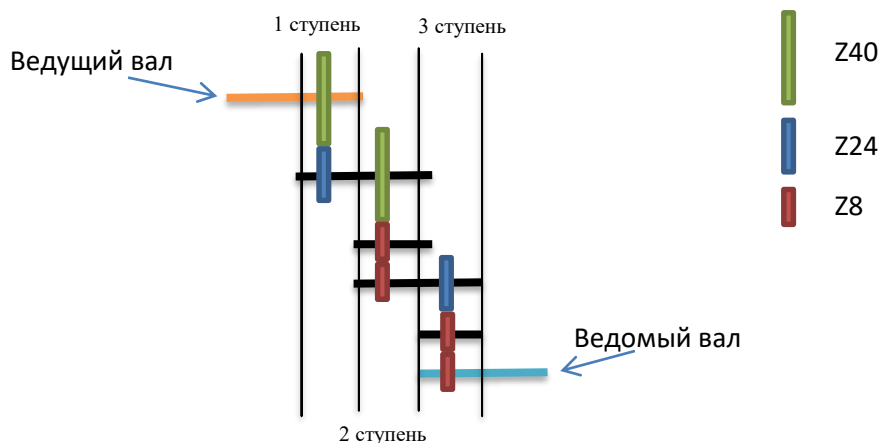
1. Маляр	А) Легкая промышленность
2. Кондитер	Б) Строительство
3. Вышивальщица	В) Энергетика
4. Электромонтер	Г) Пищевая промышленность
5. Агроном	Д) Сельское хозяйство

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.

Задание 6.

(1 балла)

У Маши есть шестерёнки трёх видов. У первых 8 зубьев, у вторых – 24 зуба, у третьих – 40 зубьев. Пользуясь только шестерёнками этих видов, Маша собрала трёхступенчатую передачу (см. *трёхступенчатую зубчатую передачу*).



Маша написала программу, согласно которой ведущий вал делает 6 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомый вал.

Задание №7.

(1 балла)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 56 мм. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Робот подъехал к перекрёстку и повернулся на месте на 180° . Расстояние между центрами колёс (ширина колеи) робота равно 18,5 см. Примите $\pi \approx 3,14$.

Определите, какое расстояние проехало колесо, подключённое к мотору С, при повороте робота на месте. Ответ дайте в сантиметрах.

Задание №8

(1 балл)

Три робота А,Б,В несколько раз проехали по дистанции равной 100 см. При подведении результатов оказалось, что А обогнал Б больше чем на половине заездов, Б обогнал В больше, чем на половине заездов, а В обогнал А больше, чем на половине заездов. Могло ли это случиться? Приведите развернутый ответ.

Задание №9
(1 балла)

Девочке надо проехать на машине из дома (точка *A*) до школы (точка *B*). Дороги, связывающие дом девочки со школой, показаны на схеме (см. *схему*).

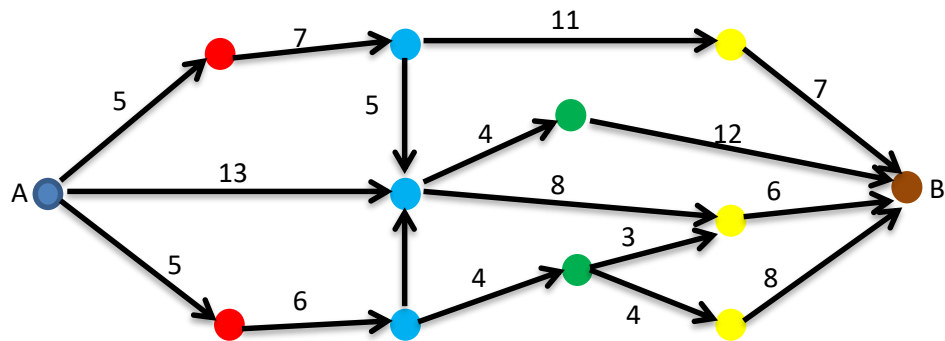


Схема №1. Схема маршрутов

Стрелками указаны направления движения на участках дорог с односторонним движением. Цифры на схеме указывают время в минутах, которое девочка затратит на проезд по данному участку. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое количество дорог существует от дома девочки до школы. Ответ запишите цифру.

Задание №10
(1 балл)

Двоичная система счисления – это позиционная система счисления с основанием 2. Она получила широкое распространение в технике.

Переведите число 315 из десятичной системы счисления в двоичную. В ответе запишите последовательность цифр без разделителей и пробелов. Без обозначения системы счисления.

Задание №11
(1 балла)

Мальчик с помощью двух шкивов и ремня собрал ременную передачу (*рисунок 2*). Диаметр ведущего шкива 70 мм. За 90 секунд ведущий шкив делает 75 оборотов. При этом диаметр ведомого шкива равен 3,5 см. Определите, чему равна скорость вращения ведомого шкива. В ответе запишите число с единицами измерения.

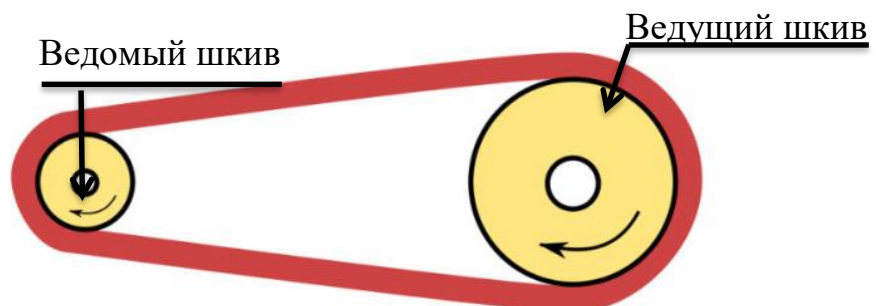


Рис. 2. Ременная передача

Задание №12

(1 балл)

Ученик написал программу для движения робота по черной линии. Фрагмент программы, отвечающая за движение робота по черной линии, приведен ниже на псевдо-коде.

НЦ

дельта = датчик 1 – датчик 2

скорость 1 = начальная скорость + (дельта * коэффициент)

скорость 2 = начальная скорость + (дельта * коэффициент)

КЦ

Мощность моторов может быть выражена целым числом от 0 до 100. Если значение мощности, передаваемой на мотор, превышает 100, то на мотор подаётся значение, равное 100.

Начальная скорость составляет – 70.

Коэффициент – 0,5.

Определите, какая мощность будет подана на моторы А и В, если с датчика линии 1 было получено значение, равное 67, а с датчика линии 2 получено значение - 75.

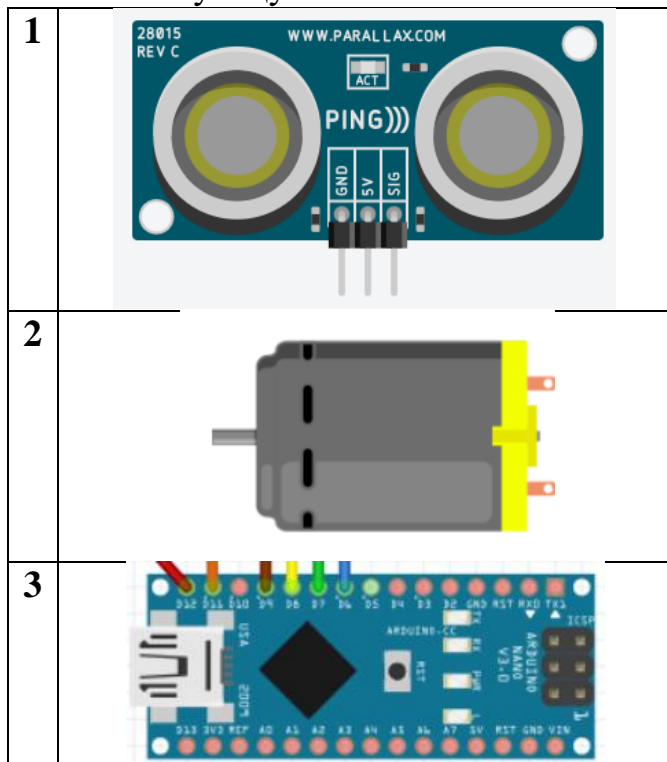
Задание №13

(1 балл)

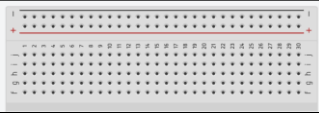

Ученик решил изучить элементы доступные для сборки робота в его школе. В школе он нашел следующие объекты.

Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями.

В ответе запишите под каждой цифрой элемента, букву соответствующую его названию



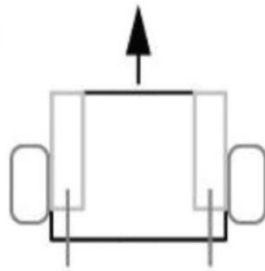
А	Плата Arduino
Б	Мотор
В	Датчик цвета

4	
5	

Г	Макетная плата
Д	Ультразвуковой датчик

Задание №14
(2 балла)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Левым колесом управляет мотор **В**, правым колесом управляет мотор **С**. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. *схему робота*).



В С
Схема 2. Схема робота

Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).


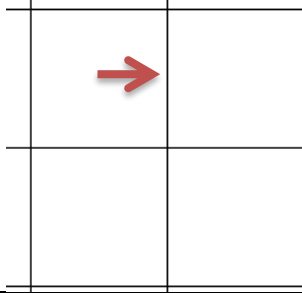
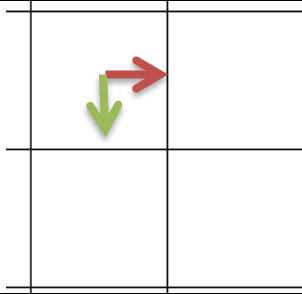
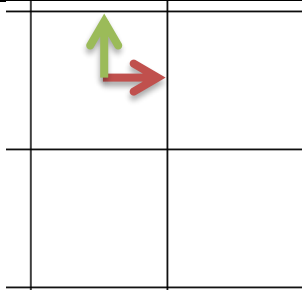
	1	2	3	4	5	6	7	8
А								
Б								
В								
Г								
Д								
Е								
Ж								
З								

Схема 3. Схема поля

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	ВПЕРЕД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот разворачивается в этой же клетке вправо. Направление «вперед» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот разворачивается в этой же клетке влево. Направление «вперед» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки **З1**, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки **Ж1**.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

 ВПЕРЁД

 ВПРАВО

 ВПЕРЁД

 ВЛЕВО

 ВПЕРЁД

 ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ

 ВПРАВО

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

 ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

 ВПЕРЁД

 ВПРАВО

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы. В ответе напишите координату точки (например - Г1)

Задание №15

(1 балл)

При благоустройстве парка в г. Иннополис было решено несколько дорожек покрыть резиновым покрытием. Длины дорожек, которые решили покрыть резиновым покрытием, равны 13 м 3 дм 8 см, 39 м 6 дм, 345 см, 145 см и 26 дм 6 см. Ширина всех дорожек составляет 32 дм 5 см. Толщина покрытия 32 мм. Определите необходимый объем резинового покрытия, которое понадобится для покрытия всех выбранных дорожек. Ответ дайте в кубических метрах.

Задание №16

(2 балла)

Научный работник лаборатории робототехники для одного из своих изобретений разработал и собрал электрическую схему из резисторов (см. схема участка цепи АВ)

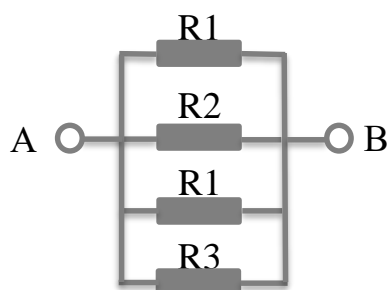


Схема 4. Схема участка цепи АВ

Сопротивление резисторов: $R_1 = 50 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 100 \text{ Ом}$.

Определите величину сопротивления участка АВ. Ответ дайте в омах. В ответе впишите только число.

Задание №17.

(1 балла)

В 1942 году в рассказе американский фантаст российского происхождения в своем рассказе «Хоровод» сформулировал 3 закона робототехники:

1. Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.

2. Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.

3. Робот должен заботиться о своей безопасности в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законам.

Как звали данного фантаста? В ответе выберите фамилию данного фантаста из списка и впишите соответствующую букву.

А). Айзик Азимов

Б). Александр Беляев

В). Герберт Уэлс

Г). Рэй Брэдбери

Д). Жюль Верн

Задание №18.

(1 балл)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 62 мм. Левым колесом управляет мотор В, правым колесом управляет мотор С. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Определите, сколько сантиметров проехал робот по прямолинейному участку AD за 25 секунд. Скорость робота во время проезда была постоянной и равна 0,8 оборотов в секунду. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

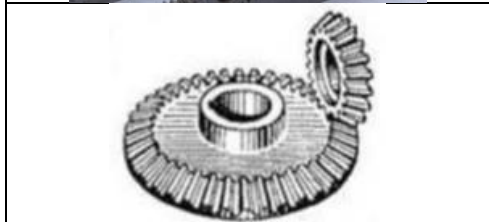
В ответе напишите количество сантиметров.

Задание №19.

(1 балл)

Установите соответствие между механическими зубчатыми передачами, изображенными на рисунках, и их названиями.

Механическая зубчатая передача



Название передачи

Коническая передача

Цилиндрическая зубчатая передача

Червячная передача

Планетарная зубчатая передача

Реечная передача

Задание №20.
(6 баллов)

Программируемый робот-чертёжник движется по горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. рис.3) при помощи кисти, закрепленной посередине между колес. Каждую из линий робот должен начертить ровно один раз.

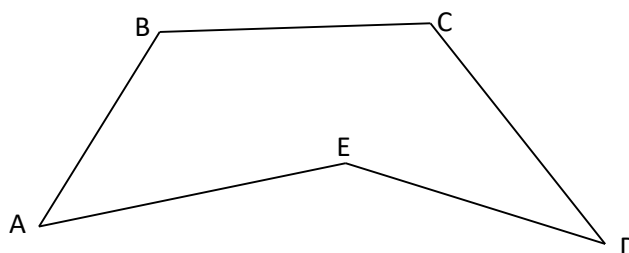


Рисунок 3

Робот укомплектован двумя одинаковыми колесами радиуса $r=56$ мм, а также двумя одинаковыми моторами. Максимально возможное число оборотов в минуту каждого из моторов равно $N=40$.

Известно, что $\angle A = \angle D = 30^\circ$, $\angle B = \angle C = 125^\circ$, $\angle E = 105^\circ$.

Каждое из колес соединено со своим мотором. Поворот робот осуществляет на месте. Считайте, что робот разгоняется и останавливается мгновенно. Поворот на 90° робот совершает ровно за 5 секунд.

Колесная база робота равна $L=17$ см. Перо, с помощью которого робот вычерчивает логотип, закреплено в центре колесной базы. Робот не может ехать боком и задним ходом.

Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Число π примите равным 3,14.

Точка старта А.