**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО ТЕХНОЛОГИИ**

**ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП**

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

**10-11 классы**

**Профиль «Робототехника»**

**Уважаемый участник олимпиады!**

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания. 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 сдаете его членам жюри.

**Максимальная оценка – 25 баллов.**

**Общая часть**

1. Укажите в %% рациональное распределение семейного бюджета (в соответствующей последовательности) на общие расходы, досуг, развитие, благотворительность, неприкосновенный запас:

А) 60, 10, 10, 10, 10;

Б) 80, 5, 5, 5, 5;

В) 90, 7, 3, 0, 0

1. Выберите верное утверждение.

А) чем выше требования компании к клиенту тем менее оправданы ожидания клиента;

Б) чем меньше требований компании к клиенту тем менее оправданы ожидания клиента;

В) требования компании к клиенту не связаны с оправданными ожиданиями клиента..

1. Работодателями отмечены важные для работников будущего надпрофессиональные навыки. Какие надпрофессиональные навыки есть в Атласе новых профессий? Укажите все правильные ответы.

А) системное мышление;

Б) межотраслевая коммуникация;

В) мультиязычность и мультикультурность;

Г) управление проектами;

Д) клиентоориентированность;

Е) бережливое производство;

Ж) экологическое мышление;

З) программирование/робототехника/искусственный интеллект;

И) работа с людьми;

К) работа в условиях неопределенности;

Л) навыки художественного творчества..

1. .Напишите, в чем заключается отличие диметрической и изометрической проекций? Какое отношение к ним имеет понятие “аксонометрическая проекция”?
2. .Вопрос по теме «Понятие творчества. Защита интеллектуальной собственности». Как называется новое и полезное для конкретного предприятия, организации, учреждения или отрасли народного хозяйства страны техническое решение, предусматривающее изменение конструкции изделия, технологии производства, применяемой техники или материала?

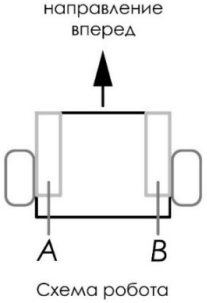
А) открытие

Б) изобретение

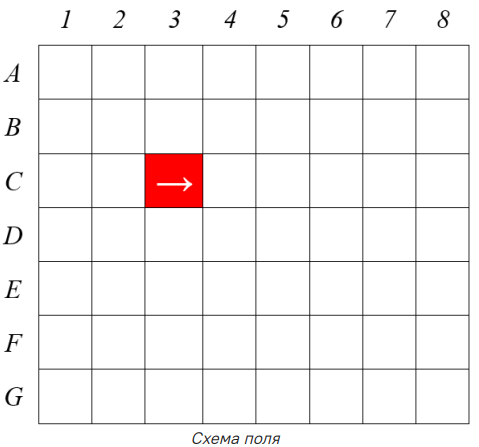
В) рационализаторское предложение

**Специальная часть**

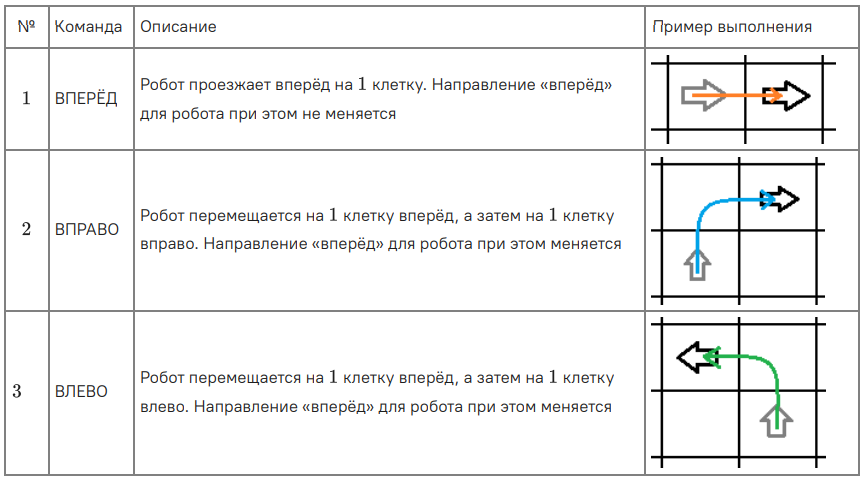
1. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 50 мм. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота). Робот проезжает прямолинейный участок ОК трассы за 20 секунд. Скорость робота во время проезда была постоянной и равна 21 см/с. Определите, сколько оборотов совершил мотор А за время проезда робота по прямолинейному участку трассы ОК. При расчётах примите π ≈ 3,14. В ответ запишите число оборотов, результат округлите до целого.



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



Длина и ширина робота меньше длины стороны клетки поля. Направление вперёд на схеме показано направлением стрелки. Робот может выполнить следующие команды:



Робота установили в центр клетки С3, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки С4. Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВПРАВО

ПОВТОРИТЬ 4 РАЗА

ВЛЕВО

ВПЕРЁД

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВПРАВО

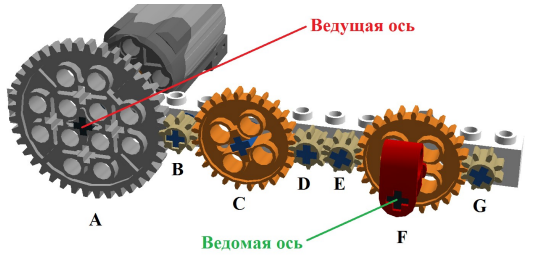
ВПЕРЁД

ВЛЕВО

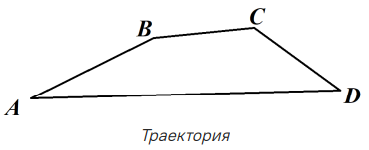
КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы.

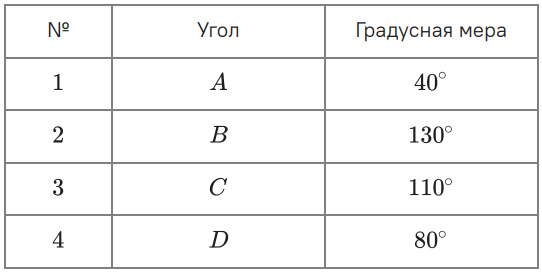
1. В передаче использованы четыре шестерёнки с 8 зубьями, две шестерёнки с 24 зубьями и одна с 40 зубьями (см. рисунок). Скорость вращения вала мотора равна 60 оборотов в секунду. Сколько оборотов в секунду будет делать ведомая ось?



1. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. траекторию) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



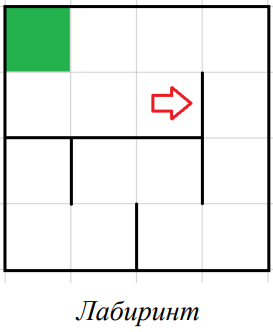
Траектория представляет собой четырёхугольник ABCD, градусные меры углов которого приведены в таблице.



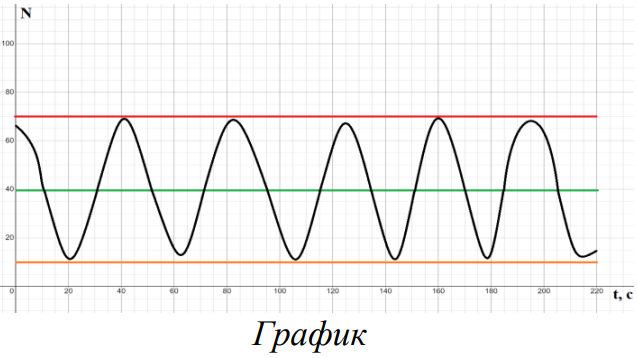
Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 18 см, диаметр колеса робота 6 см. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу. Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ выразите в градусах.

1. Робота поместили в лабиринт (см. лабиринт). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «правой руки», пройти по лабиринту и попасть к выходу, отмеченному на рисунке зелёным цветом.

Определите, сколько клеток посетит робот, двигаясь по лабиринту по правилу «правой руки». Каждая посещённая роботом клетка считается по одному разу, включая клетки старта и финиша.

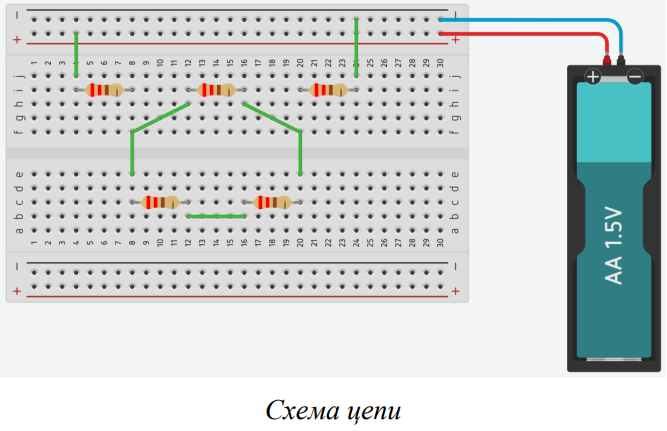


1. С помощью жёсткой однородной балки и полена собрали рычажные весы. Балку установили серединой на цилиндрическое полено так, что балка заняла горизонтальное положение. Робота кладут в коробку и подвешивают на расстоянии 60 см от точки опоры балки, а с другой стороны от точки опоры подвешивают гирю массой 3 кг, расположенную на расстоянии 40 см, после чего балка вновь занимает горизонтальное положение. Определите массу робота, если масса коробки, в которую поместили робота, равна 500 г. Ответ дайте в граммах.
2. Первую треть пути робот проехал со скоростью 2 см/с, а оставшиеся 100 см со скоростью 5 см/с. Определите время, за которое робот проедет первую половину пути. Ответ дайте в секундах.
3. Первую треть пути робот проехал со скоростью 3 см/с, вторую треть пути робот проехал со скоростью на 1 см/с меньше, чем на последней трети пути. Длина половины пути равна 9 дм. Скорость робота на последней трети пути равна 5 см/с. Определите, чему равна средняя скорость робота на первых трёх четвертях пути. Ответ дайте в сантиметрах в секунду, округлив результат до десятых. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.
4. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 9 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 6 минут каждое из его колёс совершило 90 оборотов. Определите расстояние, на которое робот переместился за полторы минуты. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите π ≈ 3,14.
5. Робота установили на полигон и включили. Полигон состоит из чередующихся чёрных и белых полос. Робот движется равномерно и прямолинейно, пересекая полосы на полигоне под прямым углом. На роботе установлен один датчик освещённости, направленный вертикально вниз. При калибровке на белом датчик показал 70 условных единиц, при калибровке на чёрном показал 10 условных единиц. В качестве границы серого было выбрано среднее арифметическое показаний датчика на чёрном и на белом. После завершения движения робота показания датчика освещённости были представлены в виде графика (см. график).

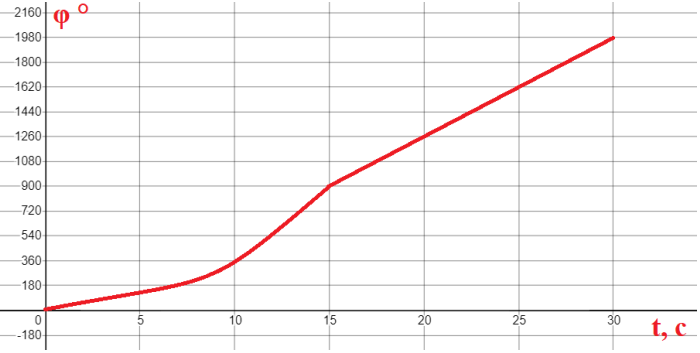


Определите, сколько полос чёрного цвета посетил робот за время движения по полю с 40 по 200 секунды.

1. На макетной плате собрана схема (см. схему цепи). При сборке использованы резисторы номиналом 220 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах, округлив результат до целого числа. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.



1. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из них равен 4 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодеры моторов были обнулены. Дальнейшее изменение показаний энкодера мотора А показано на графике.



Определите расстояние, на которое робот переместился за первые 25 секунд движения. Ответ дайте в сантиметрах, округлите результат до целого. При расчётах примите π ≈ 3,14. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

1. Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодами (G-Code). Строки начинающиеся на G составляют большую часть программы для станков с ЧПУ. Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (50; 30). Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

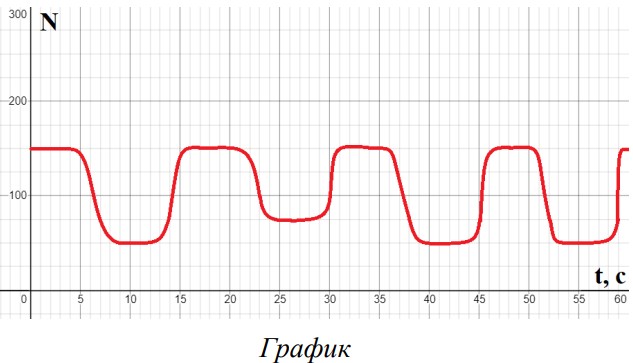
G1 X380 Y30

G1 X380 Y590

G1 X50 Y30

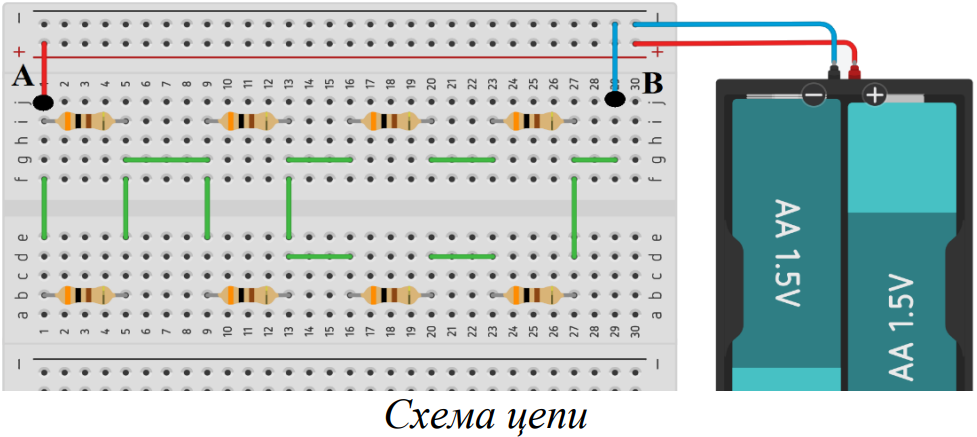
Определите площадь треугольной детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 1 мм. Считайте, что деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

1. Манипулятор робота может совершать поступательные движения звеньев в двух взаимно перпендикулярных направлениях в плоскости XOY. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси ОХ может меняться от –200 до 100, координата положения захвата манипулятора вдоль оси ОY может меняться от –200 до 400. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 3 мм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных дециметрах.
2. На полигоне около стены установлено несколько объектов – прямоугольных параллелепипедов. Объекты отличаются только шириной. В комплекте полигона всего 6 объектов: 3 широких и 3 узких. На полигоне может быть установлено только 4 объекта. Для определения параметров объектов было решено использовать ультразвуковой датчик, расположив его так, чтобы он был направлен перпендикулярно поверхности стены, вдоль которой стоят объекты. Данные, полученные роботом с датчика, были представлены в виде графика (см. график).



С помощью объектов происходит кодирование номера зоны, из которой нужно забрать кубик. Узкий объект соответствует цифре 0, широкий – цифре 1. Кодирование происходит в двоичной системе счисления. Робот движется по полигону, от объекта, кодирующего младший разряд к объекту, кодирующему старший разряд. Определите номер зоны, из которой роботу нужно забрать кубик. Ответ дайте в десятичной системе счисления.

1. На макетной плате собрана схема (см. схему цепи). При сборке использованы резисторы номиналом 300 Ом. Определите силу тока, которая протекает на участке АВ. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в миллиамперах.



.