

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТЕХНОЛОГИЯ НАПРАВЛЕНИЕ «РОБОТОТЕХНИКА» 2023–2024 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 10-11 КЛАССЫ

№1

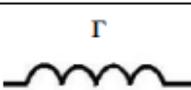
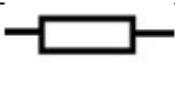
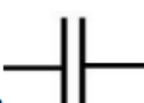
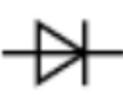
Установите соответствие между элементами правого и левого столбцов

1. Внутрличностный процесс, развитие которого проявляется в появлении новообразований в представлениях учащихся о собственном профессиональном становлении и изменении осознанности и активности в отношении процесса выбора будущих вариантов профессионального труда	а.Профессиональная ориентация
2. Внутрличностный процесс, развитие которого проявляется в появлении новообразований в представлениях учащихся о собственном профессиональном становлении и изменении осознанности и активности в отношении процесса выбора будущих вариантов профессионального труда а Профессиональная ориентация 2. Обобщенное понятие одного из компонентов общечеловеческой культуры, проявляющегося в форме заботы общества о профессиональном становлении подрастающего поколения, поддержки и развития природных дарований, а также проведения комплекса специальных мер содействия человеку в профессиональном самоопределении	б.Профессиональная консультация
3. Оказание помощи человеку в профессиональном самоопределении с целью принятия осознанного решения о выборе профессионального пути с учетом его психологических особенностей и возможностей, а также потребностей общества	в.Профессиональное самоопределение
4. Профессиональное испытание, моделирующее элементы конкретного вида профессиональной деятельности	г.Профессиональная проба

Ответ: _____

№2

Соотнесите условные графические обозначения, используемые в современном обществе, с областью их применения.

а 	б 	в 	г 	д 
е 	ж 	з 	и 	к 

1. электротехнические схемы
2. кинематические схемы
3. уход за одеждой

Ответ: _____

№3

Передача электроэнергии на большие расстояния является важнейшей технической задачей в электротехнике. Российские ученые второй половины 3 XIX века одержали крупнейшую победу, став признанными лидерами в области электротехники. Что они изобрели?

- а. радиосвязь
- б. теория электромагнитного поля
- в. трансформатор
- г. все ответы верные

Ответ: _____

№4

Как называется система доставки материальных предметов, веществ и продуктов из одной точки в другую по оптимальному маршруту?

Ответ: _____

№5

Каждому элементу электрической цепи присвоен единый международный буквенный код, который указывают рядом с элементом на электротехнических схемах, а также на самом элементе. Какой буквенный код соответствует выключателю? В ответе укажите букву.

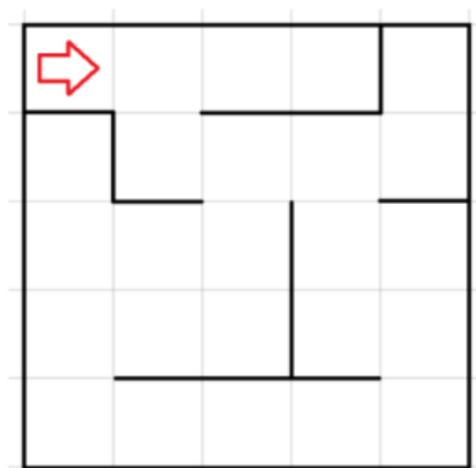
- а. FU
- б. GB
- в. SA
- г. HL

Ответ: _____

Специальная часть

№6

Робота поместили в лабиринт (см. лабиринт). Направление «вперед» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «левой руки», пройти по лабиринту и вернуться в клетку, из которой он стартовал.



Лабиринт

Определите, сколько клеток посетит робот, двигаясь по лабиринту по правилу «левой руки». Каждая посещенная роботом клетка считается по одному разу, включая клетку старта.

Справочная информация

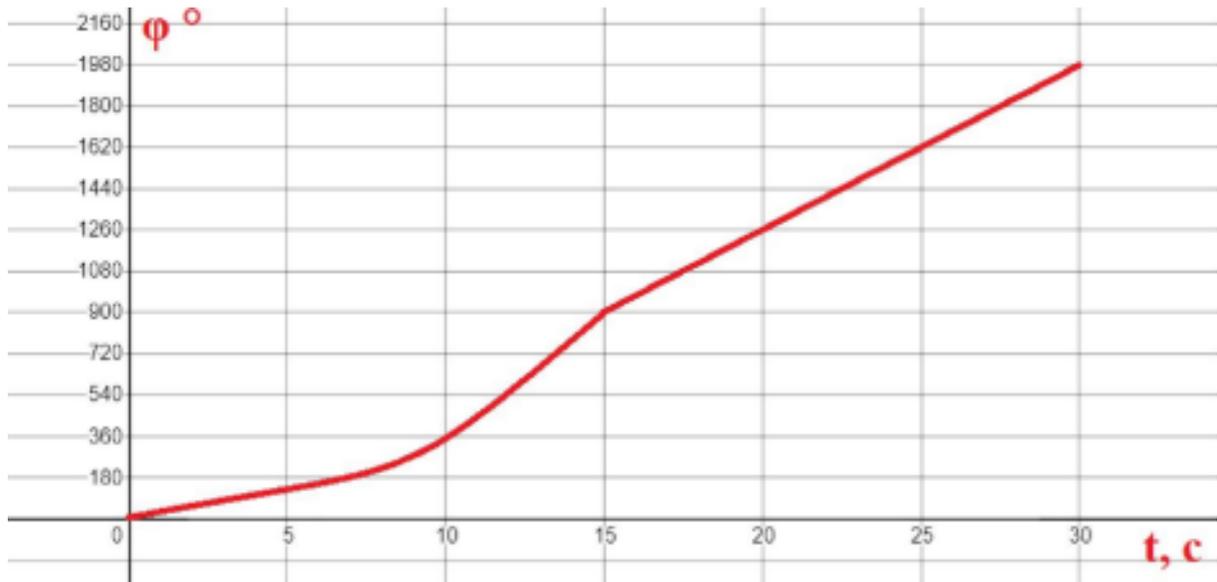
Кратко алгоритм прохождения лабиринта по правилу «левой руки» можно сформулировать так: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться левой рукой его стены. Придётся пройти долгий путь, заходя во все тупики, но в итоге цель будет достигнута.

Ответ: _____

№7

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 9 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.

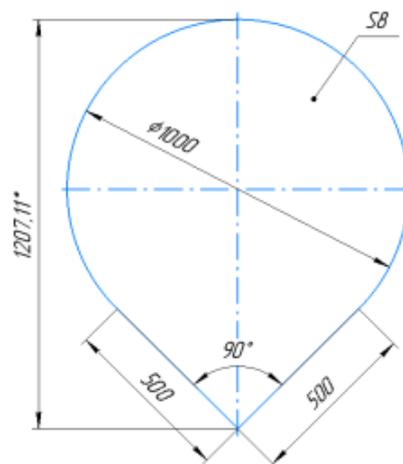


Определите расстояние, на которое робот переместился за первые 20 секунд движения. Ответ дайте в сантиметрах, округлите результат до целого. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

№8

Серёжа выпилил из фанеры деталь (см. чертеж детали).



*размер для справок

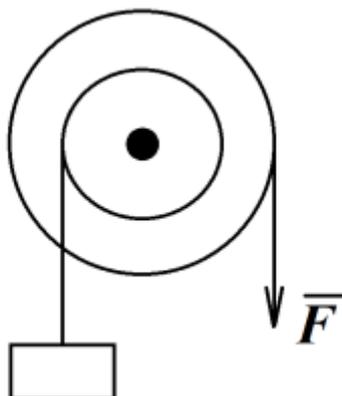
Чертеж детали

Толщина фанеры, из которой выпилена деталь, равна 8 мм. На чертеже размеры указаны в миллиметрах. Плотность фанеры равна 750 кг/м³. Определите массу детали. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ выразите в граммах, округлив результат до целого числа. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

№9

С помощью двойного блока поднимают груз. Радиус первого блока равен 5 дм, диаметр второго блока равен 80 см. Когда веревку, закрепленную на первом блоке, тянут с силой в 50 Н, то удаётся поднять груз, закреплённый на втором блоке. Трением в оси блока, а также массой блоков пренебречь. Определите массу груза. Ответ выразите в граммах. При расчетах примите $g = 10$. Считайте, что веревка наматывается и сматывается с блоков без ускорения.



Справочная информация Двойной блок – это комбинация из двух соединенных между собой неподвижных блоков, закрепленных на общей оси. К каждому из блоков прикрепляется по верёвке. Каждая из верёвок может наматываться на блок или сматываться с него без скольжения.

Ответ: _____

№10

На макетной плате собрали следующую схему (см. схему цепи).

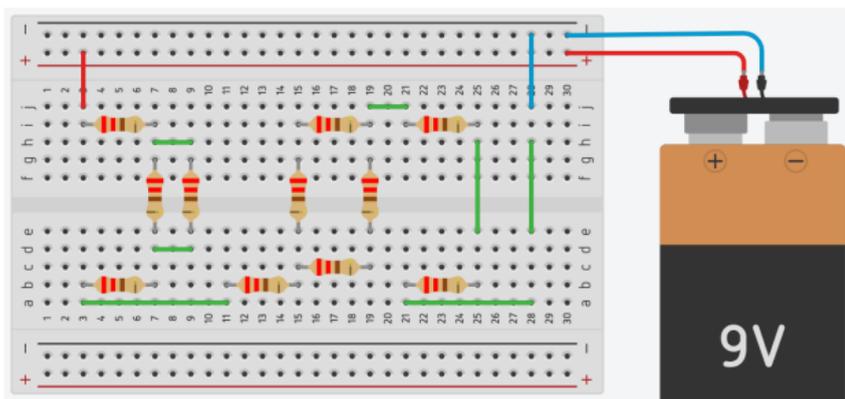


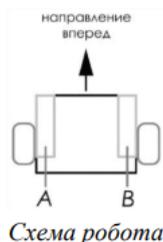
Схема цепи

При сборке использовали только резисторы номиналом 220 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах.

Ответ: _____

№11

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 12 см. Левым колёсом управляет мотор А, правым колёсом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).



Ось мотора А повернулась на 150° , ось мотора В была зафиксирована и не вращалась. Определите, на сколько градусов повернулся робот. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 25 см. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$.

Ответ: _____

№12

Станок с ЧПУ (Числовое Программное Управление) работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (300; 100). Лазер включен.

Станок выполнил следующие команды:

G1 X100 Y300

G1 X300 Y500

G1 X700 Y300

G1 X300 Y100

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 0,2 мм и деталь не содержит отверстий.

Ответ выразите в квадратных сантиметрах.

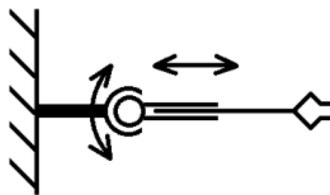
Справочная информация

Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, G1 X10 Y40 переместит инструмент к точке с координатами (10; 40).

Ответ: _____

№13

Рабочая зона манипулятора расположена в горизонтальной плоскости. Манипулятор обладает одной поступательной и одной вращательной степенью свободы (см. кинематическую схему манипулятора).



Кинематическая схема манипулятора

Захват манипулятора может поворачиваться на угол, градусная мера которого меняется от -60° до 60° относительно оси манипулятора. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси манипулятора может меняться от 200 до 700 условных единиц. Считайте, что 1 условная единица по оси равна 2 мм.

Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ выразите в квадратных дециметрах, округлив результат до целого числа. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$. Чтобы получить более точный ответ, округление стоит производить только при получении финального ответа.

Ответ: _____

№14

Робот должен проехать по прямолинейной трассе, расположенной вдоль стены. На нем установлен датчик расстояния, направленный горизонтально на высоте 15 см от поверхности полигона. Датчик всё время движения остаётся направленным перпендикулярно поверхности стены. Расстояние от стены до датчика остается постоянным и равно 90 см, дальность действия датчика превышает 1 м.

Во время движения по трассе робот должен обнаружить «забор», установленный вдоль стены (см. схему трассы).

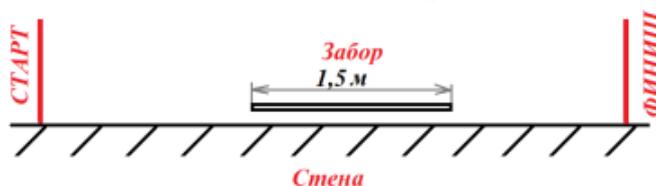
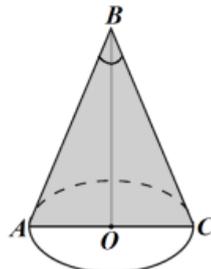


Схема трассы

За время движения по трассе робот должен подать два коротких звуковых сигнала. Первый – при обнаружении забора датчиком расстояния, второй – когда датчик перестанет его детектировать. Забор представляет собой сплошной прямоугольник, вырезанный из листа тонкой фанеры, толщиной 8 мм. Длина прямоугольника равна 1,5 м, ширина – 30 см. Забор установлен параллельно стене, на фиксированном расстоянии, равном 10 см от стены. Гарантируется, что края забора находятся не ближе, чем за 2 метра от линий старта и финиша.

Зона видимости датчика представляет собой прямой конус, угол ABC при осевом сечении зоны видимости датчика расстояния составляет 60° (см. рисунок).



Рисунок

Робот движется равномерно и прямолинейно со скоростью 4 см/с. Определите, сколько времени пройдет между звуковыми сигналами, поданными роботом. При расчётах толщиной забора можно пренебречь. Примите $\sqrt{3} \approx 1,7$. Ответ выразите в секундах, округлив результат до целого числа. Для большей точности округление стоит производить только после получения финального ответа.

Ответ: _____

№15

Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. схему поля) при помощи кисти, закрепленной в центре колесной базы.

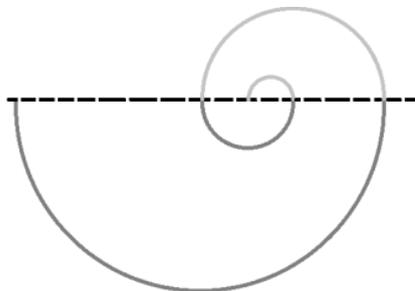


Схема поля

Данное изображение (траектория) составлено из полуокружностей, радиус каждой из которых больше в 2 раза по сравнению с предыдущей. Диаметр самой маленькой из полуокружностей равен 1 м. Определите, чему равна длина траектории.

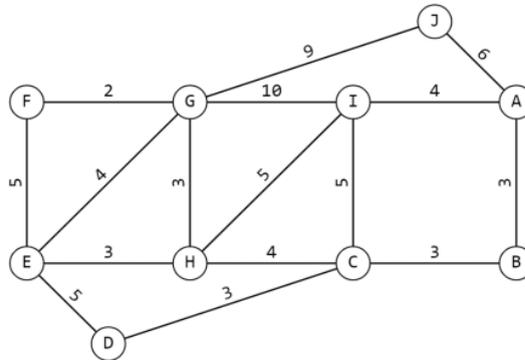
При расчетах примите $\pi \approx 3$. Ответ дайте в сантиметрах, при необходимости округлив результат до целых.

В ответ запишите только число.

Ответ: _____

№16

На робототехнический полигон нанесена следующая разметка (см. схема). По регламенту робот должен, стартовав в вершине I, проехать по всем отрезкам хотя бы по одному разу и финишировать в вершине I, затратив на это как можно меньше времени.



Схема

Робот может двигаться только по чёрным линиям, менять направление движения робот может только в вершинах. Числами на схеме обозначено время в секундах, которое потребуется роботу, чтобы проехать по данному отрезку. Какое наименьшее время в секундах потребуется роботу на то, чтобы проехать по всем линиям хотя бы по одному разу и вернуться в вершину I? Для простоты считайте, что разворот в вершинах происходит мгновенно.

Ответ: _____