

**МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ ЗА 2022/23 УЧ.Г.**

(профиль «Робототехника»)

Содержание

Задания 7-8 класс.....	3-15 стр.
Задания 9 класс.....	16-32 стр.
Задания 10-11 класс.....	33-48 стр.

**Всероссийская олимпиада школьников
по технологии
профиль «Робототехника»**

Муниципальный этап

7-8 класс

Инструкция по выполнению работы

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 1,5 академических часа (90 минут).

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;

- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

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 или слово, 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.

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.

В задании 17 теоретического тура, в ответе Вы должны записать в ответе слово.

В заданиях 6-16, 18-20 Вы должны дать развернутый ответ на поставленную задачу. Ответ записывается, после слова «Ответ».

Максимальное количество баллов – 25,

в т.ч. по 1 баллу за задания №№ 1-19 и до 6 баллов за творческое задание под №20.

Желаем успеха!

Задания

Задание 1.

Выберите все векторные графические редакторы

- А) Paint
- Б) Компас
- В) Adobe Photoshop
- Г) Adobe Illustrator
- Д) Corel DRAW
- Е) Corel PHOTO-PAINT

Ответ: __, __, __.

Задание 2.

В строке ответа запишите только число. При переработке 178 пластиковых бутылок (ПЭТ) получают такое количество материала, что из него можно изготовить два пластиковых ведра. Сколько ведер можно будет изготовить, если переработать 356 000 пластиковых бутылок (ПЭТ)?

Решение:

Ответ: _____

Задание 3.

В строке ответа запишите только число. Робот проехал некий путь, при этом первые полпути он ехал со скоростью 80 см/с, а вторые полпути - со скоростью 20 см/с. Определите среднюю скорость на всем пути, выразив ответ в см/с.

Решение:

Ответ: _____

Задание 4.

Что из перечисленного ниже (при работе над проектом) выполняется в последнюю очередь?

- 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.

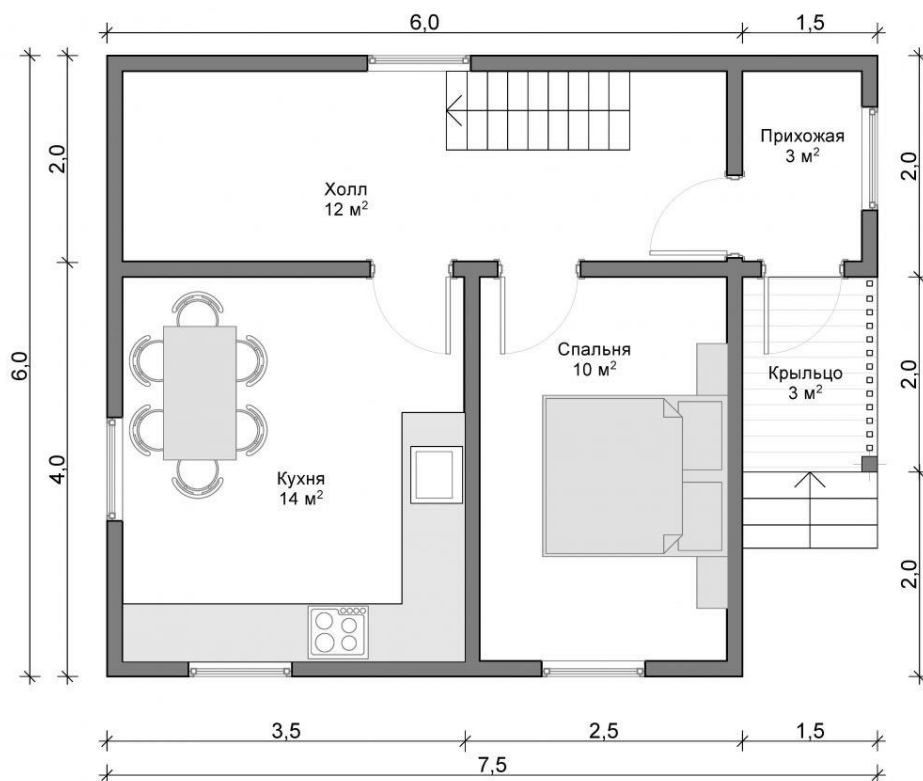
Ответ: _____

Задание 5.

В строке ответа запишите только число. По представленному плану первого этажа частного дома определите

- количество банок краски для потолка в помещениях (известно, что одной банки хватает на 4 м^2)
 - и количество краски для внутренних стен (цвет стен во всех комнатах предусмотрен один; расход краски такой же, как и на потолок). Высота помещений 2,5 м; размерами окон и дверей пренебречь.
- Решение

План первого этажа



Ответ: для потолка - _____ банок краски; для стен - _____ банок краски.

Задание 6.

Амир, используя шестерёнки, собрал работающую двухступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени, соединённой напрямую с мотором, находится шестерёнка с 40 зубьями, на ведомой оси первой ступени – шестерёнка с 32 зубьями. На ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 20 зубьями, а на ведомой оси – шестерёнка с 40 зубьями.

Амир написал программу, согласно которой ведущий вал делает 1 оборот в секунду. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомый вал (ведомая ось второй ступени). Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 7.

По каналу связи был получен двоичный код от автономного робота с исследуемой планеты о высоте плато, которое он исследует:

1110 1011 0010 1101 0010 0011

Известно, что в коде первые 8 бит – это первое число, далее 8 бит – это код действия (см. таблицу), далее 8 бит – это второе число.

Код в таблице ASCII, в десятичной системе счисления	Действие
43	Сложение двух чисел
45	Вычитание из первого числа второго числа
42	Умножение двух чисел
47	Деления первого числа на второе

Для возможности обработки данного сообщения в ЭВМ, оно должно быть представлено в 16-тиричной системе счисления.

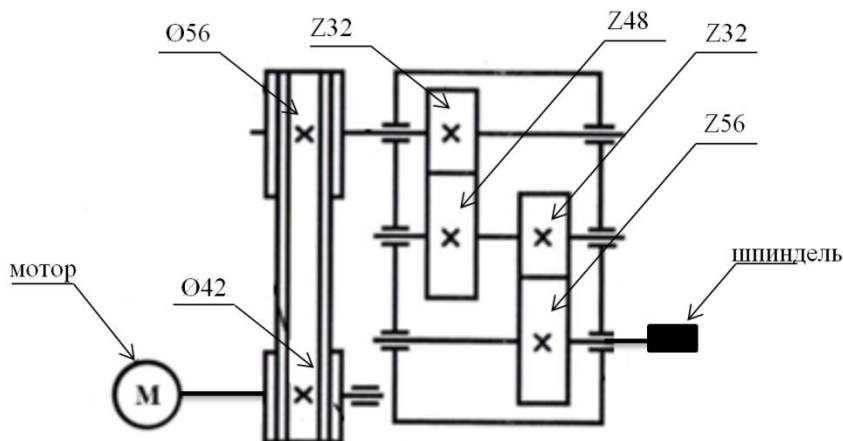
Определите высоту плато, которое исследует робот. Ответ запишите в десятичной системе счисления. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 8.

Рассмотрите кинематическую схему:



Определите, с какой скоростью будет вращаться шпиндель, если все соединения будут установлены указанным на схеме образом, а мотор будет делать 1000 оборотов в минуту. Ответ дайте в оборотах в минуту. Ответ округлите до целых. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 9.

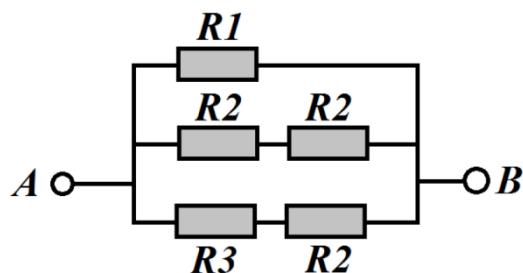
1/6 трассы робот проехал со скоростью 10 мм/с, на оставшейся части трассы его скорость была равна 2 см/с. Определите время, за которое робот преодолел первую четверть трассы, если длина трети трассы равна 18 дм. Ответ дайте в секундах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 10.

Егор соединил несколько резисторов (см. схему участка цепи AB).



Определите величину сопротивления участка AB , если сопротивление резистора $R_1=50$ Ом, $R_2=30$ Ом, $R_3=20$ Ом. Ответ дайте в омах, округлив результат до десятых. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 11.

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

Робот проезжает прямолинейный участок OC трассы, длина которого равна 2 м 3 дм 2 см.

Определите, на сколько градусов повернулась ось мотора B за время проезда робота по прямолинейному участку трассы OC . При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. В ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 12.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 0,82 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота равна 17 см.

Робот совершает разворот вокруг своей оси. Во время поворота робота ось мотора **A** повернулась на -280° , а ось мотора **B** повернулась на 280° .

Определите градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 13.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колесной базы робота равна 15 см.

Робот совершает разворот вокруг колеса. Во время поворота робота ось мотора **A** повернулась на 0° , а ось мотора **B** повернулась на 288° .

Определите градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 14.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 62 мм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. На роботе установлен один датчик освещённости.

Сергей написал программу, чтобы робот ехал по чёрной линии. Этот фрагмент псевдо-кода отвечает за движение по чёрной линии:

```
k=2;
нач цк пока 0=0
    u=k * (датчик1-среднее);
    моторA=50-u;
    моторB=50+u;
    задержка(10);
кн цк
```

При калибровке на чёрном датчик робота показал 8, при калибровке на белом показал 92. В качестве значения границы серого ученик взял среднее арифметическое показаний датчика на чёрном и на белом. Мощность моторов может быть выражена целым числом в пределах от -100 до 100 . В случае, если на мотор подаётся нецелое значение мощности, происходит отбрасывание дробной части. Определите, какая мощность будет подана на моторы **A** и **B** при показаниях датчика 1, равных 76. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 15.

Станок с ЧПУ (Числовое Программное Управление) работает в горизонтальной плоскости XU . Головка лазера находится в точке с координатами $(100; 100)$. Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

G1 X500 Y500

G1 X800 Y500

G1 X800 Y100

G1 X100 Y100

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует $0,002$ дм и деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлите до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 16.

Робот должен проехать по прямолинейной трассе, расположенной вдоль стены. На нём установлен датчик расстояния, направленный горизонтально на высоте 10 см от поверхности полигона. Датчик всё время движения остаётся направленным перпендикулярно поверхности стены. Расстояние от стены до датчика остаётся постоянным и равно 50 см, дальность действия датчика превышает $0,5$ м.

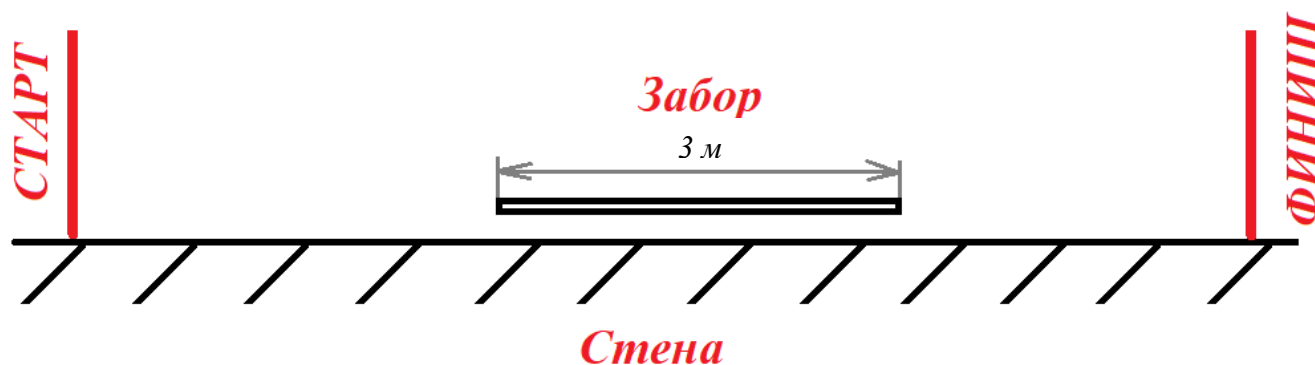


Схема трассы

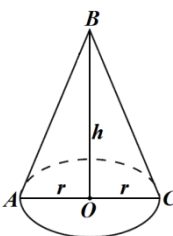
Во время движения по трассе робот должен обнаружить «забор», установленный вдоль стены (см. схему трассы).

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 10 мм. Длина прямоугольника равна 3 м, ширина – 50 см. Забор установлен параллельно стене, на фиксированном расстоянии, равном 5 см от стены. Гарантируется, что края забора находятся не ближе, чем за 1 метр от линий старта и финиша.

Зона видимости датчика представляет собой прямой конус. Радиус (r) основания зоны видимости на расстоянии $h = 5$ дм от датчика равен 15 см (см. рисунок).

Робот движется равномерно и прямолинейно со скоростью 3 см/с. Определите, сколько времени пройдет между звуковыми сигналами, поданными роботом. При расчётах толщиной забора можно пренебречь. Ответ выразите в секундах. Приведите подробное решение данной задачи.



Решение:

Ответ:

Задание 17.

Среди предложенных классов мобильных роботов, найдите, класс, который не относится к мобильным роботам. В ответе запишите название.

- Колесные
- Летающие
- Шагающие
- Манипуляционные
- Гусеничные
- Плавающие
- Ползающее

Ответ:

Задание 18.

Светлана взяла лёгкую (невесомую) прочную твёрдую ровную балку и нанесла на неё разметку с помощью маркера, разделив балку на несколько равных частей. Прикрепив к балке несколько шариков (см. *схему*), девочка подвесила её к потолку комнаты, после чего балка заняла горизонтальное положение.

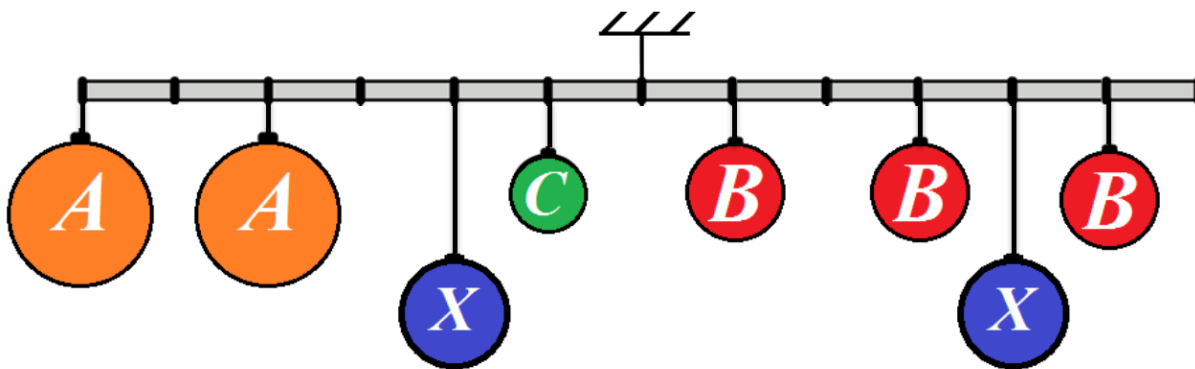


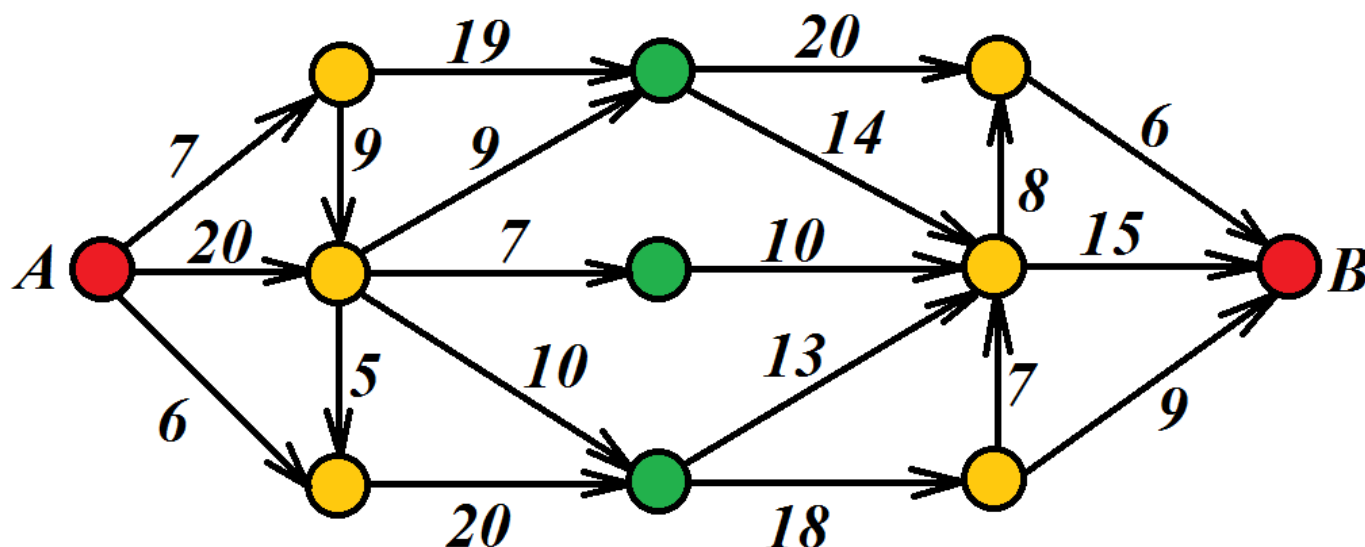
Схема подвеса шариков

У Светланы были шарики четырёх типов. На схеме они обозначены одинаковыми буквами. Все шарики одного типа имеют одинаковую массу. Длина балки равна 2 м 40 см. Масса шарика **А** равна 90 г, масса шарика **В** равна 40 г, масса шарика **С** равна 20 г. Определите, чему равна масса одного шарика **Х**. Ответ дайте в граммах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Заключительные этапы Всероссийской олимпиады школьников (далее – ЗЭ ВСОШ) проходят в разных городах нашей страны. Александра, приглашена на 8 ЗЭ ВСОШ. Ей необходимо проехать по 7 ЗЭ ВСОШ пред тем как доехать до 8ого. Александра, выезжает из дома (точка **A**) до 8ого ЗЭ ВСОШ (точка **B**). Дороги, связывающие дом Александры с 8 ЗЭ ВСОШ, показаны на схеме (см. *схему*).



Решение:

13

Задание 20 (творческое).

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

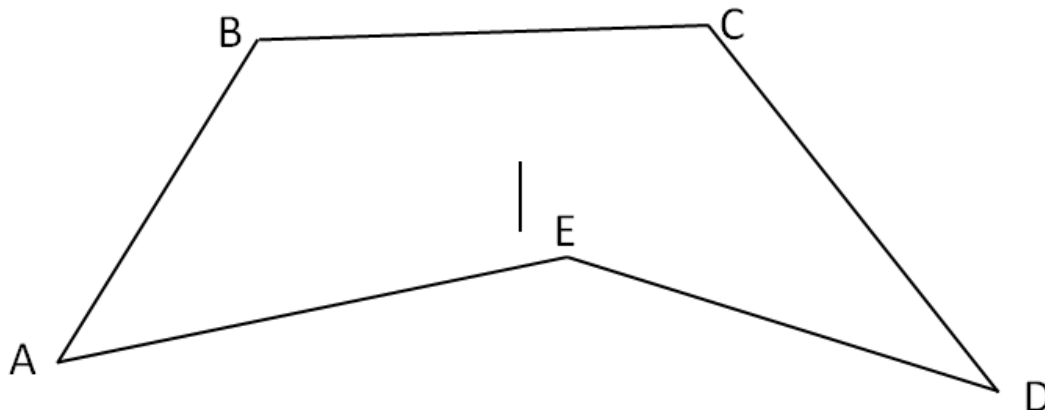


Схема.

Робот укомплектован двумя одинаковыми колесами диаметром 56 мм, а также двумя одинаковыми моторами. Максимально возможное число оборотов в минуту каждого из моторов равно $N = 20$. Известно, что $\angle A = \angle D = 30^\circ$, $\angle B = \angle C = 125^\circ$, $\angle E = 105^\circ$. Длина отрезков $AB = CD = 1 \text{ м } 5 \text{ см}$, $BC = 0,8 \text{ м}$, $ED = 60 \text{ см}$, $AE = 1 \text{ м } 1 \text{ д } 2 \text{ см}$.

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. Скорость робота на прямолинейных участках постоянна и равна 3 оборота за 30 сек.

Колесная база робота равна $L = 17 \text{ см}$. 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 и время затраченное роботом для проезда всего маршрута. Время необходимо указать в минутах. Число π примите равным 3,14. В ответе приведите все расчеты.

Точка старта В.

Решение:

**Всероссийская олимпиада школьников
по технологии
профиль «Робототехника»**

Муниципальный этап

9 класс

Инструкция по выполнению работы

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 1,5 академических часа (90 минут).

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;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

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 или слово, 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.

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.

В задании 17 теоретического тура, в ответе Вы должны записать в ответе слово.

В заданиях 6-16,18-21 Вы должны дать развернутое решение и ответ на поставленную задачу. Ответ записывается, после слова «Ответ».

Максимальное количество баллов – 25,

в т.ч. по 1 баллу за задания №№ 1-20 и до 5 баллов за творческое задание под №21.

Желаем успеха!

Задания

Задание 1.

В атласе новых профессий 2.0 (2015 г.), а затем и в атласе новых профессий 3.0 (2020 г.) всего 11 надпрофессиональных навыков и каждая профессия представлена определенной комбинацией (набором от 3-х до 8) надпрофессиональных навыков.

Напишите не менее трех надпрофессиональных навыков из атласа новых профессий и любую соответствующую этим навыкам профессию (согласно «Атласа»)

Ответ

Надпрофессиональные навыки из Атласа	Профессия из Атласа

Задание 2.

Для подготовки поверхности стен и потолков комнаты к окраске решено использовать стеклохолст малярный «Паутинка». Стеклохолст продается рулоном (ширина 100 см, длина 50 м). Сколько необходимо рулонов для ремонта комнаты с периметром 27 м (длина стен: 7 м, 6.5 м, 7 м, 6.5 м; всего 4 стены); высотой стен 3 м (расстояние от пола до потолка); одним дверным проемом 1×2 м (ширина × высота) и тремя оконными проемами 2×1.5 м (ширина × высота; указаны размеры одного оконного проема). В строке ответа запишите только число.

Решение:

Ответ: _____

Задание 3.

В жилой комнате площадью 16 м² после ремонта устанавливают новое освещение. Посчитайте (основываясь на данные таблицы), какой должна быть минимальная потребляемая мощность (Вт) одной светодиодной лампы в 3-х рожковой люстре, чтобы люстра могла обеспечить помещение нормой освещенности согласно СНиП 150 Лк на 1 м².

Люмен	250	450	800	1100	1600
Потребляемая мощность светодиодной лампы	4 Вт	6 Вт	9 Вт	12 Вт	15 Вт

Решение:

Ответ: _____

Задание 4.

Установите правильную последовательность стадий процесса творческого мышления:

- А) инкубационная стадия
- Б) проверка
- В) озарение (инсайд)
- Г) подготовка

Ответ: ____, ____, ____, ____.

Задание 5.

Установите правильную последовательность стадий АРИЗ-59:

(примечание: АРИЗ - алгоритм решения изобретательских задач)

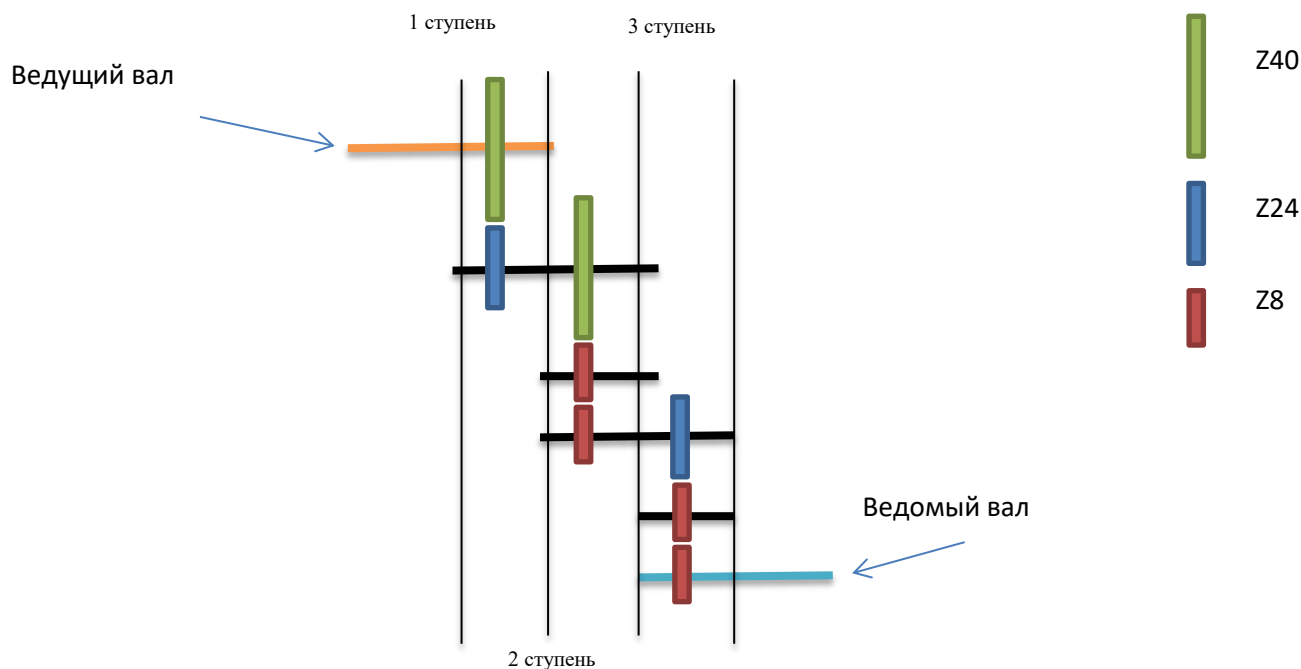
- А) синтетическая стадия
- Б) оперативная стадия
- В) аналитическая стадия

Ответ: ____, ____, ____.

Задание 6.

Кирилл, используя шестерёнки, собрал работающую трехступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени, соединённой напрямую с мотором, находится шестерёнка с 40 зубьями, на ведомой оси первой ступени – шестерёнка с 24 зубьями. На ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 40 зубьями, а на ведомой оси – шестерёнка с 8 зубьями. На ведущей оси третьей ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, а на ведомой с 8 зубьями.

Амир написал программу, согласно которой ведущий вал делает 3 оборота в секунду. Определите, сколько оборотов в час будет делать ведомый вал (ведомая ось третьей ступени). Приведите подробное решение данной задачи.



Решение:

Ответ:

Задание 7.

По каналу связи был получен двоичный код от автономного робота с исследуемой планеты о высоте плато, которое он исследует:

1110 1011 0010 1101 0010 0011 0010 1010 0000 0010

Известно, что в коде каждые 8 бит – это число. Второе и четвертое число обозначают действия (см. таблицу)

Код в таблице ASCII, в десятичной системе счисления	Действие
43	Сложение двух чисел
45	Вычитание из первого числа второго числа
42	Умножение двух чисел
47	Деления первого числа на второе

Для возможности обработки данного сообщения в ЭВМ, оно должно быть представлено в 16-тиричной системе счисления.

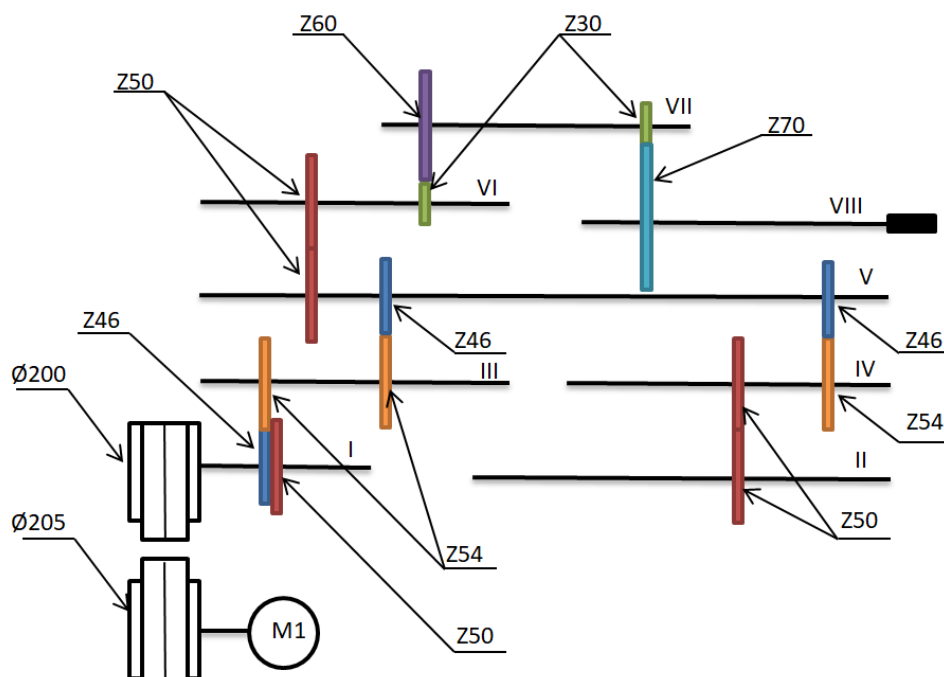
Определите высоту плато, которое исследует робот. Ответ запишите в шестнадцатиричной системе счисления. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 8.

Рассмотрите кинематическую схему:



Определите, с какой скоростью будет вращаться шпиндель и каждая из осей, если все соединения будут установлены указанным на схеме образом, а мотор будет делать 2000 оборотов в минуту. Ответ дайте в оборотах в минуту. Ответ округлите до целых. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 9.

1/6 трассы робот проехал со скоростью 15 мм/с, на оставшейся части трассы его скорость была равна 2,5 см/с. Определите время, за которое робот преодолел первую половину трассы, если длина трети трассы равна 36 дм. Ответ дайте в часах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 10.

Егор соединил несколько резисторов (см. *схему участка цепи AB*).

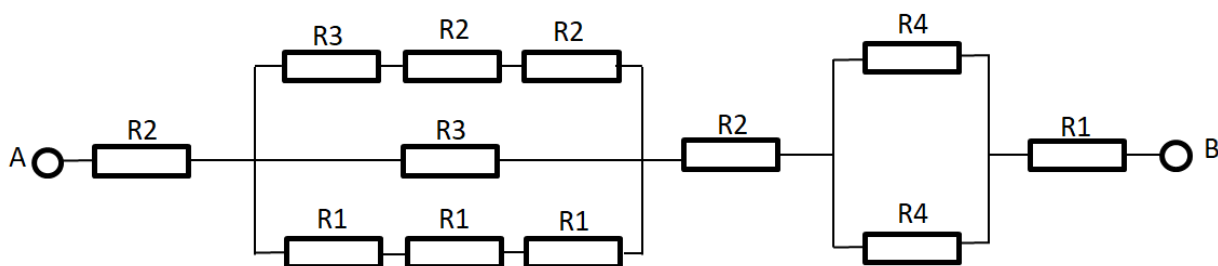


Схема участка цепи

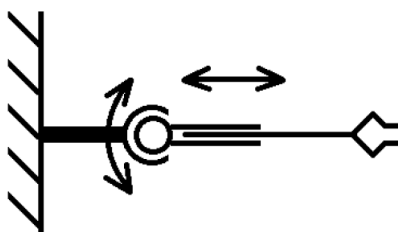
Определите величину сопротивления участка AB , если сопротивление резистора $R_1=80$ Ом, $R_2=30$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=40$ Ом. Ответ дайте в омах, округлив результат до десятых. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 11.

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 -80° до 80° относительно оси манипулятора. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси манипулятора может меняться от 100 до 800 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 расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 12.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 0,82 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота равна 17 см.

Робот совершает разворот вокруг своей оси. Во время поворота робота ось мотора **A** повернулась на -280° , а ось мотора **B** повернулась на 280° .

Определите градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 13.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колесной базы робота равна 15 см.

Робот совершает разворот вокруг колеса. Во время поворота робота ось мотора **A** повернулась на 0° , а ось мотора **B** повернулась на 288° .

Определите градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 14.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 62 мм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. На роботе установлен один датчик освещённости.

Сергей написал программу, чтобы робот ехал по чёрной линии. Этот фрагмент псевдо-кода отвечает за движение по чёрной линии:

```
k=2;  
нач цк пока 0=0  
    u=k * (датчик1-среднее);  
    моторA=50-u;  
    моторB=50+u;  
    задержка(10);
```

кн цк

При калибровке на чёрном датчик робота показал 5, при калибровке на белом показал 88. В качестве значения границы серого ученик взял среднее арифметическое показаний датчика на чёрном и на белом. Мощность моторов может быть выражена целым числом в пределах от –100 до 100. В случае, если на мотор подаётся нецелое значение мощности, происходит отбрасывание дробной части.

Определите, какая мощность будет подана на моторы **A** и **B** при показаниях датчика 1, равных 65. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 15.

Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (100; 100). Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

```
G1 X100 Y700  
G1 X500 Y500  
G1 X800 Y500  
G1 X800 Y100  
G1 X500 Y100  
G1 X300 Y300  
G1 X100 Y100
```

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 2 мм и деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлите до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 16.

Робот должен проехать по прямолинейной трассе, расположенной вдоль стены. На нём 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 остаётся постоянным и равно 90 см, дальность действия датчика превышает 0,9 м.

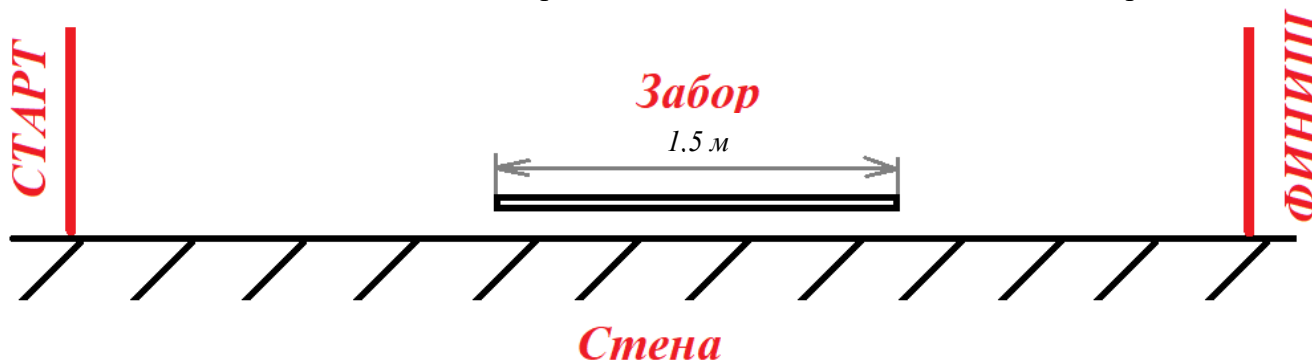


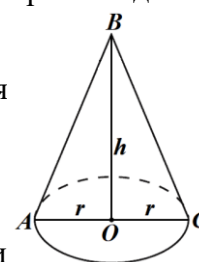
Схема трассы

Во время движения по трассе робот должен обнаружить «забор», установленный вдоль стены (см. схему 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 15 мм. Длина прямоугольника равна 1,5 м, ширина – 50 см. Забор установлен параллельно стене, на фиксированном расстоянии, равном 15 см от стены. Гарантируется, что края забора находятся не ближе, чем за 1 метр от линий старта и финиша.

Зона видимости датчика представляет собой прямой конус. Радиус (r) основания зоны видимости на расстоянии $h = 9$ дм от датчика равен 20 см (см. рисунок).

Робот движется равномерно и прямолинейно со скоростью 3 см/с.



Определите, сколько времени пройдет между звуковыми сигналами, поданными роботом. При расчётах толщиной забора можно пренебречь. Ответ выразите в секундах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 17.

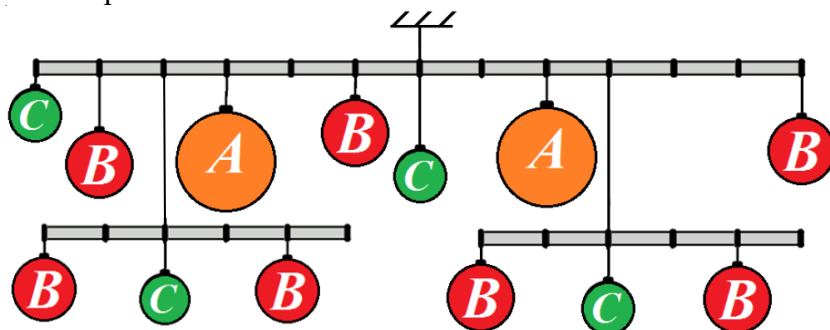
Среди предложенных наименований роботов, найдите, виды роботов. В ответе запишите их название.

- Колесные
- Летающие
- Шагающие
- Манипуляционные
- Мобильные
- Гусеничные
- Плавающие
- Ползающее

Ответ:

Задание 18.

Михаил взял три лёгкие (невесомые) прочные твёрдые ровные балки и нанес на них разметку с помощью маркера, разделив каждую из них на несколько равных частей. Скрепив балки и прикрепив к ним несколько шариков (см. схему), мальчик подвесил получившуюся конструкцию к потолку, после чего балки заняли горизонтальное положение.



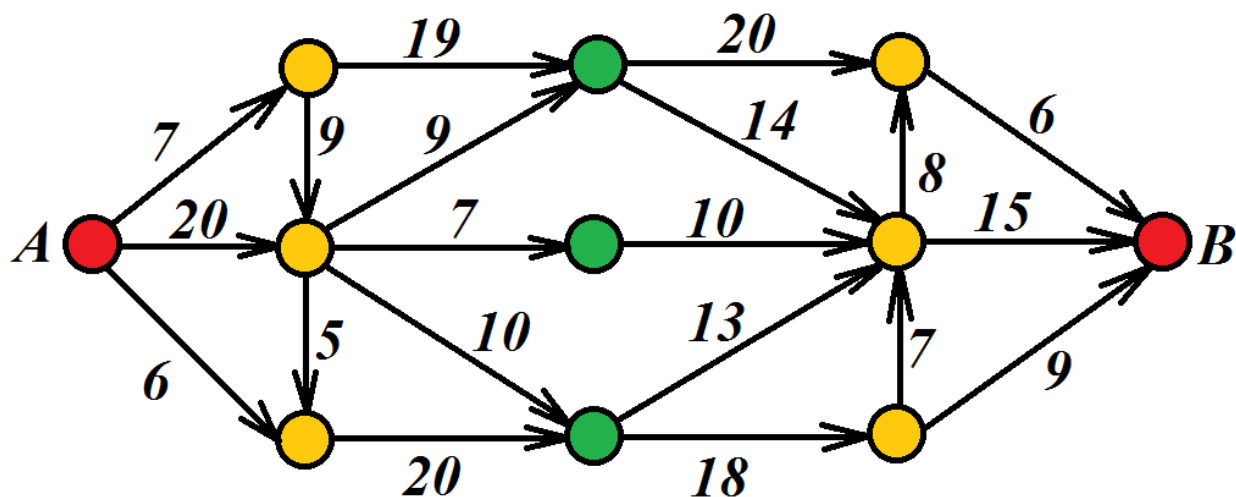
У Михаила были шарики трёх типов. На схеме они обозначены одинаковыми буквами. Все шарики одного типа имеют одинаковую массу. Длина верхней балки равна 1 м 10 дм. Масса шарика *A* равна 120 г, масса шарика *B* равна 60 г. Определите, чему равна масса одного шарика *C*. Ответ дайте в граммах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 19.

Заключительные этапы Всероссийской олимпиады школьников (далее – 3Э ВСОШ) проходят в разных городах нашей страны. Александра, приглашена на 8 3Э ВСОШ. Ей необходимо проехать по 7 3Э ВСОШ пред тем как доехать до 8ого. Александра, выезжает из дома (точка *A*) до 8ого 3Э ВСОШ (точка *B*). Дороги, связывающие дом Александры с 8 3Э ВСОШ, показаны на схеме (см. схему).



Стрелками указаны направления движения дорог между различными этапами. Цифры на схеме указывают расстояние в сотнях километров, которое Александра должна проехать по данному участку. Менять направление движения можно только на перекрестках, обозначенных кругами. Какое время в сутках потратит Александре на то, чтобы добраться от дома до 8ого 3Э ВСОШ, побывав предварительно еще на 7 этапах, если скорость транспорта, на котором она перемещается составляет в среднем 90 км/ч? Гарантируется, что существует только один маршрут, который включает в себя 7 промежуточных точек между A и B. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 20.

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

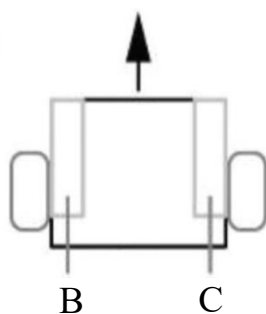


Схема 2. Схема робота




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 **Б4**, расположив его так, что если робот проедет **ВПЕРЕД**, то он окажется в центре клетки **В4**.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

 ВПЕРЕД

 ВЛЕВО

 ВПЕРЕД

 ВПРАВО

 ВПЕРЕД

 I=0

 ПОКА I<3

 ВПЕРЕД

 ВПРАВО

 I=I+1

 КОНЕЦ ПОКА

 ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

 ВПЕРЕД

 ВПРАВО

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

КОНЕЦ

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

Ответ:

Задание 21 (творческое).

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

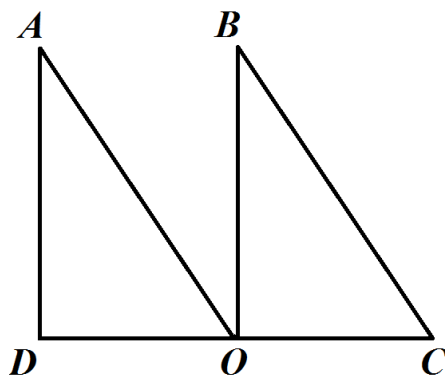


Схема.

Робот укомплектован двумя одинаковыми колесами диаметром 56 мм, а также двумя одинаковыми моторами. Максимально возможное число оборотов в минуту каждого из моторов равно $N = 20$.

Известно, что

№ п/п	Название угла	Градусная мера угла
1	DAO	30°
2	AOD	60°
3	ADO	90°
4	BOC	90°
5	BCO	60°
6	CBO	30°

Длина отрезков $AB=CD=1$ м 5 см, $BC = 0,8$ м, $ED = 60$ см, $AE=1$ м 1 д 2 см.

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. Скорость робота на прямолинейных участках постоянна и равна 3 оборота за 30 сек.

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.

А) (3 балла) Укажите **три** вершины, из которых должен стартовать робот, чтобы суммарный угол поворота робота был минимален.

Б) (2 балла) Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

Лист для выполнения творческого задания:

**Всероссийская олимпиада школьников
по технологии
профиль «Робототехника»**

Муниципальный этап

10-11 классы

Инструкция по выполнению работы

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 1,5 академических часа (90 минут).

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;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов и решений.

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 или слово, 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.

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.

В задании 17 теоретического тура, в ответе Вы должны записать в ответе слово.

В заданиях 6-16,18-21 Вы должны дать развернутое решение и ответ на поставленную задачу. Ответ записывается, после слова «Ответ».

Максимальное количество баллов – 25,

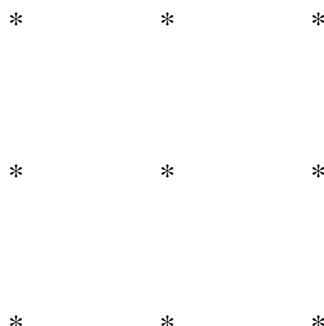
в т.ч. по 1 баллу за задания №№ 1-20 и до 5 баллов за творческое задание под №21.

Желаем успеха!

Задания

Задание 1.

Вопрос по теме «Понятие творчества». Задание из методики «9 точек» (Я.А. Пономарев).
Проведите 4 прямых отрезка через все девять точек, не отрывая руки от листа.



Задание 2.

Вопрос по теме «Нормирование и оплата труда».

Какие из перечисленных ниже норм труда не относятся к нормам условий и охраны труда?

- А) санитарно-гигиенические нормы
- Б) эстетические нормы
- В) нормы параметров рабочего места
- Г) нормы затрат физической и нервной энергии работников
- Д) нормы экологичности труда
- Е) нормы затрат рабочего времени и соотношение численности
- Ж) нормы результатов труда

Ответ: __, __, __.

Задание 3.

Вопрос по теме «Нормирование и оплата труда».

Установите соответствие между нормами труда и их сущностью

Норма труда	Сущность
1. Норма трудоемкости операций	А) определяет численность работников, необходимую для выполнения определенного объема работы
2. Норма обслуживания	Б) определяет необходимое количество станков, рабочих мест, единиц производственной площади и других производственных объектов, закрепленных для обслуживания за одним работником или бригадой (звеном)
3. Норма численности	В) определяет число работников, которое должно быть непосредственно подчинено одному руководителю
4. Норма управляемости	Г) определяет ассортимент и объем работ, который должен быть выполнен одним работником или бригадой (звеном) за данный отрезок времени
5. Норма выработки	Д) определяет время, необходимое для выполнения данной операции работников определенной квалификации

Ответ: _1 - __; _2 - __; _3 - __; 4 - __; 5 - __.

Задание 4.

Вопрос по теме «Культура труда и профессиональная этика». Эффективность производства - это экономический критерий, который характеризует соотношение между достигнутыми результатами производства и затратами различных ресурсов. Эффективность трудовой деятельности рассчитывается по формуле: $E_T = Z / P$, где Z - затраты, P - результаты.

Выберите вариант с наименьшей эффективностью трудовой деятельности:

- А) 3
- Б) 1
- В) 0
- Г) -1
- Д) -3

Ответ: ____

Задание 5.

Вопрос по теме «Бюджет семьи. Доходная и расходная части бюджета».

Исходные данные - структура расходов в семье:

общие расходы семьи составляют 60%, расходы на досуг - 10%, расходы на развитие - 10%, расходы на выплаты по кредитам - 20% (примечание: когда нет кредита, семья распределяет 20% на благотворительность и накопления).

По предложенной выше структуре требуется вычислить общую сумму расходов на погашение кредита (в тыс. руб.), если известно, что кредит был погашен за полгода, а налог на доходы физических лиц (НДФЛ = 13%) у всех работающих членов семьи за год составил 134 тыс. 482 руб. 76 коп.

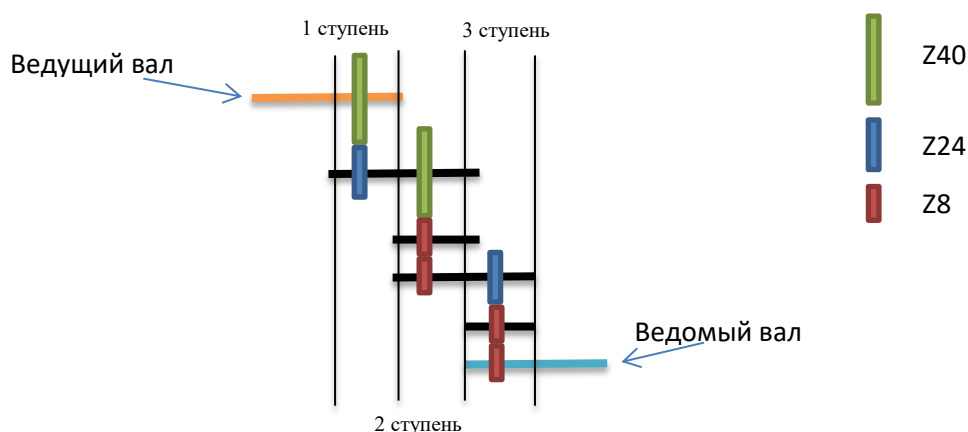
Решение:

Ответ: _____ тыс. руб. (примечание: копейки округлить до целых чисел рублей)

Задание 6.

Кирилл, используя шестерёнки, собрал работающую трехступенчатую передачу. На ведущей оси первой ступени, соединённой напрямую с мотором, находится шестерёнка с 40 зубьями, на ведомой оси первой ступени – шестерёнка с 24 зубьями. На ведущей оси второй ступени находится шестерёнка с 40 зубьями, а на ведомой оси – шестерёнка с 8 зубьями. На ведущей оси третьей ступени находится шестерёнка с 24 зубьями, а на ведомой с 8 зубьями.

Амир написал программу, согласно которой ведущий вал делает 3 оборота в секунду. Определите, сколько оборотов в час будет делать ведомый вал (ведомая ось третьей ступени). Приведите подробное решение данной задачи.



Решение:

Ответ:

Задание 7.

По каналу связи был получен двоичный код от автономного робота с исследуемой планеты о высоте плато, которое он исследует:

1110 1011 0010 1101 0010 0011 0010 1010 0000 0010

Известно, что в коде каждые 8 бит – это число. Второе и четвертое число обозначают действия (см. таблицу)

Код в таблице ASCII, в десятичной системе счисления	Действие
43	Сложение двух чисел
45	Вычитание из первого числа второго числа
42	Умножение двух чисел
47	Деления первого числа на второе

Для возможности обработки данного сообщения в ЭВМ, оно должно быть представлено в 16-тиричной системе счисления.

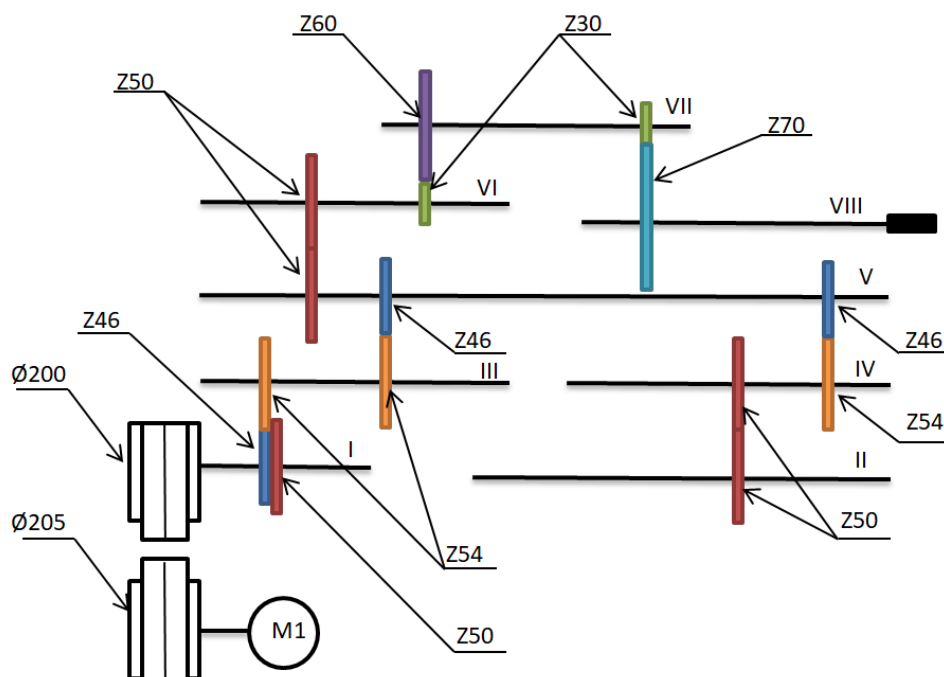
Определите высоту плато, которое исследует робот. Ответ запишите в шестнадцатиричной системе счисления. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 8.

Рассмотрите кинематическую схему:



Определите, с какой скоростью будет вращаться шпиндель и каждая из осей, если все соединения будут установлены указанным на схеме образом, а мотор будет делать 2000 оборотов в минуту. Ответ дайте в оборотах в минуту. Ответ округлите до целых. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 9.

1/6 трассы робот проехал со скоростью 15 мм/с, на оставшейся части трассы его скорость была равна 2,5 см/с. Определите время, за которое робот преодолел первую половину трассы, если длина трети трассы равна 36 дм. Ответ дайте в часах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 10.

Егор соединил несколько резисторов (см. *схему участка цепи AB*).

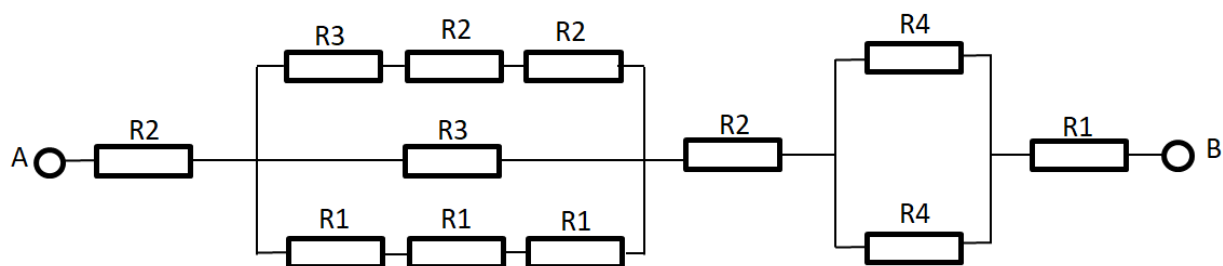


Схема участка цепи

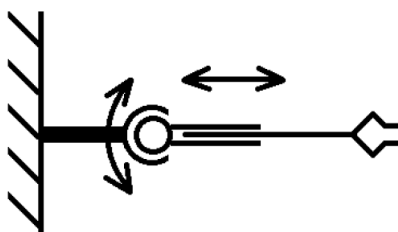
Определите величину сопротивления участка AB , если сопротивление резистора $R_1=80$ Ом, $R_2=30$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_4=40$ Ом. Ответ дайте в омах, округлив результат до десятых. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 11.

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 -80° до 80° относительно оси манипулятора. Координата положения захвата манипулятора вдоль оси манипулятора может меняться от 100 до 800 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 расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 12.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 0,82 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колеи робота равна 17 см.

Робот совершает разворот вокруг своей оси. Во время поворота робота ось мотора **A** повернулась на -280° , а ось мотора **B** повернулась на 280° .

Определите градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 13.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 1 дм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Ширина колесной базы робота равна 15 см.

Робот совершает разворот вокруг колеса. Во время поворота робота ось мотора **A** повернулась на 0° , а ось мотора **B** повернулась на 288° .

Определите градусную меру угла, на который повернулся робот. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 14.

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 62 мм. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. На роботе установлен один датчик освещённости.

Сергей написал программу, чтобы робот ехал по чёрной линии. Этот фрагмент псевдо-кода отвечает за движение по чёрной линии:

```
k=2;  
нач цк пока 0=0  
    u=k * (датчик1-среднее);  
    моторA=50-u;  
    моторB=50+u;  
    задержка(10);
```

кн цк

При калибровке на чёрном датчик робота показал 5, при калибровке на белом показал 88. В качестве значения границы серого ученик взял среднее арифметическое показаний датчика на чёрном и на белом. Мощность моторов может быть выражена целым числом в пределах от –100 до 100. В случае, если на мотор подаётся нецелое значение мощности, происходит отбрасывание дробной части.

Определите, какая мощность будет подана на моторы **A** и **B** при показаниях датчика 1, равных 65. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 15.

Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (100; 100). Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

```
G1 X100 Y700  
G1 X500 Y500  
G1 X800 Y500  
G1 X800 Y100  
G1 X500 Y100  
G1 X300 Y300  
G1 X100 Y100
```

Определите площадь детали, которую вырезал станок. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 2 мм и деталь не содержит отверстий. Ответ выразите в квадратных сантиметрах, округлите до целого. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 16.

Робот должен проехать по прямолинейной трассе, расположенной вдоль стены. На нём 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 остаётся постоянным и равно 90 см, дальность действия датчика превышает 0,9 м.

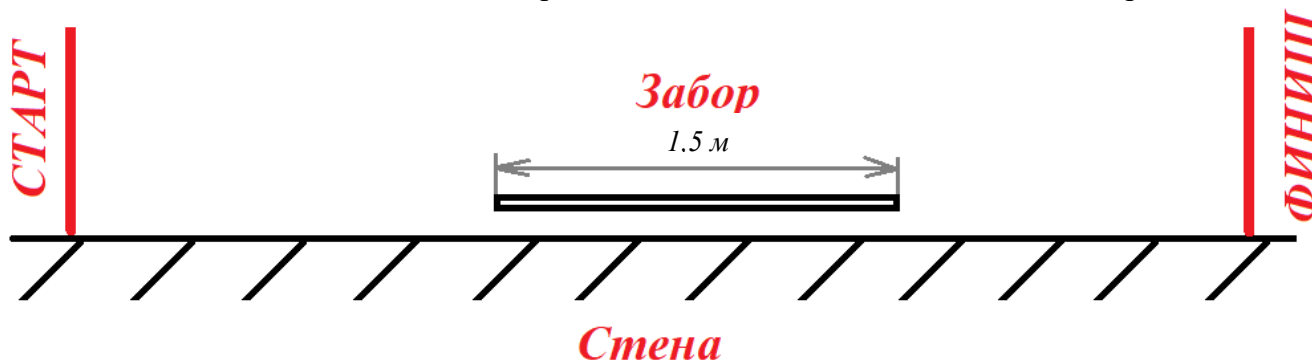


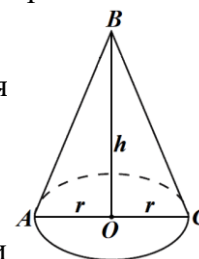
Схема трассы

Во время движения по трассе робот должен обнаружить «забор», установленный вдоль стены (см. схему 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 15 мм. Длина прямоугольника равна 1,5 м, ширина – 50 см. Забор установлен параллельно стене, на фиксированном расстоянии, равном 15 см от стены. Гарантируется, что края забора находятся не ближе, чем за 1 метр от линий старта и финиша.

Зона видимости датчика представляет собой прямой конус. Радиус (r) основания зоны видимости на расстоянии $h = 9$ дм от датчика равен 20 см (см. рисунок).

Робот движется равномерно и прямолинейно со скоростью 3 см/с.



Определите, сколько времени пройдет между звуковыми сигналами, поданными роботом. При расчётах толщиной забора можно пренебречь. Ответ выразите в секундах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 17.

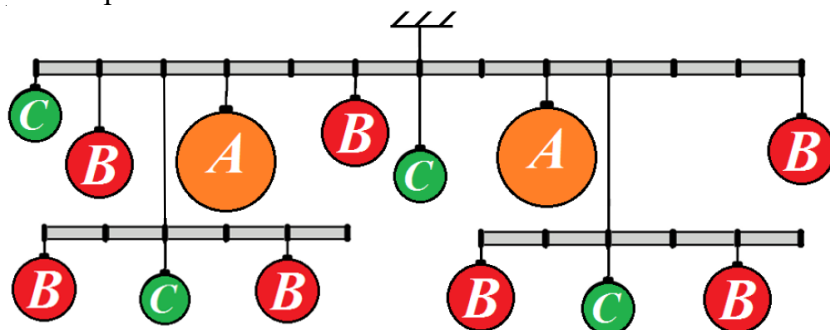
Среди предложенных наименований роботов, найдите, виды роботов. В ответе запишите их название.

- Колесные
- Летающие
- Шагающие
- Манипуляционные
- Мобильные
- Гусеничные
- Плавающие
- Ползающее

Ответ:

Задание 18.

Михаил взял три лёгкие (невесомые) прочные твёрдые ровные балки и нанес на них разметку с помощью маркера, разделив каждую из них на несколько равных частей. Скрепив балки и прикрепив к ним несколько шариков (см. схему), мальчик подвесил получившуюся конструкцию к потолку, после чего балки заняли горизонтальное положение.



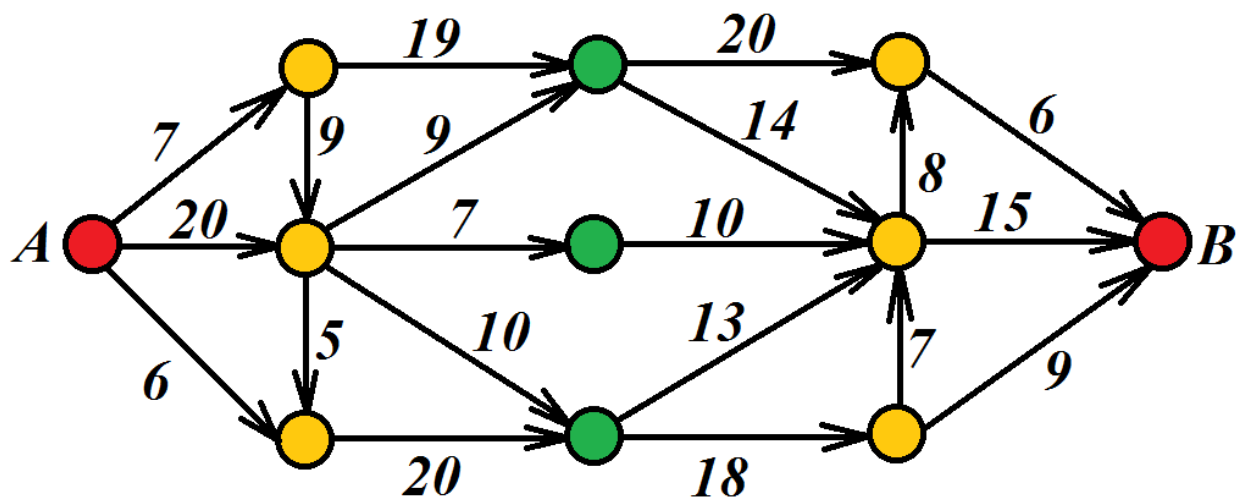
У Михаила были шарики трёх типов. На схеме они обозначены одинаковыми буквами. Все шарики одного типа имеют одинаковую массу. Длина верхней балки равна 1 м 10 дм. Масса шарика **A** равна 120 г, масса шарика **B** равна 60 г. Определите, чему равна масса одного шарика **C**. Ответ дайте в граммах. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 19.

Заключительные этапы Всероссийской олимпиады школьников (далее – 3Э ВСОШ) проходят в разных городах нашей страны. Александра, приглашена на 8 3Э ВСОШ. Ей необходимо проехать по 7 3Э ВСОШ пред тем как доехать до 8ого. Александра, выезжает из дома (точка *A*) до 8ого 3Э ВСОШ (точка *B*). Дороги, связывающие дом Александры с 8 3Э ВСОШ, показаны на схеме (см. схему).



Стрелками указаны направления движения дорог между различными этапами. Цифры на схеме указывают расстояние в сотнях километров, которое Александра должна проехать по данному участку. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое время в сутках потратит Александре на то, чтобы добраться от дома до 8ого 3Э ВСОШ, побывав предварительно еще на 7 этапах, если скорость транспорта, на котором она перемещается составляет в среднем 90 км/ч? Гарантируется, что существует только один маршрут, который включает в себя 7 промежуточных точек между A и B. Приведите подробное решение данной задачи.

Решение:

Ответ:

Задание 20.

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

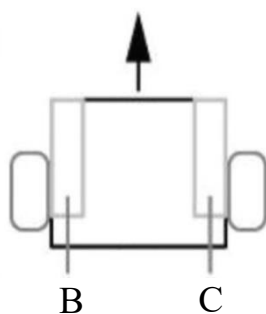


Схема 2. Схема робота




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 **Б4**, расположив его так, что если робот проедет **ВПЕРЕД**, то он окажется в центре клетки **В4**.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

 ВПЕРЕД

 ВЛЕВО

 ВПЕРЕД

 ВПРАВО

 ВПЕРЕД

 I=0

 ПОКА I<3

 ВПЕРЕД

 ВПРАВО

 I=I+1

 КОНЕЦ ПОКА

 ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

 ВПЕРЕД

 ВПРАВО

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

КОНЕЦ

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

Ответ:

Задание 21 (творческое).

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

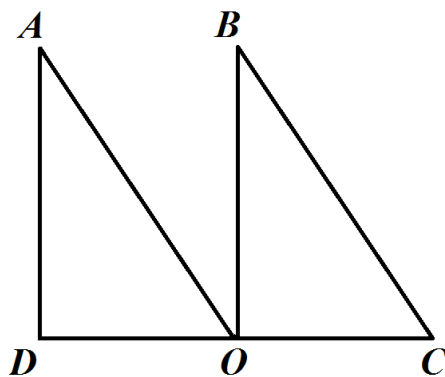


Схема.

Робот укомплектован двумя одинаковыми колесами диаметром 56 мм, а также двумя одинаковыми моторами. Максимально возможное число оборотов в минуту каждого из моторов равно $N = 20$.

Известно, что

№ п/п	Название угла	Градусная мера угла
1	DAO	30°
2	AOD	60°
3	ADO	90°
4	BOC	90°
5	BCO	60°
6	CBO	30°

Длина отрезков $AB=CD=1$ м 5 см, $BC = 0,8$ м, $ED = 60$ см, $AE=1$ м 1 д 2 см.

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. Скорость робота на прямолинейных участках постоянна и равна 3 оборота за 30 сек.

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.

А) (3 балла) Укажите **три** вершины, из которых должен стартовать робот, чтобы суммарный угол поворота робота был минимален.

Б) (2 балла) Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.