

Труд (Технология) 8–9 класс. Профиль "Робототехника"

8:00—22:00 12 окт 2024 г.

Общая часть

Общие вопросы по профилю "Труд/Технология"

№ 1

1 балл

Верно ли утверждение, что кондуктор — это профессия, относящаяся к сфере нематериального производства?

☒ верно

☐ не верно

№ 2

1 балл

К высоким технологиям относятся:

☐ ручная отделка кожи

☒ 3D-печать фотополимером

☒ лазерная резка фанеры

☐ точение на СТД

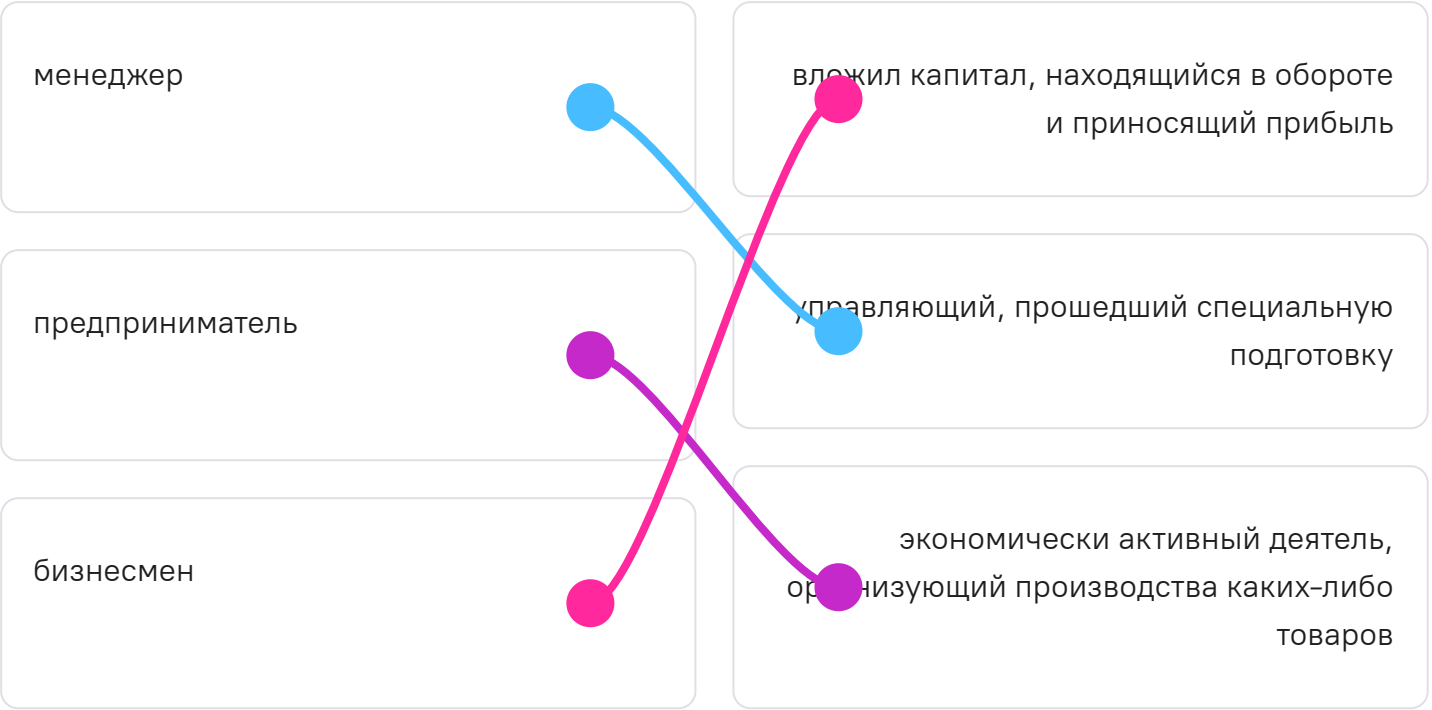
☒ робототехника

☐ двигатель внутреннего сгорания

№ 3

1 балл

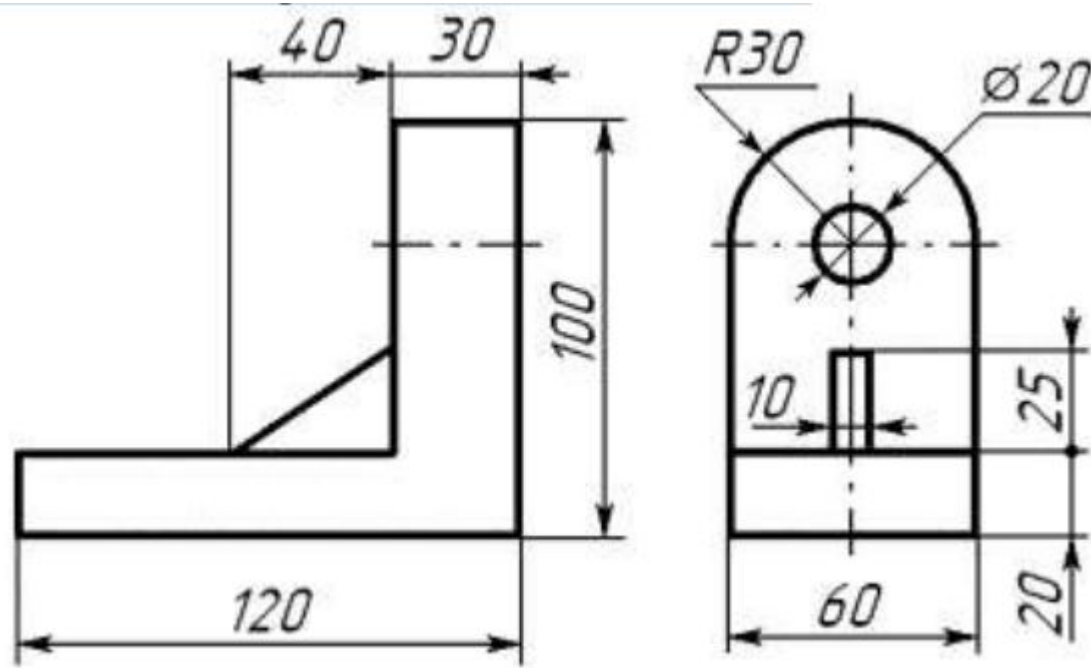
Установите соответствие между термином и определением:



№ 4

1 балл

Какой размер на представленном чертеже является лишним?



☐ 10

☐ 20

☐ Ø20

☐ 25

☐ 30

☒ R30

☐ 40

☐ 100

☐ 120

№ 5

1 балл

Обязательным условием при получении объемного тела из плоской фигуры посредством выдавливания в программе Компас-3D является:

- ☐ наличие самопересечений контура
- ☒ отсутствие самопересечений контура
- ☐ наличие нескольких контуров в одной плоскости
- ☐ отсутствие замкнутого контура

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Вопросы по специальной части

№ 1

1 балл

Ваня разрабатывает механизм, который должен поднимать груз массой 5 кг с помощью мотора с крутящим моментом 0,8 кг * см. Груз подвешен на тонкой нити, которая наматывается на вал диаметром 20 мм. Ваня собрал механическую передачу, используя шестеренки размером 10, 30 и 50 зубцов (именно в таком порядке).

Найдите передаточное число, собранной Ваней передачи. Ответ — целое число.

5

№ 2

1 балл

Ваня разрабатывает механизм, который должен поднимать груз массой 5 кг с помощью мотора с крутящим моментом 0,8 кг * см. Груз подвешен на тонкой нити, которая наматывается на вал диаметром 20 мм. Ваня собрал механическую передачу, используя шестеренки размером 10, 30 и 50 зубцов (именно в таком порядке).

Получится ли у Вани поднять с помощью этого механизма груз?

☐ Да

☒ Нет

№ 3

1 балл

Ваня разрабатывает механизм, который должен поднимать груз массой 5 кг с помощью мотора с крутящим моментом 0,8 кг * см. Груз подвешен на тонкой нити, которая наматывается на вал диаметром 20 мм. Ваня собрал механическую передачу, используя шестеренки размером 10, 30 и 50 зубцов (именно в таком порядке).

Какой максимальный вес груза в кг можно поднять с помощью Ваниного механизма? Ответ округлите до целого в меньшую сторону.

3

№ 4

1 балл

Ваня разрабатывает механизм, который должен поднимать груз массой 5 кг с помощью мотора с крутящим моментом 0,8 кг * см. Груз подвешен на тонкой нити, которая наматывается на вал диаметром 20 мм. Ваня собрал механическую передачу, используя шестеренки размером 10, 30 и 50 зубцов (именно в таком порядке).

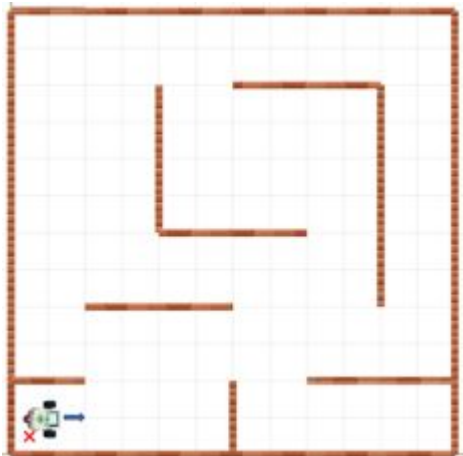
Найдите минимальное передаточное число, необходимое для поднятия груза массой 5 кг. Если ответ дробь, то сокращается до сотых. Например: 2.75. В качестве разделителя целых используйте точку (.)

6.12

№ 5

1 балл

Следуя правилу левой руки, робот перемещается по лабиринту и в каждой посещенной клетке (кроме последней) фиксирует наличие стен датчиком, установленными на корпусе робота спереди. Вернувшись в исходную клетку, робот завершает работу, не выполняя проверку стен. Обнаруженные стены записываются в память робота. При этом, если стена обнаружена, то она считается обнаруженной и в смежной клетке. (Робот, не двигаясь, сначала фиксирует наличие стен на стартовой клетке, далее начинает перемещение)



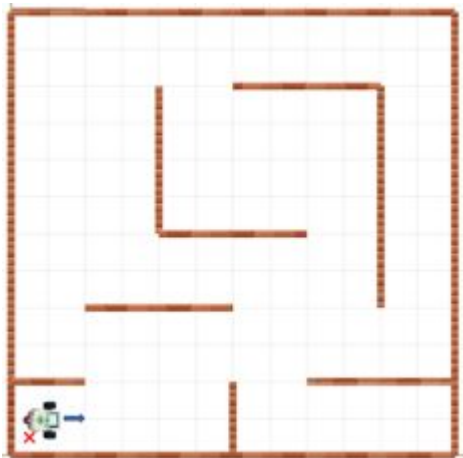
Посчитайте, сколько стен в лабиринте будет обнаружено на момент завершения работы.

9

№ 6

1 балл

Следуя правилу левой руки, робот перемещается по лабиринту и в каждой посещенной клетке (кроме последней) фиксирует наличие стен датчиком, установленными на корпусе робота спереди. Вернувшись в исходную клетку, робот завершает работу, не выполняя проверку стен. Обнаруженные стены записываются в память робота. При этом, если стена обнаружена, то она считается обнаруженной и в смежной клетке. (Робот, не двигаясь, сначала фиксирует наличие стен на стартовой клетке, далее начинает перемещение)



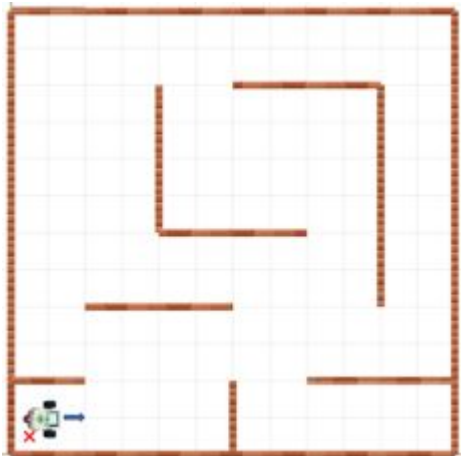
Укажите количество клеток, в которых останутся необнаруженные стены (включая смежные клетки).

26

№ 7

1 балл

Следуя правилу левой руки, робот перемещается по лабиринту и в каждой посещенной клетке (кроме последней) фиксирует наличие стен датчиком, установленными на корпусе робота спереди. Вернувшись в исходную клетку, робот завершает работу, не выполняя проверку стен. Обнаруженные стены записываются в память робота. При этом, если стена обнаружена, то она считается обнаруженной и в смежной клетке. (Робот, не двигаясь, сначала фиксирует наличие стен на стартовой клетке, далее начинает перемещение)



Укажите количество стен, которые робот не обнаружил.

28

№ 8

1 балл

Устройство для отслеживания расстояния, использующее оптический энкодер, обновляет значение пройденного пути при поступлении импульсов от энкодера. Энкодер имеет точность 360 значений на один оборот, что соответствует количеству импульсов.

Какое максимальное расстояние сможет проехать устройство с диаметром колеса 80 мм после обнуления переменной до её переполнения, если она имеет тип unsigned int? Ответ дайте в метрах, округляя до целых в меньшую сторону.

45

№ 9

1 балл

Устройство для отслеживания расстояния, использующее оптический энкодер, обновляет значение пройденного пути при поступлении импульсов от энкодера. Энкодер имеет точность 360 значений на один оборот, что соответствует количеству импульсов.

Сможет ли совершить колесо сделать хотя бы один оборот до переполнения переменной, если она будет иметь тип byte?

☐ Да

☒ Нет

№ 10

1 балл

Устройство для отслеживания расстояния, использующее оптический энкодер, обновляет значение пройденного пути при поступлении импульсов от энкодера. Энкодер имеет точность 360 значений на один оборот, что соответствует количеству импульсов.

Какое значение приобретёт переменная, когда двухмоторное устройство с колёсами диаметром 30 мм и шириной колеи 120 мм совершит оборот на 180 вокруг своей оси?

720

№ 11

1 балл

Маша решила построить робота, который следует по линии, используя два датчика освещенности и пропорциональный регулятор. Регулятор должен поддерживать скорость моторов в диапазоне от 15 до 50. Показания датчиков совпадают: над черной линией они равны 5, а над белым полем – 15. Помогите Маше подобрать среднюю скорость робота (v) и коэффициент усиления (k). Основная часть цикла управления выглядит так: $e = \{sensor_right\} - \{sensor_left\}$; // ошибка = правый_датчик – левый_датчик $u = e \setminus k$; // управляющее воздействие ($v - u, v + u$);] // включить_моторы(левый, правый)

Какая максимальная ошибка (по модулю) возможна в процессе движения?

10

№ 12

1 балл

Маша решила построить робота, который следует по линии, используя два датчика освещенности и пропорциональный регулятор. Регулятор должен поддерживать скорость моторов в диапазоне от 15 до 50. Показания датчиков совпадают: над черной линией они равны 5, а над белым полем — 15. Помогите Маше подобрать среднюю скорость робота (v) и коэффициент усиления (k). Основная часть цикла управления выглядит так: $e = \{\text{sensor_right}\} - \{\text{sensor_left}\}$; // ошибка = правый_датчик — левый_датчик $u = e \cdot k$; // управляющее воздействие ($v - u, v + u$);] // включить_моторы(левый, правый)

С какой средней скоростью (v) должен ехать робот? Ответ может быть и дробным числом, например: 2.64 (в качестве разделителя целых используйте точку (.))

32.5

№ 13

1 балл

Маша решила построить робота, который следует по линии, используя два датчика освещенности и пропорциональный регулятор. Регулятор должен поддерживать скорость моторов в диапазоне от 15 до 50. Показания датчиков совпадают: над черной линией они равны 5, а над белым полем — 15. Помогите Маше подобрать среднюю скорость робота (v) и коэффициент усиления (k). Основная часть цикла управления выглядит так: $e = \{\text{sensor_right}\} - \{\text{sensor_left}\}$; // ошибка = правый_датчик — левый_датчик $u = e \cdot k$; // управляющее воздействие ($v - u, v + u$);] // включить_моторы(левый, правый)

Какой минимальный коэффициент усиления обеспечит диапазон скоростей моторов от 15 до 50? Ответ целое число.

2

№ 14

1 балл

Робот считывает QR-код, представляющий собой последовательность черных и белых квадратов размером 3 см на 3 см, расположенных на белом фоне. Робот движется со скоростью 1.5 см/с параллельно квадратам. Первый квадрат является контрольным (черный), а последующие 8 квадратов могут быть как черными, так и белыми, расположенными последовательно. Белый квадрат соответствует значению 0, а черный – значению 1. Датчик освещенности робота считывает значения и сохраняет их в таблице. Отчет начинается с контрольного черного квадрата, как только датчик первый раз заходит в область черного квадрата. QR-код кодирует 8-битное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольный квадрат не учитывается в итоговом измерении.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Значение | 12 | 15 | 62 | 52 | 13 | 14 | 7 | 5 | 39 | 20 | 26 | 18 | 10 | 8 | 6 | 8 | 50 | 20 | 30 | 20 | 80 | 20 |

Запишите двоичное число, закодированное в QR-коде.

01100110

№ 15

1 балл

Робот считывает QR-код, представляющий собой последовательность черных и белых квадратов размером 3 см на 3 см, расположенных на белом фоне. Робот движется со скоростью 1.5 см/с параллельно квадратам. Первый квадрат является контрольным (черный), а последующие 8 квадратов могут быть как черными, так и белыми, расположенными последовательно. Белый квадрат соответствует значению 0, а черный – значению 1. Датчик освещенности робота считывает значения и сохраняет их в таблице. Отчет начинается с контрольного черного квадрата, как только датчик первый раз заходит в область черного квадрата. QR-код кодирует 8-битное двоичное число, начиная со старшего бита. Контрольный квадрат не учитывается в итоговом измерении.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Время, с | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| Значение | 12 | 15 | 62 | 52 | 13 | 14 | 7 | 5 | 39 | 20 | 26 | 18 | 10 | 8 | 6 | 8 | 50 | 20 | 30 | 20 | 80 | 20 |

Роботу было предложено считать еще один QR- код. В итоге получен результат в виде десятичного числа 54. Каково расположение черных и белых линий в этом штрихкоде, включая контрольный квадрат? Ответ записать в виде последовательности из букв "ч" и "б", без пробелов.

чччбччб

Кейс

№ 1

5 баллов

Группа студентов-робототехников решила улучшить свою систему управления роботом для исследования окружающей среды. В старом контроллере использовался 10-разрядный АЦП, а в новом — 12-разрядный. Датчик температуры, подключенный к старому контроллеру, давал следующие значения: при температуре 0°C он показывал 100, а при температуре 100°C — 900.

Вопрос 1. Какое будет примерное значение, возвращаемое тем же датчиком при подключении к новому контроллеру с 12-разрядным АЦП при температуре 0°C? (При округлении, сокращать в большую сторону, например: 9.6 → 10)

401 400

Вопрос 2. Какое будет примерное значение, возвращаемое тем же датчиком при подключении к новому контроллеру с 12-разрядным АЦП при температуре 100°C? (При округлении, сокращать в большую сторону, например: 9.6 → 10)

3603