

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
 профиль «Робототехника»
 в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

Общая часть

1. (1 балл) Своего рода отношение к окружающему нас миру, которое основано на преобразовании и улучшении, а также совершенствовании среды обитания человека – это ...

Выберите один из 4 вариантов ответа:

- 1) Технологическая культура
- 2) Техническая культура
- 3) Духовная культура
- 4) Материальная культура

Ответ: _____

2. (1 балл) Как называется устройство, предназначенное для выполнения полезной работы при преобразовании материалов, энергии и информации?

Ответ: _____

3. (1 балл) По наглядному изображению детали выберите соответствующий ей вид сверху (Рисунок 1).

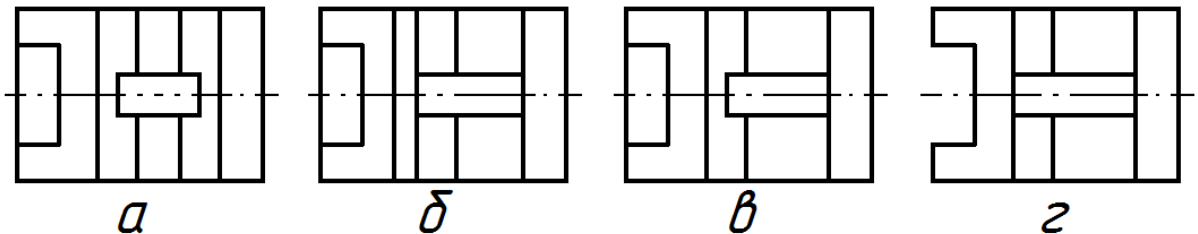
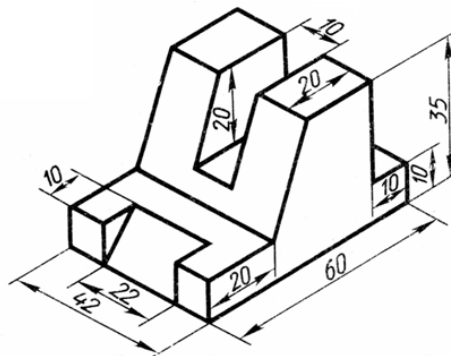


Рисунок 1. Наглядное изображение детали и варианты вида сверху.

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

4. (1 балл) Энергоресурсы определяют тип электростанции. Какой энергоресурс в представленном перечне лишний:

- А) энергия солнца
- Б) природный газ
- В) морской прилив
- Г) энергия ветра

Ответ: _____

5. (1 балл) Для сокращения затрат на производство технических изделий принято унифицировать детали. Выберите из предложенного списка стандартные детали:

- а) гайка
- б) лампа накаливания
- в) винт
- г) рукоятка
- д) молоток
- е) корпус

Ответ: _____

Специальная часть

6. Робот пылесос круглой формы диаметром 35 см убирает очень пыльную квадратную комнату со стороной 7 метров. Зарядная станция с узлом выгрузки мусора находится в углу, ее размер не учитывать. Для очистки комнаты робот действует по следующему упрощенному алгоритму: двигаясь параллельно стене условно на «север» или «юг», робот доезжает до препятствия и выполняет разворот в три действия, смещаясь на полкорпуса условно на «восток». Таким образом, траектория движения напоминает змейку. Пройдя все участки пола хотя бы по одному разу, робот возвращается к зарядной станции кратчайшим путем, двигаясь параллельно стенам. Все участки пола робот убирает один раз за выезд. Линейная скорость робота 10 см/с, угловая скорость при повороте 90°/с.

6.1. (2 балла) Сколько метров пути пройдет робот для уборки комнаты до возврата на зарядную станцию? Повороты на месте не учитывать. Ответ округлить до большего целого.

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

6.2. (2 балла) Сколько времени потребуется для выполнения одной уборки? Ответ дать в минутах, округлить до целых в большую сторону.

Ответ: _____

6.3. (2 балла) Миша решил запрограммировать пылесос на максимально эффективную работу. Сколько полных уборок в сутки может выполнить робот, если его аккумулятора хватает на 50 минут непрерывной работы, полная зарядка полностью разряженного аккумулятора наступает через час, а неполная за пропорционально меньшее время (то есть, например, с 10% до 60% аккумулятор зарядится за 30 минут. Выгрузку пыли из контейнера пылесоса Миша время от времени делает сам во время зарядки аккумулятора. Пылесос начинает работу полностью заряженным.

Ответ: _____

7. Миша начал изучать компьютерное зрение. Для начала он решил освоить алгоритм поиска компонент связности обходом в ширину и столкнулся с такой задачей. Есть бинарное изображение 640 на 480 пикселей, где только пиксели с координатами (310, 540), (10; 10), (10; 9), (10; 11), (11; 10), (9; 10), (310; 9), (600; 300), (600; 299) равны 1, а остальные равны 0. Дан псевдокод. Ему на вход и поступает имеющееся изображение.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

```
изображение = СчитатьТекущийКадр ()
РазмерX = 640
РазмерY = 480
Посетенные = СоздатьДвумерныйМассив (РазмерX; РазмерY; 0)
КК = 0
Для каждого x от 0 до РазмерX - 1:
Начало_цикла
    Для каждого y от 0 до РазмерY - 1:
Начало_цикла
    Если Посетенные[x][y] == 0 и изображение[x][y] == 1:
Начало ветвления
        Очередь = СоздатьПустойОдномерныйМассив ()
        Очередь.Добавить ([x; y])
        Посетенные[x][y] = 1
        Пока РазмерОдномерногоМассива (Очередь) != 0:
Начало цикла
            ТекущиеКоординаты = Очередь.Извлечь ()
            ТекущийX = ТекущиеКоординаты[0]
            ТекущийY = ТекущиеКоординаты[1]
            Для каждого (dx; dy) в [(1; 0); (-1; 0); (0; 1); (0; -1)]:
Начало цикла
                НовыйX = ТекущийX , dx
                НовыйY = ТекущийY , dy
                Если (0 <= НовыйX < РазмерX) и (0 <= НовыйY < РазмерY):
Начало ветвления
                    Если Посетенные[НовыйX][НовыйY] == 0
                        и изображение[НовыйX][НовыйY] == 1:
Начало ветвления
                        Очередь.Добавить ([НовыйX; НовыйY])
                        Посетенные[НовыйX][НовыйY] = 1
                    Конец ветвления
                Конец ветвления
            Конец цикла
        Конец цикла
    Конец цикла
    КК += 1
Конец ветвления
Конец цикла
Конец цикла
Вывод (КК)
```

7.1. (2 балла) Какое значение выведет алгоритм?

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

7.2. (1 балл) Каково будет максимальное количество элементов массива *Очередь* в процессе выполнения программы?

Ответ: _____

7.3. (2 балл) Какой из пикселей со значением 1 будет последним добавлен в массив *Посещенные*? Ответ дайте в виде пары координат, например: 800; 600.

Ответ: _____

8. Квадрокоптер со скоростью 60 км/ч летел по глобальной спутниковой навигации (т.е. нивелируя влияние ветра) на Север к указанной точке «Ф». На 30 минуте полёта модуль глобальной навигации отказал и дрон продолжил лететь по инерциальной навигационной системе; сохранив направление курса; но без возможности сопротивляться встречным и попутным потокам воздуха. Координатная сетка представлена на рисунке 1. Каждая ячейка представляет из себя квадрат со стороной в 10 км. Стартовая точка «С» находится в центре квадрата А2.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
 профиль «Робототехника»
 в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

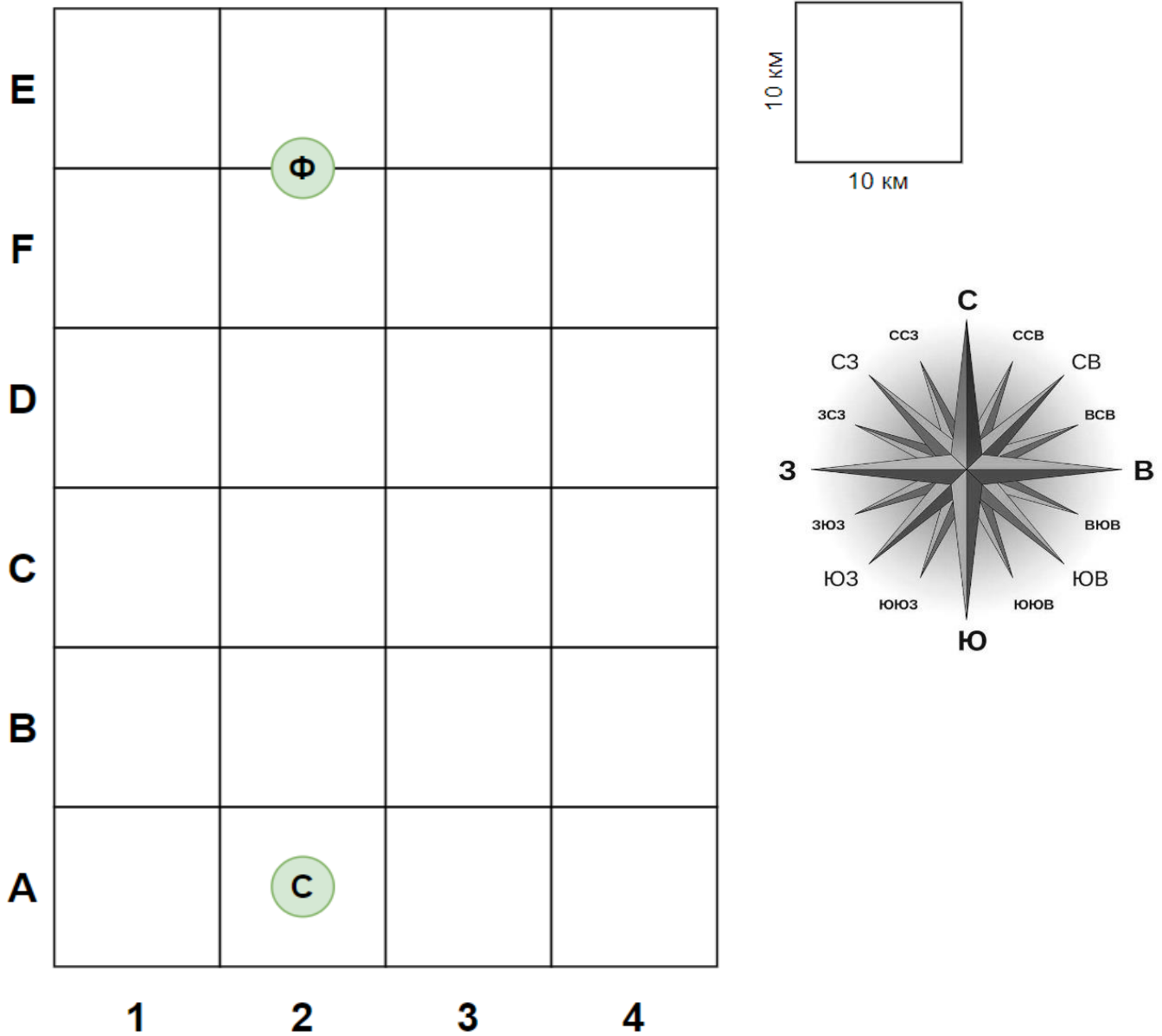


Рисунок 2. Карта полета квадрокоптера.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

8.1. (2 балла) В каком квадрате окажется дрон; если: навстречу дрону дул Северный ветер со скоростью 5 м/с; а общее время полёта от старта до приземления составило 50 минут?

Ответ: _____

8.2. (2 балла) Конечная точка; к которой должен был прилететь беспилотник; находится ровно между квадратами F2 и E2. На каком расстоянии от целевой точки приземлился дрон? Ответ дайте в километрах; округлите до десятых.

Ответ: _____

9. Частота ШИМ-сигнала для управления серводвигателем в совместимых с Arduino микроконтроллерных устройствах составляет 50 Гц. Положению сервопривода 0° соответствует ширина положительного импульса 544 мкс (микросекунд); а 180° – ширина 2400 мкс в границах одного периода.

9.1. (2 балла) Какой длины должен быть положительный импульс в рамках одного периода; соответствующий углу поворота серводвигателя 117° .

Ответ: _____

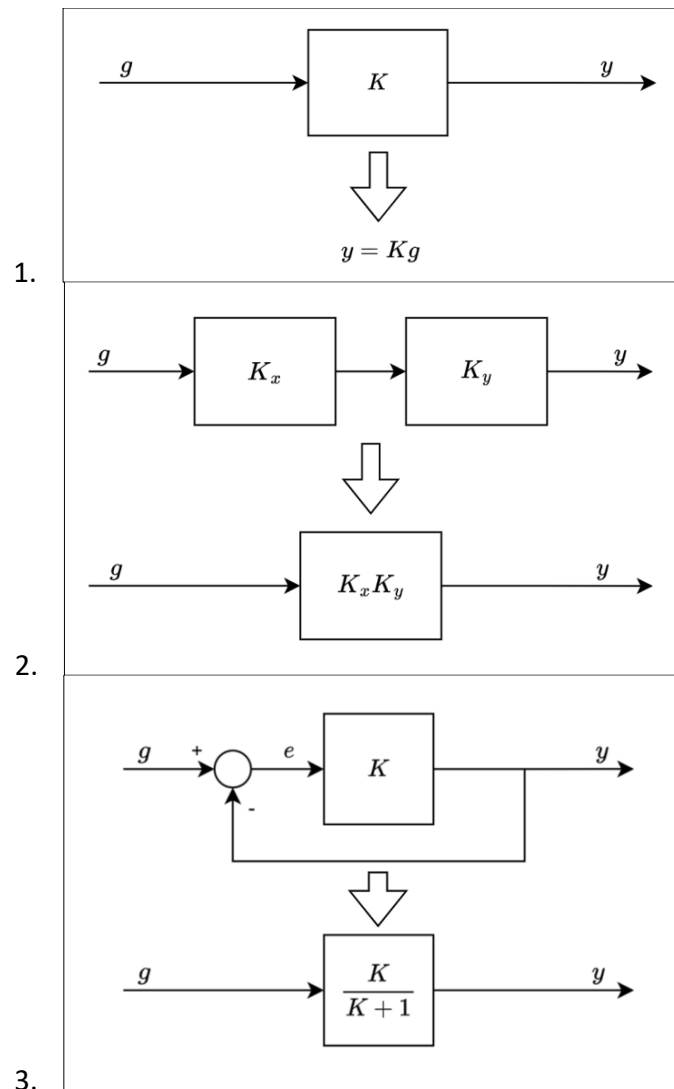
9.2. (1 балл) Какой длины должен быть отрицательный импульс в рамках одного периода; соответствующий углу поворота 117° .

Ответ: _____

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
профиль «Робототехника»
в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

10. Марина очень любит решать головоломки и задачи. У нее есть старший брат Дима; который учится в институте; изучает теорию автоматического управления и любит предлагать сестре задачи на сообразительность. Однажды он нарисовал на листочке несколько схем

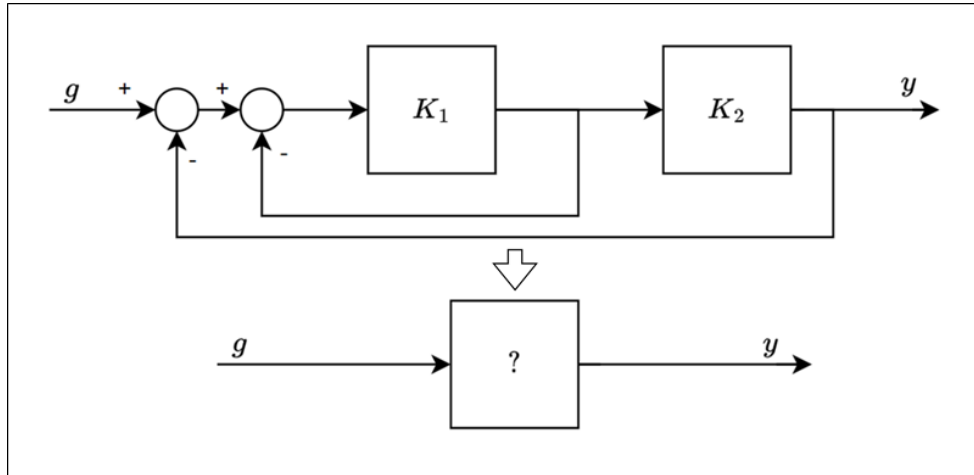


10.1. (2 балла) Помогите Марине на основе анализа первых трех схем определить; что получится при упрощении четвертой.

Районный этап всероссийской олимпиады школьников по технологии,
 профиль «Робототехника»
 в 2023/2024 учебном году в Санкт-Петербурге

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 9 КЛАССОВ

4.



Варианты ответов:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

Ответ: _____