

Пригласительный (пробный) этап ВсОШ в городе Москве, технология (робототехника), 6-7 класс, 2021

10:00–21:00 5 май 2021 г.

Общая часть

№ 1

1 балл

Из предложенных рисунков выберите два, на которых изображены технологические машины.



№ 2

1 балл

Определите, какой из приведённых типов профессий является основным для профессии «лётчик-испытатель».

человек–человек

человек–природа

человек–техника

человек–знак

человек–художественный образ

№ 3

1 балл

Рассмотрите приведённый рисунок. Определите, какая сельскохозяйственная культура изображена на нём.



- капуста полевая
- капуста цветная
- капуста брокколи
- капуста кольраби
- капуста брюссельская
- капуста белокочанная

№ 4

1 балл

Рассмотрите приведённую фотографию.



Укажите, как зовут человека, запечатлённого на фотографии.

- Герман Степанович Титов
- Сергей Павлович Королёв
- Юрий Алексеевич Гагарин
- Константин Эдуардович Циолковский
- Алексей Архипович Леонов

№ 5

1 балл

Бондарное дело не утратило своей актуальности и в наше время. Данное ремесло постоянно развивается и совершенствуется. Наиболее известное бондарное изделие – это бочка (кадка). Для её изготовления применяются клёпки и соединяющие их обручи. Материалом для изготовления бондарных клёпок служит

- древесина
- пластмасса
- сталь
- углепластик

№ 6

1 балл

Выберите из списка профессий ту, которая исчезла с появлением персональных компьютеров.

плотник

портной

веб-дизайнер

машинистка

№ 7

1 балл

Определите верную последовательность осуществления проектной деятельности.

1

сбор информации по теме проектирования

2

разработка технологии изготовления изделия

3

осуществление презентации проекта

4

изготовление проектного изделия

2 балла

Установите соответствие между изделиями народных промыслов, изображёнными на рисунках, и названиями росписи, в которой они выполнены.



гжельская



городецкая



жостовская



мезенская

северодвинская

дымковская

1 балл

Миша соединил параллельно четыре резистора (см. схему участка цепи AB).

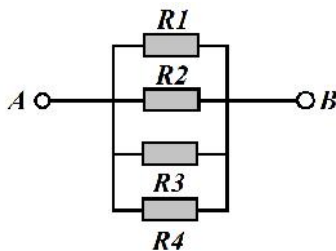


Схема участка цепи AB

№	Обозначение	Номинал (Ом)
1	R1	16
2	R2	20
3	R3	32
4	R4	40

Определите величину сопротивления участка цепи AB. Ответ дайте в омах, округлив результат до целого. В ответ запишите только число.

Справочная информация

Единица электрического сопротивления названа в честь немецкого физика Георга Симона Ома.



Георг Симон Ом

При последовательном соединении резисторов общее сопротивление участка цепи можно посчитать, сложив номиналы резисторов.

При параллельном соединении сопротивлений резисторов общее сопротивление участка AB можно посчитать следующим образом:

$$\frac{1}{R_{AB}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots$$

Число

№ 10

2 балла

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

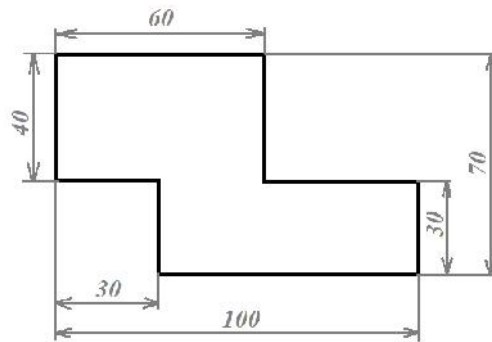


Чертёж детали

На чертеже размеры указаны в сантиметрах. Серёжа решил покрасить деталь с двух сторон синей масляной краской. Определите, сколько краски для этого понадобится (см. расход краски).

Расход краски

№ п/п	Цвет масляной краски	Площадь, которую можно покрасить 1 г краски (в кв. дециметрах)
1	Белая	1
2	Жёлтая	1
3	Зелёная	1,3
4	Синяя	1,5
5	Чёрная	2

Ответ дайте в граммах. В ответ запишите только число.

Специальная часть

№ 1

1 балл

Рассмотрите приведённую фотографию. Определите, какого рода рычаг используется в данном механизме.



рычаг 1-го рода

рычаг 2-го рода

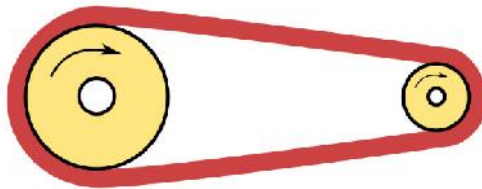
рычаг 3-го рода

рычаг 4-го рода

№ 2

2 балла

С помощью двух шкивов и ремня Даша собрала ременную передачу. Диаметр ведущего шкива равен 30 мм. За одну минуту ведущий шкив делает 40 оборотов. При этом частота вращения ведомого шкива равна 60 оборотов в минуту. Определите, чему равен радиус ведомого шкива. Ответ дайте в миллиметрах. В ответ запишите только число.



Число

№ 3

2 балла

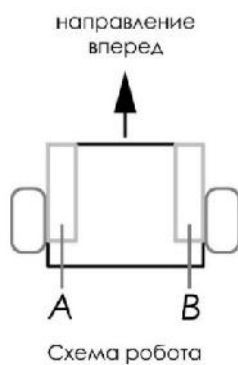
Первую половину трассы робот проехал со скоростью 4 дм/с, а вторую половину трассы – со скоростью в 2 раза меньше, чем первую половину трассы. На проезд всей трассы робот затратил 3 минуты. Определите, с какой постоянной скоростью должен ехать робот, чтобы преодолеть ту же трассу за 96 секунд. Ответ дайте в дециметрах в секунду. В ответ запишите только число.

Число

№ 4

2 балла

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 50 мм. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота).



Робот проезжает прямолинейный участок *OK* трассы за 20 секунд. Скорость робота во время проезда была постоянной и равна 21 см/с.

Определите, сколько оборотов совершил мотор *A* за время проезда робота по прямолинейному участку трассы *OK*. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

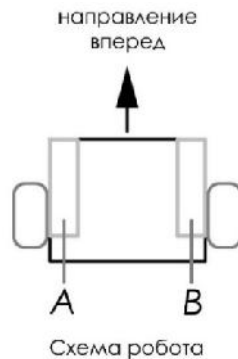
В ответ запишите число оборотов, результат округлите до целого.

Число

№ 5

2 балла

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 12 см. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. схему робота). На роботе установлен один датчик освещённости.



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

```
k = 4,5;
while (true)
{
u = k * (s1-grey);
motor[motorA] = 50-u;
motor[motorB] = 50+u;
wait1msec(10);
}
```

При калибровке на чёрном датчик робота показал 9, при калибровке на белом показал 93. В качестве значения границы серого Саша взял среднее арифметическое показаний датчика на чёрном и на белом. Определите, какая мощность будет подана на моторы *A* и *B* при показаниях датчика *s1*, равных 45.

Справочная информация

Рассмотрим принцип построения алгоритма езды робота по линии на пропорциональном регуляторе.

Управляющее воздействие $u(t)$ – это то, что подаётся на моторы (в данный момент времени). Отклонение $e(t)$ – динамическая ошибка (в данный момент времени), $x(t)$ – это то, на сколько отклонился робот от желаемого состояния x_0 .

$$e(t) = x(t) - x_0$$

Желаемое состояние x_0 – это граница серого. В качестве границы серого в данной задаче берут среднее арифметическое между показаниями датчика на белом и на чёрном.

Пропорциональный регулятор – это устройство, оказывающее управляющее воздействие на объект пропорционально его отклонению от заданного состояния.

$u_0(t) = k \times e(t)$, где k – это коэффициент управления регулятором.

В ответ запишите только числа.

Мощность мотора *A*Мощность мотора *B*

Число

Число