

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ. 2021–2022 уч. г.
РОБОТОТЕХНИКА. ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 7–8 КЛАССЫ
ОБЩАЯ ЧАСТЬ

№ 1
(1 балл)

Из предложенных рисунков выберите тот, на котором изображён 3D -принтер.



А



Б



В



Г



Д



Е

Ответ: Б.

№ 2
(1 балл)

Станция московского метро «Новослободская» украшена витражами, сделанными по эскизам художника Павла Корина. Витражи изготавливали в специальных мастерских, которые располагались в Риге. Большую часть композиции занимает рисунок из различных цветов, растений и звёзд. В верхней части шести витражей вставлены небольшие медальоны с изображением людей различных профессий.

Рассмотрите предложенный фрагмент витража.



Определите, представитель какой профессии на нём изображён.

- а) врач
- б) блогер
- в) агроном
- г) инженер
- д) писатель
- е) музыкант
- ж) строитель
- з) художник
- и) энергетик

Ответ: в.

№ 3
(1 балл)

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



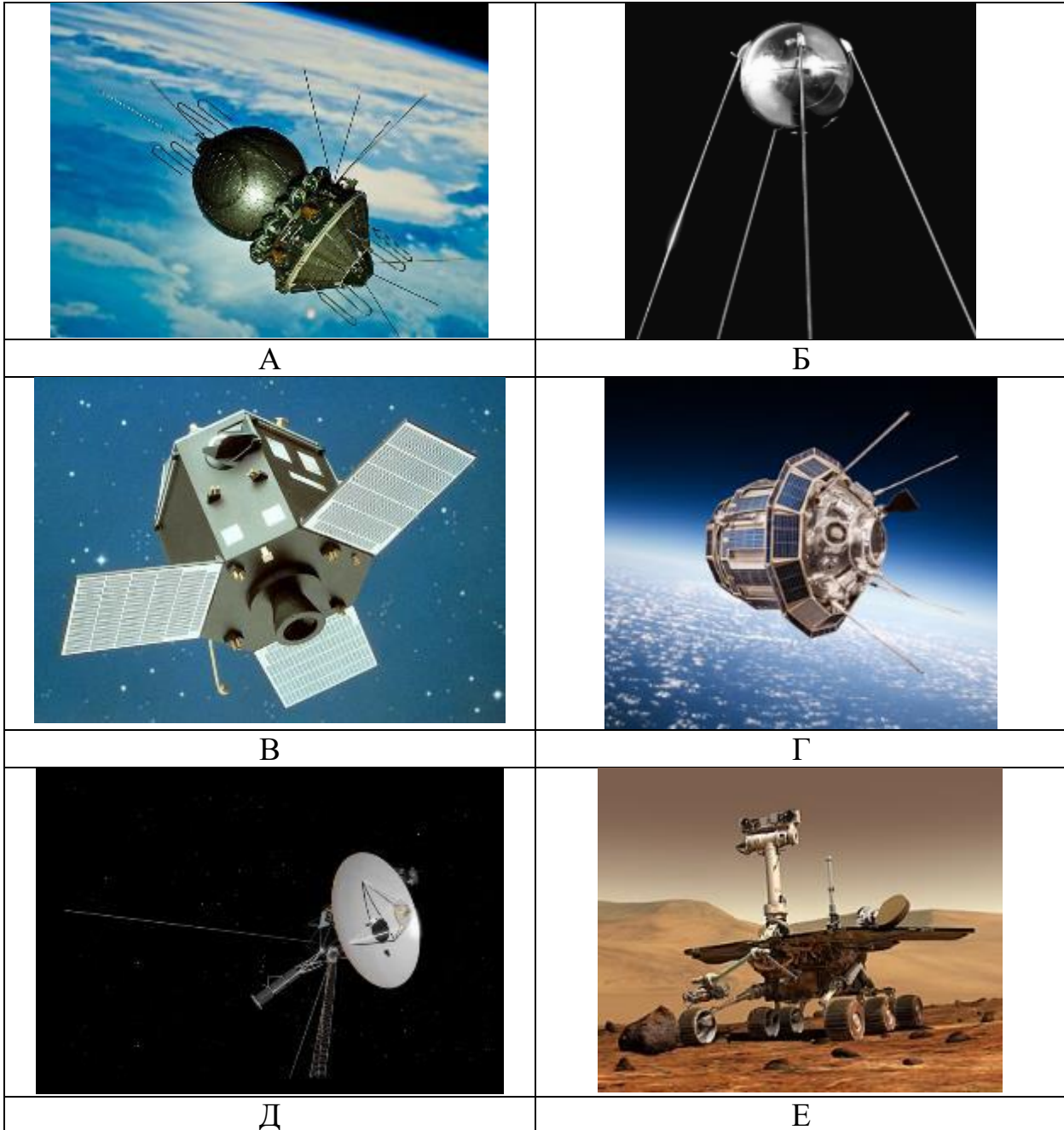
- а) киви
- б) банан
- в) груша
- г) кокос
- д) слива
- е) яблоко
- ж) ананас
- з) виноград

Ответ: б.

№ 4
(1 балл)

4 октября 1957 года на орбиту Земли был выведен первый искусственный спутник Земли, советский космический аппарат, который назывался «Спутник-1». Он получил кодовое обозначение — «ПС-1» («Простейший Спутник-1»).

Рассмотрите предложенные изображения. Среди них выберите то, на котором изображён ПС-1.



Ответ: Б.

№ 5
(1 балл)

Экологические знаки информируют потребителя о различных показателях экологических свойств товаров. Рассмотрите приведённый знак.



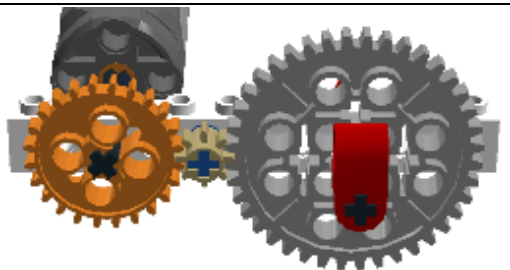

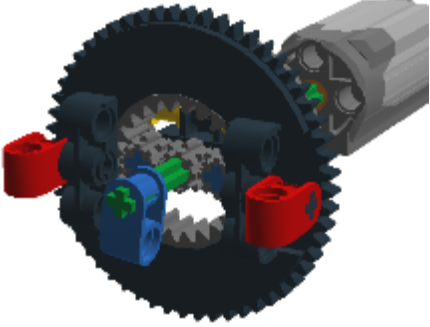
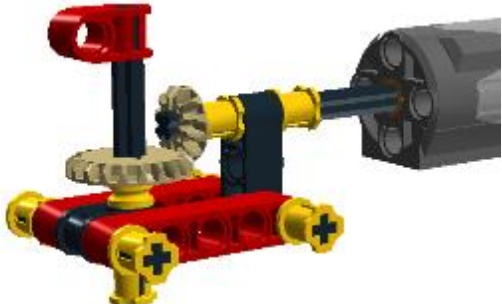
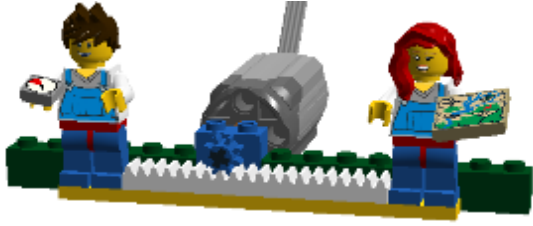
Из предложенных вариантов ответа выберите то описание, которое точнее указывает, что означает данный знак.

- а) Знак указывает, что объект опасен для окружающей среды.
- б) Знак означает, что данную вещь следует выбросить в урну.
- в) Знак означает, что данный продукт может быть опасен для здоровья.
- г) Знак означает замкнутый цикл: создание – применение – утилизация.
- д) Знак указывает, что данную вещь необходимо собирать и выбрасывать отдельно.
- е) Знак указывает, что отдельные компоненты продукта не были протестированы на животных.
- ж) Знак означает, что товар изготовлен из нетоксичного материала и может соприкасаться с пищевыми продуктами.
- з) Знак означает, что данную вещь изготовили из сырья, пригодного для переработки или из вторичного (переработанного) сырья.
- и) Знак означает, что при изготовлении продукта не использовались животные компоненты, полученные ценою жизни животных.

Ответ: ж.

№ 6
(1 балл)

Установите соответствие между механическими зубчатыми передачами, изображёнными на рисунках, и их названиями.

Механическая зубчатая передача	Название передачи
	коническая передача
	планетарная передача
	червячная передача
	реечная передача
	цилиндрическая передача

№ 7
(2 балла)

При благоустройстве парка было решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 45 м 5 см, 12 м 6 дм 9 см, 707 дм и 314 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: 13158.

№ 8
(2 балла)

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

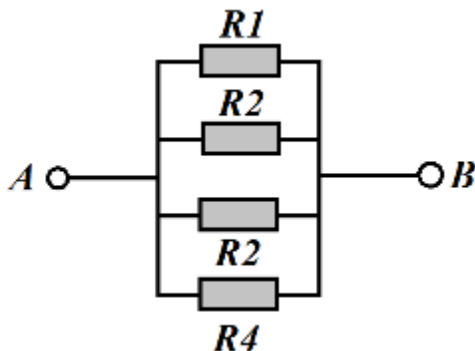


Схема участка цепи AB

№	Обозначение	Номинал (Ом)
1	<i>R1</i>	15
2	<i>R2</i>	21
3	<i>R3</i>	12
4	<i>R4</i>	18

Определите величину сопротивления участка *AB*. Ответ дайте в Омах, округлив результат до десятых.

Справочная информация

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:*

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

Ответ: 4,6.

№ 9
(2 балла)

Серёжа выпилил из фанеры толщиной 15 мм деталь (см. чертёж детали).

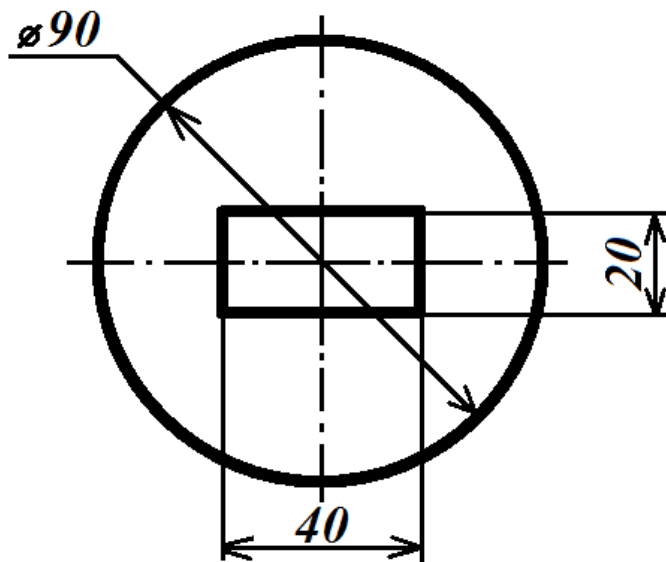


Чертёж детали

На чертеже размеры указаны в миллиметрах. Плотность фанеры равна $0,65 \text{ г/см}^3$. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Определите, какова масса данной детали в граммах. Результат округлите до целого.

Справочная информация

Для того, чтобы найти объём прямоугольного параллелепипеда, нужно его длину умножить на его ширину и на его высоту.

Для того, чтобы найти объём цилиндра, нужно площадь основания умножить на его высоту.

Для того, чтобы найти массу объекта, нужно его объём умножить на его плотность.

Ответ: 54.

№ 10
(2 балла)

Для подарка Даша решила собрать набор из одной синей ручки, одного простого карандаша, одного ластика и одной линейки. После просмотра ассортимента интернет-магазина Даша выбрала следующие товары (см. *таблицу покупок*).

Таблица покупок

№	Название	Цена в руб. за 1 шт.
1	Ручка шариковая синяя	48
2	Карандаш чёрнографитный Эко HB заточенный	24
3	Ластик каучуковый прямоугольный	36
4	Линейка 30 см пластиковая	32

У Даши есть карта лояльности этого интернет-магазина, которая позволяет ей получить скидку в размере 5 % на покупку всех канцелярских товаров.

Определите, сколько можно купить таких наборов на 3 тысячи рублей.

Ответ: 22.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

№ 1 (2 балла)

Робот должен проехать прямолинейную трассу длиной 1 м 5 дм. На первой попытке робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал первую половину трассы со скоростью 1 дм/с. Вторую половину трассы робот проехал в 1,5 раза быстрее. Определите, с какой постоянной скоростью должен ехать робот на второй попытке, чтобы преодолеть трассу за то же время, что и на первой попытке? Ответ дайте в сантиметрах в секунду.

Ответ: 12.

№2 (2 балла)

По условию задачи, вдоль ровной вертикальной стены расположено несколько объектов – вертикально стоящих высоких прямоугольных брусков.

В комплект для полигона входят бруски двух типов: *3 широких объекта* и *3 узких*. Основания всех объектов имеют квадратное сечение. Все объекты имеют одинаковую высоту. Объекты установлены вплотную к стене, прижаты одной из граней к стене и расположены на равном расстоянии друг от друга. Никакие два объекта не стоят вплотную друг к другу.

Для решения задачи Катя решила использовать датчик ультразвука. Она установила его на тележку и запустила робота вдоль стены.

Во время пробной попытки робот получил следующие данные с датчика:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7
Показания датчика (мм)	150	151	110	111	149	150	70

№ измерения	8	9	10	11	12	13	14
Показания датчика (мм)	71	72	150	150	111	113	150

№ измерения	15	16	17	18	19	20	21
Показания датчика (мм)	150	112	110	150	149	72	71

№ измерения	22	23	24	25	26	27	28
Показания датчика (мм)	70	151	150	69	70	72	150

В зонах старта и финиша нет объектов. Все объекты гарантированно попадают в зону видимости ультразвукового датчика. Все объекты стоят так, что ультразвуковой датчик «видит» только одну их грань.

Определите, в каком порядке стояли объекты на поле, если робот во время пробной попытки ехал слева направо.

В ответе укажите последовательность из *шести* цифр без пробелов и разделителей, закодирав объекты следующим образом:

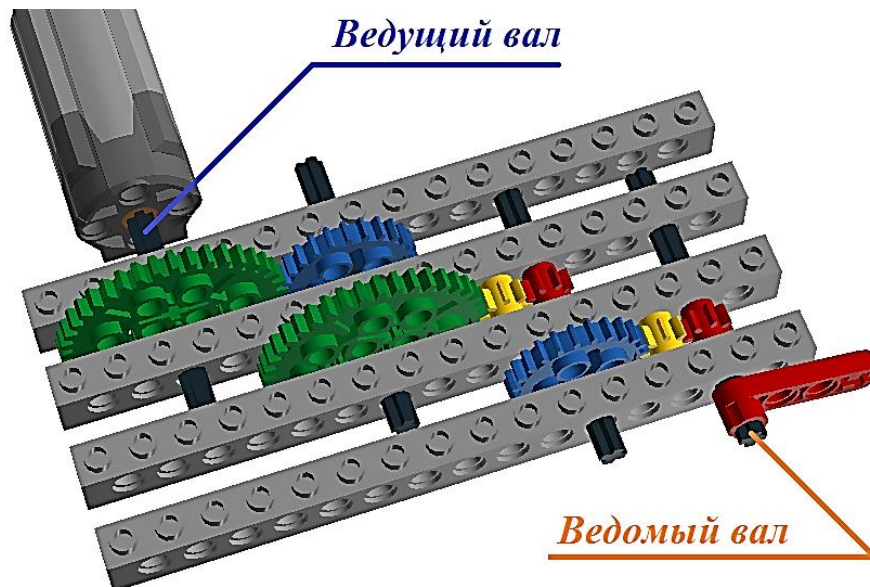
Объект	Обозначающая объект цифра
Узкий объект	1
Широкий объект	2

Например, 121212.

Ответ: 121122.

№3
(2 балла)

У Маши есть шестерёнки трёх видов. У первых 8 зубьев, у вторых – 24 зуба, у третьих – 40 зубьев. Пользуясь только шестерёнками этих видов, Маша собрала трёхступенчатую передачу (см. *трёхступенчатую зубчатую передачу*).



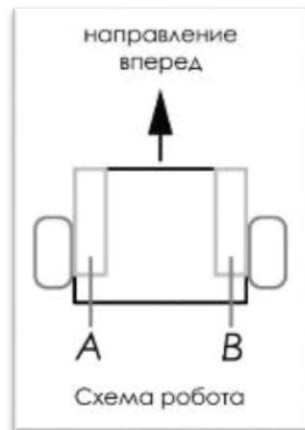
Трёхступенчатая зубчатая передача

Маша написала программу, согласно которой ведущий вал делает 6 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомый вал.

Ответ: 150.

№4
(2 балла)

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



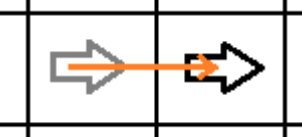
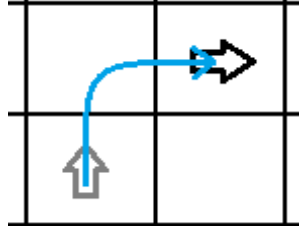
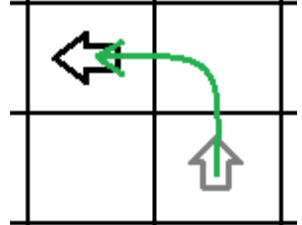
Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
<i>A</i>								
<i>B</i>								
<i>C</i>								
<i>D</i>								
<i>E</i>								
<i>F</i>								
<i>G</i>	↑							

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	ВПЕРЁД	Робот проезжает вперёд на 1 клетку. Направление «вперёд» для робота при этом не меняется	
2	ВПРАВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку вправо. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	
3	ВЛЕВО	Робот перемещается на 1 клетку вперёд, а затем на 1 клетку влево. Направление «вперёд» для робота при этом меняется	

Робота установили в центр клетки **G1**, расположив его так, что если робот проедет **ВПЕРЁД**, то он окажется в центре клетки **F1**.

Робот выполнил программу:

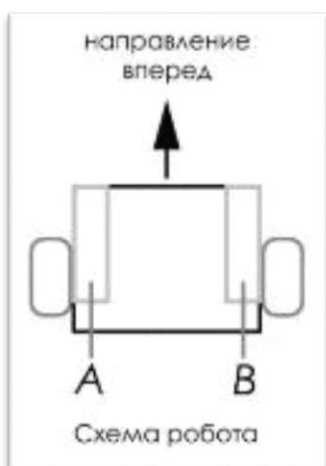
НАЧАЛО
 ВПЕРЁД
 ВПРАВО
 ВПЕРЁД
 ВЛЕВО
 ВПЕРЁД
 ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ
 ВПРАВО
 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ
 ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА
 ВПЕРЁД
 ВПРАВО
 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ
 КОНЕЦ

Определите, в какой клетке окажется робот после завершения выполнения данной программы

	1	2	3	4	5	6	7	8
A								
B								
C								
D								
E						X		
F								
G	↑							

№5
(2 балла)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из колёс робота равен 13 см. Левым колесом управляет мотор **A**, правым колесом управляет мотор **B**. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. *схему робота*).



Робот проехал участок прямолинейной трассы. При этом ось каждого из колёс робота повернулась на 16200° .

Определите, какой длины был прямолинейный участок трассы. При расчётах примите $\pi \approx 3,1$. Ответ дайте в сантиметрах. Результат округлите до десятых.

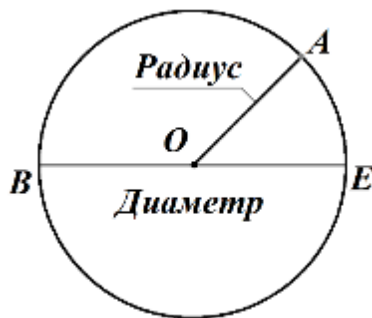
Справочная информация

Диаметр – это отрезок, соединяющий две точки окружности и проходящий через её центр.

Радиус — это отрезок, соединяющий центр окружности с любой точкой, лежащей на окружности.

Длина радиуса равна длине половине диаметра.

На приложенном рисунке точка O – это центр окружности. Отрезки OA , OB , OE – радиусы, отрезок BE – диаметр.



Длину окружности C можно найти по формуле:

$$C = 2\pi R = \pi D,$$

где R – радиус, D – диаметр, а π – коэффициент пропорциональности.

Ответ: 1813,5.

Максимальная оценка за работу – 24 балла