

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ. 2021–2022 уч. г.
РОБОТОТЕХНИКА. ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5–6 КЛАССЫ
ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

№ 1
(1 балл)

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

	
А	Б
	
В	Г
	
Д	Е

Ответ: Д.

№ 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: е.

№ 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: ж.

№ 4
(1 балл)

Прочитайте отрывок из песни Александры Пахмутовой и Николая Добронравова «Знаете, каким он парнем был».

*Знаете, каким он парнем был,
Тот, кто тропку звёздную открыл?..
Пламень был и гром,
Замер космосом, и сказал негромко он...*

Припев:

*Он сказал: «Поехали!».
Он взмахнул рукой...
Словно вдоль по Питерской, Питерской,
Пронёсся над Землёй!
Словно вдоль по Питерской, Питерской,
Пронёсся над Землёй!*

Укажите, о каком человеке поётся в данной песне.

- а) Герман Степанович Титов
- б) Сергей Павлович Королёв
- в) Юрий Алексеевич Гагарин
- г) Алексей Архипович Леонов
- д) Константин Эдуардович Циолковский

Ответ: в.

№ 5
(1 балл)

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



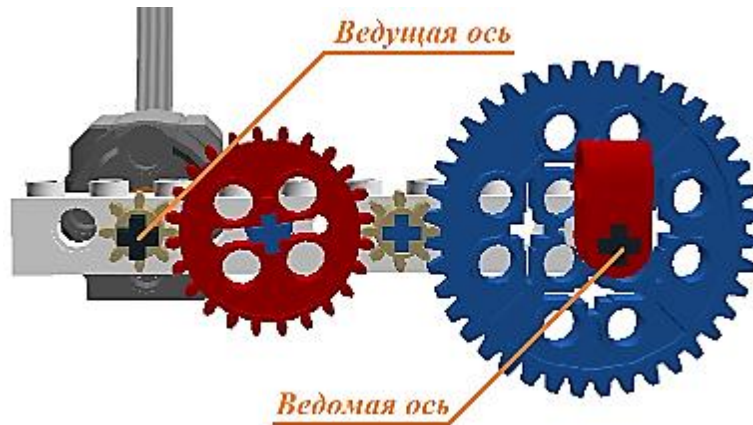
Из предложенных вариантов ответа выберите то описание, которое точнее указывает, что означает данный знак.

- 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: д.

№ 6
(1 балл)

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



Зубчатая передача

Катя написала программу, согласно которой, ось мотора (двигателя) должна совершать 15 оборотов за минуту. Через 3 минуты после запуска программа закончила работу. Всё это время ось мотора (двигателя) вращалась с постоянной скоростью. Определите, сколько оборотов за время работы программы совершил красный флажок, который находится на ведомой оси.

Ответ: 9.

№ 7
(2 балла)

При благоустройстве парка было решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 12 м 5 см, 3 м 6 дм, 145 см и 26 дм 6 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах.

Ответ: 1976.

№ 8
(2 балла)

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

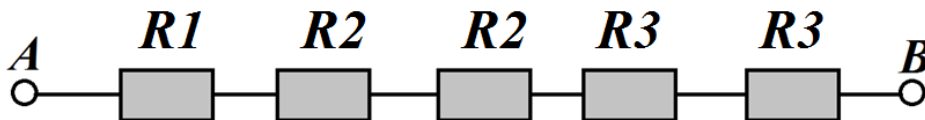


Схема участка цепи AB

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

Определите величину сопротивления участка *AB*. Ответ дайте в Омах.

Справочная информация

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

Ответ: 78.

№ 9
(2 балла)

Серёжа выпилил из фанеры толщиной 10 мм деталь (см. чертёж детали).

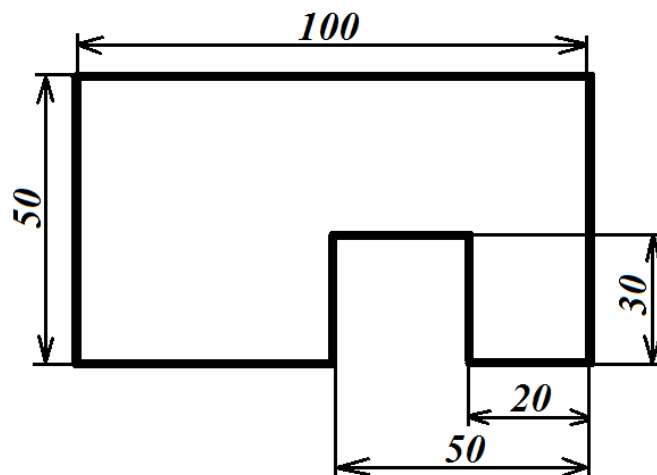


Чертёж детали

На чертеже размеры указаны в миллиметрах. Определите, каков объём данной детали в кубических сантиметрах.

Справочная информация

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

Ответ: 41.

№ 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	60
2	Карандаш чёрнографитный Эко НВ заточенный	17
3	Ластик каучуковый прямоугольный	16
4	Линейка 30 см пластиковая	27

Определите, сколько можно купить таких наборов на 2 тысячи рублей.

Ответ: 16.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

№ 1 (2 балла)

Робот должен проехать прямолинейную трассу длиной 2 м 40 см. На первой попытке робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал трассу со скоростью 20 см/с. Определите, с какой постоянной скоростью робот должен проехать трассу на второй попытке, чтобы прийти к финишу на 2 секунды быстрее, чем на первой попытке. Ответ дайте в сантиметрах в секунду.

Ответ: 24.

№2 (2 балла)

По условию задачи, вдоль ровной вертикальной стены расположено несколько одинаковых вертикально стоящих высоких прямоугольных коробок. Коробки стоят вплотную к стене. Две соседние коробки расположены на расстоянии не менее 10 см друг от друга. Робот должен определить, сколько коробок установлено вдоль стены.

Для решения задачи Катя решила использовать датчик ультразвука. Она установила датчик на робота 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 (см)	90	89	60	62	61	87	90

№ измерения	8	9	10	11	12	13	14
Показания датчика (см)	90	61	61	60	90	88	61

№ измерения	15	16	17	18	19	20	21
Показания датчика (см)	61	62	88	98	59	60	61

№ измерения	22	23	24	25	26	27	28
Показания датчика (см)	87	90	60	61	61	89	90

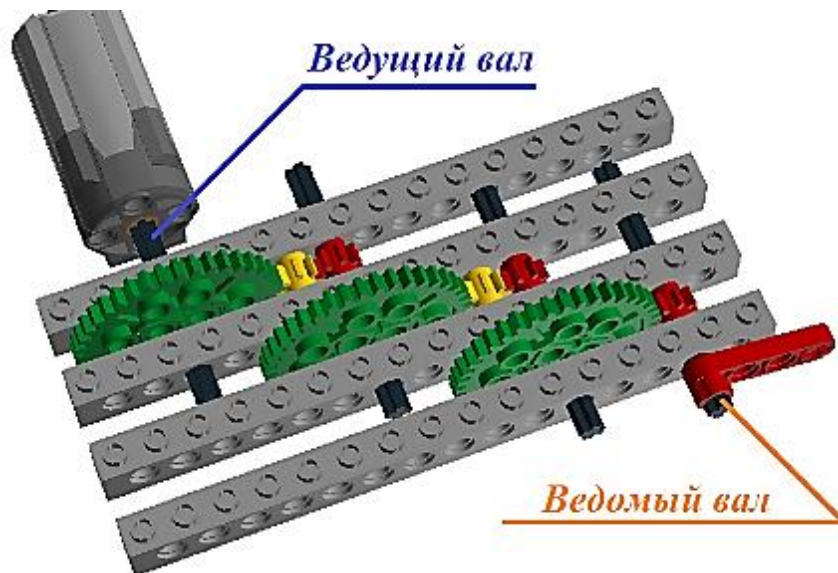
В зонах старта и финиша нет коробок. Все коробки гарантированно попадают в зону видимости ультразвукового датчика. Все коробки стоят так, что ультразвуковой датчик «видит» только одну их сторону.

Определите, сколько коробок стояло вдоль стены во время пробной попытки.

Ответ: 5.

№3
(2 балла)

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



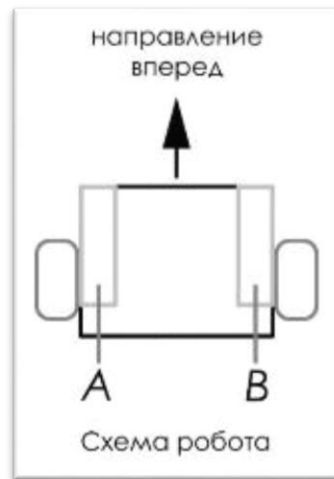
Трёхступенчатая зубчатая передача

Маша написала программу, согласно которой ведущий вал делает 1 оборот в минуту. Определите, сколько оборотов в минуту будет делать ведомый вал.

Ответ: 125.

№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*).



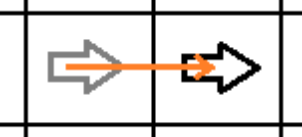
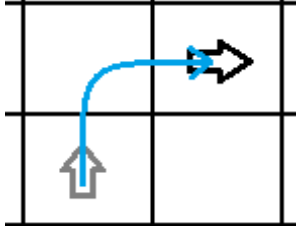
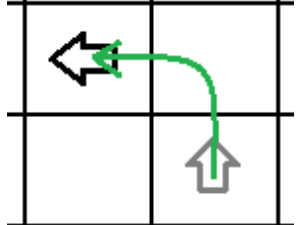
Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	<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 вперед 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 **A1**, расположив его так, что если робот проедет ВПЕРЁД, то он окажется в центре клетки **B1**.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ВЛЕВО
ВПЕРЁД
ВПРАВО
ВПЕРЁД
ВЛЕВО
ВПЕРЁД
ВЛЕВО
ВЛЕВО
ВПЕРЁД
ВПРАВО
ВПРАВО
ВПЕРЁД
ВПРАВО

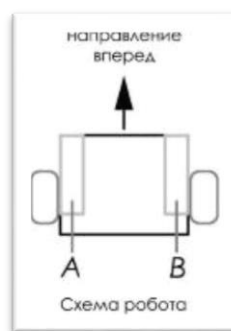
КОНЕЦ

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

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

№5
(2 балла)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 6 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 каждое из колёс робота совершило 11 оборотов.

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

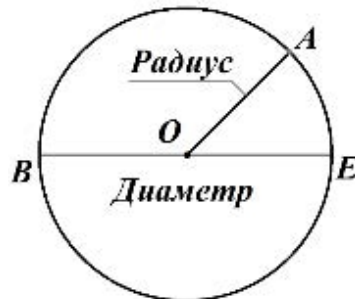
Справочная информация

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: 396.

Максимальная оценка за работу — 24 балла

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



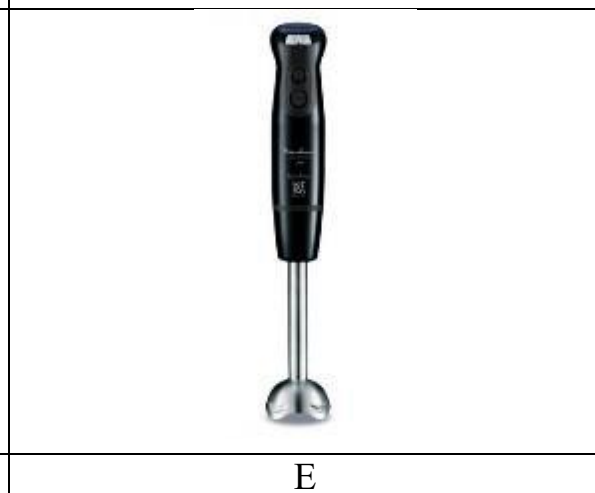
В



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.



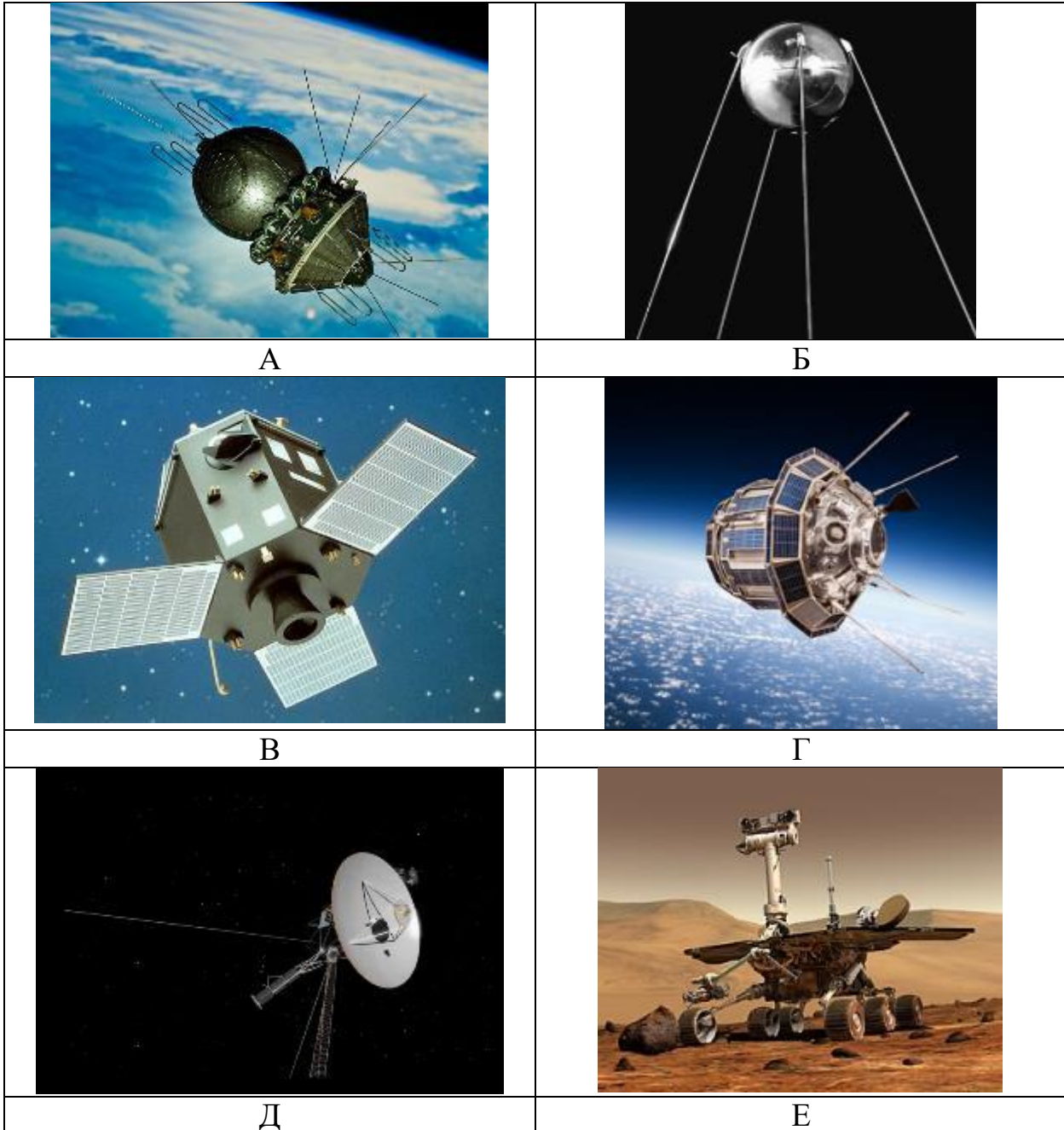
- а) киви
- б) банан
- в) груша
- г) кокос
- д) слива
- е) яблоко
- ж) ананас
- з) виноград

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.



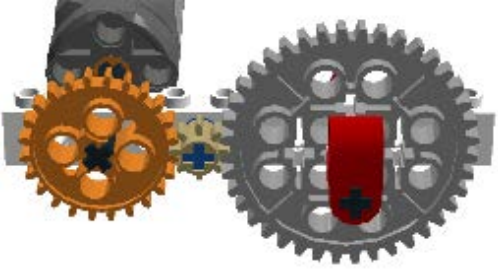
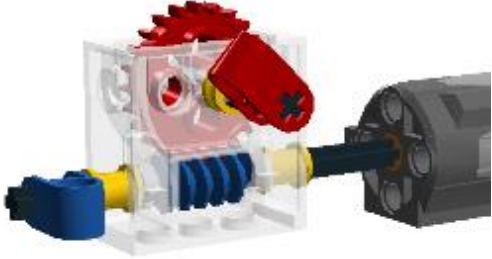

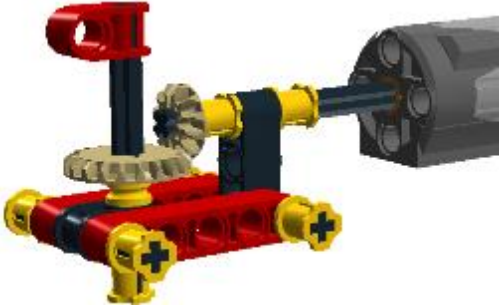
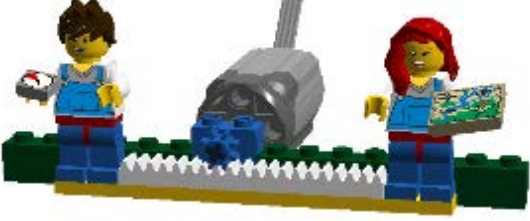
Из предложенных вариантов ответа выберите то описание, которое точнее указывает, что означает данный знак.

- 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*).

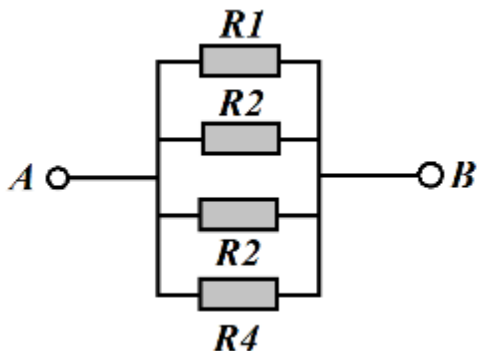


Схема участка цепи AB

№	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).

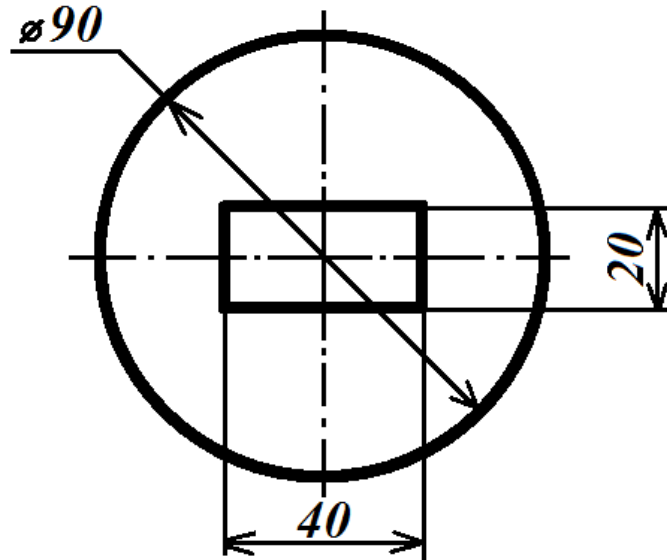


Чертёж детали

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:

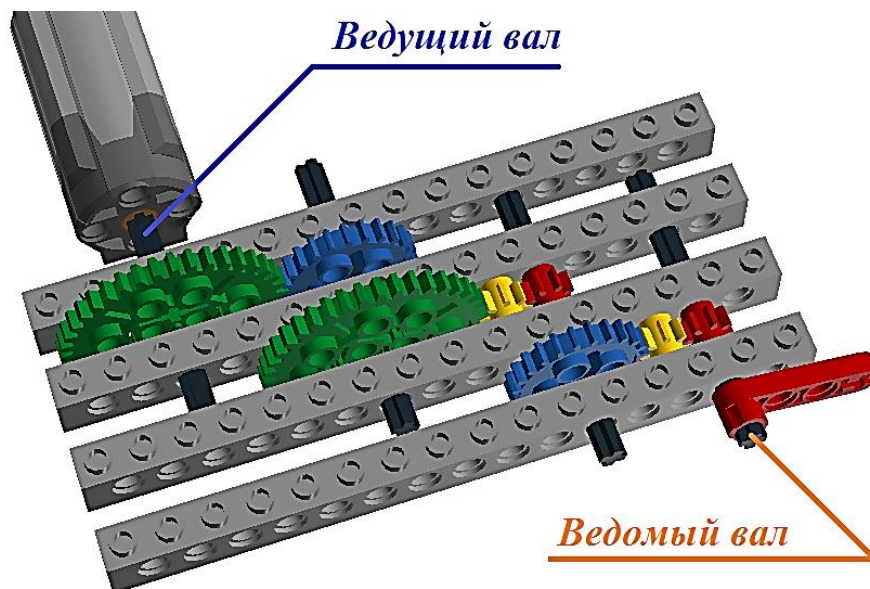
Объект	Обозначающая объект цифра
Узкий объект	1
Широкий объект	2

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*).



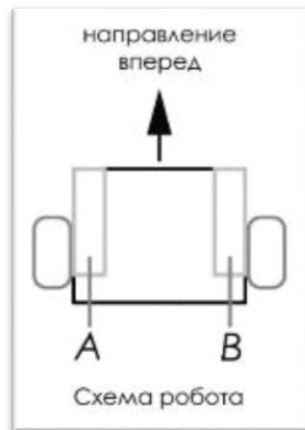
Трёхступенчатая зубчатая передача

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*).



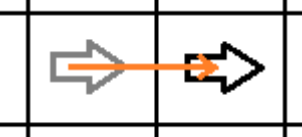
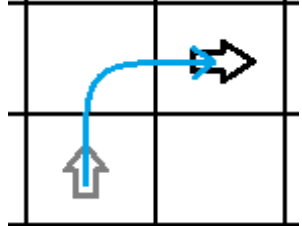
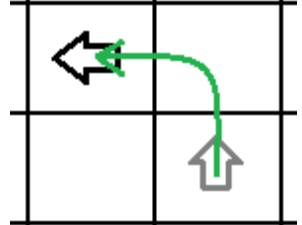
Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	<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:

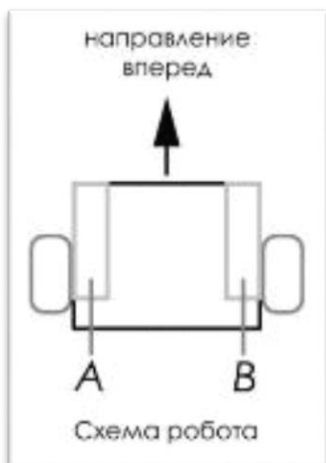
НАЧАЛО
 ВПЕРЁД
 ВПРАВО
 ВПЕРЁД
 ВЛЕВО
 ВПЕРЁД
 ПОВТОРИТЬ 5 РАЗ
 ВПРАВО
 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ
 ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА
 ВПЕРЁД
 ВПРАВО
 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ
 КОНЕЦ

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.

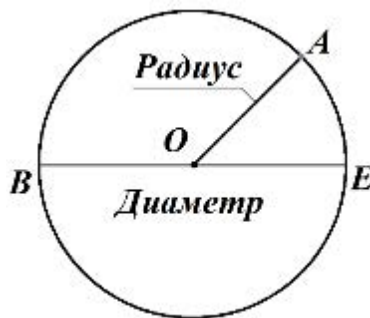
Справочная информация

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

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ. 2021–2022 уч. г.
РОБОТОТЕХНИКА. ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 9–11 КЛАССЫ
ОБЩАЯ ЧАСТЬ

№ 1
(1 балл)

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



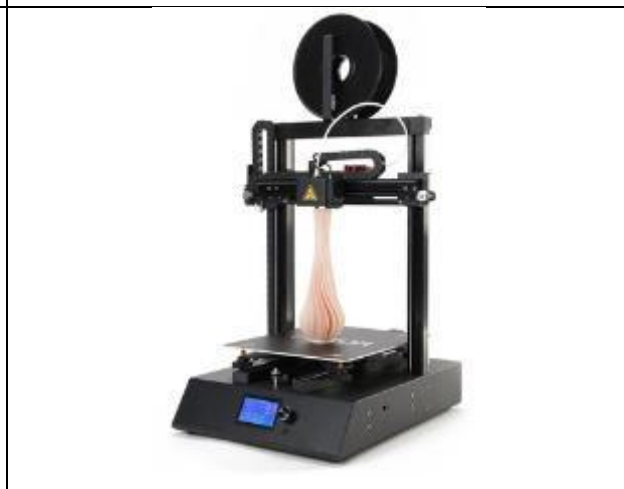
А



Б



В



Г



Д









Е

Ответ: Г.

№ 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 предложенные фрагменты витражей.

Установите соответствие между изображениями представителей профессий, изображённых на фотографиях витражей, и названиями профессий.

		
		
		
	географ	
	агроном	
	музыкант	
	художник	
	энергетик	
	архитектор	

№ 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: а.

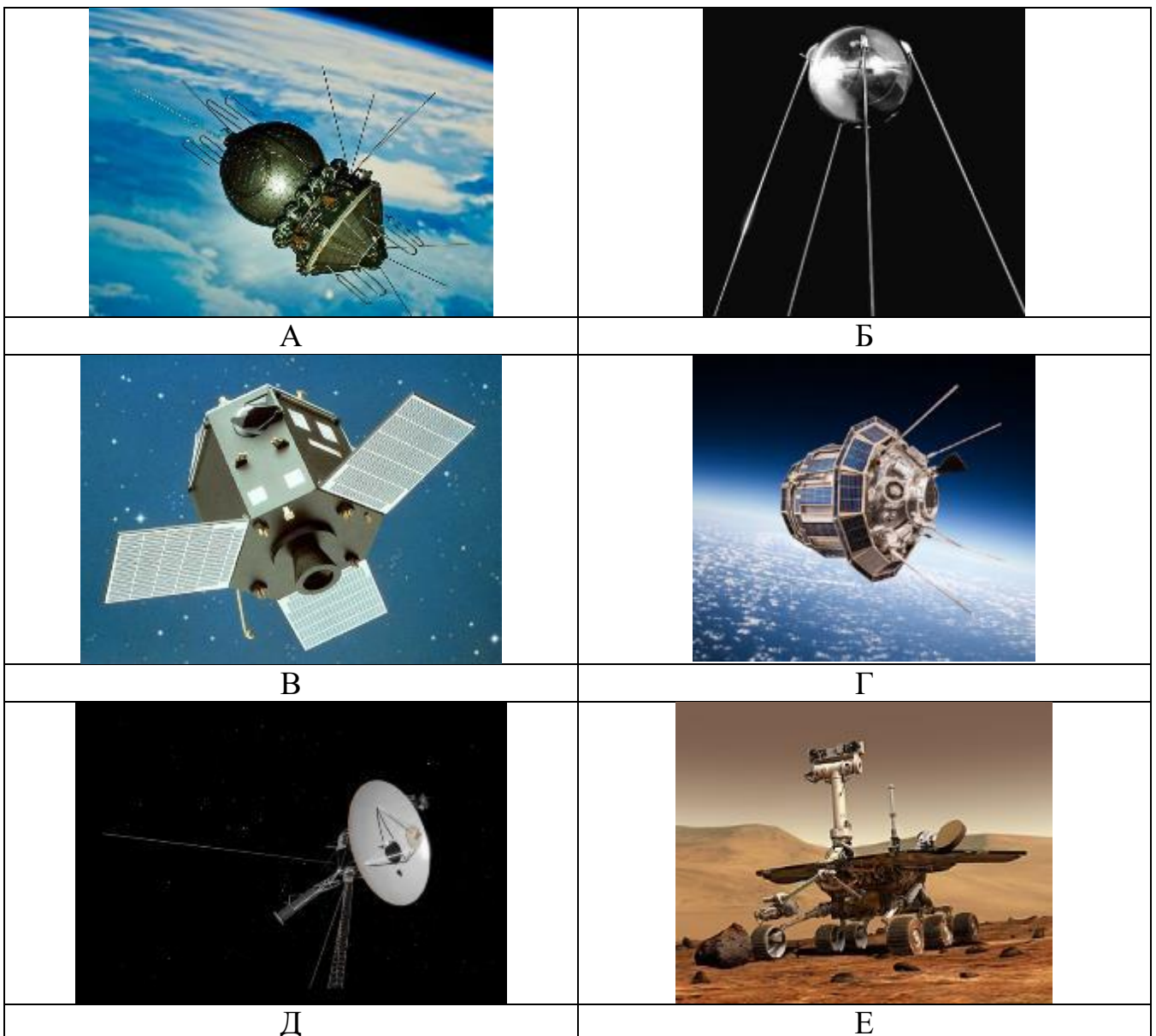
№ 4
(1 балл).

Прочитайте сообщение ТАСС о полёте Юрия Гагарина:

«12 апреля 1961 года в Советском Союзе выведен на орбиту вокруг Земли первый в мире космический корабль-спутник «Восток» с человеком на борту.

Пилотом-космонавтом космического корабля-спутника «Восток» является гражданин Союза Советских Социалистических Республик, лётчик, майор Гагарин Юрий Алексеевич».

Рассмотрите предложенные изображения. Среди них выберите то, на котором изображён «Восток».



Ответ: А.

№ 5
(1 балл)

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



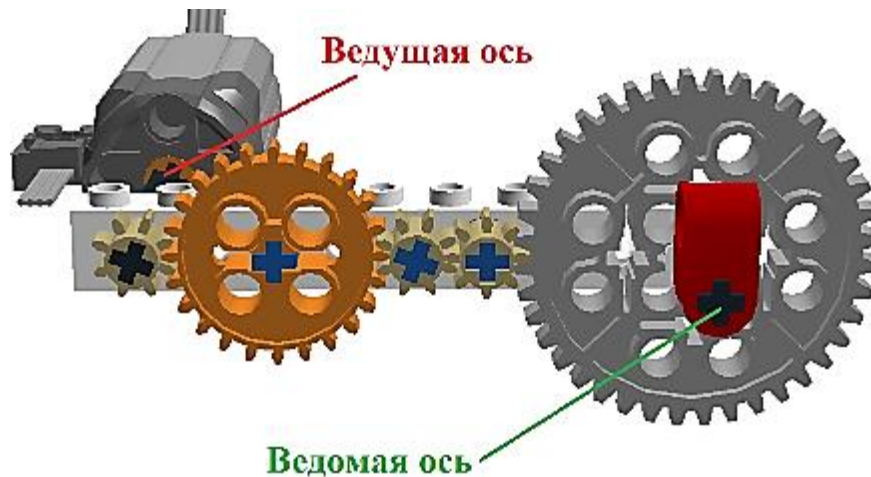
Из предложенных вариантов ответа выберите то описание, которое точнее указывает, что означает данный знак.

- 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: а.

№ 6
(1 балл)

Рассмотрите приложенный рисунок.



Определите, к какому типу относится данная зубчатая передача и почему.
Укажите **два** верных варианта ответа.

- а) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается частота вращения.
- б) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается частота вращения.
- в) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается крутящий момент.
- г) Это понижающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается крутящий момент.
- д) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается частота вращения.
- е) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается частота вращения.
- ж) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси увеличивается крутящий момент.
- з) Это повышающая передача, потому что от ведущей оси к ведомой оси уменьшается крутящий момент.

Ответ: б, в. (0,5 балла за каждый правильный ответ. Без штрафов. Если выбрано больше 2-х вариантов, то – 0 баллов.)

№ 7
(2 балла)

При благоустройстве парка было решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 37 м 5 см, 1206 см, 505 дм, 5 м 6 дм и 92 дм 7 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах. В ответ запишите только число.

Ответ: 11448.

№ 8
(2 балла)

Миша собрал из резисторов следующую схему (см. схему участка цепи *AB*).

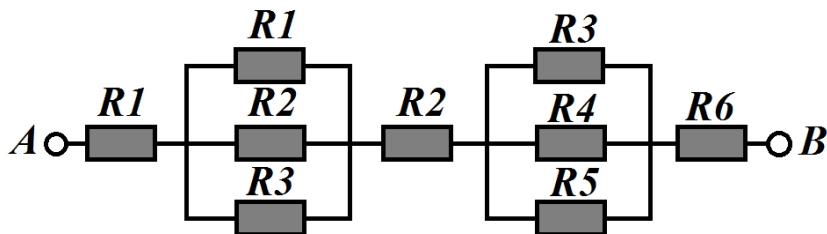


Схема участка цепи AB

№	Обозначение	Номинал (Ом)
1	R1	10
2	R2	15
3	R3	20
4	R4	25
5	R5	30
6	R6	35

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

Справочная информация

*Такое подключение резисторов, как представлено на участке цепи *AB*, называется смешанным подключением. Его можно представить в виде комбинации участков, на которых резисторы соединены последовательно или параллельно.*

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

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

$$\frac{1}{R_{\text{паралл.}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots$$

Ответ: 72,7.

№ 9
(2 балла)

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

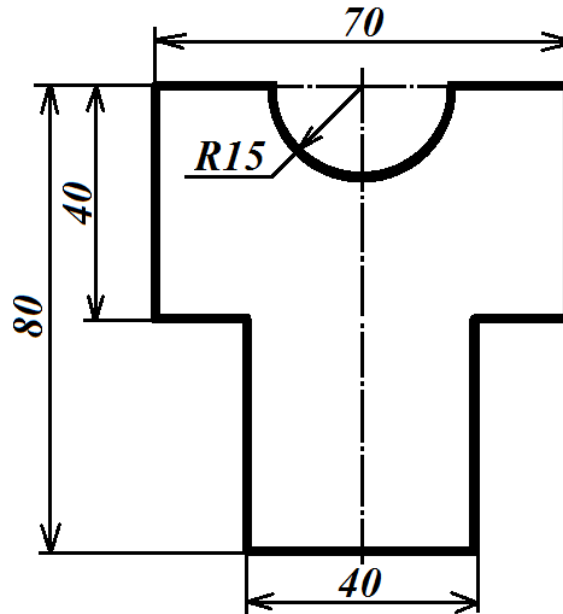


Чертёж детали

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 цилиндра умножить на высоту цилиндра.

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

Ответ: 39. (Приемлем и ответ 40).

№ 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	40*
2	Карандаш чёрнографитный Эко НВ заточенный	23
3	Ластик каучуковый прямоугольный	35
4	Линейка 30 см пластиковая	32*

*На сайте на все линейки и шариковые ручки действует скидка 5 %.

Определите, сколько можно купить таких наборов на 2,5 тысячи рублей.

Ответ: 19.

СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

№ 1 (2 балла)

Робот должен проехать прямолинейную трассу длиной 2 м 70 см. На первой попытке робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, проехал первую половину трассы за 2 минуты. Скорость робота на второй половине трассы была постоянна и в 3 раза больше, чем его скорость на первой половине трассы. Определите, с какой постоянной скоростью робот должен проехать всю трассу на второй попытке, чтобы прийти к финишу на 10 секунд быстрее, чем на первой попытке. Ответ дайте в сантиметрах в секунду, округлив результат до десятых.

Ответ: 1,8.

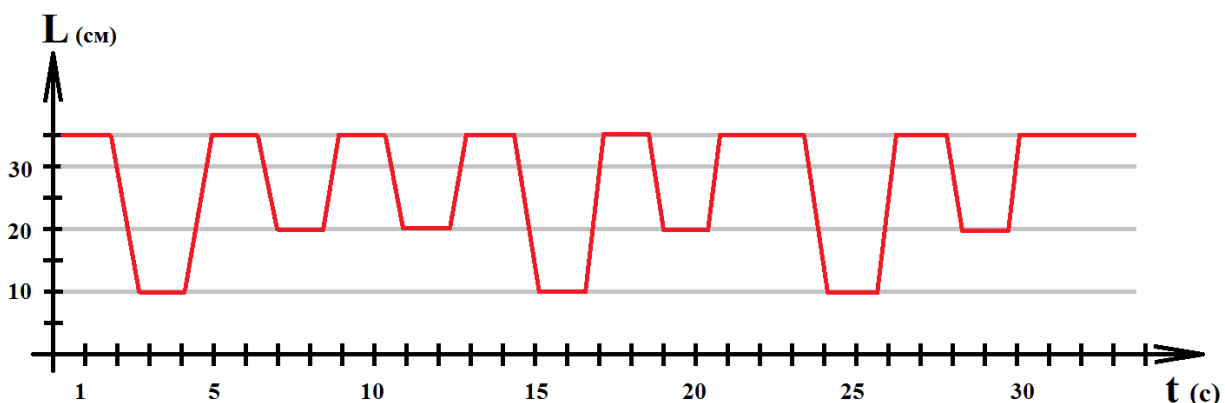
№2 (2 балла)

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

В комплект для полигона входят 7 одинаковых брусков. Часть объектов установлены вплотную к стене, прижаты одной из граней к стене, а другие отстоят от стены на одно и тоже заданное расстояние. 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:



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 *семи* цифр без пробелов и разделителей, закодировав объекты следующим образом:

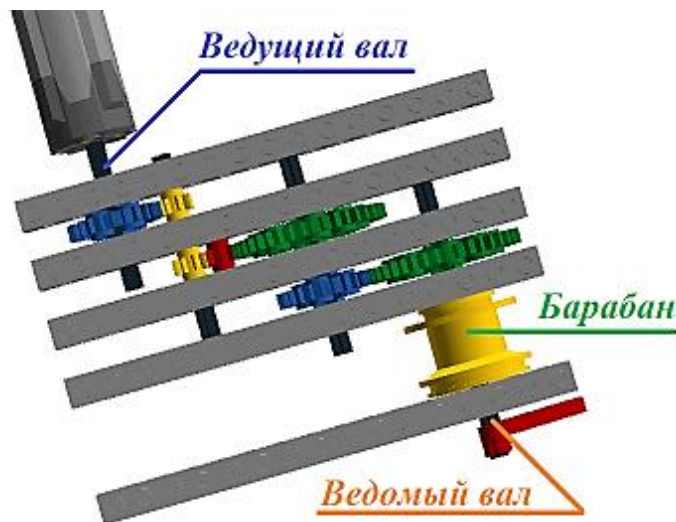
Объект	Обозначающая объект цифра
Объект стоит вплотную к стене	1
Объект установлен на удалении от стены	2

Например, 1112222.

Ответ: 2112121.

№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

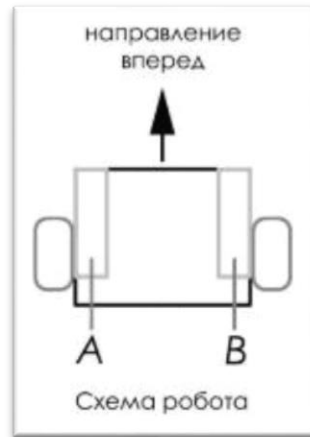
На ведомый вал Маша надела цилиндрический барабан диаметром 30 мм. К барабану прикреплена длинная лёгкая прочная нить длиной 3 м.

Маша написала программу, согласно которой, ведущий вал делает 1 оборот за 6 секунд. Определите, какой длины нитка наматывается на барабан за 5 минут. Считайте, что при наматывании вся нить будет ложиться на барабан в один слой. Ответ дайте в сантиметрах. При расчёте примите $\pi \approx 3,14$. Результат округлите до целого.

Ответ: 170.

№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*).



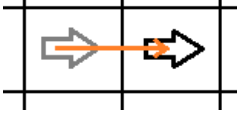
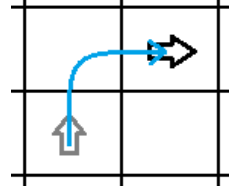
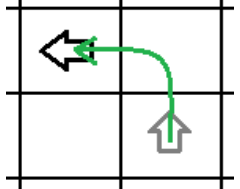
Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	<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 **D4**, расположив его так, что если робот проедет **ВПЕРЁД**, то он окажется в центре клетки **E4**.

Робот выполнил программу:

НАЧАЛО

ПОВТОРИТЬ 6 РАЗ

 ВЛЕВО

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВПРАВО

ВПРАВО

ПОВТОРИТЬ 3 РАЗА

 ВПЕРЁД

 ВПРАВО

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВЛЕВО

ПОВТОРИТЬ 2 РАЗА

 ВЛЕВО

 ПОВТОРИТЬ 3 РАЗА

 ВПЕРЁД

 КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

ВЛЕВО

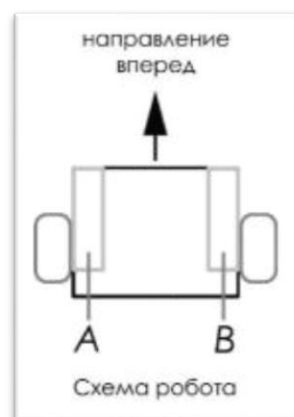
КОНЕЦ

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

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

№5
(2 балла)

Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 0,75 дм. 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 31860° .

Определите, какой длины был прямолинейный участок трассы. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Ответ дайте в сантиметрах. Результат округлите до десятых.

Ответ: 4168,4.

Максимальная оценка за работу – 24 балла