

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.



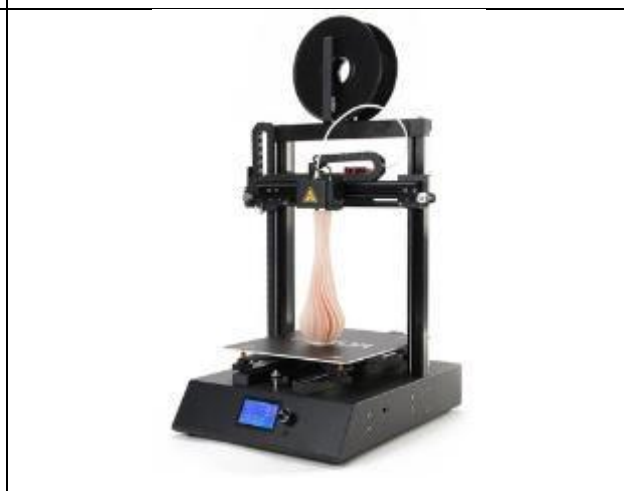
А



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.

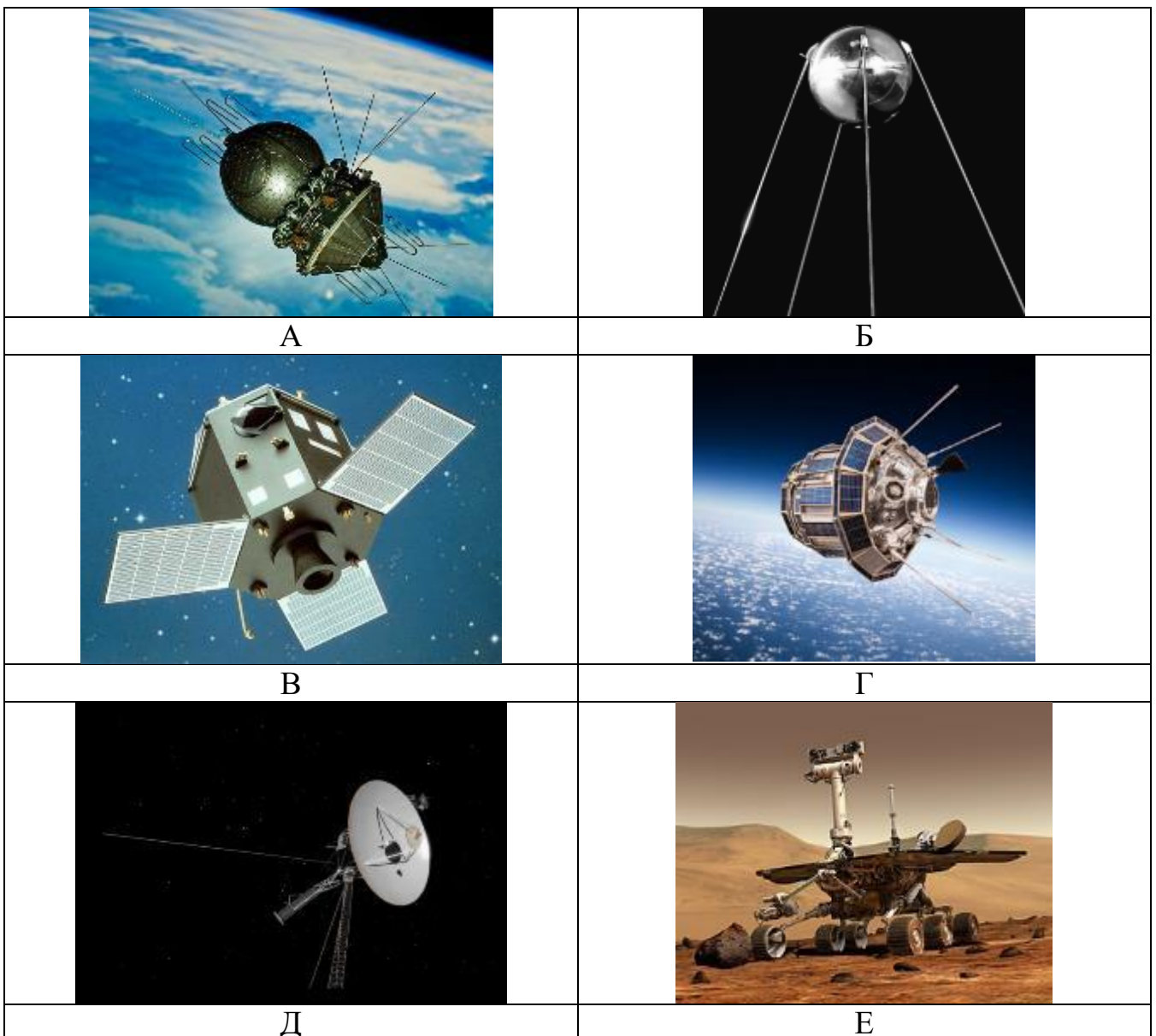
№ 4
(1 балл).

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.



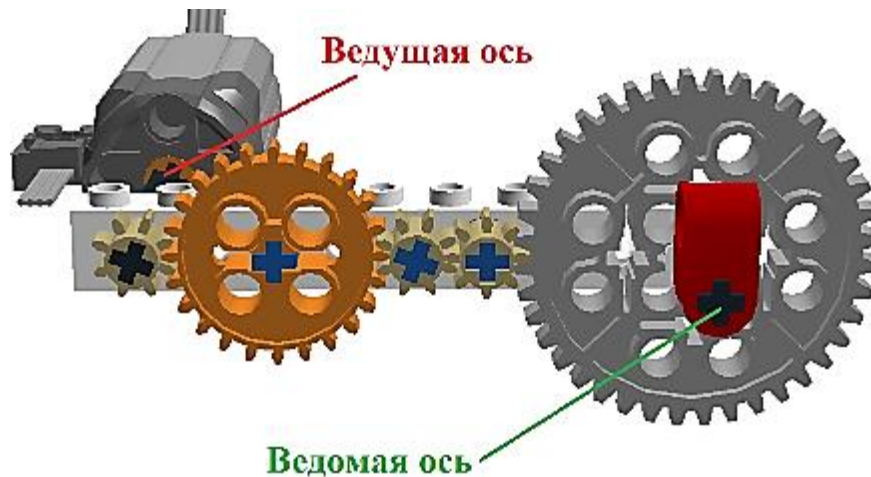
Из предложенных вариантов ответа выберите то описание, которое точнее указывает, что означает данный знак.

- 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*).

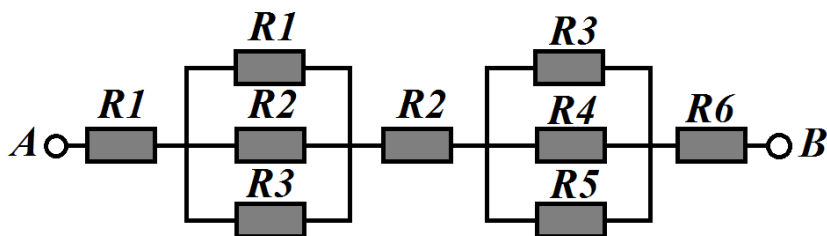


Схема участка цепи AB

№	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).

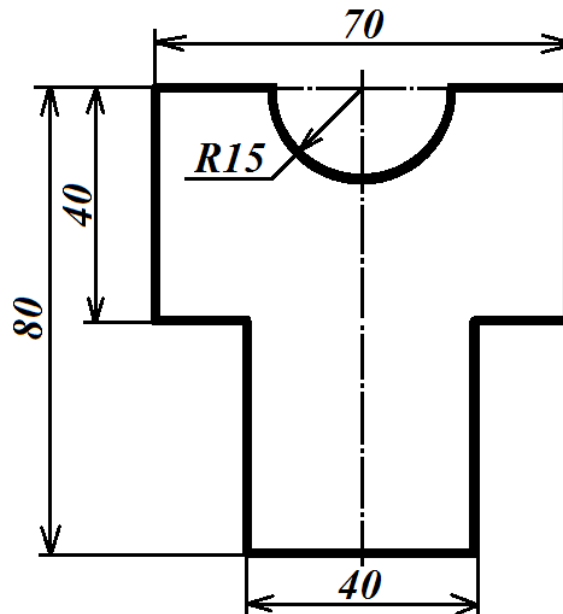


Чертёж детали

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.

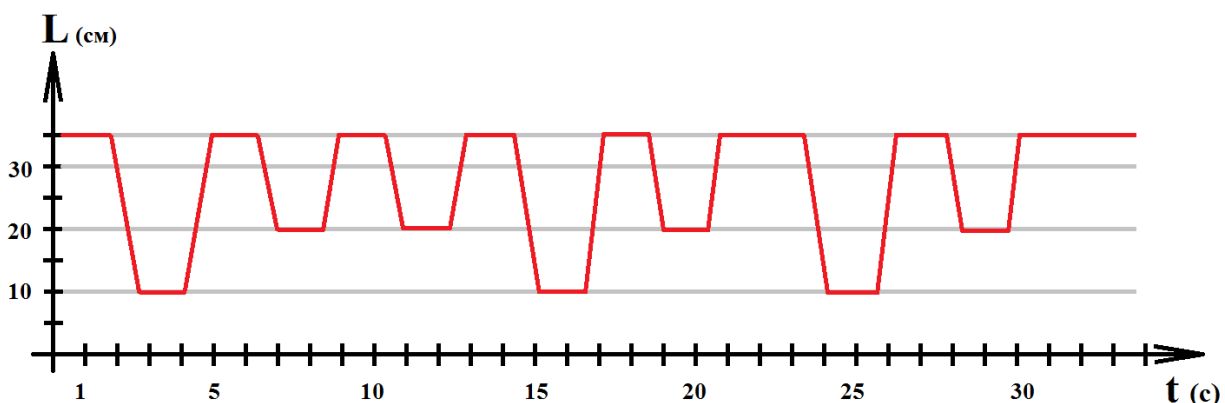
№2 (2 балла)

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:

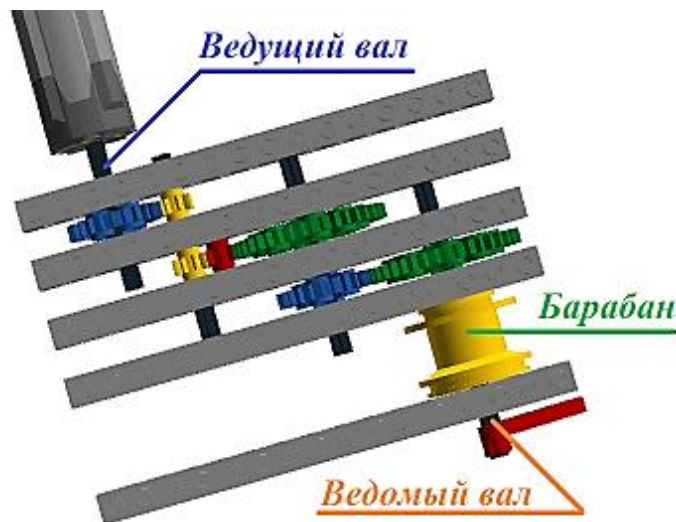
Объект	Обозначающая объект цифра
Объект стоит вплотную к стене	1
Объект установлен на удалении от стены	2

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

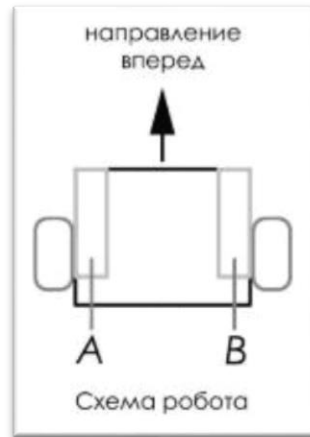
На ведомый вал Маша надела цилиндрический барабан диаметром 30 мм. К барабану прикреплена длинная лёгкая прочная нить длиной 3 м.

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*).



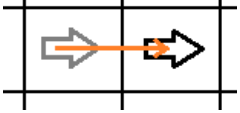
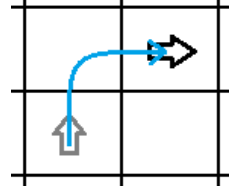
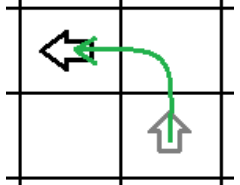
Робота устанавливают на поле, разделённом на равные квадратные клетки (см. *схему поля*).

	<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

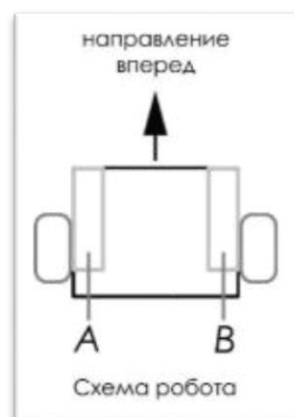
КОНЕЦ

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