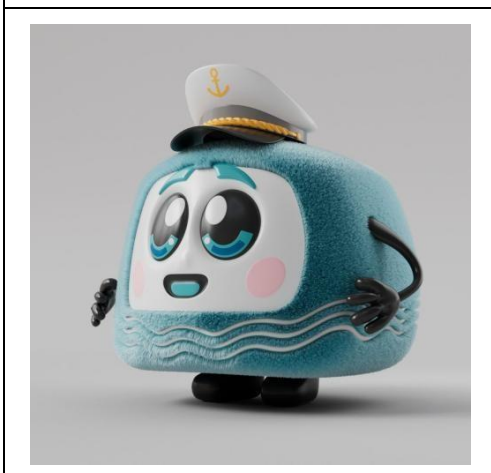


ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ). ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА»
2024–2025 УЧ.Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 7 КЛАСС

Максимальный балл за работу – 40 баллов.

Общая часть

1. У московского транспорта появились три новых маскота (персонажа-талисмана). Они будут знакомить юных пассажиров с правилами безопасности при поездках на городском транспорте. Установите соответствие между изображением маскота и его названием.



Речкин

Метроша

Электробусик

2. Рассмотрите изображение ручного инструмента. Как он называется?

- топор
- долото
- киянка
- рубанок
- угольник
- гвоздоёр
- напильник



3. Рассмотрите фотографии изделий народных промыслов России. Среди предложенных изображений выберите **одно**, на котором представлено изделие, выполненное в технике хохломской росписи.

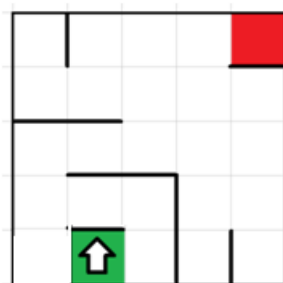


4. В магазине 1 кг мандаринов стоил 240 рублей. Во время проведения акции цена на мандарины снизилась на четвертую часть. Сколько рублей нужно будет заплатить, чтобы купить 2 кг апельсинов по акции?

5. В парке разбили квадратную клумбу. Сторона клумбы равна 10 м. По периметру клумбы в **один ряд** решили выложить декоративную дорожку из квадратных плиток. Сторона каждой плитки равна 20 см. Сколько таких плиток понадобится для дорожки? Считайте, что первоначально вокруг клумбы нет ни одной плитки.

Специальная часть

6. Робота поместили в лабиринт на стартовую клетку (зелёная клетка). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки (см. *Лабиринт*). Робот должен, двигаясь по лабиринту, попасть на клетку финиша (красная клетка).



Лабиринт

Определите, какое минимальное количество поворотов налево может сделать робот и достигнуть финиша.

Справочная информация

7. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы, при этом каждое из колёс повернулось на 3600° . Радиус каждого из колёс робота равен 9 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в **дециметрах**, приведя результат с точностью до целых. Округление производите только при получении конечного ответа.

8. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметра 12 см. Правым колесом управляет мотор **А**, левым колесом управляет мотор **В**. Колёса напрямую подсоединены к моторам.

Робот проехал прямолинейный отрезок трассы длиной 2 м 40 см 5 мм. Определите число градусов, на которое повернётся каждое из колёс робота. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

9. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами радиуса 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор **А**, правым колесом управляет мотор **В**. Ширина колеи равна 20 см.

Робот совершает танковый поворот. Ось мотора **А** повернулась на 300° . Одновременно с этим ось мотора **В** повернулась на -300° . Определите угол, на который повернулся робот. Ответ дайте в градусах.

10. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметра 8 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Правым колесом управляет мотор **А**, левым колесом управляет мотор **В**. Ширина колеи равна 24 см.

Робот совершает поворот вокруг колеса **В** на 90° (колесо **В** зафиксировано, колесо **А** вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора **А** за время поворота робота. Ответ дайте в градусах.

11. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметра 12 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор **А**, правым колесом управляет мотор **В**. Ширина колеи равна 30 см.

Робот совершил танковый поворот направо. Робот развернулся вокруг своей оси на треть оборота. Определите, на какой угол при этом повернулась ось мотора **А**. Ответ дайте в градусах. Считайте, что ось мотора **А** повернулась в положительном направлении.

12. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметра 10 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Правым колесом управляет мотор **А**, левым колесом управляет мотор **В**. Ширина колеи равна 30 см.

Мотор **А** зафиксирован. Ось мотора **В** сделала 2 полных оборота. Определите угол, на который повернулся робот. Ответ дайте в градусах.

13. Робот оснащён двумя колёсами одинакового радиуса. К каждому из колёс напрямую подсоединено по мотору. Левым колесом управляет мотор **А**, правым колесом управляет мотор **В** (см. *Схему робота*).

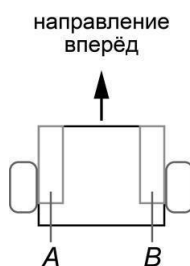


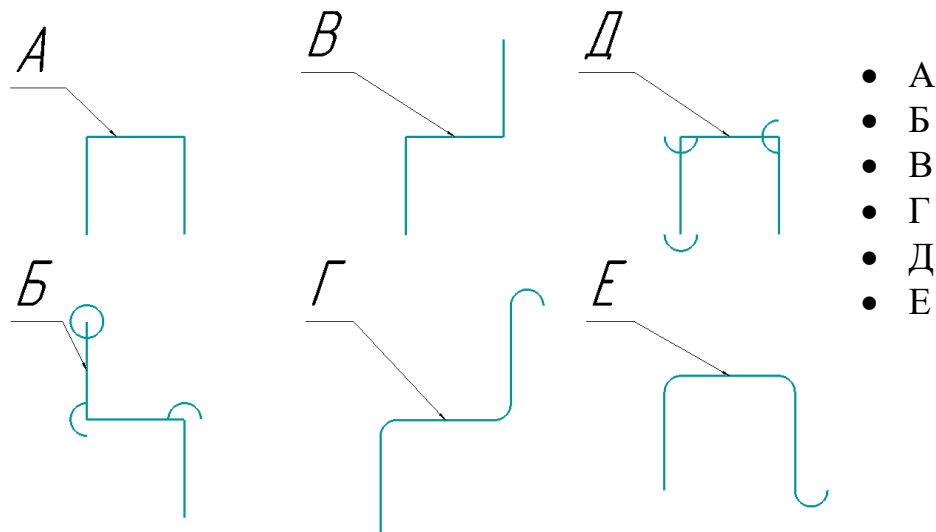
Схема робота

Посередине между колёс закреплён маркер, с помощью которого робот может наносить изображение на поверхность полигона.

Робот последовательно выполнил следующие действия.

- Проезд прямо на 3 оборота колеса вперёд
- Танковый поворот на 90° направо вперёд
- Проезд прямо на 3 оборота колеса вперёд
- Танковый поворот на 90° налево вперёд
- Проезд прямо на 3 оборота колеса назад
- Танковый поворот на 180° направо вперёд

Определите, какое изображение нарисовал робот с помощью маркера.
Выберите один из предложенных вариантов.

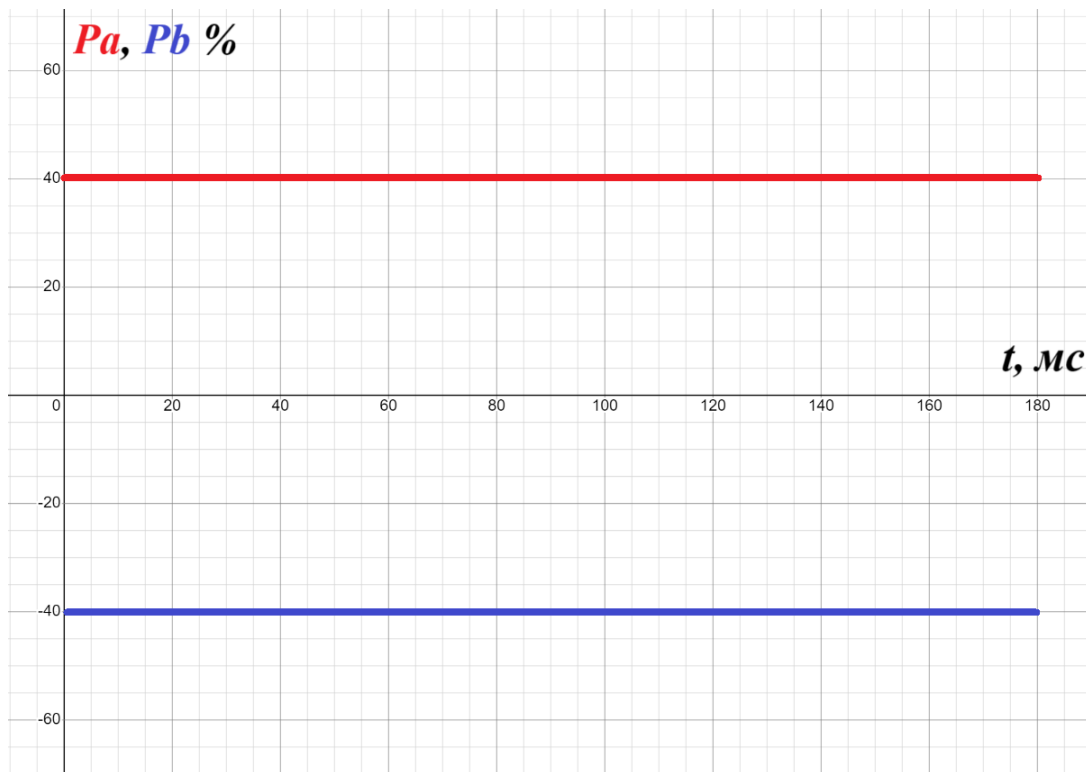


Справочная информация

Повороты налево и направо, проезды вперёд и назад позиционируются относительно текущего положения «вперёд» робота.

14. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами одинакового радиуса. Левым колесом управляет мотор **А**, правым колесом управляет мотор **В**. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Посередине между колёс установлен маркер. Моторы на роботе установлены так, что если обе оси повернутся на 10° , то робот проедет прямо вперёд.

Изменение показаний мощности моторов, управляющими колёсами **А** и **В**, показано на графике (см. *График*). Красным цветом на графике показана мощность мотора **А**, синим – мощность мотора **В**.



График

Определите, какого типа движение робот совершал с 30 мс по 60 мс.

Выберите один правильный вариант ответа из предложенных.

- Проезд прямо вперёд
- Проезд прямо назад
- Поворот вокруг правого колеса
- Поворот вокруг левого колеса
- Танковый поворот

Справочная информация

Если мощность мотора отрицательная, это значит, что ось мотора вращается в противоположном от положительного направлении с мощностью, равной указанной по модулю.

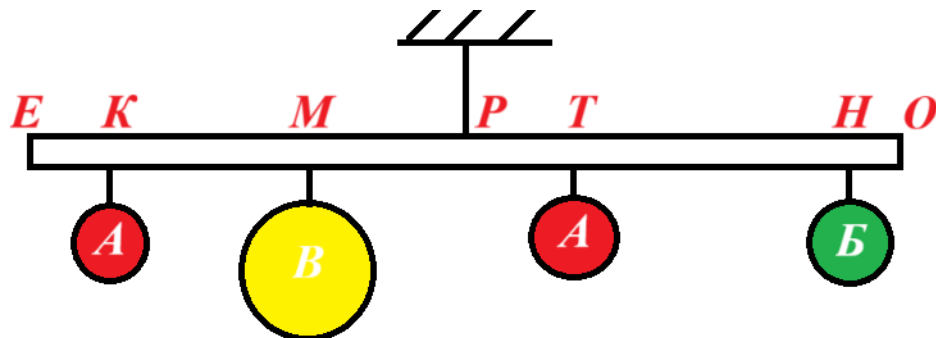
15. Иван собрал из шестерёнок передачу (см. *Схему передачи*).



При сборке передачи были использованы три шестерёнки с 8 зубьями, две шестерёнки с 24 зубьями и одна шестерёнка с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 10 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов совершит ведомая ось за 2 минуты.

16. С помощью двух шкивов и ремня Иван собрал ременную передачу. Радиус **ведущего** шкива равен 2 дм. Радиус **ведомого** шкива равен 15 см. За 2 минуты **ведущий** шкив делает 90 оборотов. Определите, сколько оборотов за 1 минуту делает **ведомый** шкив.

17. Тонкую упругую невесомую балку подвесили за середину (см. *Рычаг*). Длина балки равна 2 м.



Рычаг

Точки Е и О соответствуют концам балки, точка Р – точка подвеса балки, в точках К, М, Т и Н к балке прикрепили шары, после чего балка заняла горизонтальное положение. Использовали шары трёх типов. Шары одинакового типа имеют одинаковую массу. Известно, что $EK = PT$,

$MP = 2PT$, $EK = 2HO$, $KM = 40$ см. Масса шара А равна 30 грамм. Известно, что шары Б и В сделаны из одного материала и что объём шара Б в 1,5 раза меньше объёма шара В. Все шары сплошные и однородные. Определите, чему равна масса шара В. Ответ дайте в граммах.

18. Робот движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение выпуклого шестиугольника $ABCDEF$ при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Известно, что $\angle A = \angle C = \angle E$, $\angle B = 120^\circ$, $\angle A$ меньше, чем $\angle D$ на 30° , $\angle E$ на 10° больше, чем $\angle F$.

Все повороты робот должен совершать на месте. Робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

Определите величину минимального суммарного угла поворота, на который должен повернуться робот при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

Справочная информация

Под суммарным углом поворота понимается сумма величин углов поворотов, при этом направление поворотов робота не учитывается.

Сумма углов выпуклого шестиугольника равна 720° .

19. В этом учебном году тематика проектов – «Будущее России: взгляд молодых!». Вам предстоит представить на олимпиаде проект **по робототехнике** по заданной тематике. Напишите небольшое эссе, в котором укажите тему Вашего проекта и рассмотрите следующие аспекты.

1. Укажите название и цель Вашего проекта.
2. Укажите задачи Вашего проекта (не менее двух).
3. Обозначьте актуальность, практическую значимость Вашего проекта.
4. Обозначьте конкурентное преимущество Вашего продукта.
5. Постарайтесь представить Ваш ответ в виде рассказа (связного текста).

Обратите внимание на то, что Ваш проект должен быть разработан так, чтобы Вы могли реализовать его своими силами.