

ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП
ВСЕРОССИЙСКОЙ ОЛИМПИАДЫ ШКОЛЬНИКОВ
РОБОТОТЕХНИКА. 2020 г. 8–10 классы

Теоретический тур

За каждый правильный ответ даётся 1 балл.

1. Вычислите:

$$1 \text{ км } 234 \text{ см} \times 40 \text{ дм } 50 \text{ см}$$

Ответ выразите в квадратных дециметрах. В ответ запишите только число.

2. Определите, к какому из приведённых типов профессий относится профессия «кинолог».

- А) человек – знак;
- Б) человек – природа;
- В) человек – техника;
- Г) человек – человек;
- Д) человек – художественный образ.

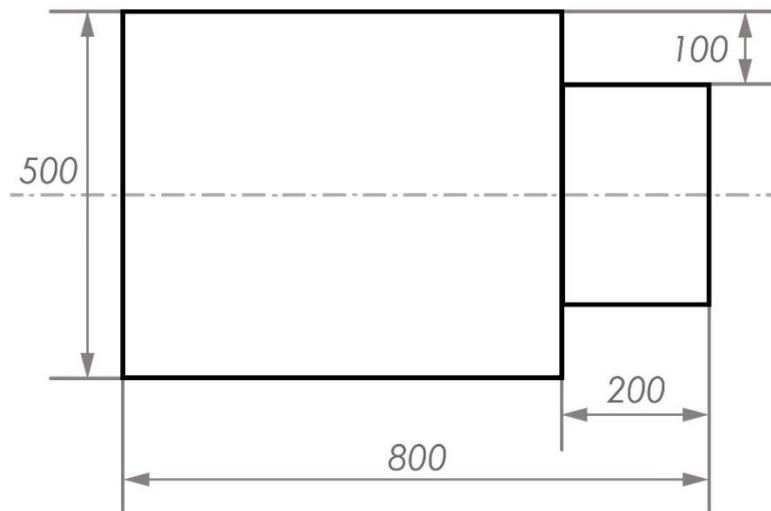
3. Из использованных пластиковых бутылок можно получить много полезных вещей, например одежду и обувь. Для изготовления новой футболки требуется около 7–10 бутылок, а для изготовления свитера – от 40 до 60. Если на изготовление новой футболки из полиэстера уходит 9 пластиковых бутылок, то сколько футболок можно будет изготовить из 200 таких пластиковых бутылок? В ответ запишите только число.

4. Рассмотрите приведённую фотографию. Определите, какой бытовой прибор на ней изображён.



- А) фритюрница;
Б) мультиварка;
В) соковыжималка;
Г) кухонный комбайн;
Д) стиральная машина;
Е) микроволновая печь;
Ж) электрический чайник.
5. С помощью двух шкивов и ремня Даша собрала ременную передачу. Радиус ведущего шкива равен 30 мм. За пять минут ведущий шкив делает 60 оборотов. При этом частота вращения ведомого шкива равна 40 оборотов в минуту. Определите, чему равен диаметр ведомого шкива. Ответ дайте в миллиметрах. В ответ запишите только число.

6. Саша сделал чертёж и нанёс на него размеры в миллиметрах (см. *чертёж*).



Чертёж

Определите, чему равна площадь данной фигуры. Ответ дайте в квадратных дециметрах. В ответ запишите только число.

7. В комплект робототехнического полигона входят три горки (см. *схему комплекта горок*). Все горки имеют одинаковую высоту и одинаковый коэффициент трения.

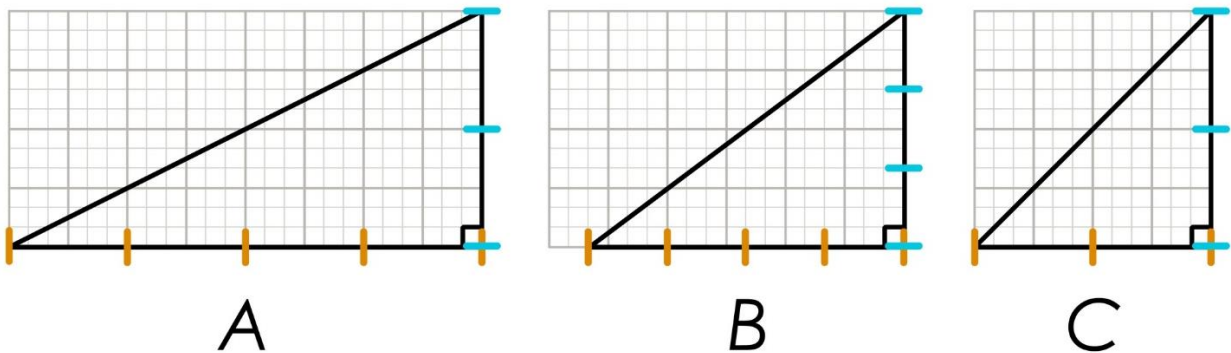


Схема комплекта горок

Определите, по какой горке одному и тому же роботу будет проще всего подняться вверх.

- А) горка **A**;
- Б) горка **B**;
- В) горка **C**.

8. В комплект робототехнического полигона входят три горки (см. *схему комплекта горок*). Все горки имеют одинаковую высоту и одинаковый коэффициент трения.

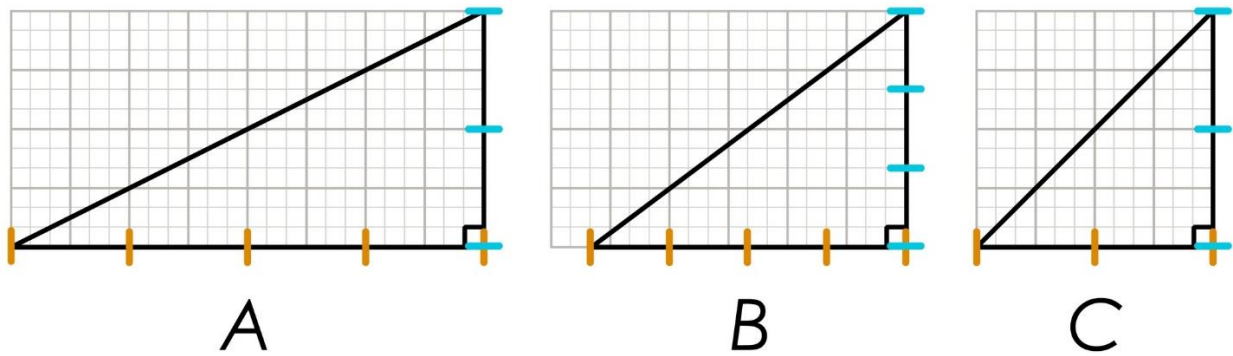


Схема комплекта горок

Определите, с какой минимальной силой робот должен тянуть груз массой 200 г вдоль наклонной плоскости **B**, чтобы поднять его по этой наклонной плоскости? Примите $g \approx 10 \text{ м/с}^2$. Силой трения пренебрегите. Ответ дайте в ньютонах. При необходимости ответ округлите до десятых. В ответ запишите только число, например 0,1.

9. Робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, за 1 минуту проезжает 6 м. При этом его моторы работают с максимальной мощностью.

Определите, за какое время робот, двигаясь равномерно и прямолинейно, преодолеет расстояние в 1 м 40 см, если мощность его моторов понизят до 50 % от максимальной.

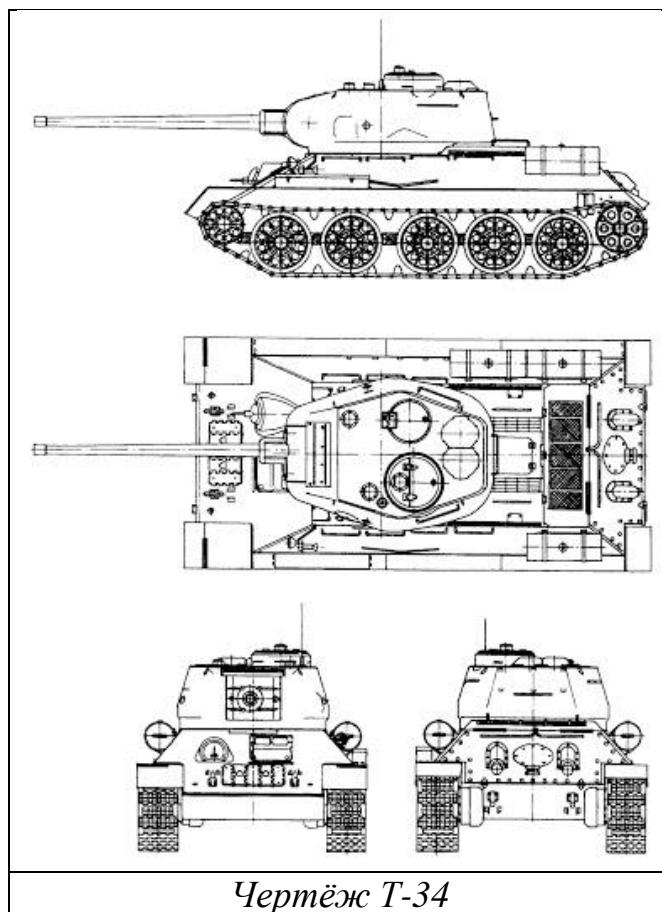
Ответ дайте в секундах. В ответ запишите только число.

10. В первой половине тридцатых годов XX в. в СССР начало активно развиваться танкостроение.

Для прорыва сильно укрепленных позиций создали средние танки Т-28 и тяжёлые Т-35. Танк Т-28 имел трёхбашенную, а Т-35 – пятибашенную конструкцию. В конце тридцатых годов от подобных машин стали отказываться. Главная причина – броневая защита у большинства танков, созданных в тридцатые годы, требовала усиления. Увеличение толщины брони ведёт к увеличению массы танка, что может ухудшить скорость и проходимость машины. Соответственно, произошёл отказ от многобашенной архитектуры.

В этот период разрабатывают такие модели танков, как КВ-1 и Т-34. Во время Великой Отечественной войны танки активно совершенствовались.

Рассмотрите чертёж танка Т-34.



Определите, на какой из приведённых фотографий изображён танк Т-34.

А



Б

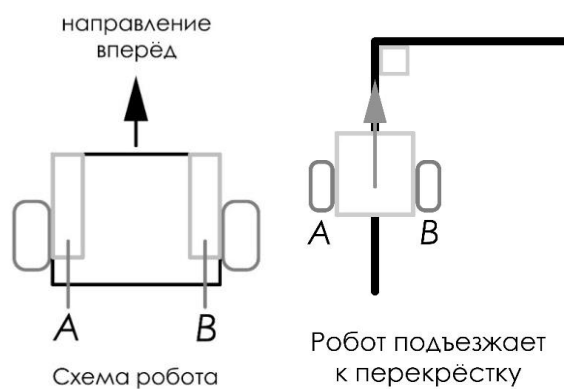


В





11–12. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из колёс робота равен 8 см. Левым колесом управляет мотор *A*, правым колесом управляет мотор *B*. Колёса напрямую подсоединены к моторам (см. *схему робота*).



Траектория движения робота определяется различными режимами работы моторов. Режим работы мотора задаётся двумя параметрами:

- направление вращения оси мотора:
 - «-» – вращение назад;
 - «+» – вращение вперёд;
 - «0» – отсутствует вращение;
- количество градусов, на которое повернётся ось мотора.

Робот выезжает на перекрёсток (передней частью к перекрёстку), после чего он должен повернуть на 90° по часовой стрелке.

Максимальная скорость вращения моторов 2 об/с. Длина колёсной базы робота равна 60 см. Масса робота равна 5 кг.

Определите оптимальные режимы работы моторов *A* и *B*, при которых робот будет совершать поворот вокруг колеса *B*. В ответ для каждого мотора запишите число градусов со знаком, **например 0, +120**. Число градусов при необходимости округлите до целых.

Максимальный балл за выполненную работу – 12.