

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ИНФОРМАТИКЕ 2025/2026 учебный год

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Профиль: «Робототехника»

Задание теоретического тура

10-11 класс

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания. Всего 20 заданий. За правильно выполненное задание вы можете получить от 1 до 3 баллов. **Все ответы вносятся только в бланк ответов! Бланки заданий Вы можете использовать как черновик. Бланки заданий не проверяются!**

Выполнение заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочтайте задание;
- выберите/вычислите/напишите свой вариант ответа;
- напишите номер задания и ответ в бланк ответов;
- продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности ваших ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- балл начисляется при условии полного совпадения с ключами и критериями, частичный балл не предусмотрен.
- единицы измерения в ответе не учитываются, только число. Например, 149.7 и 149 руб. 70 коп., это одинаково правильно.
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один правильный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ и в случае, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Время выполнения теоретических заданий – 90 минут.

Максимальное количество баллов – 35

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПЕРЕНЕСТИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!!!

Задание 1. Укажите какая единица измерения энергии используется в международной системе единиц? Выберите вариант ответа.

- а) Ньютон, б) Паскаль, в) Джоуль, г) Ватт, д) Ампер, е) Вольт

Задание 2. Вычислите через сколько секунд после отправления от станции скорость поезда метрополитена достигнет 18 км/ч, если ускорение при разгоне равно 1 м/с^2 .

Задание 3. Вычислите какое время потребуется самолету для приземления на посадочной полосе аэродрома длиной 800 м при торможении с ускорением 4 м/с^2 .

Задание 4. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение треугольника ABC при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс. Величины внутренних углов при вершинах $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 40^\circ$, $\angle C = 80^\circ$

Все повороты робот совершают на месте. Робот не может ехать назад. Робот проезжает по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

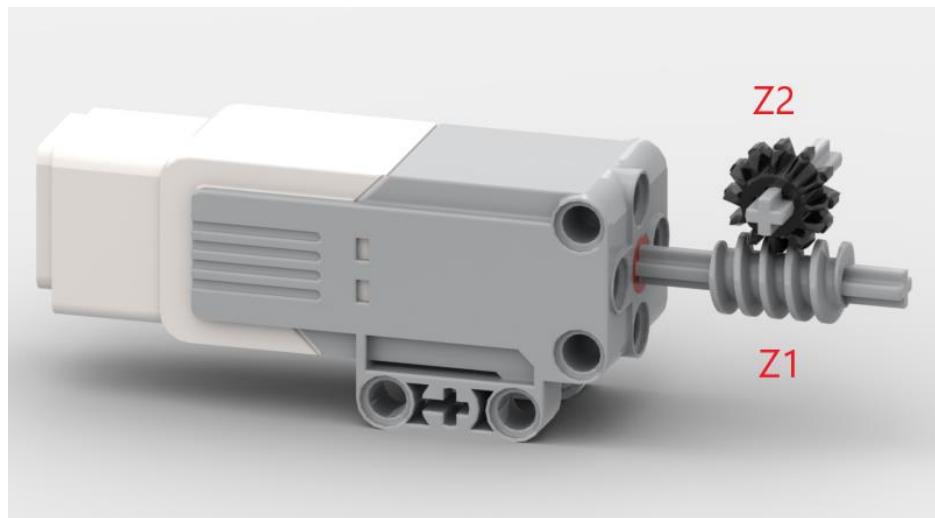
Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который должен повернуться робот при движении по данной траектории. Ответ дайте в градусах.

Справочная информация

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

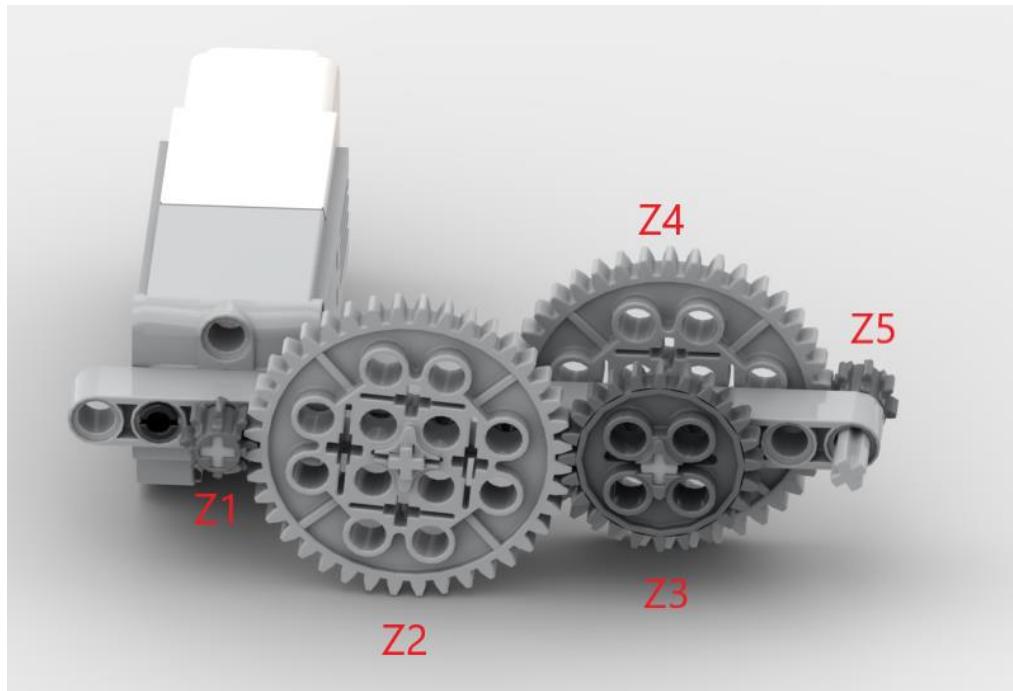
Сумма внутренних углов выпуклого n-угольника можно определить по формуле $180^\circ \cdot (n-2)$.

Задание 5. Укажите передаточное отношение для ведомой шестерни №2.



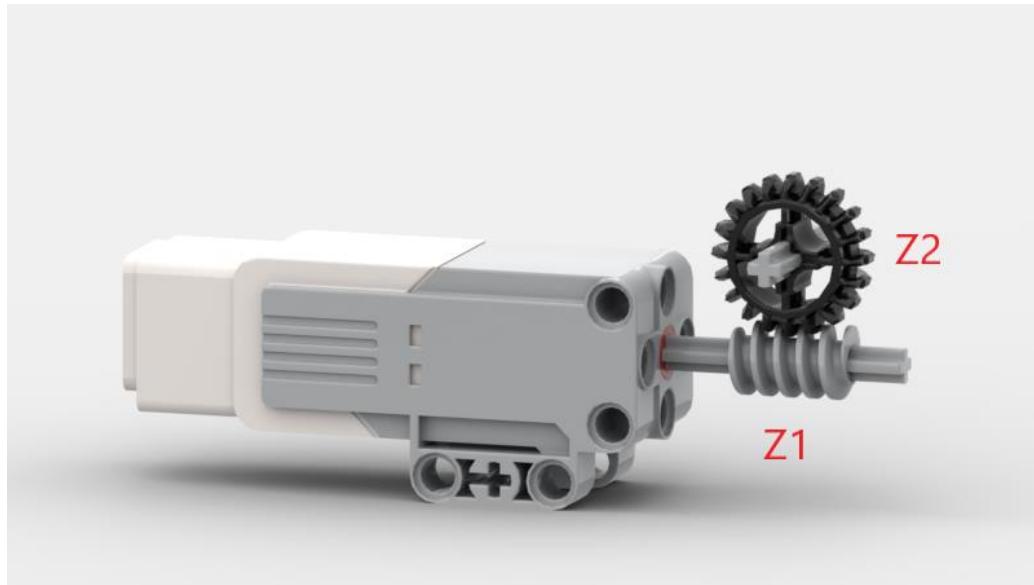
Число заходов червячного колеса $Z_1 = 1$, количество зубьев шестерни: $Z_2 = 12$.

Задание 6. Укажите угловую скорость об/мин для ведомой шестерни №5, если угловая скорость ведущей шестерни №1 – 60 об/мин.



Количество зубьев для шестерен: $Z_1 = 8$, $Z_2 = 40$, $Z_3 = 24$, $Z_4=40$, $Z_5=8$

Задание 7. Укажите в градусах угол поворота ведомой шестерни №2, если ведущая шестерня №1 сделает 5 оборотов.

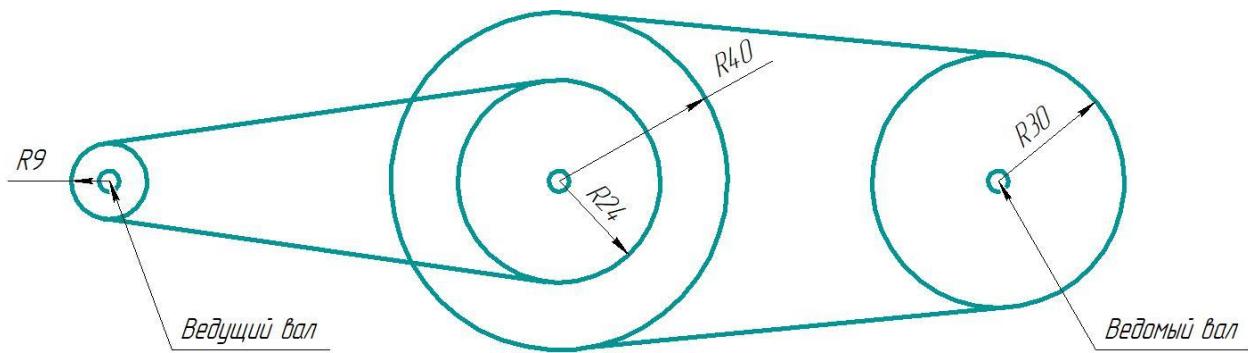


Число заходов червячного колеса $Z_1 = 1$, количество зубьев шестерни: $Z_2 = 20$.

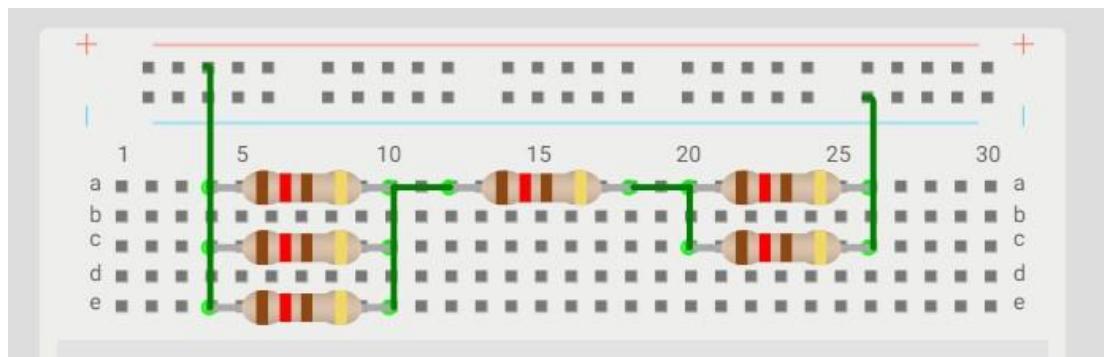
Задание 8. Дано число в двоичной системе счисления: 101011. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

Задание 9. Даны два числа в двоичной системе счисления: 100101 и 1101, найдите их сумму. Ответ запишите в двоичной системе счисления.

Задание 10. С помощью четырёх шкивов и двух ремней собрали двухступенчатую ремённую передачу (см. схему передачи). Ведущий вал сделал три оборота. Определите, на какой угол в градусах изменит угловое положение ведомый вал. На схеме размеры даны в сантиметрах.



Задание 11. На макетной плате собрана цепь из сопротивлений номиналом 120 Ом. Укажите эквивалентное сопротивление данного участка цепи.



Задание 12. Станок с ЧПУ (Числовое Программное Управление) работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (40; 10). Лазер включён. Станок выполнил следующие команды:

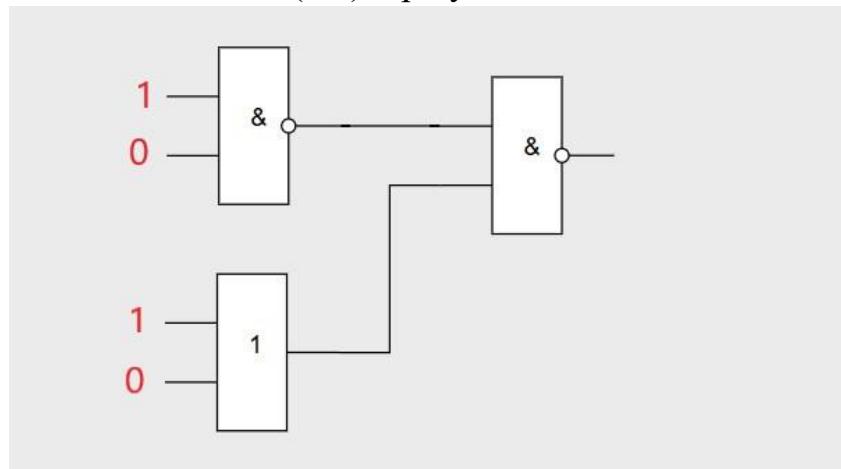
G1 X10 Y40
G1 X40 Y70
G1 X70 Y40
G1 X40 Y10

Посчитать площадь вырезанной детали в мм^2 , округлив до целого. Единицы измерения в G-коде – миллиметры.

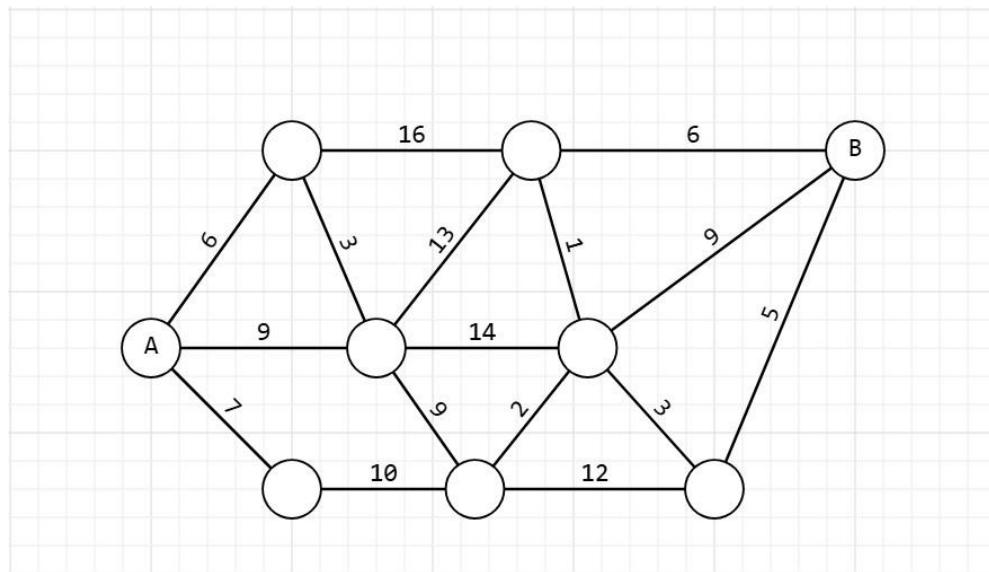
Справочная информация: G-код — условное именование языка программирования устройств с числовым программным управлением (ЧПУ).

Функция G1 X Y кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, G1 X10 Y20 переместит инструмент к точке с координатами (10; 20).

Задание 13. На рисунке приведена логическая схема. Укажите уровень логического сигнала на выходе (0/1), при указанных входных сигналах.



Задание 14. Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка В) по линиям. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. *схему*).



По регламенту движение разрешено только по линиям. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного

участка. Укажите наименьшее время в секундах, которое может затратить робот на проезд, соответствующий регламенту?

Задание 15. Укажите количество дискретных значений, которые может выдать на выходе 10 битный аналогово–цифровой преобразователь, при преобразовании аналогового сигнала в цифровой.

Задание 16. На аналоговый вход микроконтроллера с опорным напряжением АЦП 5В и разрядностью 8 бит подано измеряемое напряжение. Известно, что при опросе программа возвращает значение 150. Чему равно измеряемое напряжение в вольтах? Ответ округлите до сотых.

Задание 17. Григорий собрал манипулятор. В схеме используется контроллер с током потребления 200mA и 4 миниатюрных шаговых двигателей с максимальным током потребления 1,2A каждый. Напряжение питания устройств 5 вольт. Какая минимальная мощность источника питания в Ваттах необходима?

Задание 18. В программе использован алгоритм фильтрации показаний датчика расстояния.

```
float k=0.8;  
float filtered = k * filtered + (1-k) * current;
```

где: current – текущее значение с датчика расстояния;
filtered – фильтрованное значение, вычисляется каждую итерацию цикла;
k – коэффициент.

После 2 -ой итерации значение filtered было 90.0 мм

Номер итерации	current, мм
...	...
3	140
4	95
...	...

Какое значение будет у переменной filtered после 4-ой итерации? Ответ округлите до десятых.

Задание 19. Диаметр ведущих колес робота 60 мм, ширина колеи робота 20 см. Вычислите градусную меру угла, на которую робот совершил поворот при условии, что оба колеса робота совершают поворот на 200 градусов в противоположных направлениях. Ответ дайте в градусах, округлив результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление необходимо производить при получении финального ответа.

Задание 20. Первую половину пути робот двигался со скоростью 12 км/ч, а вторую - со скоростью 6 км/ч. Вычислите среднюю скорость робота на данном пути.

НЕ ЗАБЫВАЙТЕ ПЕРЕНЕСТИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!!!