

НОМИНАЦИЯ «РОБОТОТЕХНИКА»

7 КЛАСС

Тестовые задания

Впишите правильный ответ

1. Назовите вид передачи, используемый в механизме, изображенном на рисунке



Выберите правильные ответы

2. Определите к каким двум основным типам профессий относится профессия «инженер-робототехник»

- а) человек – знаковая система; б) человек – природа; в) человек – техника;
г) человек – человек; д) человек – художественный образ.

Впишите правильные ответы

3. Предложите три вида промышленных роботов, по характеру выполняемых операций

4. В чем заключается творческий подход к реализации проекта на разных этапах его выполнения - поисково-исследовательском, конструкторско-технологическом и заключительном

Выберите правильные ответы

5. Верны ли следующие утверждения?

1	Схема – рисунок, изображающий что-либо
2	Чертеж – это графический документ, содержащий изображение изделия (машины, здания, сооружения или их частей) и другие данные, необходимые для разработки технологии изготовления, производства, сборки и контроля изделия
3	Технический рисунок – это изображение, выполненное на основе аксонометрических проекций от руки, на глаз, с сохранением пропорций предмета
4	Эскиз – это изображение, выполненное на основе аксонометрических проекций с использованием чертежных инструментов.

Специальная часть

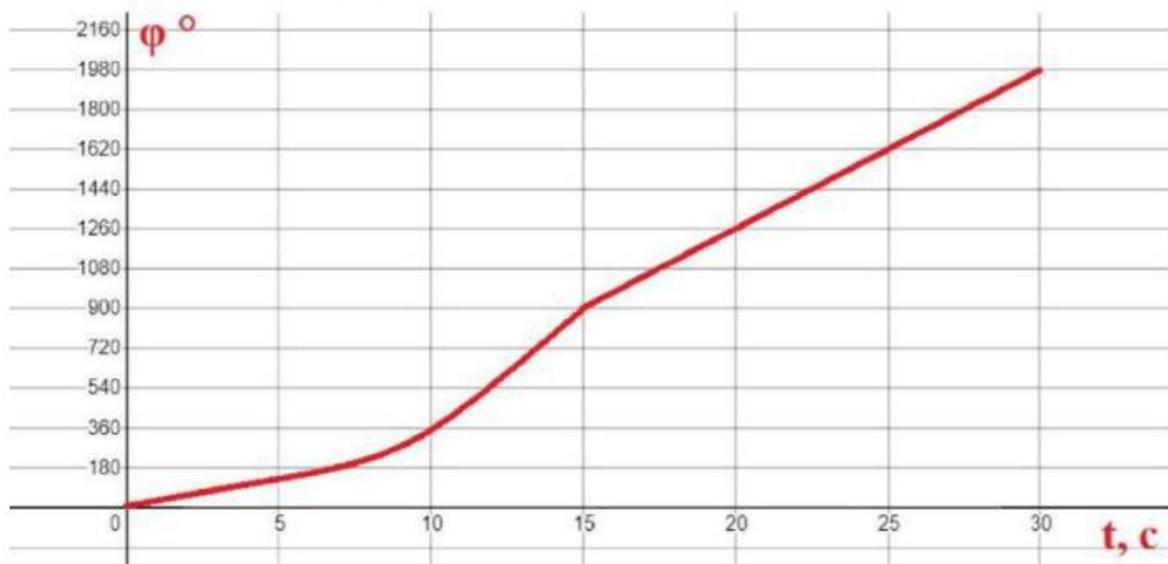
Впишите правильный ответ

6. Рома записал пример в четверичной системе счисления:

$$321_4 + 3023_4.$$

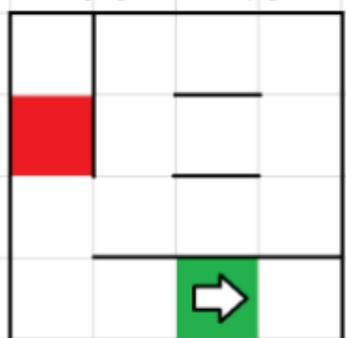
Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в четверичной системе счисления. Индекс системы счисления в ответ записывать не надо.

7. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, диаметр каждого из них равен 8 см. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется прямолинейно. В начале работы программы энкодеры моторов были обнулены. Дальнейшее изменение показаний энкодера мотора А показано на графике.



Определите расстояние, на которое робот переместился за первые 20 секунд движения. Ответ дайте в сантиметрах, округлите результат до целого. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Для получения более точного результата, округление стоит производить только при получении финального ответа.

8. Робота поместили в лабиринт на стартовую клетку (зелёная клетка). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки (см. Лабиринт). Робот должен, двигаясь по правилу «правой руки», пройти по лабиринту и попасть на клетку финиша (красная клетка).



Лабиринт

Определите, сколько клеток посетит робот, двигаясь по лабиринту по правилу «правой руки» от старта до финиша. Каждая посещённая роботом клетка считается по одному разу, включая клетки старта и финиша.

Справочная информация Кратко алгоритм прохождения лабиринта по правилу «правой руки» можно сформулировать так: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться правой рукой его стены.

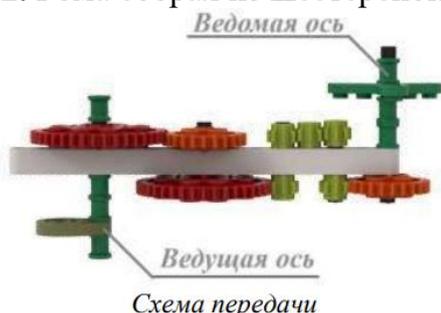
9. Робот проехал прямолинейный отрезок трассы за 15 секунд, при этом каждое из колёс робота повернулось на 60 оборотов. Радиус каждого из колёс робота равен 6 см. Определите расстояние, которое проехал робот. Ответ дайте в дециметрах, приведя результат с точностью до целых. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$. Округление стоит производить только при получении финального ответа.

10. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами. Радиус каждого из колёс равен 6 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот за 30 секунд проехал прямолинейный отрезок трассы длиной 15 м 7 см 2 мм. Определите число оборотов, которое совершил каждый из моторов. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

11. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами диаметра 9 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Ширина колеи (расстояние между центрами колёс) равна 27 см. Робот совершил танковый поворот на 270° (колесо А вращается назад, колесо В вращается вперёд). Определите угол, на который повернётся ось мотора В за время поворота робота. Ответ дайте в градусах.

Справочная информация Во время танкового поворота колёса робота проедут одно и то же расстояние, но в противоположных направлениях. Колёса будут двигаться по дугам окружности, диаметр которой равен ширине колеи. Градусная мера дуги окружности равна углу поворота робота.

12. Рома собрал из шестерёнок передачу (см. Схему передачи)



При сборке передачи были использованы пять шестерёнок с 8 зубьями, две шестерёнки с 24 зубьями и две шестерёнки с 40 зубьями. Ведущая ось совершает 6 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов сделает ведомая ось за 90 секунд.

13. На псевдокоде написали программу:

НАЧАЛО

A = 12

B = 6

ПОВТОРИТЬ 4 РАЗА

{

A = A - 5

}

ЕСЛИ A > B ТО B = B + 2

ИНАЧЕ A = A + B

B = B · A + 15

A = A + B · 10

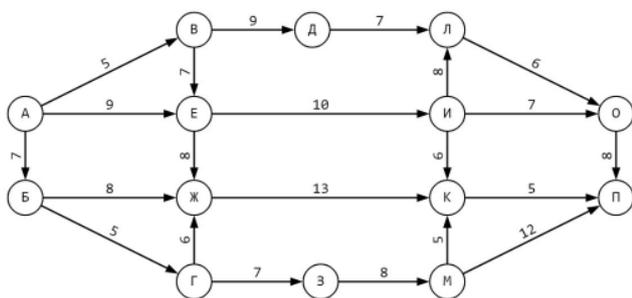
КОНЕЦ

Укажите, чему равно значение переменной A после окончания работы программы.

14. Тонкую упругую невесомую балку длиной 2 м подвесили на расстоянии 40 см от левого края балки к потолку, на каждый из концов балки подвесили по одной чашке, собрав таким образом неравноплечные весы. Массы чашек одинаковые и равны 330 г. Определите, груз какой массы нужно положить на одну из чашек весов, чтобы весы пришли в равновесие. Ответ дайте в граммах.

15. Перед попыткой проходила жеребьёвка, для определения порядка старта роботов. В попытке участвовали роботы Аз, Буки, Веди, Глаголь, Добро. Попытки роботов происходят последовательно одна за другой. За один раз стартует только один робот. Известно, что: • робот Глаголь стартует раньше робота Буки; • робот Глаголь стартует раньше робота Веди; • робот Веди стартует позже робота Добро; • робот Добро стартует позже робота Аз; • робот Аз стартует позже робота Буки. Определите порядок, в котором стартовали роботы во время попытки. В ответ запишите последовательность заглавных букв, соответствующих первым буквам названий роботов, в том порядке, в котором стартовали роботы, например, АБВГД.

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



Схема

По регламенту движение разрешено только по линиям в направлении, указанном стрелками. Числами на схеме обозначено количество секунд, которое робот потратит на проезд данного участка. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое наименьшее время в секундах может затратить робот за один проезд, соответствующий регламенту?

17. Робот устанавливается в зону старта перед плоской деревянной шайбой и ударяет по ней. Начальное положение шайбы участник может сам выбрать из предложенных. В

зависимости от того, в какой зоне остановится шайба, участнику начисляется определённое количество баллов (см. *схему поля*).

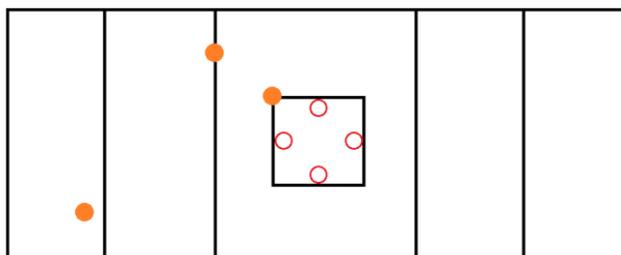
Если шайба касается линии, разделяющей зоны, то баллы начисляются как за нахождения шайбы в зоне с большими баллами. Если шайба касается границы поля или выходит за неё, то за данную шайбу баллы обнуляются. Если шайба касается границы зоны удара или находится внутри зоны удара, то баллы за неё обнуляются. За одну попытку участник может ударить по 3 шайбам. Подсчёт баллов осуществляется по положению шайб, которое они занимают после окончания попытки.

Схема поля



Робот Рома только что закончил попытку. Определите, сколько баллов получит Рома за данную попытку (см. *попытку № 1*).

Попытка № 1



18. Рома собрал двухступенчатую передачу. На оси мотора находится шестерня с 20 зубьями, на ведомой оси первой ступени передачи – с 15 зубьями. На ведущей оси второй ступени передачи находится шестерня с 35 зубьями, на ведомой оси второй ступени – с 45 зубьями. Ось мотора вращается с частотой 13,5 оборотов в минуту. Определите, сколько оборотов за 90 секунд сделает ведомая ось второй ступени.

19. Несколько элементов лабиринта (объектов) установили вдоль стены кабинета. Объекты могут быть размещены на расстоянии 30 см или 60 см от стены. Длина всех объектов одинаковая. Всего установили не более 10 объектов. Объекты расположены параллельно стене.

Робот движется равномерно по прямой линии. Линия нанесена на пол параллельно стене. На роботе установлен ультразвуковой датчик, направленный перпендикулярно поверхности стены. Расстояние от датчика до стены равно 105 см. Объекты не могут перекрывать друг друга. После проезда вдоль стены, робот получил следующие данные:

№ измерения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показание датчика	105	105	45	45	45	45	105	75	75	45	45	105

№ измерения	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Показание датчика	105	75	75	45	45	105	75	75	105	45	45	105

Определите, сколько объектов, расположенных далеко от линии, обнаружил робот с помощью датчика.

Выберите ответ из предложенных вариантов.

- 2 3 4 5
6 7 8

20. На выставке роботов в одном из залов показывали роботов, которые всегда говорят правду, и роботов, которые всегда лгут. Внешне все роботы выглядят одинаково. Роботов распаковали и расставили в ряд, при этом смешав роботов разных типов.

Технику нужно развесить ярлыки на роботов, указав какие из роботов говорят правду, а какие – лгут. Техник задал каждому из роботов по вопросу.

Ответы, которые дали роботы:

- робот № 1: число 20 – нечётное;
робот № 2: робот № 1 говорит правду;
робот № 3: робот № 2 говорит правду;
робот № 4: робот № 3 лжёт;
робот № 5: робот № 4 говорит правду;
робот № 6: робот № 5 – лжёт.

Определите номера **четырёх** роботов, которые сказали **неправду**

21. Кейс-задание (5 баллов)

Иван собрал из шестерёнок передачу (см. *схему передачи*).

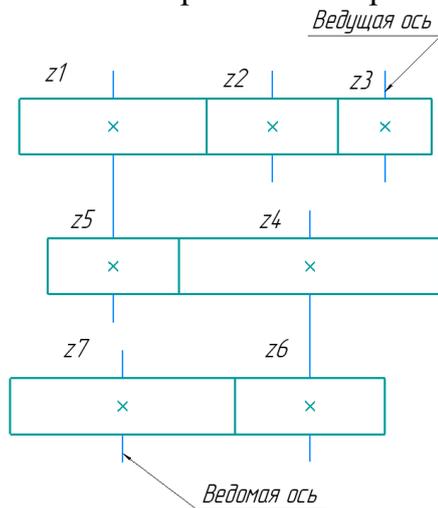


Схема передачи

Параметры шестерёнок указаны в таблице.

Условные обозначения шестерёнки	Условные обозначения диаметров делительной шестерёнок	Диаметр делительной окружности (мм)
z1	d1	100
z2	d2	70
z3	d3	50
z4	d4	140
z5	d5	70
z6	d6	80
z7	d7	120

Мотор включили на 90 секунд, при этом ведущая ось мотора вращается с частотой 9 оборотов в секунду. Определите, сколько оборотов совершила ведомая ось за 70 секунд.

Справочная информация

Диаметр делительной окружности d является одним из основных параметров, по которому производят расчёт шестерёнки (зубчатого колеса):

$$d = m \times z, \text{ где } z - \text{число зубьев, } m - \text{модуль.}$$

Если две шестерни входят в зацепление, и происходит передача вращения с одной из них на другую, то это означает, что у данных зубчатых колёс одинаковый модуль.