

Всероссийская олимпиада школьников по технологии

2022/2023 учебный год

Муниципальный этап

Номинация «Робототехника»

Задания для 9 класса

Заполняет учащийся (разборчиво)

ФИО учащегося (полностью)	
Общеобразовательное учреждение (полностью)	
Класс	
ФИО учителя (наставника) (полностью)	
Населенный пункт, район	

Внимание! На обороте этого листа ничего не распечатывать!

Уважаемый участник олимпиады!

Задание теоретического тура состоит из 20 вопросов, в которых предложены тесты с одним или несколькими правильными ответами, теоретические вопросы, на которые следует дать исчерпывающий ответ, и 1 творческого задания.

Ваша задача: внимательно ознакомиться с предложенными заданиями и выполнить их в строгом соответствии с формулировкой. Каждый правильный ответ в заданиях с 1 по 20 оценивается в 1 балл. Задание 21 оценивается в 5 баллов. Всего за теоретический тур максимальное количество баллов, которое может набрать участник, составляет 25 баллов. Длительность теоретического тура составляет 90 минут.

Тестовые вопросы (правильный ответ оценивается в 1 балл)																				Творческое задание (оценивается максимально в 5 баллов)	Общее количество баллов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	25
<div>_____ / _____</div> <div>подпись члена жюри<div>расшифровка подписи</div></div>																					
<div>_____ / _____</div> <div>подпись члена жюри<div>расшифровка подписи</div></div>																					

Внимание! На обороте этого листа ничего не распечатывать!

Общие вопросы

1. Наука о применении в технических устройствах и системах принципов организации, свойств, функций и структуры живой природы - это...

Ответ: _____

2. Какова главная цель рекламы?

Ответ: _____

3. Определение на вкус качества пищи или пищевого продукта – это ...

Ответ: _____

4. Форма продажи товаров с отсрочкой платежа или предоставление банковской ссуды на потребительские цели - это ...

- а) займ;
- б) потребительский кредит;
- в) лизинг.

Ответ: _____

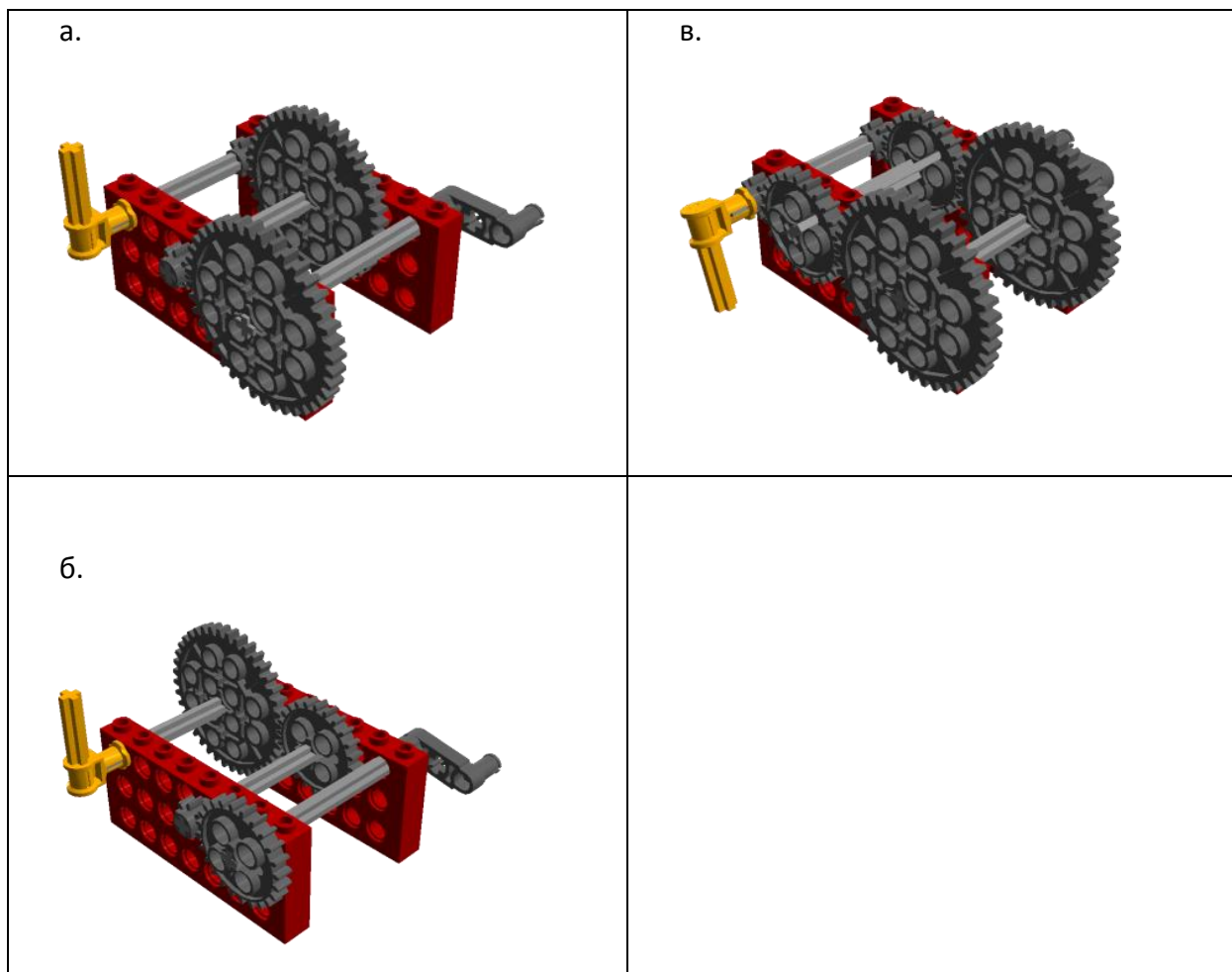
5. Какой технологический процесс показан на фотографии слева? Данный процесс выполняется при помощи нагретого сжатого воздуха.



Ответ: _____

Специальные вопросы

6. На каком из рисунков будет достигнута максимальная скорость вращения «воротка», обозначенного желтым цветом?



Ответ: _____

7. В комплект робототехнического полигона входят горки пяти типов. Все горки выполнены из одного материала (см. *параметры горок*).

Параметры горок

Тип горки	Количество(шт.)	Длина основания горки (дм)	Высота горки (см)
A	3	10	40
B	2	8	40
C	2	12	40
D	1	7	40
E	1	4	40

Определите, по горке какого типа роботу будет **проще** всего подняться вверх.

А) по горке А;

Г) по горке D;

Б) по горке В;

Д) по горке Е.

В) по горке С;

Ответ: _____

8. Диаметр ведущего шкива ременной передачи равен 40 мм. Скорость вращения ротора двигателя равна 60 оборотов в минуту, скорость вращения ведомого шкива равна 50 оборотов в минуту. Определите, чему равен диаметр ведомого шкива. Ответ дайте в миллиметрах. Привести решение задачи.

Ответ: _____

9. Роботы «Альфа» и «Бета» стартуют из одной точки в противоположных направлениях равномерно и прямолинейно. Робот «Альфа» движется в 3 раза быстрее, чем робот «Бета». Через 4 секунды после старта расстояние между роботами было равно 16 метрам. Определите, чему равна скорость робота «Альфа» в метрах в секунду. Считайте, что скорости роботов достигли указанных величин за пренебрежимо малый промежуток времени с момента старта. Ответ дайте в метрах в секунду. Привести подробное решение задачи.

Ответ: _____

10. Кем было придумано слово «робот»?

А) Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году.

Б) Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году.

В) Это слово упоминается в древнегреческих мифах.

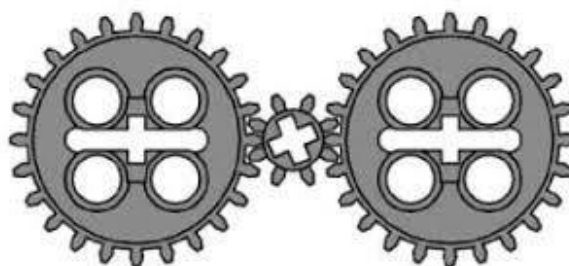
Ответ: _____

11. Как называется человекоподобный робот?

- А) Андроид.
- Б) Киборг.
- В) Механоид.

Ответ: _____

12. Какой вид механической передачи изображен на схеме?



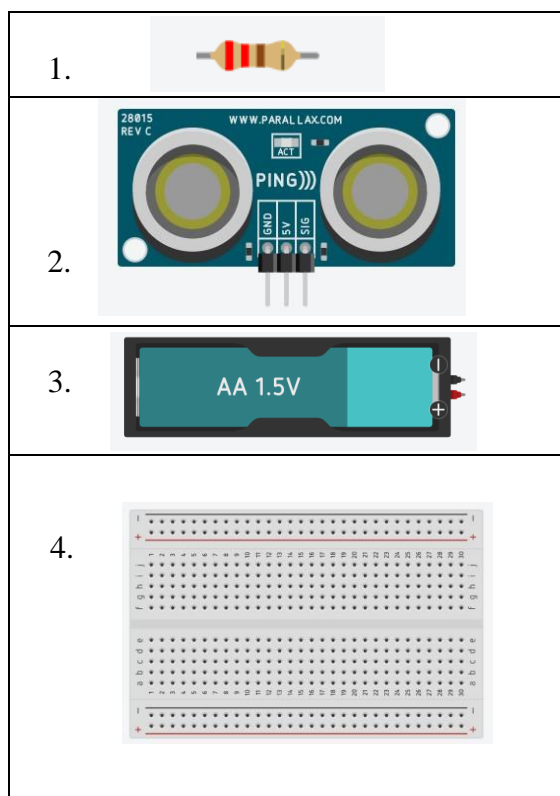
- А) зубчатая повышающая;
- Б) зубчатая холостая;
- В) зубчатая понижающая;
- Г) червячная.

Ответ: _____

13. С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 26 см. Радиус ведомого шкива равен 10 см. За две минуты ведущий шкив делает 120 оборотов. Определите, сколько оборотов в минуту делает ведомый шкив. Приведите решение.

Ответ: _____

14. Миша решил изучить редактор, в котором можно моделировать сборку цепей на макетных платах. Среди элементов, доступных для использования, он нашёл следующие объекты. Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями.



А. Батарея

Б. Макетная плата

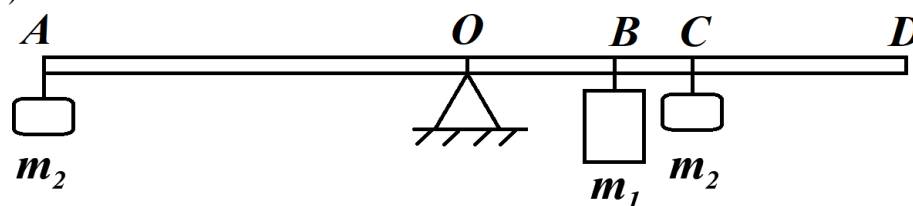
В. Ультразвуковой датчик

Г. Резистор

Ответ:

1	2	3	4

15. Даше нужно узнать массу коробки m_1 . У девушки не оказалось под рукой весов, но она нашла две одинаковых шоколадки m_2 , масса каждой из которых равна 150 г. С помощью лёгкой прочной твёрдой ровной балки Даша смогла уравновесить две шоколадки и коробку (см. схему весов).



С помощью рулетки девушка измерила расстояния от точки опоры до нескольких точек и занесла получившиеся результаты в таблицу.

№	Название отрезка	Длина отрезка (см)
1	AO	60
2	OB	20
3	OC	30
4	OD	60

Определите, чему равна масса коробки m_1 . Ответ выразите в граммах. Массой балки можно пренебречь. Приведите решение.

Ответ: _____

16. Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи-кодами (*G-Code*). Строки, начинающиеся на *G*, составляют большую часть программы для станков с ЧПУ.

Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости *XY*. Инструмент находится в точке с координатами (15; 40). Укажите, какой командой инструмент можно перевести по прямой линии в точку с координатами (45; 90).

1. G1 X15 Y40

4. G1 X25 Y70

2. G1 X45 Y90

5. G1 X30 Y50

3. G1 X60 Y130

Ответ: _____

17. Четырёх роботов – Альфа, Бета, Гамма и Дельта – расставили в одну линию. Известно, что:

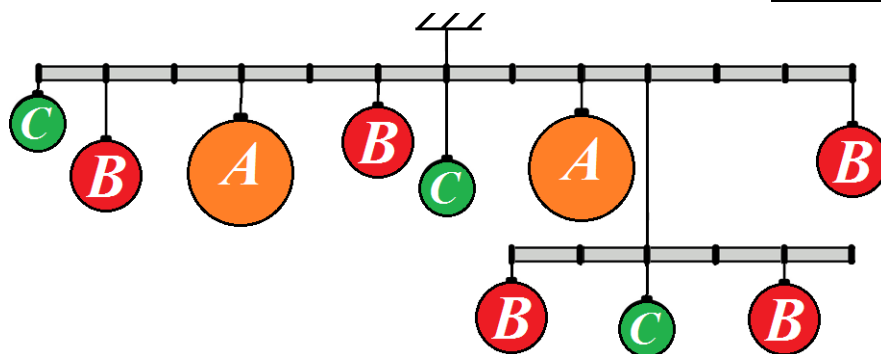
- Альфа находится не с краю;
- Бета находится рядом с Дельтой;
- Дельта слева от Гаммы и справа от Беты.

В каком порядке слева направо стоят роботы?

Ответ:

Альфа	Бета	Гамма	Дельта

18. Даша взяла две лёгкие (невесомые) прочные твёрдые ровные балки и нанесла на них разметку с помощью маркера, разделив каждую из них на несколько равных частей. Скрепив балки и прикрепив к ним несколько шариков (см. схему), девочка подвесила получившуюся конструкцию к потолку, после чего балки заняли горизонтальное положение.

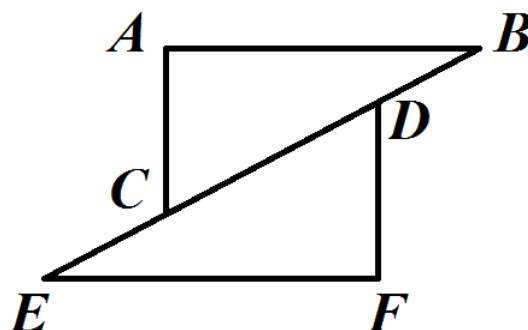


Схема

У Даши были шарики трёх типов. На схеме они обозначены одинаковыми буквами. Все шарики одного типа имеют одинаковую массу. Длина верхней балки равна 1 м 5 дм. Масса шарика А равна 117 г, масса шарика В равна 45 г. Определите, чему равна масса одного шарика С. Ответ дайте в граммах.

Ответ: _____

19. Робот-чертёжник движется по ровной горизонтальной поверхности и наносит на неё изображение (см. *траекторию*) при помощи кисти, закреплённой посередине между колёс.



Траектория

Траектория представляет собой два треугольника ABC и DEF . Точки B, D, C, E лежат на одной прямой. Известно, что $AC \parallel FD$, $\angle BAC = 90^\circ$, $\angle DFE = 90^\circ$, $\angle ABC : \angle ACB = 4 : 5$. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, расстояние между центрами колёс (ширина колеи) составляет 17 см, радиус колеса робота 6 см. Все повороты робот должен совершать на месте, вращая колёса с одинаковой скоростью в противоположных направлениях. Из-за крепления кисти робот не может ехать назад. Робот должен проехать по каждому отрезку траектории ровно по одному разу.

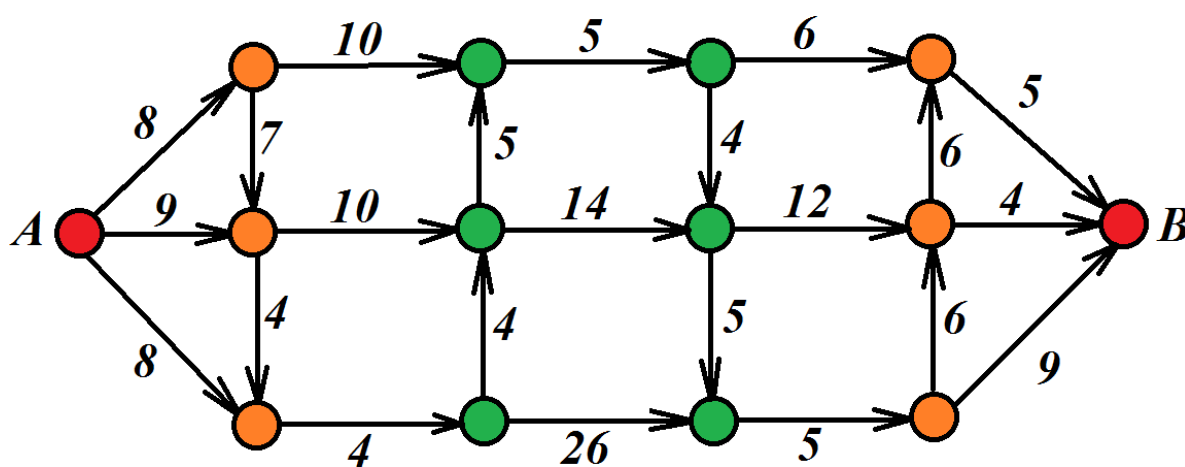
Определите минимальный суммарный угол поворота робота, на который он должен повернуться при проезде по всей траектории. Ответ дайте в градусах.

Справочная информация.

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

Ответ: _____

20. Робот должен проехать от старта (точка А) до финиша (точка В) по линиям, попутно собирая кольца, развешенные по всему пути. Линии, связывающие старт с финишем, показаны на схеме (см. схему)



Схема

По регламенту движение по линиям разрешено только в указанных направлениях. Цифрами на схеме обозначено количество колец, которое робот может собрать на данном участке. Менять направление движения можно только на перекрёстках, обозначенных кругами. Какое наибольшее число колец может собрать робот за один проезд, соответствующий регламенту?

Ответ: _____

21. Творческое задание

Нарисуй или начерти свой проект робота-охранника (робота-полицейского), который в будущем будет следить за порядком.

Ответь на несколько вопросов:

1. в чем преимущества данного робота;

Ответ _____

2. какое питание будет использовать данный робот и почему;

Ответ _____

3. какая система управления будет у данного робота и почему.

Ответ _____

Всероссийская олимпиада школьников по технологии

2022/2023 учебный год

Муниципальный этап

Номинация «Робототехника»

Задания для 9 класса

Практическая работа

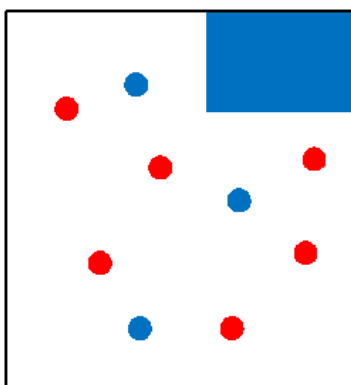
Внимательно ознакомьтесь с предложенным заданием и выполните его. Время на выполнение задания – 180 минут.

Материалы и инструменты: Конструктор (Lego Mindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3), ноутбук с программным обеспечением (NXT-G, EV3-G, RobotC) для программирования робота.

Задача: построить и запрограммировать робота, который:

- заезжает на поле в произвольном месте (по выбору участника);
- может двигаться по произвольной траектории, не наезжая при этом на круги красного цвета и не выезжая за пределы поля;
- собирает объекты синего цвета и транспортирует их в зону синего цвета на поле
- после перемещения всех объектов транспортировки в указанную зону покидает поле и останавливается

Составить спецификацию робота, включающую перечень использованных датчиков, приводов, двигателей, а также передач и механизмов.



Размер робота на старте не должен превышать 250х250х250мм.

Круги красного цвета диаметром 50 мм должны располагаться на белом поле таким образом, чтобы для робота указанных размеров существовала принципиальная возможность проехать к объектам синего цвета, не наехав на них и не выехав за пределы поля.

В качестве объектов для перемещения используются лёгкие банки объемом 300 мл.

Требования к роботу.

1. До начала практического тура все части робота должны находиться в разобранном состоянии (все детали отдельно). При сборке робота нельзя пользоваться никакими инструкциями (в устной, письменном форме, в виде иллюстраций или в электронном виде).
2. Все элементы робота, включая контроллер, систему питания, должны находиться на роботе.
3. Робот должен быть автономным, т.е. не допускается дистанционное управление роботом.
4. В конструкции робота может быть использован только один контроллер.
5. Количество двигателей и датчиков в конструкции робота не ограничено.
6. В конструкции робота запрещается использование детали и узлы не входящие в робототехнический конструктор.
7. При зачетном старте робот должен быть включен вручную по команде члена жюри, после чего в работу робота нельзя вмешиваться.

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы по факту
1	Робот не наехал ни на один круг красного цвета и не выехал за пределы поля (начисляется за каждый перемещенный объект)	4 за каждый перемещенный объект, максимум 12	
2	Робот не уронил ни одного объекта синего цвета (начисляется один раз)	5	
3	Объект транспортировки находится в зоне синего цвета (начисляется за каждый перемещенный объект)	4 за каждый перемещенный объект, максимум 12	
4	После перемещения объектов робот покинул поле и остановился	3	
5	Верно составленная спецификация робота	3	
	Итого:	35	

Члены жюри _____
