

**Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников
по технологии**

2023-2024 учебный год

Номинация «Робототехника»

Задания теоретического тура

10-11 классы

ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ЗАДАНИЯ

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ ИНСТРУКЦИЮ

1. На выполнение всех заданий I тура отводится 90 минут.
2. Ответы внесите в бланк ответов.
3. Ответы пишите авторучкой с синей гелиевой пастой (чернилами).
4. Листы с заданиями для ответа НЕ используйте, сдайте их вместе с бланком ответа.
5. Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения не только знаний по технологии, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

Успеха Вам в работе!

Общая часть

1. Выберите правильный ответ

Экологические знаки информируют потребителя о различных показателях экологических свойств товаров. Рассмотрите приведённый знак. Из предложенных вариантов ответа выберите то описание, которое наиболее точно указывает, что означает данный знак.

- а) Знак указывает, что объект опасен для окружающей среды.
- б) Знак означает, что данную вещь следует выбросить в урну.
- в) Знак означает, что данный продукт может быть опасен для здоровья.
- г) Знак означает замкнутый цикл: создание – применение – утилизация.
- д) Знак указывает, что данную вещь необходимо собирать и выбрасывать отдельно.
- е) Знак указывает, что отдельные компоненты продукта не были протестированы на животных.
- ж) Знак означает, что товар изготовлен из нетоксичного материала и может соприкасаться с пищевыми продуктами.
- з) Знак означает, что данную вещь изготовили из сырья, пригодного для переработки или из вторичного (переработанного) сырья.
- и) Знак означает, что при изготовлении продукта не использовались животные компоненты, полученные ценою жизни животных.



2. Впишите правильный ответ

При благоустройстве парка был решено посыпать несколько тропинок песком. Длины тропинок равны 35 м 5 см, 1206 см, 505 дм, 5 м 8 дм и 90 дм 7 см. Определите общую длину тропинок, которые решили посыпать песком. Ответ дайте в сантиметрах. В ответ запишите только число.

3. Решите задачу: В первый год своей работы ваше предприятие реализовало произведенную мебель, себестоимость которой составила 2 млн руб., на сумму 2,5 млн руб. Во второй год прибыль вашего предприятия увеличилась на 200 тыс. руб., а в третий год – на 350 тыс. руб. по сравнению со вторым годом. Ежегодно предприятие платит налог в размере 20% от прибыли. Какую сумму в рублях за три года выплатит ваше предприятие в качестве налога на прибыль?

4. Выберите правильное определение:

а. В спецификацию вносят составные части, входящие в специфицируемое изделие, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию и к его неспецифицируемым составным частям.

б. Спецификация относится к габаритному чертежу, где указываются все габаритные размеры и разрезы.

в. Спецификация – это документ единой системы конструкторской документации, в котором указываются все технологические операции по изготовлению сборочного изделия.

5. Назовите не менее 4-х способов (протоколов) беспроводной связи в системе «Умный дом».

Специальная часть

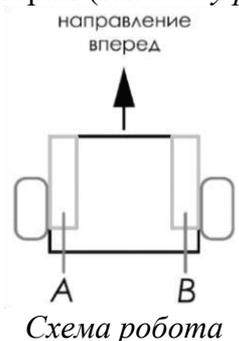
6. Определите, какого рода рычаг используется в данном механизме:



7. Запишите, для чего используется USB Hub?

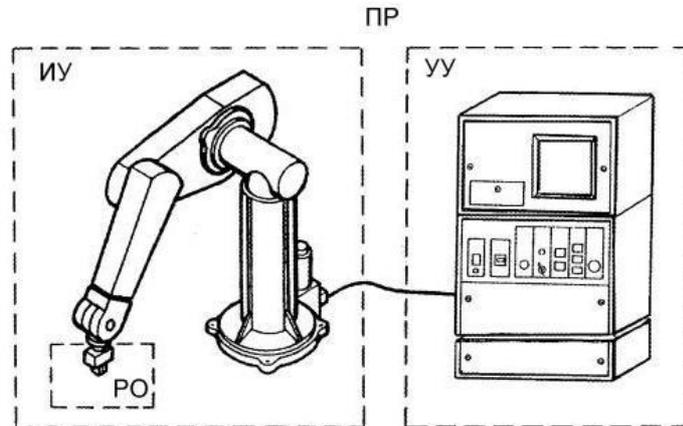
8. С помощью двух шкивов и ремня Вася собрал ремённую передачу. Радиус ведущего шкива равен 1 дм 2 см. Диаметр ведомого шкива равен 30 см. Определите, на сколько градусов должен повернуться ведущий шкив, чтобы ведомый шкив повернулся на треть оборота.

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



Ось мотора *A* повернулась на 150° , ось мотора *B* была зафиксирована и не вращалась. Определите, на сколько градусов повернулся робот. Ширина колеи робота (расстояние между центрами колёс) равна 25 см. При расчётах примите $\pi \approx 3,14$.

10. Расшифруйте всю аббревиатуру, которую вы видите на рисунке и кратко дайте их функциональное описание.



11. В простой кинематической паре (рис. 1.21) контактируют только два элемента 1 и 2, которые определяют соответствующее число компонент реакций связей. В сложной паре (рис. 1.22) необходимые геометрические связи дублируются дополнительными связями 1' и 2'. С какой целью это делается, какая проблема решается таким образом?

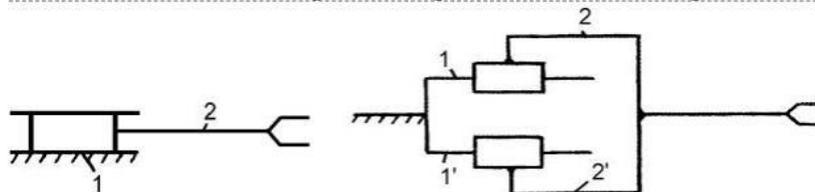
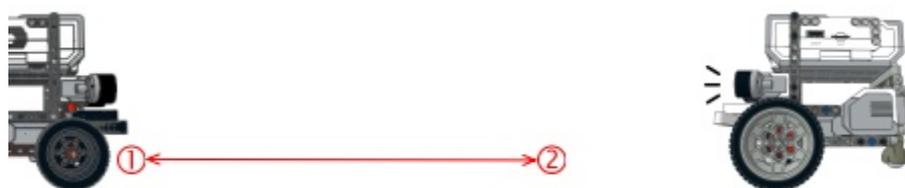


Рис. 1.21

Рис. 1.22

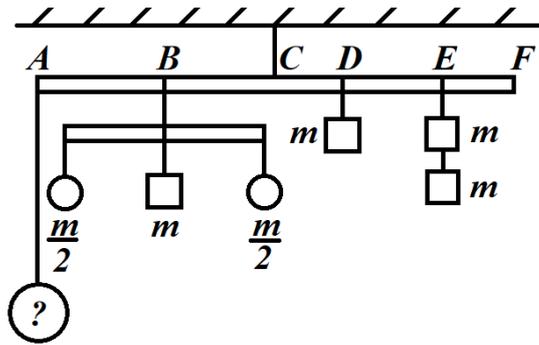
12. Создайте алгоритм для программирования робота-полицейского со скоростным радаром, основанного на принципах действия ультразвукового датчика.



13. Что означает параметр идеальной аккумуляторной батареи, обозначаемый 10 Ач:

- а) максимальный обеспечиваемый ток в цепи может быть не более 10А
- б) в течении 10-ти часов батарея поддерживает электрический ток 10 А;
- в) в течении 30 минут батарея поддерживает электрический ток 20 А.

14. Даша решила собрать мобиль. Для этого она взяла две лёгкие упругие ровные планки и соединила их тонкими лёгкими нерастяжимыми нитями. К планкам Даша прикрепила 4 равных по массе кубика и 3 шарика (см. схему). Два шарика имеют равные массы, масса каждого из них в 2 раза меньше, чем масса любого из кубиков. После того, как всю конструкцию подвесили к потолку, планки заняли горизонтальное положение.



Схема

Известно, что на первой планке $AC=CF$, $AB=BC$, $CD=DE=EF$. Вторая планка подвешена за середину, шарики подвешены к её концам. Масса одного кубика равна 120 граммам. Массой планок и нитей при расчётах можно пренебречь. Определите, чему равна масса шарика, подвешенного в точке А. Ответ выразите в граммах.

15. На макетной плате собрали следующую схему (см. схему цепи)

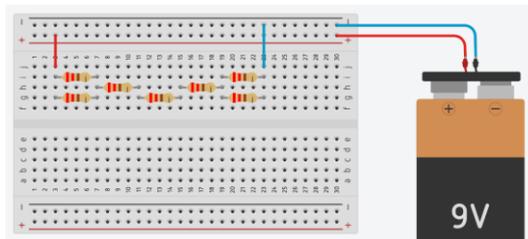


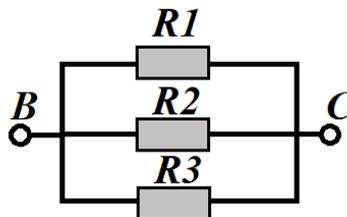
Схема цепи

При сборке использовали только резисторы номиналом 220 Ом. Определите сопротивление цепи. Сопротивлением источника тока и проводов можно пренебречь. Ответ выразите в омах.

Справочная информация

Подключение резисторов, которое можно представить в виде комбинации участков, на которых резисторы соединены последовательно и/или параллельно, называется смешанным соединением.

При последовательном соединении резисторов общее сопротивление участка цепи можно посчитать, сложив номиналы резисторов. Рассмотрим пример параллельного соединения участка цепи:



При параллельном соединении резисторов общее сопротивление участка BC можно посчитать следующим образом (при $R_1=R_3=10$ Ом, $R_2=40$ Ом):

$$1/R_{BC}=1/R_1+1/R_2+1/R_3=1/10+1/40+1/10=9/40$$

Величина $1/R_{BC}$ – это величина, обратная к сопротивлению участка BC.

Тогда сопротивление участка BC будет равно:

$$R_{BC}=40/9=40:9=4,44\dots\approx 4(\text{Ом})$$

16. Какие материалы используются в основе логических элементов интегральных схем вычислительных устройств:

- а) проводниковые материалы;
- б) диэлектрики;
- в) полупроводники.

17. Общей отличительной особенностью микроконтроллеров является:

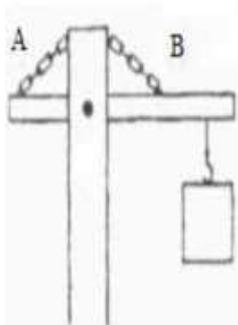
- а) размер микросхем измеряется в микронах;
- б) на одном кристалле совмещаются функции процессора и периферийных устройств;
- в) отсутствует возможность подключения дисплея;
- г) отсутствует возможность перепрограммирования функций микроконтроллера

18. Укажите, какое из перечисленных устройств, подключенных к программируемому логическому контроллеру робота, является устройством ввода информации:

- а) электродвигатель;
- б) датчик освещенности;
- в) управляемый пневмоклапан;
- г) жидкокристаллический дисплей.

19. Нужны ли обе цепи, изображенные на рисунке, для поддержки груза, или достаточно только одной? Какой?

- а) Достаточно цепи А;
- б) Достаточно цепи В;
- в) Нужны обе цепи



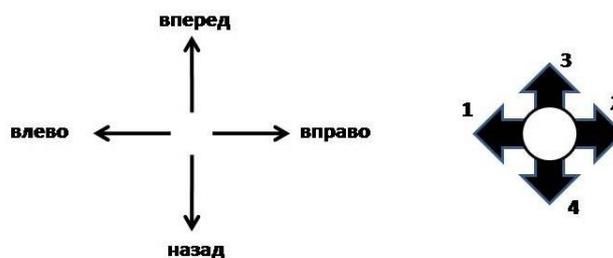
20. Двухколесная самоходная тележка с одним датчиком цвета поверхности движется по извилистой границе белого и черного поля с минимальным радиусом кривизны 50 см. В алгоритме движения используется двухпозиционный релейный регулятор: скорости моторов чередуются в зависимости от цвета поверхности. Ширина колеи тележки 20 см, центр масс находится посередине между колесами. Выберите пару чисел для скоростей моторов, при которых тележка не будет терять границу белого и черного. При наличии нескольких ответов выберите один с наибольшей суммой скоростей.

Инерцией и проскальзыванием колес пренебречь.

- а) 25 и 0
- б) 100 и 60
- в) 80 и 70
- г) 75 и 45
- д) 75 и 60

21. КЕЙС-ЗАДАНИЕ (5 баллов)

Разработанный Павлом робот разведчик «GUSAR-1» управляется джойстиком. Джойстик имеет четыре положения (смотреть рисунок ниже).



«GUSAR-1» одновременно может выполнять только одно из четырех возможных действий. В зависимости от того, какое положение на пульте управления будет занимать джойстик, робот будет выполнять определенные действия (смотрите Таблицу №1),

№ положения джойстика	Действие «GUSAR-1»
1	Движение влево со скоростью 1 м/с
2	Движение вправо со скоростью 1 м/с
3	Движение вперед со скоростью 1 м/с
4	Движение назад со скоростью 1 м/с

Во время заезда данные о положении джойстика заносились в Таблицу №2.

Секунда	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Положение джойстика	1	1	1	3	3	3	2	2	2	4	4	4	4	4	1	3	3	2	4	4

Считаем, что изменение направления движения робота происходит мгновенно.

Определите расстояние от точки старта до точки финиша робота. Дайте ответ в метрах.

Ответ обоснуйте.