

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТРУДУ (ТЕХНОЛОГИИ)
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР
Профиль «Робототехника» 2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД
10-11 КЛАСС
Максимальный балл – 25

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 90 минут.

- .

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;
- напишите букву, соответствующую выбранному Вами ответу в «Бланк ответов». Продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности данных ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- 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.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдадите его членам жюри.

Максимальная оценка – 25 баллов.

Общая часть

1. Вставьте слова

К энергетическим машинам относятся _____ 1 _____ и _____ 2 _____. _____ 1 _____ превращают один вид энергии в другой. _____ 2 _____ превращают различные виды энергии в механическую работу.

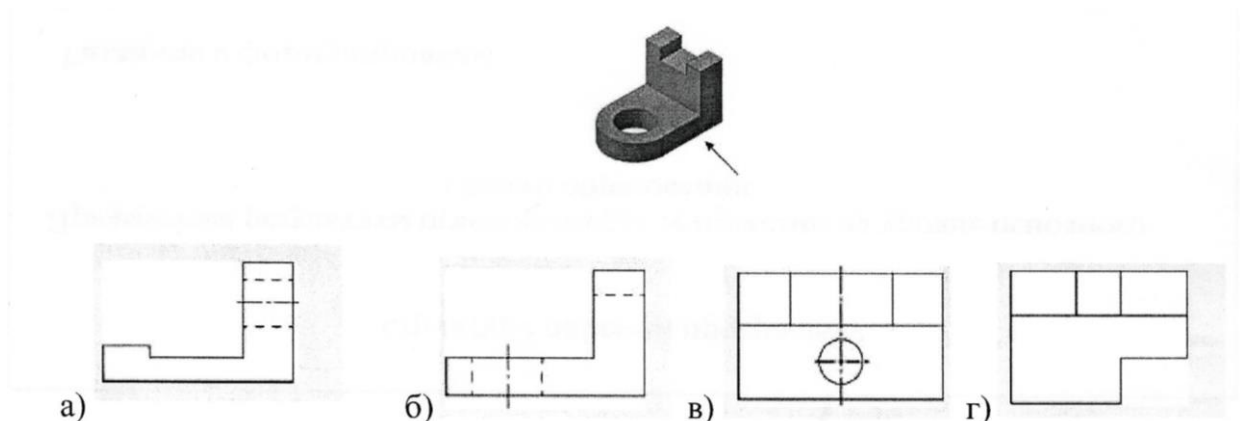
2. Верно ли утверждение

Adobe провела презентацию MAX 2023: Sneaks. В рамках конференции компания представила Project Primrose — платье будущего, которое умеет менять цвет и узор. Пока что представлен первый прототип. Adobe запатентовала материал, чтобы в будущем продавать технологию — бренды смогут создавать сумки, кепки, повседневную одежду и аксессуары, которые смогут менять цвет под любой вкус и настроение.

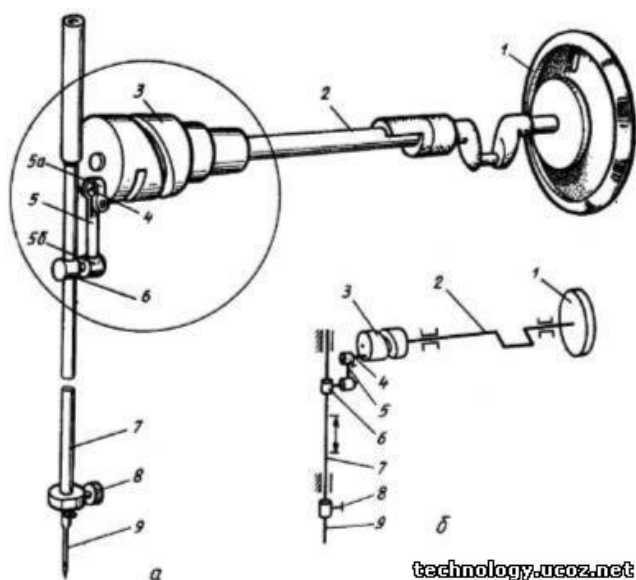
3. Развитие энергетической сферы является условием совершенствования техники и технологий. Российские ученые совершили целый ряд открытий, став признанными лидерами в этой области. Сопоставьте перечисленные открытия с фамилиями ученых: **Пироцкий Ф.А., Курчатов И.В., Яблочков П.Н.**

- а) ядерная энергетика (первый европейский ядерный реактор)
- б) изобретение трансформатора
- в) впервые осуществлена передача электроэнергии на расстояние до 1 км

4. Из предложенных чертежей выберите главный вид детали, изображенной на рисунке



5. Какой механизм передачи и преобразования движения изображен на рисунке



Специальная часть

6. Робот должен пройти от точки А до точки В через точку С. Расстояние от А до С составляет 30 м, а от С до В — 40 м. Если робот может двигаться по прямой линии между А и В, определите оптимальный маршрут. Ответ запишите в метрах

7. Проанализируйте предложенный псевдокод и выберите правильный ответ

Начало

Пока (не обнаружено препятствие) делать

ДвигатьсяВперед(0.1) // Двигаться вперед на небольшое расстояние

Конец Пока

Остановиться () // Остановить движение

ПовернутьНалево(90) // Повернуть налево на 90 градусов

Конец

а) псевдокод описывает последовательность действий, необходимых для выполнения задачи передвижения робота

б) псевдокод описывает цикл, в котором робот собирает три объекта поочередно и возвращается в начальную точку после каждого сбора.

в) псевдокод позволяет роботу двигаться до тех пор, пока он не встретит препятствие, после чего он останавливается и поворачивает налево.

г) псевдокод позволяет роботу подсчитывать общее пройденное расстояние за N шагов

8. Что такое алгоритм в контексте робототехники

- а) физическое устройство робота
- б) последовательность шагов, необходимых для выполнения задачи
- в) программное обеспечение для управления роботом

9. Что такое PID-регулятор

- а) метод программирования роботов
- б) алгоритм управления, использующий пропорциональные, интегральные и дифференциальные параметры
- в) тип сенсора для измерения давления

10. ROS (Robot Operating System) – это

- а) операционная система для компьютеров
- б) набор программных библиотек и инструментов для разработки программного обеспечения для роботов
- в) программное обеспечение для управления базами данных

11. Какой из следующих методов используется для навигации мобильных роботов

- а) GPS
- б) ручное управление
- в) только визуальная идентификация

12. Робот управляется с помощью джойстика, который может находиться в четырех положениях. Каждое положение соответствует определенному направлению движения и скорости:

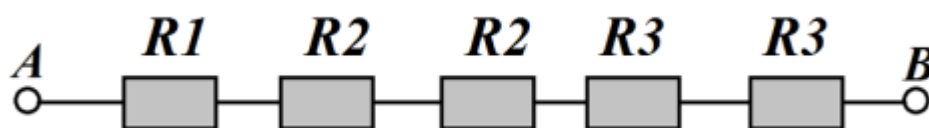
Положение 1	Вперед со скоростью 3 м/с
Положение 2	Вправо со скоростью 2 м/с
Положение 3	Назад со скоростью 1 м/с
Положение 4	Влево со скоростью 4 м/с

В течение 4 секунд робот находился в положении 1, затем в положении 3 на 2 секунды. Определите общее расстояние, пройденное роботом. Ответ запишите в метрах.

13. Какой из следующих сенсоров используется для определения расстояния до объекта?

- а) температурный сенсор
- б) ультразвуковой сенсор
- в) оптический сенсор

14. Иван соединил последовательно несколько резисторов



№	Обозначение	Номинал
1	R1	12
2	R2	15
3	R3	18

Определите величину сопротивления участка АВ. Ответ дайте в Омах.

15. Проанализируйте сток кода и выберите правильный ответ

```
int myArray[5];
```

- а) объявление массива целых чисел
- б) объявление переменной типа массив
- в) объявление оператора myArray
- г) нет правильного ответа

16. Робот проехал первую половину прямолинейного участка трассы со скоростью 1 м/с, а вторую – со скоростью в 2 раза больше, чем на первой половине пути. Длина всего прямолинейного участка трассы равна 12 метрам. Определите, за сколько секунд робот проехал прямолинейный участок трассы.

17. Соотнесите названия терминов в соответствии с их определением

Номер	Термин	Соответствие
1	Сенсор	А. Устройство, которое выполняет команды и управляет другими компонентами робота.
2	Акьюатор	Б. Процесс создания инструкций для выполнения задач роботом.

3	Алгоритм	В. Устройство, которое воспринимает окружающую среду и передает данные в систему управления.
4	Микроконтроллер	Г. Устройство, которое выполняет физические действия, такие как движение или манипуляции с объектами.

18. Проанализируйте код, и напишите, что будет выполнена в ходе его работы

```
const int ledPin = 13;
void setup() {
  pinMode(ledPin, OUTPUT);
}
void loop() {
  digitalWrite(ledPin, HIGH);
  delay(1000);
  digitalWrite(ledPin, LOW);
  delay(1000);
}
```

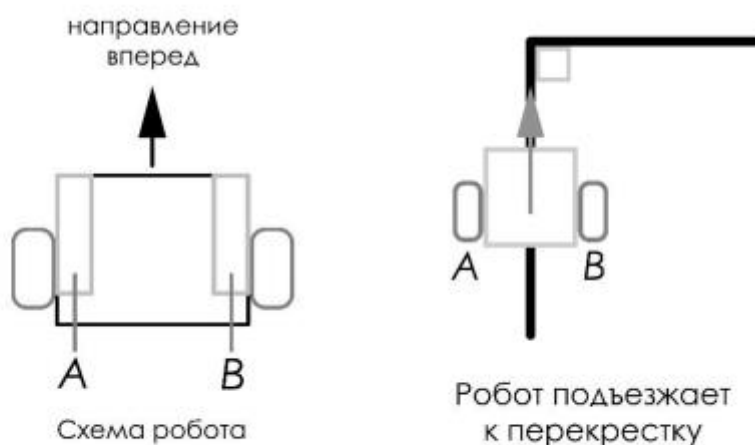
19. Робот движется по прямой линии. Он стартует из точки А и движется со скоростью 2 м/с в течение 10 секунд. Затем он разворачивается и движется обратно со скоростью 1 м/с в течение 5 секунд. Определите расстояние, на которое робот удалился от точки старта. Ответ дайте в миллиметрах.

20. Сотрудники компании используют робота для замера помещений. Двигаясь вдоль стены, энкодер мотора фиксирует 22800 сигналов. Рассчитайте длину стены, если известно, что энкодер мотора фиксирует 800 сигналов за оборот, а диаметр колеса равен 52 мм. Число π принять равным 3. Впишите полученное число в миллиметрах

21. Кейс-задание.

Робот оснащен двумя отдельно управляемыми колесами, диаметр колеса робота 10 см, максимальная скорость вращения моторов 2 об/с. Левым колесом управляет мотор А, правым колесом управляет мотор В. Длина робота равна 38 см, ширина робота равна 24 см,

высота робота равна 25 см. Длина колесной базы робота равна 30 см. Масса робота равна 4,5 кг. Траектория движения робота определяется различными режимами работы моторов А и В. Режим работы мотора задается двумя параметрами: направление вращения оси мотора («+» - вращение вперед, «-» - вращение назад, «0» - отсутствует вращение) и количество градусов, на которое повернется ось мотора. Робот подъезжает передней частью к перекрестку, после чего он должен повернуть на 90° по часовой стрелке. При расчетах примите $\pi \approx 3,14$.



Определите

- 1) Направление вращения оси мотора А и В, если поворот осуществляется направо вокруг колеса А.
- 2) Определите длину дуги, которое опишет колесо В робота при осуществлении поворота на 90 градусов вокруг колеса А

Объясните свой ответ.