



Высшая
проба

ВСЕРОССИЙСКАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»
по профилю «Инженерные науки» для 10 класса

2024/2025 уч. г.



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Вопрос Инфо**

На прямом участке дороги два беспилотных автомобиля А и В движутся навстречу друг другу. Автомобиль А движется с постоянной скоростью 20 м/с, а автомобиль В начинает движение с места и ускоряется с постоянным ускорением 2 м/с².

Вопрос 1

Балл: 5

Определите расстояние, которое пройдет автомобиль В до момента достижения скорости 20 м/с. Ответ выразить в метрах, округлить до целого.

Ответ:

Правильный ответ: 100

Вопрос 2

Балл: 5

Определите, через какое время произойдет столкновение, если автомобили находятся на расстоянии 100 метров друг от друга в момент старта автомобиля В. Ответ выразить в секундах, округлить до целого.

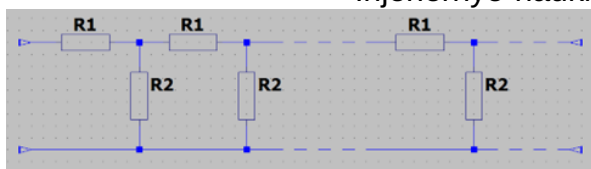
Ответ:

Правильный ответ: 5

Вопрос 3

Балл: 10

В заданной цепи (см. рис.) $R_1 = 5 \text{ Ом}$, $R_2 = 8 \text{ Ом}$.



Сопrotивление цепи равно Ом (округлите до целых)

Правильный ответ: 9

Вопрос Инфо

На некоторой планете существует Совет Четырёх Старейшин, который принимает решения по поводу всех важных вопросов для их вида. Устроен от так:

- решения выносятся только по вопросам, на которые можно ответить Да или Нет;
- каждый старейшина отвечает самостоятельно;
- два самых древних старейшины имеют более значимые голоса, по сравнению с двумя оставшимися коллегами;
- если двое древних согласны между собой, то их решение признается общим;
- если двое древних расходятся во мнении, то принимается положительное решение только в том случае, если два оставшихся старейшины ответили Да.

После знакомства с инопланетным укладом земляне предложили в качестве подарка преподнести электронное устройство, способное вынести вердикт Совета дистанционно без необходимости старейшинам собираться в одном месте, каждому будет достаточно нажать на кнопку Да или Нет, находясь в своём государстве. Будем считать, что логические переменные a и b отвечают за голоса древних, c , d – за голоса остальных.

Вопрос 4

Балл: 7

Укажите десятичное представление вектора значений логической функции, которая может стать основой устройства.

Примечание: Вектор значений – двоичная комбинация результатов вычисления функции, начиная с нулевой комбинации переменных, в порядке возрастания номера комбинации.

Ответ:

Правильный ответ: 287

Вопрос 5

Балл: 8

Предложим вариант логической функции, которая станет основой подарка. Конъюнкция каких

Injenernye-nauki-10-klass-demo

переменных пропущена в поле? (укажите в алфавитном порядке):

$(-ab+a-b)cd+$

Примечание: при необходимости для обозначения инверсии нужно использовать знак ! (например, !a!b!c)

Правильный ответ: ab

Вопрос 6

Балл: 10

Вычислительная машина складывает два двоичных числа в десятиразрядном регистре (с учетом выделения одного разряда на знак). Первое число – 310_{10} . Второе число – X . При каком минимальном значении X результат сложения станет отрицательным?

Ответ запишите в шестнадцатеричной системе счисления.

Ответ:

Правильный ответ: -1ff

Вопрос Инфо

Сотрудники лаборатории функциональной безопасности космических аппаратов проводят эксперимент в рамках, которого получают данные от трех спутников. Каждый спутник получает данные из космического пространства, обрабатывает их и передает в центр управления полетами (ЦУП) в виде числа в системе счисления отличной от систем счисления двух других спутников.

После воздействия радиационного излучения, на двух из трех спутников произошел сбой, вследствие которого эти два спутника начали передавать в ЦУП числа в системе счисления отличной от заданной изначально. Так как специалисты лаборатории были готовы к возможным неполадкам, то была разработана система проверки контрольной сумму передаваемых данных: сумма переданных чисел первого и второго спутника минус число, полученное от третьего спутника равно 500 в десятичной системе счисления.

Известно:

- от первого спутника получено число 640 в неизвестной системе счисления;
- от второго спутника получено число 605 в системе счисления, которое на единицу больше, чем система счисления данных первого спутника;
- от третьего спутника получено число 551 в 6-ичной системе счисления.

Вопрос 7

Балл: 10

Injenernye-nauki-10-klass-demo

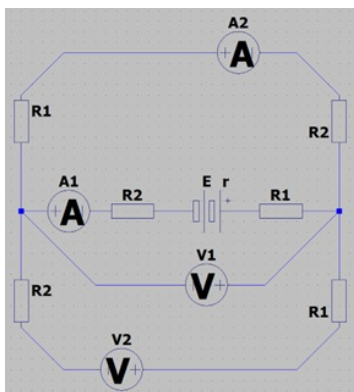
Определите в какой системе счисления передает данные первый спутник. В ответ необходимо записать число в десятичной системе счисления.

Ответ:

Правильный ответ: 7

Вопрос Инфо

В заданной цепи (см. рис.) э.д.с. и сопротивление источника 220 В и 5 Ом; $R_1 = 5$ Ом, $R_2 = 9$ Ом. Измерительные приборы считайте идеальными.



Вопрос 8

Балл: 7

показания амперметра A1 равны А (округлите до целых)

Правильный ответ: 7

Вопрос 9

Балл: 8

показания вольтметра V1 = В (округлите до целых)

Правильный ответ: 93

Вопрос 10

Чародей может телепортироваться между некоторыми городами по определенным маршрутам. Если он нарушит маршрут телепортации, то за ним отправится в погоню мифическое чудовище. Само чудовище обитает в городе под тем номером, в который чародей может попасть из трех и более других городов.

Помогите чародею определить города, в которых ему следует быть осторожнее и из которых чудовище может отправиться в погоню за чародеем.

Ниже представлены маршруты, по которым может путешествовать чародей:

- Маршрут 1: Из города 1 – в город 2
- Маршрут 2: Из города 1 – в город 4
- Маршрут 3: Город 1 – город 2 - город 3
- Маршрут 4: Город 1 – город 4 - город 7
- Маршрут 5: Город 1 – город 2 - город 3- город 5
- Маршрут 6: Город 1 – город 2 - город 3 – город 8
- Маршрут 7: Из города 1 – в город 6

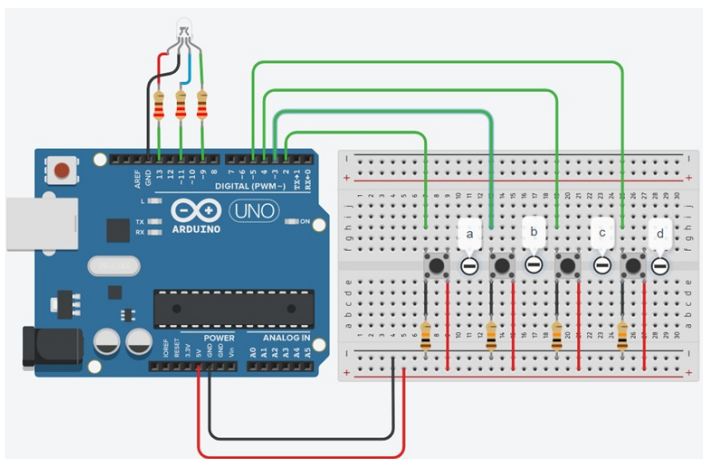
Номера городов запишите без пробелов в порядке возрастания.

Ответ:

Правильный ответ: 13

Вопрос Инфо

В руки студенту попала техническая документация некоторого устройства: монтажная схема подключения и код, загруженные в память микроконтроллера. Ответьте на вопросы ниже.



Injenernye-nauki-10-klass-demo

```
1 int a = 0;
2 int b = 0;
3 int c = 0;
4 int d = 0;
5
6 void setup()
7 {
8   pinMode(2, INPUT);
9   pinMode(3, INPUT);
10  pinMode(4, INPUT);
11  pinMode(5, INPUT);
12
13  pinMode(9, OUTPUT);
14  pinMode(11, OUTPUT);
15  pinMode(13, OUTPUT);
16 }
17
18 void loop()
19 {
20   a = digitalRead(2);
21   b = digitalRead(3);
22   c = digitalRead(4);
23   d = digitalRead(4);
24
25   digitalWrite(9, LOW);
26
27   if ((!a&&!b&&c&&d)||(!a&&b&&!c&&d)||
28       (!a&&b&&c&&!d)||(a&&b&&c&&d) == HIGH) {
29     digitalWrite(13, HIGH);
30   } else {
31     digitalWrite(13, LOW);
32   }
33
34   if ((!a&&!b&&c&&d)||(!a&&b&&!c&&d)||
35       (a&&!b&&!c&&!d)||(a&&!b&&c&&!d) == HIGH) {
36     digitalWrite(11, HIGH);
37   } else {
38     digitalWrite(11, LOW);
39   }
40
41   delay(10);
42 }
```

Вопрос 11

Балл: 10

Сколько существует комбинаций, при которых светодиод загорится фиолетовым цветом? (Ответ дайте цифрой, например: 2)

Ответ:

Правильный ответ: 4

Вопрос 12

Балл: 10

Сколько существует комбинаций, при которых светодиод не загорится? (Ответ дайте цифрой, например: 1)

Ответ:

Правильный ответ: 8