



**Высшая  
проба**  
ВСЕРОССИЙСКАЯ  
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

**ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ ВАРИАНТ ОТБОРОЧНОГО ЭТАПА**

Всероссийской олимпиады школьников «Высшая проба»  
по профилю «Инженерные науки» для 11 класса

2024/2025 уч. г.



**ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ**  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Вопрос 1**

Балл: 10

На вход информационной системе пришло следующее выражение:

$\backslash ( Y = ( 402_{16} - 1354_{9} ) * ( 20_{3} + X ) \backslash )$ , где  $X$  – минимальное четырехсимвольное число в четверичной системе счисления, о котором известно следующее:

- первый символ числа – 1,
- данное число делится без остатка на  $8_{10}$ .

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа  $Y$ ?

Ответ:

Правильный ответ: 3

**Вопрос Инфо**

В далёкой галактике происходит ежегодный спортивный турнир. В этот раз отстаивать честь своих систем собрались представители Андуина, Валинора и Солнечной (а конкретнее, представители планеты Земля). Прибывшие делегации участвуют в показательных выступлениях отдельно. Затем из турнирной сетки определяются победившие команды по очень запутанным правилам. Перед началом турнира делегация землян усвоила только некоторые из них:

1. из команд Андуина и землян побеждает только одна;
2. должна проиграть хотя бы одна из команд;
3. победить должны ровно две команды.

Когда объявили победителей, оказалось, что только одно из перечисленных правил земляне усвоили верно.

**Вопрос 2**

Балл: 5

Сколько различных вариантов выбора победителей учитывает система?

Ответ:

Правильный ответ: 2

**Вопрос 3**

Балл: 5

Известно, что команда Валинора не проиграла. Какие команды проиграли?

Укажите только первые буквы названий систем в алфавитном порядке (например АВ); если проигравших нет, укажите в поле для ответа -1.

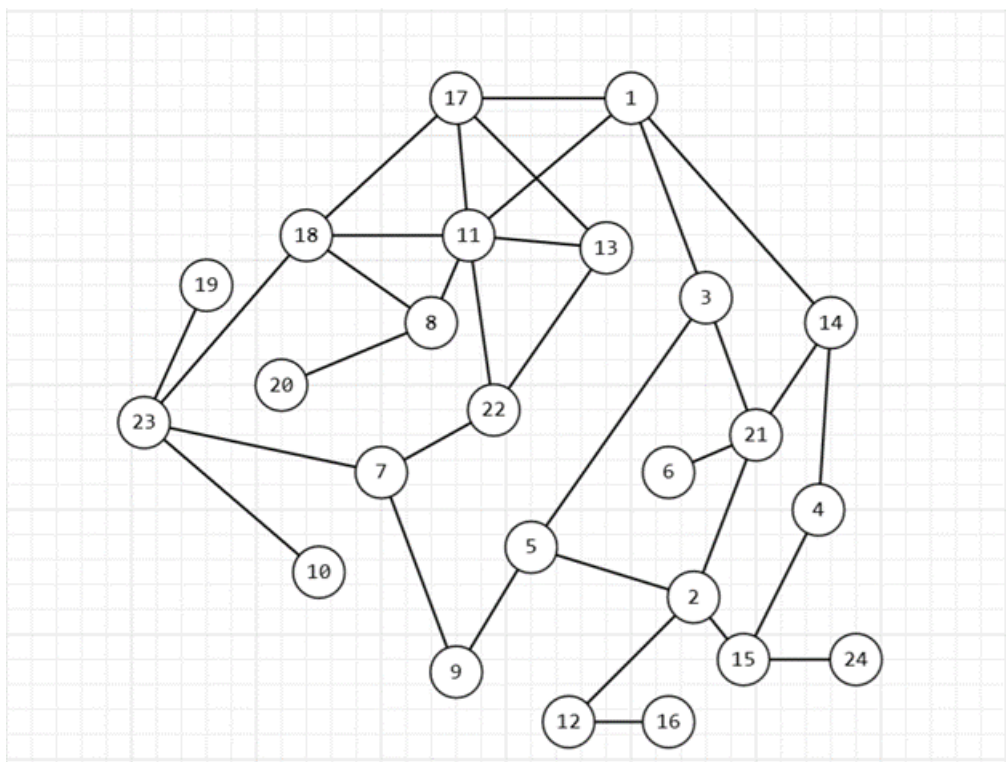
Ответ:

Правильный ответ: АС

**Вопрос Инфо**

Каждый год в компании проводят проверку корректности топологии сети, так как регулярно добавляются новые узлы, в связи с чем важно отслеживать корректность работы и доставки передаваемых пакетов.

Известно, что руководитель сидит за узлом 13 и отправляет важные документы подчиненным, однако настройка сети такова, что пакет будет утерян после того, как пройдет три узла после отправки.



**Вопрос 4**

Балл: 10

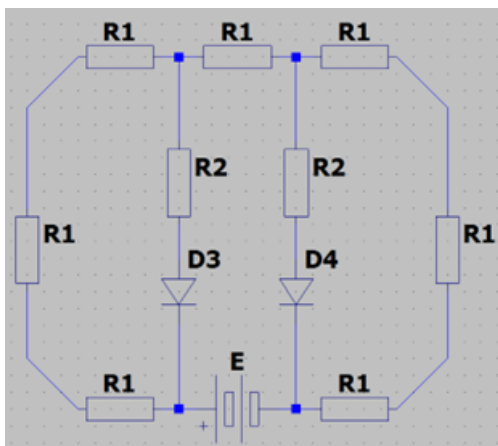
Выпишите номера узлов, которым руководитель не сможет успешно отправить важную информацию. Номера узлов запишите без пробелов в порядке возрастания (например: 110111223)

Ответ:

Правильный ответ: 245610121516192124

**Вопрос Инфо**

Из резисторов с номиналами  $R1 = 100 \text{ Ом}$ ,  $R2 = 200 \text{ Ом}$ , идеальных диодов и идеального источника  $E = 15 \text{ В}$  собрали схему (см. рис.).



**Вопрос 5**

Балл: 5

Полное сопротивление цепи относительно зажимов источника равно  кОм (округлите до 1 знака после запятой),

Правильный ответ: 0.5

**Вопрос 6**

Балл: 5

напряжение на  $D3$  равно  В (округлите до целых)

Правильный ответ: -9

**Вопрос 7**

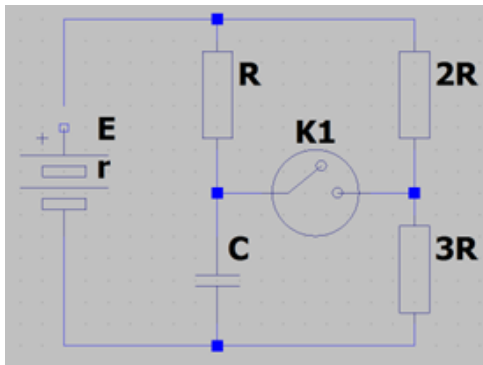
Балл: 5

ток через D4 равен  мА (округлите до целых).

Правильный ответ: 17

**Вопрос Инфо**

В заданной цепи (см. рис.) величина  $R = 15$  Ом,  $r = 5$  Ом. При замкнутом ключе К на конденсаторе установилось  $V_1 = 12$  В.



**Вопрос 8**

Балл: 5

э.д.с. источника питания равна  В (округлите до целых)

Правильный ответ: 16

**Вопрос 9**

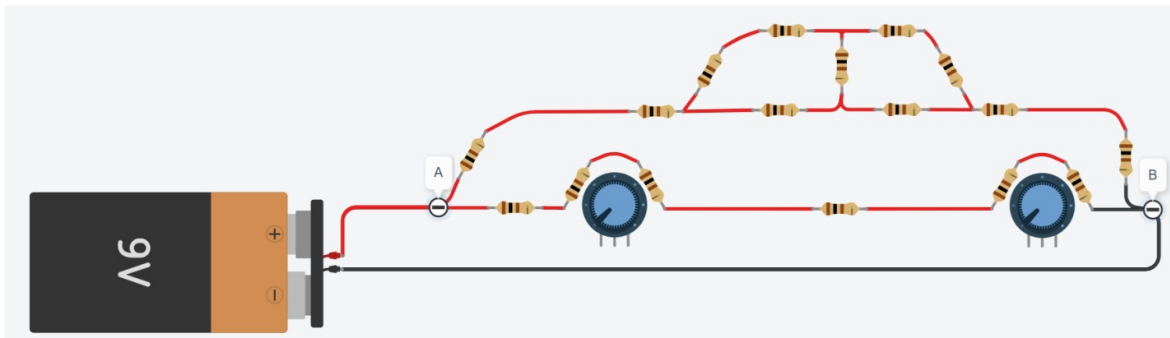
Балл: 5

установившееся напряжение  $V_2$  на конденсаторе после размыкания ключа равно  В (округлите до целых)

Правильный ответ: 15

Вопрос **Инфо**

Ученик выполнял некоторое задание в системе tinkercad.com и так как он увлекается машинами, то решил собрать из резисторов номиналом  $R=100$  Ом автомобиль. Для того чтобы по данной цепи протекал ток, студент подключил к "автомобилю" батарейку с напряжением 9В.



Вопрос **10**

Балл: 7

Определите величину тока, протекающего через "автомобиль" на участке A-B. Ответ запишите в миллиАмперах (округлите до целых)

Ответ:

Правильный ответ: 32

Вопрос **11**

Балл: 8

Определите эквивалентное сопротивление "автомобилia" на участке A-B. Ответ запишите в Омах (округлите до целых)

Ответ:

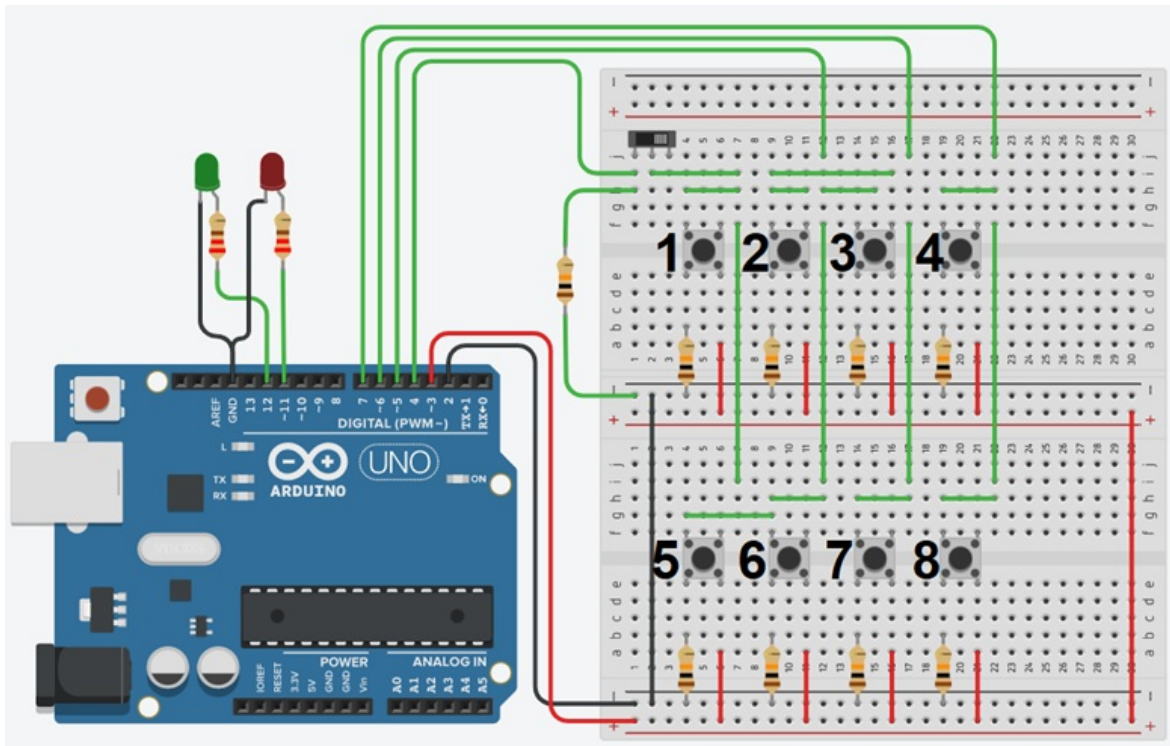
Правильный ответ: 282

Вопрос **Инфо**

Перед использованием детектора лжи по инструкции необходимо убедиться в его корректной работе.

# Injenernye-nauki-11-klass-demo

В инструкции содержится схема соединения компонентов детектора, а также код его работы.



```
1 int buttonState_1 = 0;
2 int buttonState_2 = 0;
3 int buttonState_3 = 0;
4 int buttonState_4 = 0;
5 int buttonState_5 = 1;
6 int buttonState_6 = 0;
7
8 void setup()
9 {
10  pinMode(2, OUTPUT);
11  pinMode(3, OUTPUT);
12  pinMode(4, INPUT);
13  pinMode(5, INPUT);
14  pinMode(6, INPUT);
15  pinMode(7, INPUT);
16  pinMode(11, OUTPUT);
17  pinMode(12, OUTPUT);
18  Serial.begin(9600);
19 }
20
21 void loop()
22 {
23  buttonState_1 = digitalRead(4);
24  buttonState_2 = digitalRead(5);
25  buttonState_3 = digitalRead(6);
26  buttonState_4 = digitalRead(7);
27  digitalWrite(2, LOW);
28  digitalWrite(3, HIGH);
29
30  if (buttonState_1)
31  {
32    digitalWrite(11, HIGH);
33    if(buttonState_4)
34    {
35      digitalWrite(11, LOW);
36    }
37  }
38  else
39  {
40    if (buttonState_2)
41    {
42      digitalWrite(11, HIGH);
43      if(buttonState_3)
44      {
45        digitalWrite(12, HIGH);
46      }
47    }
48  }
49
50  Serial.print(buttonState_1);
51  Serial.print(" ");
52  Serial.print(buttonState_2);
53  Serial.print(" ");
54  Serial.print(buttonState_3);
55  Serial.print(" ");
56  Serial.print(buttonState_4);
57  Serial.println(" ");
58
59
60  delay(500);
61  digitalWrite(11, LOW);
62  digitalWrite(12, LOW);
63  delay(500);
64 }
```



**Вопрос 12**

Балл: 6

Сколько уникальных комбинаций из двух кнопок приводят к включению зеленого светодиода до первого выполнения команды delay(500)?

В ответе укажите цифру (например, 9).

Ответ:

Правильный ответ: 2

**Вопрос 13**

Балл: 6

Перечислите уникальные комбинации из двух кнопок, которые приводят к включению зеленого светодиода до первого выполнения команды delay(500).

В ответе нужно записать эти комбинации через двоеточие в порядке возрастания номеров кнопок (например, 12:13:14)

Ответ:

Правильный ответ: 57:67

**Вопрос 14**

Балл: 8

Какие состояния будут у зеленого светодиода, если переключатель перевести в левое положение?

В ответ запишите состояния зеленого светодиода (0 - выключен, 1 - включен) для каждой комбинации в том порядке, в котором они были записаны во втором вопросе (например, 110)

Ответ:

Правильный ответ: 11

**Вопрос Инфо**

Робот стоит на высоте 2 метра над землей и кидает баскетбольные мячи в корзину, расположенную на расстоянии 5 метров от него по горизонтали. Каждый мяч бросается под углом  $30^\circ$  к горизонту с начальной скоростью 10 м/с. Однако на мяч влияет ветер со скоростью 3 м/с, дующий в верхней точке полета мяча вдоль его траектории.

**Вопрос 15**

Балл: 5

Найдите общее время полета мяча до момента, когда он упадет на землю. Ответ выразить в секундах, округлить до второго знака после запятой.

Ответ:

Правильный ответ: 1,02

**Вопрос 16**

Балл: 5

Учитывая влияние ветра, определите горизонтальное смещение мяча к моменту приземления. Округлить до целого, ответ выразить в метрах.

Ответ:

Правильный ответ: 12