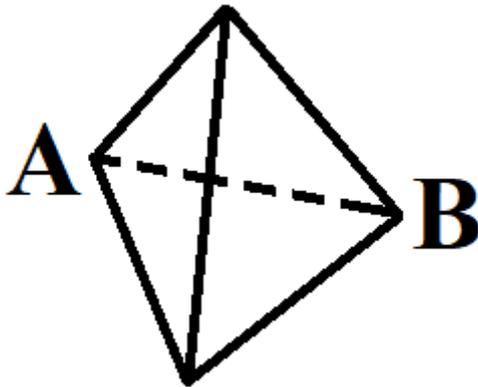


### 1. Задача 1

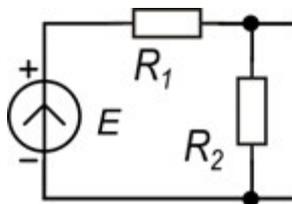
Из кусков проволоки одинаковой длины с сопротивлением  $R$  спаяли правильную треугольную пирамиду. Найдите сопротивление между точками  $A$  и  $B$ . Сопротивлением припоя на узлах пренебречь.



1	<input type="radio"/>	$3R/2$
2	<input type="radio"/>	$2R/3$
3	<input type="radio"/>	$R$
4	<input checked="" type="radio"/>	$R/2$
5	<input type="radio"/>	$2R$

### 2. Задача 2\*

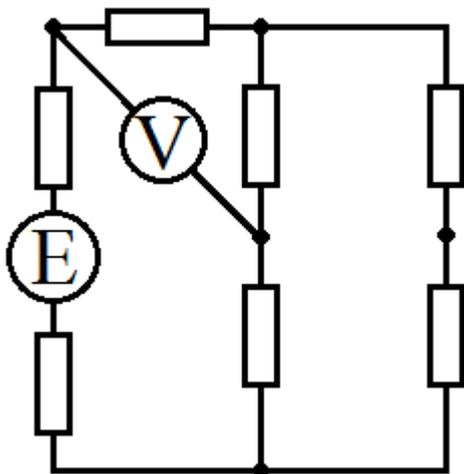
В схеме, изображённой на рисунке,  $E_1=10\text{ В}$ ,  $R_1=10\text{ кОм}$ ,  $R_2=20\text{ кОм}$ . К сопротивлению  $R_2$  подключили вольтметр, ток вольтметра оказался равным 20% тока сопротивления  $R_1$ . Внутреннее сопротивление вольтметра ... кОм.



1	<input type="radio"/>	22
2	<input checked="" type="radio"/>	80
3	<input type="radio"/>	40
4	<input type="radio"/>	33

### 3. Задача 3\*

Найдите показание вольтметра в Вольтах, если значение источника ЭДС равно 10 В, а сопротивление каждого резистора равно 100 Ом. Все приборы идеальные.



Ответ в виде целого числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков. При необходимости, в качестве десятичного разделителя используйте запятую.

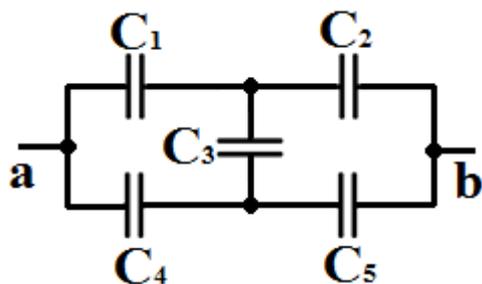
Ответ: 4

#### 4. Задача 4\*

Рассчитайте емкость между точками а и б конденсаторной батареи, представленной на рисунке, если:

$$C_1=C_2=C_4=C_5=C$$

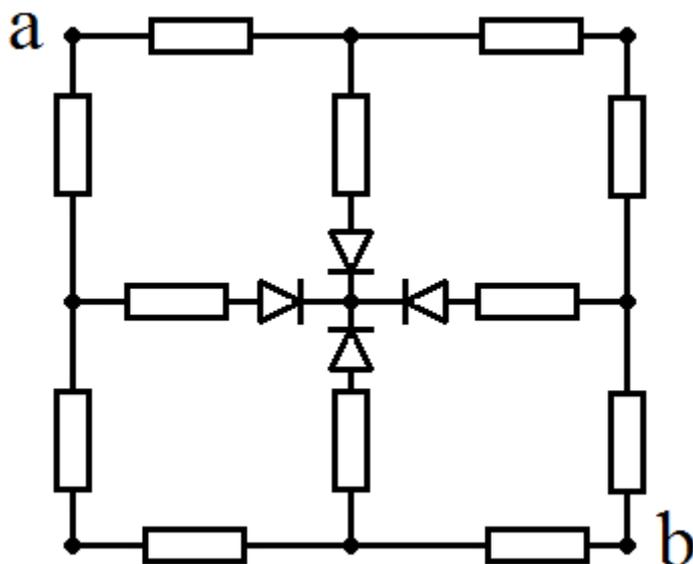
$$C_3=C/2$$



1	<input type="radio"/>	$C/2$
2	<input checked="" type="radio"/>	$C$
3	<input type="radio"/>	$3C/2$
4	<input type="radio"/>	$4C$
5	<input type="radio"/>	$4,5C$

## 5. Задача 5\*

Найдите сопротивление схемы в Ом между точками а и b, если диоды идеальны, а все сопротивления имеют номинал  $R=100$  Ом



Ответ в виде целого числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков. При необходимости, в качестве десятичного разделителя используйте запятую.

**Ответ:** 200

## 6. Задача 6\*

Медную проволоку диаметром  $d = 1$  мм, длиной  $l = 2$  м нагрели электрическим током с комнатной температуры 25 градусов Цельсия до 175 градусов Цельсия за время  $\tau = 3$  с. Какую силу тока в А нужно для этого пропустить через проволоку?

Ответ округлить до 2 значащих цифр после запятой.

Для меди:

Удельное сопротивление  $\rho = 1,7 \times 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$ ,

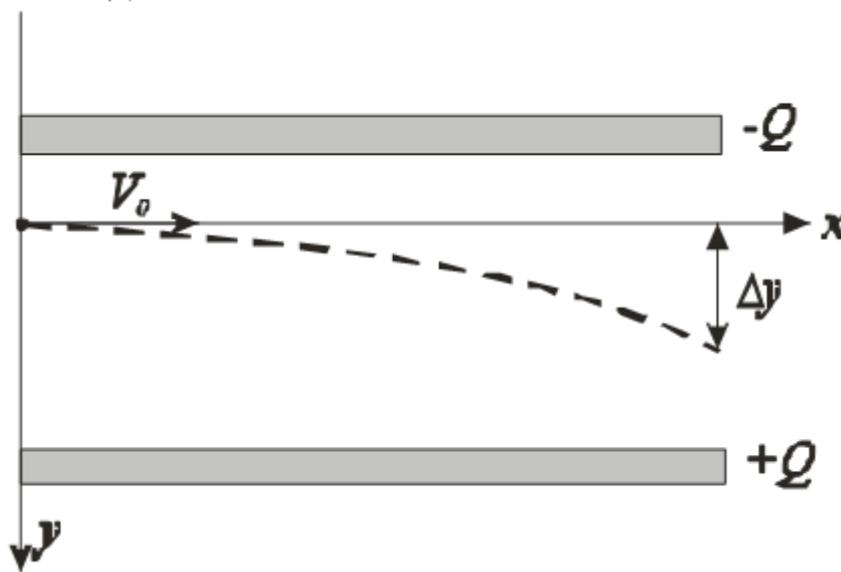
Плотность  $D = 8,9 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$

Удельная теплоемкость  $C = 380 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$

Ответ в виде числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков. При необходимости, в качестве десятичного разделителя используйте запятую.

Ответ: 78,29

### 7. Задача 7\*



Электрон влетает в плоский воздушный конденсатор вдоль его пластин со скоростью 5000 км/с. Длина пластин равно 2 см. Напряженность электрического поля конденсатора равна  $2 \times 10^3$  В/м. Найдите смещение в мм электрона при вылете из конденсатора.

Ответ округлите до первой значащей цифры после запятой.

Для электрона:

$$m = 9.1 \times 10^{-31} \text{ кг}$$

$$q = 1.6 \times 10^{-19} \text{ Кл}$$

Ответ в виде числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков. При необходимости, в качестве десятичного разделителя используйте запятую.

Ответ: 2,8

### 8. Задача 8\*

Выполняются измерения напряжения цифровым мультиметром (рис. 8).

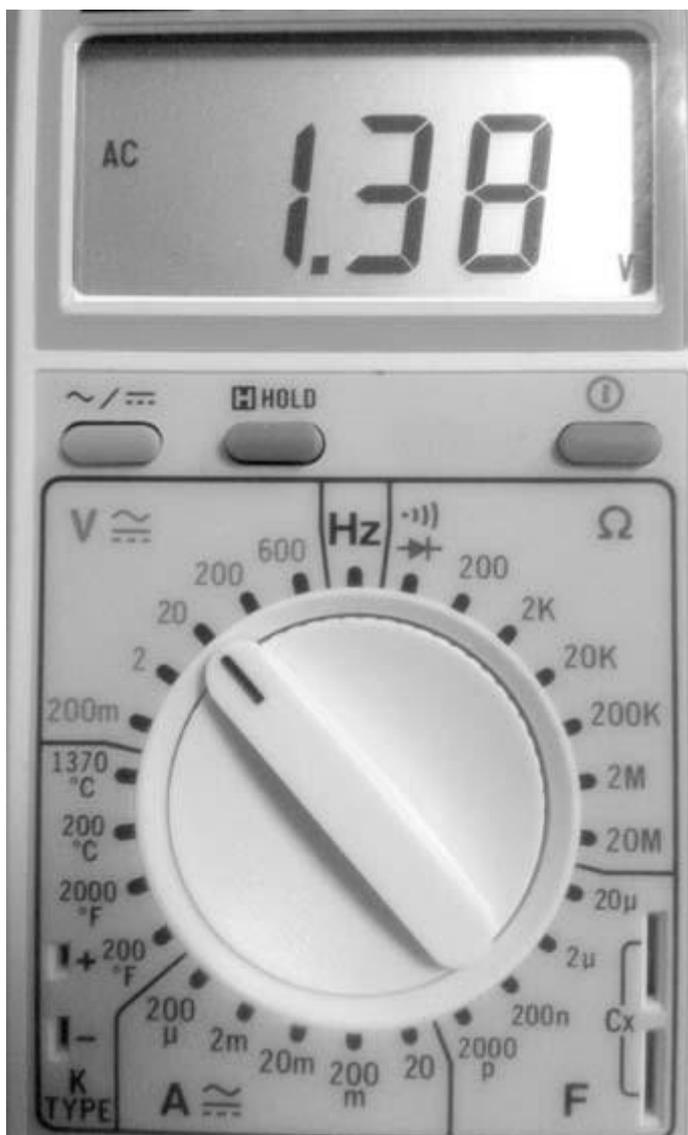


Рис. 8

В инструкции к прибору предел погрешности указан следующим образом:

$$\pm \pm (1\% \text{ от } U + 5 \text{ емр}),$$

где емр – единица младшего разряда

Как следует записать показания прибора с учётом погрешности (в вольтах)?

1	<input type="radio"/>	1,38±0,15; 1,38±0,15
2	<input checked="" type="radio"/>	1,38±0,06; 1,38±0,06
3	<input type="radio"/>	1,38±0,1; 1,38±0,1
4	<input type="radio"/>	1,38±0,063; 1,38±0,0638

## 9. Задача 9

Вычислите выражение.

$$11111010101_2 + 268_{10} + 11111010101_2 + 268$$

Числа в ответе указаны в десятичной системе счисления.

1	<input type="radio"/>	2420
2	<input type="radio"/>	2111
3	<input checked="" type="radio"/>	2027
4	<input type="radio"/>	2222
5	<input type="radio"/>	2015

## 10. Задача 10\*

Заполните таблицу для значений логической функции

$$F = \neg (a \wedge b \vee c) \wedge d.$$

№	a	b	c	d	F
1	0	0	0	0	<input type="text"/>
2	0	0	1	1	<input type="text"/>
3	0	1	1	1	<input type="text"/>
4	1	0	0	0	<input type="text"/>
5	1	0	0	1	<input type="text"/>
6	1	0	1	0	<input type="text"/>
7	1	1	1	1	<input type="text"/>

$\neg$  - инверсия

$\wedge$  - логическое умножение

$\vee$  - логическое сложение

Ответы запишите в виде числа без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков.

Система оценивания

Ответ	Балл	
1 – 0	1	
2 – 0	1	
3 – 0	1	
4 – 0	1	
5 – 1	1	
6 – 0	1	
7 – 0	1	

## 11. Задача 11

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа  $4 \cdot 10^{-8} + 16 \cdot 4 \cdot 10^{-8} + 16$ ?

1	<input type="radio"/>	21
2	<input type="radio"/>	4
3	<input checked="" type="radio"/>	11
4	<input type="radio"/>	2
5	<input type="radio"/>	29

## 12. Задача 12\*

Посчитайте, какой объём информации в Байтах содержит сообщение, кодирующее слово, являющееся автомобильным государственным номером без указания региона (вида А 254 НС 177\*). Каждый символ кодируется одинаковым минимально возможным количеством разрядов.

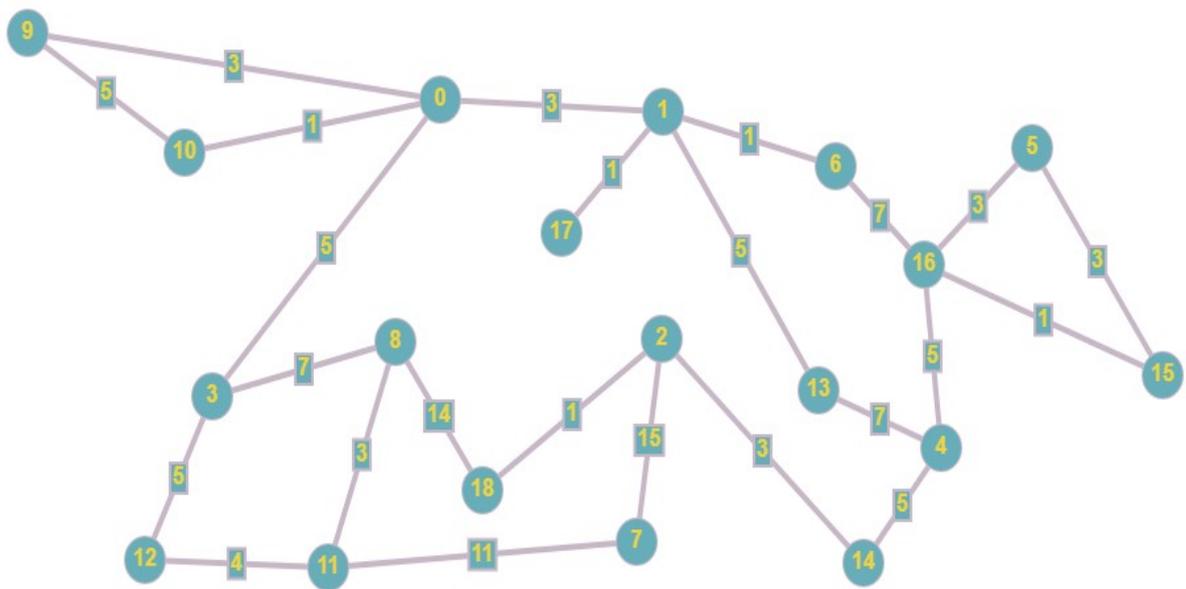
\*- В автомобильном номере могут встретиться буквы русского алфавита, совпадающие по написанию с буквами английского алфавита

Ответ в виде целого числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков.

Ответ: 4

## 13. Задача 13\*

Чему равен кратчайший путь из начального пункта (0) в конечный (18)?



Ответ в виде целого числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков.

Ответ: 24

### 14. Задача 14

В таблице представлено описание семи процессов. Процессы используют метод приоритетного планирования: процесс с меньшим индексом приоритета означает более высокий приоритет. Если два процесса имеют одинаковый приоритет, то первым выполняется процесс с меньшим порядковым номером. Начальная точка 0 мс. Определите среднее время ожидания для всех процессов в мс (округленное до 2 знака после запятой).

Процес с	Длительность, мс	Индекс приоритета
P1	1	6
P2	5	3
P3	4	2
P4	10	1
P5	3	5
P6	5	3
P7	11	4

1	<input type="radio"/>	20,00
2	<input type="radio"/>	6,42
3	<input type="radio"/>	18,57
4	<input type="radio"/>	6,71
5	<input type="radio"/>	5,29

## 15. Задача 15

За сколько внешних циклов (строка 12) выполнится алгоритм сортировки?

Код на Pascal

```

1 program z15_10_v1;
2 CONST
3   N=10;
4 VAR
5   mas: array [1..N] of integer=(1, 1, 1, 7, 14, 16, 7, 5, 12, 11);
6   i, j, tmp: integer;
7   f: boolean;
8
9
10 BEGIN
11   for j:=1 to N-1 do
12     begin
13       f:=true;
14       for i:=1 to N-1 do
15         begin
16           if (mas[i]<mas[i+1]) then
17             begin
18               tmp:=mas[i];
19               mas[i]:=mas[i+1];
20               mas[i+1]:=tmp;
21               f:=false;
22             end;
23         end;
24       end;
25       if(f) then break;
26     end;
27
28 END.
```

Код на C

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <stdbool.h>
3
4 // z15_10_v1
5 int main(void) {
6   const int N = 10;
7   int mas [N] = { 1, 1, 1, 7, 14, 16, 7, 5, 12, 11 };
8   int i, j, tmp;
9   bool f;
10  int c = 0;
11  for (j = 0; j < N; j++)
12  {
13    f = true;
14    for (i = 0; i < N; i++)
15    {
16      if (mas[i] < mas[i + 1])
17      {
18        tmp = mas[i];
19        mas[i] = mas[i+1];
20        mas[i+1] = tmp;
21        f = false;
22      }
23    }
24    c = c + 1;
25    if ( f == true )
26    {
27      break;
28    }
29  }
30  return 0;
31 }
```

Ответ в виде целого числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков.

**Ответ:** 7

## 16. Задача 16\*

Что будет выведено на экран после выполнения следующего кода?

Код C++

```
#include <iostream>
#include <stdio.h>

int MaxDiv(int n, int m) {
    if (n==m)
        return n;
    else
        if (n>m)
            return MaxDiv(n-m, m);
        else
            return MaxDiv(n, m-n);
}

int Fact(int n)
{
    if (n==1)
        return 1;
    else
        return n*Fact(n-1);
}

int main() {
    int md;
    md = MaxDiv(8,3)+MaxDiv(24,96)+MaxDiv(9,15)+Fact(7);
    std::cout<<md;
}
```

Код Паскаль

```
program z16_10_1;
VAR md:integer;

function MaxDiv(n,m: integer): integer;
begin
    repeat
        if n > m then
            n := n mod m
        else
            m := m mod n;
        until (n = 0) or (m = 0);
        MaxDiv := n + m;
    end;
function Fact(n: integer): integer;
var i: integer;
begin
    Fact := 1;
    for i:=2 to n do
        Fact := Fact * i;
    end;
begin
    md:=MaxDiv(8,3)+MaxDiv(24,96)+MaxDiv(9,15)+Fact(7);
    writeln(md);
end.
```

Ответ в виде целого числа запишите без пробелов, без единиц измерения и каких-либо знаков.

**Ответ:** 5068