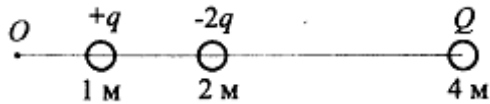


## 1. Задача 1

Вдоль координатной оси расположены точечные заряды  $q$ ,  $(-2q)$  и  $Q$  на расстояниях от начала координат  $1\text{ м}$ ,  $2\text{ м}$  и  $4\text{ м}$ , как показано на рисунке. Каким должен быть заряд  $Q$ , чтобы напряженность поля в начале координат (точка  $O$ ) равнялась нулю?



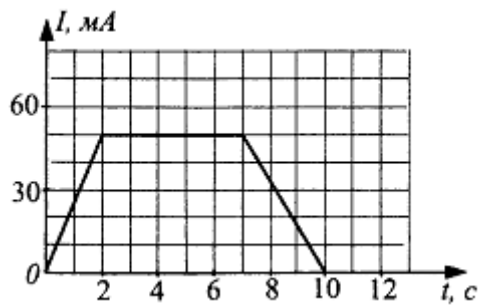
В ответе запишите номера правильных ответов без знаков препинания и пробелов в порядке возрастания номеров.

1.  $+q$
2.  $-q$
3.  $+2q$
4.  $-2q$
5.  $+4q$
6.  $-4q$
7.  $+6q$
8.  $-6q$
9.  $+8q$
10.  $-8q$

Ответ: 10

## 2. Задача 2

В одной из цепей электронного устройства сила тока определяется сопротивлением датчика, которое зависит от внешних факторов. Определите, какой электрический заряд прошел через датчик за  $10$  секунд и сравните быстроту изменения его сопротивления при неизменном напряжении в интервалах  $1$  – ом ( $0\text{ с} - 2\text{ с}$ ) и  $2$  – ом ( $7\text{ с} - 10\text{ с}$ ).



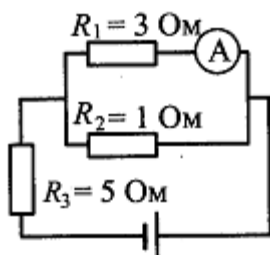
В ответе запишите номера правильных ответов без знаков препинания и пробелов в порядке возрастания номеров.

1. заряд 375 мкКл
2. заряд 375 мкКл
3. заряд 500 мкКл
4. заряд 500 мкКл
5. заряд 300 мкКл
6. заряд 300 мкКл
7. сопротивление в 1-ом интервале возросло быстрее, чем убывало во втором
8. сопротивление во 2-ом интервале возросло быстрее, чем убывало в первом
9. сопротивление в 1-ом интервале убывало быстрее, чем возросло во втором
10. сопротивление во 2-ом интервале убывало быстрее, чем возросло в первом

**Ответ:** 29

### 3. Задача 3

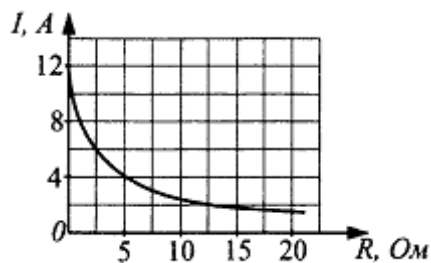
На приведенной здесь схеме через амперметр течет ток 1 А. Что покажет вольтметр, если его подключить к резистору  $R_3$ ? Приборы считать идеальными.



1	<input type="radio"/>	5 Вольт
2	<input type="radio"/>	10 Вольт
3	<input type="radio"/>	15 Вольт
4	<input checked="" type="radio"/>	20 Вольт
5	<input type="radio"/>	25 Вольт
6	<input type="radio"/>	30 Вольт

#### 4. Задача 4

Для определения параметров источника тока была получена зависимость тока в цепи от сопротивления нагрузки и по результатам исследования построен график, приведенный здесь на рисунке. Вычислите по графику ЭДС исследуемого источника тока.



1	<input type="radio"/>	ЭДС 10 Вольт
2	<input type="radio"/>	ЭДС 15 Вольт
3	<input type="radio"/>	ЭДС 20 Вольт
4	<input type="radio"/>	ЭДС 25 Вольт
5	<input checked="" type="radio"/>	ЭДС 30 Вольт
6	<input type="radio"/>	ЭДС 35 Вольт

#### 5. Задача 5

Для схемы, изображённой на рисунке, ток  $I_1=10$  мА, резистор  $R=2$  кОм, э.д.с.  $E=15$  В, напряжение  $U_{BA}=9$  В. Ток  $I$  равен ...

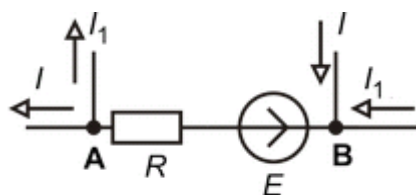


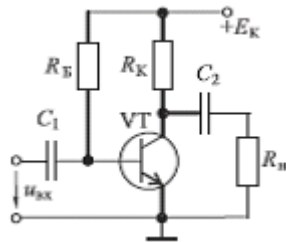
рис. 2

1	<input type="radio"/>	7 мА
2	<input type="radio"/>	-22 мА

3	<input checked="" type="radio"/>	-13 мА
4	<input type="radio"/>	2 мА

### 6. Задача 6\*

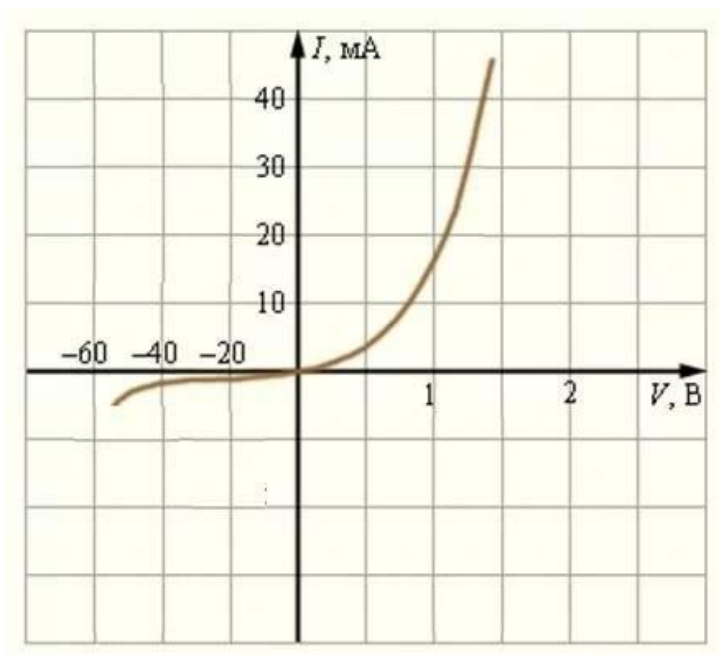
В заданной схеме усилительного каскада на биполярном транзисторе  $R_{\text{К}} = 120 \text{ Ом}$ ,  $R_{\text{Б}} = 10 \text{ кОм}$ ,  $U_{\text{БЭ}} = 0,6 \text{ В}$ ,  $U_{\text{КЭ}} = 9 \text{ В}$ ,  $E_{\text{К}} = 15 \text{ В}$ .  $I_{\text{К}}$  и  $I_{\text{Б}}$  равны ...



1	<input type="radio"/>	$I_{\text{К}} = 12 \text{ мА}$ , $I_{\text{Б}} = 52 \text{ мкА}$
2	<input type="radio"/>	$I_{\text{К}} = 5 \text{ мА}$ , $I_{\text{Б}} = 5,12 \text{ мкА}$
3	<input checked="" type="radio"/>	$I_{\text{К}} = 50 \text{ мА}$ , $I_{\text{Б}} = 1,44 \text{ мА}$
4	<input type="radio"/>	$I_{\text{К}} = 0,06 \text{ мА}$ , $I_{\text{Б}} = 100 \text{ нА}$

### 7. Задача 7

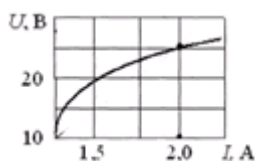
К источнику питания 5 В подключён диод (вольт-амперная характеристика изображена на рисунке). Для ограничения его тока на уровне 15 мА в цепь дополнительно нужно включить резистор номиналом ...



1	<input type="radio"/>	250 Ом
2	<input checked="" type="radio"/>	333 Ом
3	<input type="radio"/>	1,15 кОм
4	<input type="radio"/>	67 Ом

## 8. Задача 8

Статическое сопротивление нелинейного элемента при напряжении 10 В равно .....



1	<input type="radio"/>	6,67 Ом
2	<input type="radio"/>	12 кОм
3	<input type="radio"/>	0,67 мОм
4	<input checked="" type="radio"/>	8 Ом

## 9. Задача 9

Переведите число 13A610.2515 в двоичную систему счисления.

1	<input type="radio"/>	11100111010010111101.001001011110
2	<input checked="" type="radio"/>	11100111000010111101.001001111110
3	<input type="radio"/>	11100111000010110101.001001111110
4	<input type="radio"/>	11100111001010111101.011001111110
5	<input type="radio"/>	11100110000010111101.001001111110

## 10. Задача 10

Id 123748

Пакет ru.hse.olymp.2018.elektro.10.1

Название 10

Тип задачи Выбор одного ответа из 5 вариантов

Полный балл 6

Сколько значащих единиц в двоичной записи числа  $8^{102} - 4^{21} - 2^{61}$ ?

1	<input type="radio"/>	260
2	<input checked="" type="radio"/>	263
3	<input type="radio"/>	264
4	<input type="radio"/>	265
5	<input type="radio"/>	267

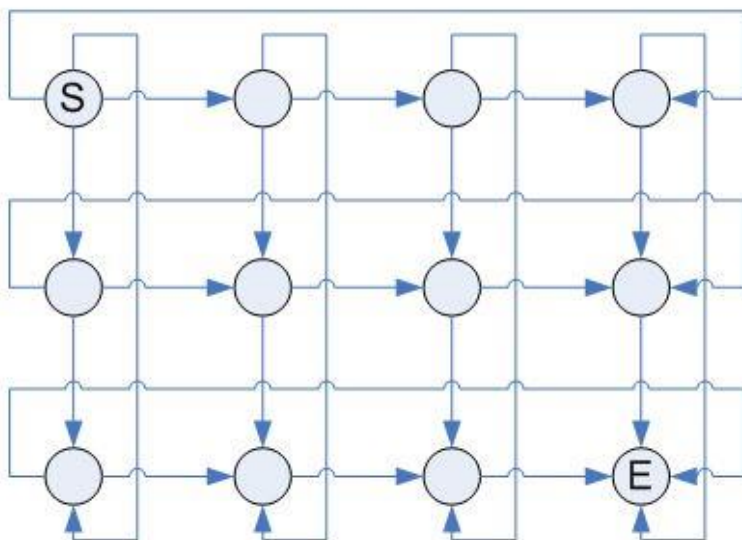
### 11. Задача 11

Чему равен результат вычисления  $81209-150812-300334$  в троичной системе счисления?

1	<input type="radio"/>	10200012
2	<input type="radio"/>	10200110
3	<input type="radio"/>	10200211
4	<input checked="" type="radio"/>	10200201
5	<input type="radio"/>	10201000

### 12. Задача 12\*

Найти количество путей из начального пункта (S) в конечный (E).



1	<input type="radio"/>	10
2	<input type="radio"/>	13
3	<input checked="" type="radio"/>	19
4	<input type="radio"/>	11
5	<input type="radio"/>	20

### 13. Задача 13\*

Дано логическое выражение:

$$y = (x \cdot \bar{y} + y \cdot z) \cdot (\overline{x \cdot z} \oplus y)$$

Найти все правильные строки со значениями переменных:

1	<input type="checkbox"/>	a=1, b=1, c=0, y=1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	a=1, b=1, c=1, y=1
3	<input type="checkbox"/>	a=1, b=0, c=1, y=0
4	<input checked="" type="checkbox"/>	a=0, b=1, c=0, y=0
5	<input checked="" type="checkbox"/>	a=0, b=0, c=1, y=0

### 14. Задача 14

Дана таблица истинности логической функции  $y = f(A, B, C)$ :

A	B	C	y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0

Составить совершенную дизъюнктивную нормальную форму логической функции.

1	<input type="radio"/>	$(A \vee \bar{B} \vee C)(A \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee B \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})$
2	<input type="radio"/>	$A\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}B\bar{C} \vee A\bar{B}\bar{C}$
3	<input checked="" type="radio"/>	$\bar{A}\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}B\bar{C} \vee A\bar{B}\bar{C}$
4	<input type="radio"/>	$(\bar{A} \vee B \vee \bar{C})(A \vee B \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})$
5	<input type="radio"/>	$(\bar{A} \vee \bar{B} \vee \bar{C})(\bar{A} \vee \bar{B} \vee C)(\bar{A} \vee B \vee C)(A \vee \bar{B} \vee \bar{C})$
6	<input type="radio"/>	$\bar{A}\bar{B}\bar{C} \vee \bar{A}\bar{B}C \vee \bar{A}B\bar{C} \vee A\bar{B}\bar{C}$

## 15. Задача 15

Николай пользуется услугами различных банков. В результате у него накопилось много различных карт. На каждой карте установлен уникальный пин-код из 4-х цифр. Николаю лень запоминать все пин-коды, поэтому он заучил всего один мастер-код и на всех картах написал пин-коды по следующей схеме: 1) Если цифра мастер-кода больше соответствующей цифры пин-кода, то он писал их разницу с подчеркиванием снизу; 2) Если цифра мастер-кода меньше либо равна соответствующей цифре пин-кода, то он писал их разницу без подчеркивания.

Например, если бы мастер-код был 1234, а пин-код – 5914, то на карте Николай написал бы следующее: 4720.

Девушка Николая Светлана считает такой способ кодирования небезопасным и решила это доказать, раскодировав пин-коды на его картах. Мастер-код она не знает, закодированные пинкоды написаны на картах. Светлана невезучая, ей не удастся угадать пин-коды случайным образом; пин-коды она набирает не подряд, но не повторяется; т.е. ей придется перебрать все возможные варианты пока она не найдет верные. Посчитайте, сколько вариантов ей придется перебрать, в случае если на одной карте написан код 5544, а на другой – 0135:

1	●	76
2	○	360
3	○	901
4	○	900
5	○	899
6	○	75
7	○	361

## 16. Задача 16

Что будет выведено на экран после выполнения следующего кода?

C++:



```

1 void f1(int a)
2 {
3     if (a==0) return;
4     g1(--a);
5     cout<< a;
6 }
7 void g1(int a)
8 {
9     if (a==0) return;
10    f1(a--);
11    cout<< a;
12 }
13 ...
14 f1(4);
15 ...

```

Pascal:

```

1 procedure g1(a: integer);Forward;
2 procedure f1(a: integer);
3 begin
4     if (a<>0) then
5     begin
6         g1(a);
7         dec(a);
8         Write(a);
9     end;
10 end;
11 procedure g1(a: integer);
12 begin
13     if (a<>0) then
14     begin
15         dec(a);
16         f1(a);
17         Write(a);
18     end;
19 end;
20
21 begin
22     f1(4);
23 end.

```

1	<input checked="" type="radio"/>	00112233
2	<input type="radio"/>	001122334
3	<input type="radio"/>	0011223
4	<input type="radio"/>	00112234
5	<input type="radio"/>	001122