



# Решение задач ЕГЭ повышенной сложности

Первушкина Елена  
Александровна,  
доцент кафедры ФМО  
АФ ННГУ

## Тип заданий 26: теория игр.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. **За один ход игрок может добавить в одну из куч (по своему выбору) один камень или увеличить количество камней в куче в два раза.** Например, пусть в одной куче 10 камней, а в другой 7 камней; такую позицию в игре будем обозначать  $(10, 7)$ . Тогда за один ход можно получить любую из четырёх позиций:  $(11, 7)$ ,  $(20, 7)$ ,  $(10, 8)$ ,  $(10, 14)$ . Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 73. **Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, что в кучах всего будет 73 камня или больше.**

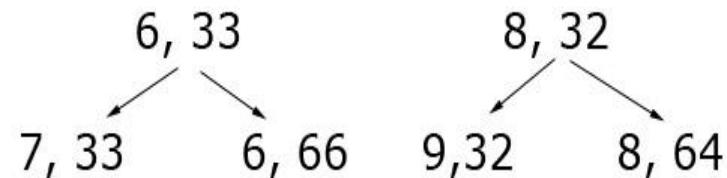
Игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника. **Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.** Например, при начальных позициях  $(6, 34)$ ,  $(7, 33)$ ,  $(9, 32)$  выигрышная стратегия есть у Пети. Чтобы выиграть, ему достаточно удвоить количество камней во второй куче.

**Задание 1.** Для каждой из начальных позиций (6, 33), (8, 32) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Решение:

*Первый ход делает Петя.*

Игрок выигрывает, когда суммарное количество камней в куче становится  $\geq 73$ .



Будем считать, что прибавление одного камня в маленькую кучу — самый слабый ход, а увеличение в два раза большой кучи — самый сильный ход.

Петя первым ходом не может получить суммарное количество  $\geq 73$ , зато Ваня может, удвоив количество камней во второй куче после хода Пети:

$$7 + 2 \cdot 33 = 73$$

$$6 + 2 \cdot 66 = 138$$

$$9 + 2 \cdot 32 = 73$$

$$8 + 2 \cdot 64 = 136$$

То есть при позициях (6, 33) и (8, 32) второй игрок (Ваня) выигрывает первым ходом. Так как Петя, получив такие позиции, проиграл, будем считать, что позиции (6, 33) и (8, 32) проигрышные, и игрок, которому они достанутся, проиграет.

**Задание 2.** Для каждой из начальных позиций  $(6, 32)$ ,  $(7, 32)$ ,  $(8, 31)$  укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. В каждом случае опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии.

Решение:

*Первый ход делает Петя.*

Чтобы выиграть, он должен стараться сделать так, чтобы Ване досталась проигрышная позиция. Мы знаем две проигрышные позиции из пункта 1 —  $(6, 33)$  и  $(8, 32)$ . Эти проигрышные позиции Петя может сделать своим первым ходом для Вани из предложенных позиций:

$(6, 32) \rightarrow (6, 33)$

$(7, 32) \rightarrow (8, 32)$

$(8, 31) \rightarrow (8, 32)$

То есть, Петя сделал для Вани проигрышную позицию, в результате чего Ваня проиграет, а Петя выиграет своим вторым ходом. Будем считать, что позиции  $(6, 32)$ ,  $(7, 32)$ ,  $(8, 31)$  выигрышные, так как они достались Пете и Петя выиграл.

**Задание 3.** Для начальной позиции (7, 31) укажите, кто из игроков имеет выигрышную стратегию. Опишите выигрышную стратегию; объясните, почему эта стратегия ведёт к выигрышу, и укажите, какое наибольшее количество ходов может потребоваться победителю для выигрыша при этой стратегии. Постройте дерево всех партий, возможных при указанной Вами выигрышной стратегии. Представьте дерево в виде рисунка или таблицы.

*Решение:*

Рассмотрим все возможные ходы Пети из этой позиции:

(7, 31)  $\rightarrow$  (8, 31)

(7, 31)  $\rightarrow$  (7, 32)

(7, 31)  $\rightarrow$  (14, 31)

(7, 31)  $\rightarrow$  (7, 62)

То есть Ване могут достаться позиции (8, 31), (7, 32), (14, 31), (7, 62).

(8, 31) — выигрышная позиция, исходя из пункта 2 решения;

(7, 32) — выигрышная позиция, исходя из пункта 2 решения;

(14, 31) — Ваня выиграет, умножив 31 на 2;

(7, 62) — Ваня выиграет, умножив 62 на 2..

**Все позиции, которые достались Ване — выигрышные.** При позициях (8, 31) и (7,32) Ване потребуется сделать два хода для победы. То есть при начальной позиции (7, 31) Ваня выиграет максимум двумя ходами.

Исходное положение	Положения после очередных ходов			
	1-й ход Пети (разобраны все ходы, указана полученная позиция)	1-й ход Вани (только ход по стратегии, указана полученная позиция)	2-й ход Пети (разобраны все ходы, указана полученная позиция)	2-й ход Вани (только ход по стратегии, указана полученная позиция)
<b>(7, 31)</b> Всего: 38	$(7, 31+1) = (7, 32)$ Всего: 39	$(7+1, 32) = (8, 32)$ Всего: 40	$(8+1, 32) = (9, 32)$ Всего: 41	$(9, 32*2) = (9, 64)$ Всего: 73
			$(8, 32+1) = (8, 33)$ Всего: 41	$(8, 33*2) = (8, 66)$ Всего: 74
			$(8*2, 32) = (16, 32)$ Всего: 48	$(16, 32*2) = (16, 64)$ Всего: 80
			$(8, 32*2) = (8, 64)$ Всего: 72	$(8, 64*2) = (8, 128)$ Всего: 136
	$(7+1, 31) = (8, 31)$ Всего: 39	$(8, 31+1) = (8, 32)$ Всего: 40	$(8+1, 32) = (9, 32)$ Всего: 41	$(9, 32*2) = (9, 64)$ Всего: 73
			$(8, 32+1) = (8, 33)$ Всего: 41	$(8, 33*2) = (8, 66)$ Всего: 74
			$(8*2, 32) = (16, 32)$ Всего: 48	$(16, 32*2) = (16, 64)$ Всего: 80
			$(8, 32*2) = (8, 64)$ Всего: 72	$(8, 64*2) = (8, 128)$ Всего: 136
	$(7*2, 31) = (14, 31)$ Всего: 45	$(14, 31*2) = (14, 62)$ Всего: 76		
	$(7, 31*2) = (7, 62)$ Всего: 69	$(7, 62*2) = (7, 124)$ Всего: 131		

## Тип заданий 26: теория игр.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в игру. Перед ними лежит куча камней. Игроки ходят по очереди. Первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень, три камня, или увеличить количество камней в куче в два раза**. Для того, чтобы сделать ход, у игроков имеется неограниченное количество камней.

Игра завершается, когда количество камней в куче превышает 46. **Победителем становится игрок, сделавший последний ход, и получивший в куче 46 или более камней**. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 45$ .

Последовательно решите следующие задания:

- 1) При каких  $S$ :
  - а) Петя выигрывает первым ходом;
  - б) Ваня выигрывает первым ходом при любой игре Пети.
- 2) Назовите три значения  $S$ , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом при любой игре Вани.
- 3) Назовите такое значение  $S$ , при котором Ваня может выиграть своим первым или вторым ходом при любой игре Пети.

# Тип заданий 26: теория игр.

*Решение:*

1а. При каких  $S$  Петя выигрывает первым ходом.

Игрок выигрывает в том случае, когда количество камней в куче больше или равно 46.

Самый сильный ход, который может сделать Петя — увеличить количество камней в куче в два раза.

Получается, что минимальная выигрышная  $S$  будет равна:

$$46:2=23$$

То есть при  $S=\{23..45\}$  Петя выигрывает первым ходом, просто умножив эти числа на два.

**Будем считать, что позиции  $S=\{23..45\}$  — выигрышные, то есть любой игрок, у которого в куче появилось 23 или более камней выиграет.**



## Тип заданий 26: теория игр.

16. При каких  $S$  Ваня выигрывает первым ходом при любой игре Пети.

Мы знаем, что позиции  $23..45$  — выигрышные, значит **Ваня может выиграть в том случае, если у Пети не останется другой возможности, кроме как сделать своим первым ходом количество камней в куче равным  $23..45$ .**

Самый слабый ход, который может сделать Петя — увеличить количество камней на один. Получается, что при  $S=22$  Петя сделает выигрышную позицию для Вани:

$22 + 1 = 23$  — Ваня выиграет следующим ходом

$22 + 3 = 25$  — Ваня выиграет следующим ходом

$22 * 2 = 44$  — Ваня выиграет следующим ходом

То есть при  $S=22$  Ваня выиграет, а Петя — проиграет. Будем считать, что позиция  $S=22$  — проигрышная для любого игрока, кому она попадётся.

## Тип заданий 26: теория игр.

2. Назовите три значения  $S$ , при которых Петя может выиграть своим вторым ходом при любой игре Вани.

Мы знаем, что позиция  $S=22$  проигрышная, Петя ходит первым и он должен выиграть. То есть он должен сделать для Вани проигрышную позицию, то есть количество камней в куче после его хода должно стать равным 22. При том, что у Пети есть три возможных хода (+1, +3, \*2), Петя может получить 22 камня в куче из следующих позиций  $S$ :

$$21 + 1 = 22$$

$$19 + 3 = 22$$

$$11 * 2 = 22$$

То есть Петя выиграет при  $S = 21, 19, 11$ , сделав количество камней в куче равным 22.

Будем считать, что **позиции 21, 19, 11 выигрышные для любого игрока**, у которого они появятся.

## Тип заданий 26: теория игр.

3. Назовите все значения  $S$ , при которых Ваня может выиграть своим первым или вторым ходом при любой игре Пети.

Из пункта 2 решения мы знаем, что позиции 21, 19, 11 обеспечивают победу игроку вторым ходом. То есть мы должны найти такое  $S$ , чтобы у Пети не было другой возможности, кроме как сделать количество камней в куче равным или 21, или 19, или 11, или чтобы их количество было в диапазоне {23..45}.

Очевидно, что это число 18.

При любой игре Пети Ваня получит выигрышную позицию:

$$18 + 1 = 19 \text{ — выигрышная позиция}$$

$$18 + 3 = 21 \text{ — выигрышная позиция}$$

$$18 * 2 = 36 \text{ — выигрышная позиция}$$

## Тип заданий 27: разработка программы

Специальная камера, установленная на перекрёстке, фиксирует количество проезжающих автомобилей, и каждую минуту по каналу связи передаёт неотрицательное целое число — количество автомобилей, проехавших перекрёсток за эту минуту. Известно, что за минуту перекрёсток может проехать не более 100 автомобилей. Необходимо найти в заданной серии показаний максимальное количество автомобилей, проехавших перекрёсток в течение пяти подряд идущих минут. Максимальное количество показаний, которое может передать камера, не превышает 1440.

Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи. Для получения максимального результата программа должна быть эффективна по времени и по используемой памяти.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число  $N$  — общее количество переданных показаний. Гарантируется, что  $N > 5$ . В каждой из следующих  $N$  строк задаётся одно положительное целое число — очередное показание камеры.

# Тип заданий 27: разработка программы

*Пример входных данных:*

8

5

12

27

10

4

50

7

16

Программа выводит только одно число – наибольшее количество автомобилей, проехавших перекресток за пять подряд идущих минут.

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

103

## Решение на 2 балла:

Первый вариант решения заключается в том, чтобы объявить массив с максимально возможным количеством элементов — 1440:

```
var a: array[1..1440] of byte;
```

Далее вводится значение  $N$  и считаются данные в массив:

```
for i:=1 to N do
```

```
  readln(a[i]);
```

Теперь с помощью вложенных циклов будем находить сумму пяти текущих элементов, и сравнивать её с максимальным значением. При этом каждый повтор первого цикла переменную  $S$  будем обнулять:

```
for i:=1 to N-4 do
```

```
begin
```

```
  for j:=0 to 4 do
```

```
    s := s+a[i+j];
```

```
    if s > max then
```

```
      max := s;
```

```
    s := 0;
```

```
end;
```

Выводим значение переменной *max*:

```
writeln(max);
```

## Полное решение:

**var**

**a: array[1..1440] of byte;**

**i, j, N, max, s: integer;**

**begin**

**readln(N);**

**for i:=1 to N do**

**readln(a[i]);**

**max := 0; s := 0;**

**for i:=1 to N-4 do**

**begin**

**for j:=0 to 4 do**

**s := s+a[i+j];**

**if s > max then**

**max := s;**

**s := 0;**

**end;**

**writeln(max);**

**end.**

Данная программа не является эффективной по памяти, так как хранит все введенные данные.

### Решение на 4 балла:

Для решения задания мы можем не использовать такой огромный массив, достаточно хранить в памяти всего пять значений, сумму которых мы находим:

```
var a: array[1..5] of byte;
```

Сначала введем  $N$  и считаем в массив первые пять значений, при этом сразу можно найти и их сумму:

```
readln(n);
```

```
for i:=1 to 5 do
```

```
begin
```

```
  readln(a[i]);
```

```
  s := s+a[i];
```

```
end;
```

Сразу же присвоим переменной *max* значение *s*:

```
max := s;
```

Теперь введём оставшиеся значения. Для этого будем использовать последний (пятый) элемент массива, предварительно сдвинув все элементы на один влево:

```
for i:=6 to N do
```

```
begin
```

```
  for j:=1 to 4 do //сдвиг массива
```

```
    a[j] := a[j+1];
```

```
  readln(a[5]);
```



Сумму элементов мы можем посчитать, вычтя из предыдущей суммы первый элемент до сдвига, и прибавив к ней введённый элемент после сдвига:

5 7 1 4 2 7 Сумма равна 26

Следующее значение  
5 7 1 4 2 7 4 Сумма равна  $26 - 5 + 4 = 25$

То есть теперь код будет выглядеть так:

```
for i:=6 to N do  
begin  
  s := s — a[1];  
  for j:=1 to 4 do  
    a[j] := a[j+1];  
  readln(a[5]);  
  s := s + a[5]
```

Остаётся сравнить значение переменной  $s$  с  $max$ :

```
if s > max then  
  max :=s;
```

## Полное решение:

**var**

**a: array[1..5] of integer;**

**s, i, j, max, N: integer;**

**begin**

  readln(n);

  s := 0;

**for** i:=1 **to** 5 **do**

**begin**

      readln(a[i]);

      s := s+a[i];

**end;**

  max := s;

**for** i:=6 **to** N **do**

**begin**

      s := s — a[1];

**for** j:=1 **to** 4 **do**

        a[j] := a[j+1];

      readln(a[5]);

      s := s + a[5];

**if** s > max **then**

        max :=s;

**end;**

  writeln(max);

**end.**

# Тип заданий 27: разработка программы

**27. Задание.** В физической лаборатории проводится долговременный эксперимент по изучению гравитационного поля Земли. По каналу связи каждую минуту в лабораторию передаётся положительное целое число – текущее показание прибора «Сигма 2015». Количество передаваемых чисел в серии известно и не превышает 10 000. Все числа не превышают 1000. Временем, в течение которого происходит передача, можно пренебречь.

Необходимо вычислить «бета-значение» серии показаний прибора – минимальное чётное произведение двух показаний, между моментами передачи которых прошло не менее 6 минут. Если получить такое произведение не удастся, ответ считается равным  $-1$ .

*Вам предлагается два задания, связанных с этой задачей: задание А и задание Б. Вы можете решать оба задания или одно из них по своему выбору. Итоговая оценка выставляется как максимальная из оценок за задания А и Б. Если решение одного из заданий не представлено, то считается, что оценка за это задание – 0 баллов. Задание Б является усложнённым вариантом задания А, оно содержит дополнительные требования к программе.*

А. Напишите на любом языке программирования программу для решения поставленной задачи, в которой входные данные будут запоминаться в массиве, после чего будут проверены все возможные пары элементов. Перед программой укажите версию языка программирования.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ А.!

# Тип заданий 27: разработка программы

Б. Напишите программу для решения поставленной задачи, которая будет эффективна как по времени, так и по памяти (или хотя бы по одной из этих характеристик).

Программа считается эффективной по времени, если время работы программы пропорционально количеству полученных показаний прибора  $N$ , т.е. при увеличении  $N$  в  $k$  раз время работы программы должно увеличиваться не более чем в  $k$  раз.

Программа считается эффективной по памяти, если размер памяти, использованной в программе для хранения данных, не зависит от числа  $N$  и не превышает 1 килобайта.

Перед программой укажите версию языка программирования и кратко опишите использованный алгоритм.

**ОБЯЗАТЕЛЬНО** укажите, что программа является решением ЗАДАНИЯ Б.

Входные данные представлены следующим образом. В первой строке задаётся число  $N$  – общее количество показаний прибора. Гарантируется, что  $N > 6$ . В каждой из следующих  $N$  строк задаётся одно положительное целое число – очередное показание прибора.

*Пример входных данных:*

11

12

45

5

3

17

23

21

20

19

18

17

Программа должна вывести одно число – описанное в условии произведение, либо  $-1$ , если получить такое произведение не удаётся.

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

54

Пример 1. Пример правильной программы на алгоритмическом языке.  
Программа эффективна и по времени, и по памяти.

алг

нач

```
цел s = 6 | требуемое расстояние между показаниями
цел аmax = 1001 | больше максимально возможного показания
цел N
ввод N
цел a | очередное показание прибора
целтаб мини[0:s-1] | текущие минимумы последних s элементов
целтаб миничет[0:s-1] | чётные минимумы последних s элементов
цел i
| вводим первые s показаний, фиксируем минимумы
цел ма; ма := аmax | минимальное показание
цел мчет; мчет := аmax | минимальное чётное показание
нц для i от 1 до s
  ввод a
  ма := imin(ма, a)
  если mod(a,2) = 0 то мчет := imin(мчет, a) все
  мини[mod(i, s)] := ма
  миничет[mod(i, s)] := мчет
кц
цел мп = аmax*аmax | минимальное значение произведения
цел п
нц для i от s+1 до N
  ввод a
  если mod(a,2)=0
    то п := a * мини[mod(i, s)]
    иначе если мчет < аmax
      то п := a * миничет[mod(i, s)]
      иначе п := аmax*аmax;
    все
  все
  мп := imin(мп, п)
  ма := imin(ма, a)
  если mod(a,2) = 0 то мчет := imin(мчет, a) все
  мини[mod(i, s)] := ма
  миничет[mod(i, s)] := мчет
кц
если мп = аmax*аmax то мп := -1 все
вывод мп
```

кон

Программа 2. Пример правильной программы на языке Паскаль.

Программа использует сдвиги, но эффективна по времени и по памяти

```
const s = 6; {требуемое расстояние между показаниями}
      amax = 1001; {больше максимально возможного показания}
var
  N: integer;
  a: array[1..s] of integer; {хранение s показаний прибора}
  a_: integer; {ввод очередного показания}
  ma: integer; {минимальное число без s последних}
  me: integer; {минимальное чётное число без s последних}
  mp: integer; {минимальное значение произведения}
  p: integer;
  i, j: integer;
begin
  readln(N);
  {Ввод первых s чисел}
  for i:=1 to s do readln(a[i]);
  {Ввод остальных значений, поиск минимального произведения}
  ma := amax; me := amax;
  mp := amax*amax;
  for i := s + 1 to N do begin
    readln(a_);
    if a[1] < ma then ma := a[1];
    if (a[1] mod 2 = 0) and (a[1] < me) then me := a[1];
    if a_ mod 2 = 0 then p := a_ * ma
    else if me < amax then p := a_ * me
    else p := amax*amax;
    if (p < mp) then mp := p;
    {сдвигаем элементы вспомогательного массива влево}
    for j := 1 to s - 1 do
      a[j] := a[j + 1];
    a[s] := a_
  end;
  if mp = amax*amax then mp:=-1;
  writeln(mp)
end.
```

Программа 3. Пример правильной программы на языке Паскаль. Программа эффективна по времени, но неэффективна по памяти

```
const s = 6; {требуемое расстояние между показаниями}
      amax = 1001; {больше максимально возможного показания}
var
  N, p, i: integer;
  a: array[1..10000] of integer; {все показания прибора}
  ma: integer; {минимальное число без s последних}
  me: integer; {минимальное чётное число без s последних}
  mp: integer; {минимальное значение произведения}
begin
  readln(N);
  {Ввод всех показаний прибора}
  for i:=1 to N do readln(a[i]);
  ma := amax;
  me := amax;
  mp := amax*amax;
  for i := s + 1 to N do
  begin
    if a[i-s] < ma then ma := a[i-s];
    if (a[i-s] mod 2 = 0) and (a[i-s] < me) then
      me := a[i-s];
    if a[i] mod 2 = 0 then p := a[i] * ma
    else if me < amax then p := a[i] * me
    else p := amax * amax;
    if (p < mp) then mp := p
  end;
  if mp = amax*amax then mp := -1;
  writeln(mp)
end.
```



Программа 4. Пример правильной программы на языке Паскаль. Программа неэффективна ни по времени, ни по памяти

```
const s = 6; {требуемое расстояние между показаниями}
var
  N: integer;
  a: array[1..10000] of integer; {все показания прибора}
  mp: integer; {минимальное значение произведения}
  i, j: integer;
begin
  readln(N);
  {Ввод значений прибора}
  for i:=1 to N do
    readln(a[i]);
  mp := 1000 * 1000 + 1;
  for i := 1 to N-s do begin
    for j := i+s to N do begin
      if (a[i]*a[j] mod 2 = 0) and (a[i]*a[j] < mp)
        then mp := a[i]*a[j]
      end;
    end;
  if mp = 1000 * 1000 + 1 then mp := -1;
  writeln(mp)
end.
```

# Дисциплины изучаемые по профилю Информатика

---

Теоретические основы информатики

Численные методы

Практикум решения задач школьного курса информатики

Основы искусственного интеллекта

Методы и средства защиты информации

Информационные системы

Архитектура компьютера

Компьютерное моделирование

Программирование




Практикум по решению задач на ЭВМ

Программное обеспечение ЭВМ

Информатизация управления образовательным процессом

---

# Литература для подготовки к ЕГЭ

1.  *Лецинер В.Р.* ЕГЭ 2016. Информатика. Типовые тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
2.  *Крылов С.С., Ушаков Д.М.* ЕГЭ 2016. Информатика. Тематические тестовые задания. — М.: Экзамен, 2015.
3.  *Ушаков Д.М.* ЕГЭ-2016. Информатика. 20 типовых вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. — М.: Астрель, 2015.
4. *Ройтберг М.А., Зайдельман Я.Р.* Информатика. Подготовка к ЕГЭ в 2016 году. Диагностические работы. — М.: МЦНМО, 2015.
5. *Самылкина Н.Н., Синицкая И.В., Соболева В.В.,* ЕГЭ 2016. Информатика. Тематические тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2015.
6. *Зорина Е.М., Зорин М.В.* ЕГЭ 2016. Информатика. Сборник заданий. — М.: «Эксмо», 2015.
7. *Крылов С.С., Чуркина Т.Е.* ЕГЭ 2016. Информатика и ИКТ. Типовые экзаменационные варианты. — М.: «Национальное образование», 2015.
8. *Богомолова О.Б.* ЕГЭ Информатика. Новый полный справочник.— М.: АСТ, 2015.

# Сайты для подготовки к ЕГЭ

<http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm> - Методические материалы и программное обеспечение

The screenshot shows the website **kpolyakov.spb.ru** with the following content:

- Header:** Search bar, navigation menu (главная, школа, вуз, наука, delphi, программы, походы, автор), and a "Новости" (News) button.
- Left Sidebar (News):** A list of news items with dates and titles, such as "Размещены материалы семинара в Новосибирске" (19.02.2016) and "Обновлены тесты для подготовки к ЕГЭ по информатике" (09.01.2016).
- Main Content Area:** Titled "Методические материалы и программное обеспечение для школьников и учителей". It features a grid of 30 icons representing various educational resources:
  - Новый учебник информатики
  - Презентации по информатике
  - Подготовка к ЕГЭ по информатике
  - Программирование в среде «КуМир»
  - Тренажеры «Сжатие данных»
  - Тренажер «Машина Тьюринга»
  - Тренажер «Машина Поста»
  - Тренажер «Алгоритмы Маркова»
  - Учебный компьютер «ЛинПанель»
  - Учебное пособие TAU для «чайников»
  - Программа «NetTest»: тестирование значений
  - Delphi: учебник, практикум
  - Flash CS3: учебник, практикум
  - Photoshop CS2: учебник, практикум
  - «Исполнители»: изучаем алгоритмы
  - Ошибки в учебниках информатики
  - Методизмы
  - Gmax: учебник, практикум
  - «Логика»: изучаем логические элементы
  - «HEFS»: русский HTML-редактор
  - Лабораторные работы по теории автоматического управления
  - Учебное пособие «Основы теории цифровых систем управления»
  - DirectSD toolbox: пакет «DirectSD» для Matlab

The screenshot shows the website of the Federal Institute of Pedagogical Measurements (FIPi). At the top, there is a header with the FIPi logo and the text: "Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки" and "ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «Федеральный институт педагогических измерений»". Below the header is a navigation bar with links: "О нас", "ЕГЭ и ГВЭ-11", "ОГЭ и ГВЭ-9", "Поиск документов", "Мероприятия ФИПИ", and "Профобразование".

The main content area is titled "Открытый банк заданий ЕГЭ" (Open Bank of Tasks for the EGE). On the left, there is a vertical menu with the following items: "Нормативно-правовые документы", "Демоверсии, спецификации, кодификаторы", "Для предметных комиссий субъектов РФ", "Аналитические и методические материалы", "Для выпускников", "ГВЭ-11", "Итоговое сочинение", "Открытый банк заданий ЕГЭ", and "Тренировочные сборники для учащихся с ОВЗ".

The main content area is divided into two columns of subjects: "РУССКИЙ ЯЗЫК", "МАТЕМАТИКА", "МАТЕМАТИКА базовый уровень", "ФИЗИКА", "ХИМИЯ", "ИНФОРМАТИКА и ИКТ", "БИОЛОГИЯ" on the left; and "ИСТОРИЯ", "ОБЩЕСТВОЗНАНИЕ", "ГЕОГРАФИЯ", "АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК", "НЕМЕЦКИЙ ЯЗЫК", "ФРАНЦУЗСКИЙ ЯЗЫК", "ИСПАНСКИЙ ЯЗЫК", "ЛИТЕРАТУРА" on the right.

On the right side, there are three buttons: "Итоговое сочинение" (white), "Открытый банк заданий ЕГЭ" (orange), and "Открытый банк заданий ОГЭ" (orange). Below these is a banner for "ПЕРЕГОВОРНАЯ" (Negotiation) with an image of a desk and microphone.

At the bottom, there is a link: "КИМ ЕГЭ 2015 (досрочный период)".

# ИНФОРМАТИК

Подготовка к ЕГЭ по информатике и ИКТ

В YouTube Twitter

Войти Регистрация

Главная ЕГЭ Ваши задания Учебники Видеоуроки Онлайн-тесты Программы Словарь

Задания ЕГЭ по номерам: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27












Онлайн-тесты по заданиям

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

Онлайн-тесты по вариантам

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9	Вариант 10

Скачать

Демоверсии ФИПИ	Языки программирования
 <a href="#">Демоверсия - 2016</a>	<b>PascalABC.NET v. 3.0 build 1073</b>
 <a href="#">Демоверсия - 2015</a>	Удобная среда для изучения языка Pascal.
 <a href="#">Демоверсия - 2014</a>	Сайт разработчика: <a href="http://pascalabc.net">http://pascalabc.net</a>
 <a href="#">Демоверсия - 2013</a>	Объем: 6.1 МБ
 <a href="#">Демоверсия - 2012</a>	
 <a href="#">Демоверсия - 2011</a>	
 <a href="#">Демоверсия - 2010</a>	<a href="#">Скачать</a>
 <a href="#">Демоверсия - 2009</a>	Python 3.5.0
 <a href="#">Демоверсия - 2008</a>	КуМиР 2.1.0
 <a href="#">Демоверсия - 2007</a>	

Авторизация

Логин:













Пароль:

Запомнить меня

[Забыли пароль?](#)

Информатик БУ

Подписаны 635 человек

		
Андрей	Денис	Сергей
		
Елена	Елена	Павел
		
Дана	Александр	Вера
		
Людмила	Татьяна	Лена

Последние добавленные задания в каталоге

№	Задание	Дата
9	Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц...	17 февраля
2	Логическая функция F задаётся выражением $(x \wedge \neg y) \vee (x \wedge z)$ . Определите, какому...	10 февраля

Кто онлайн?

**РЕШУ ЕГЭ**  
Образовательный портал для подготовки к экзаменам  
**ИНФОРМАТИКА**

Математика Физика Химия Информатика Русский язык Биология Английский язык География Национальный язык Обществознание Литература Испанский язык История

**ЕСТЬ ВОПРОСЫ? МЫ РЕШИЛИ ВСЬ ЕГЭ!**  
Задания для подготовки к ЕГЭ по информатике с образцами решений.

Введите номер задания:  [Перейти к решению](#)

**ВЫ УЖЕ ГОТОВЫ К ЭКЗАМЕНУ? ПРОВЕРЬТЕ СВОЙ УРОВЕНЬ!**  
Мы подготовили 15 тренировочных вариантов, чтобы начать тестирование, выберите номер варианта. По окончании работы вы увидите правильные решения заданий и узнаете свой балл по столбчатой шкале.

Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
Вариант 6	Вариант 7	Вариант 8	Вариант 9	Вариант 10
Вариант 11	Вариант 12	Вариант 13	Вариант 14	Вариант 15

Вариант, составленный учителем:  [Перейти к тестированию](#)

**НАШЛИ ПРОБЛЕМУ? БУДЕМ ТРЕНИРОВАТЬСЯ!**  
Для создания специализированного теста выберите количество заданий на каждом разделе или полностью подготовительный вариант, нажав на соответствующую кнопку.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	

Стандартный тест Задания 6 Задания 8 Задания 9 Задания 10 Задания 11 Задания 12 Задания 13 Задания 14

**КАТАЛОГ ЗАДАНИЙ**

Вы можете составить вариант из необходимого вам количества заданий по тем или иным разделам. Для создания стандартных тестов воспользуйтесь кнопками снизу.

Тема	Кол-во заданий в базе	Кол-во решенных заданий	Из них решено правильно	Проверить себя
Задания 1. Кодирование и операции над числами в разных системах счисления	123	0	0	
Задания 2. Построение таблиц истинности логических выражений	47	0	0	Все / не все решено
Задания 3. Анализ информационных моделей	30	0	0	Все / не все решено
Задания 4. Базы данных. Файловая система	100	0	0	Все / не все решено
Задания 5. Кодирование и декодирование информации	95	0	0	Все / не все решено
Задания 6. Анализ и построение алгоритмов для исполнителя	30	0	0	Все / не все решено
Задания 7. Анализ алгоритмов и структурных таблиц	33	0	0	Все / не все решено
Задания 8. Анализ программ	30	0	0	Все / не все решено
Задания 9. Кодирование и декодирование информации. Передача информации	190	0	0	Все / не все решено
Задания 10. Параллельность и системы счисления	18	0	0	Все / не все решено
Задания 11. Рекуррентные алгоритмы	21	0	0	Все / не все решено
Задания 12. Организация компьютерных сетей. Адресация	26	0	0	Все / не все решено
Задания 13. Вычисление количества информации	25	0	0	Все / не все решено
Задания 14. Вычисление алгоритмов для исполнителя Робот	35	0	0	Все / не все решено

**РЕШУ ЕГЭ**  
Образовательный портал для подготовки к экзаменам  
**ИНФОРМАТИКА**

Математика Физика Химия Информатика Русский язык Биология Английский язык География Национальный язык Обществознание Литература Испанский язык История

**Каталог заданий по темам**

В этом разделе представлен тематический классификатор заданий по темам. Вы можете просмотреть все задания по интересующим вас темам. Зарегистрированные пользователи получат информацию о количестве заданий, которые они решили, тем, сколько из них было решено верно. Цветовая маркировка: если правильно решено меньше 40% заданий, то часть результатов красной, от 40% до 80% — желтой, больше 80% заданий — зеленой. Если в обе таблицы таблицы выделены, уровень вашей готовности можно считать достаточно высоким.

Тема	Кол-во заданий в базе	Кол-во решенных заданий	Из них решено правильно	Проверить себя
Задания 1. Кодирование и операции над числами в разных системах счисления	123	0	0	
Задания 2. Построение таблиц истинности логических выражений	47	0	0	Все / не все решено
Задания 3. Анализ информационных моделей	30	0	0	Все / не все решено
Задания 4. Базы данных. Файловая система	100	0	0	Все / не все решено
Задания 5. Кодирование и декодирование информации	95	0	0	Все / не все решено
Задания 6. Анализ и построение алгоритмов для исполнителя	30	0	0	Все / не все решено
Задания 7. Анализ алгоритмов и структурных таблиц	33	0	0	Все / не все решено
Задания 8. Анализ программ	30	0	0	Все / не все решено
Задания 9. Кодирование и декодирование информации. Передача информации	190	0	0	Все / не все решено
Задания 10. Параллельность и системы счисления	18	0	0	Все / не все решено
Задания 11. Рекуррентные алгоритмы	21	0	0	Все / не все решено
Задания 12. Организация компьютерных сетей. Адресация	26	0	0	Все / не все решено
Задания 13. Вычисление количества информации	25	0	0	Все / не все решено
Задания 14. Вычисление алгоритмов для исполнителя Робот	35	0	0	Все / не все решено

**Новости**

29.02.2016  
Сближается ЕГЭ/EGY «Телеэксамплетен»  
Очень рекомендуем!

23.02.2016  
Открыта запись на бесплатные мастер-классы по подготовке к ЕГЭ/EGY-2016. [Запись!](#)

**РЕШУ ЕГЭ**  
134 328 участников  
Это закрытое сообщество

# Сайты для учителя информатики

[redsovet.su](http://redsovet.su) - «Педагогическое сообщество Екатерины Пашковой»

The screenshot displays the Pedsovet.su website interface. At the top, there is a navigation bar with categories like 'РАЗРАБОТКИ', 'СТАТЬИ', 'НОВОСТИ', 'ИНКОРСЫ', 'ФОРУМ', 'ОБЪЯВЛЕНИЯ', and 'ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ'. The main content area is titled 'Информатика' and features a 'Каталог' sidebar on the left with links to various educational resources. The central part of the page shows a list of materials, including 'Сопровожать по Дале', 'Название: Работы', and 'Комментарии: 1914'. Below this, there are several interactive tool previews with descriptions and user ratings. For example, one tool is an 'Интерактивный тренажер "Свойства информации"' which helps students understand information properties. Another is a 'Тренажер "Таблица истинности логических операций"' for logic operations. A 'Свидетельство о публикации' (Certificate of publication) is also visible, showing a document with a blue ribbon and a star. The right sidebar contains a 'Комментарии' (Comments) section with user avatars and text, and an 'Идет обсуждение' (Discussion in progress) section with a list of topics and their respective discussion counts.



<http://videouroki.net> –Видеоуроки в Интернет

The screenshot shows the website interface for videouroki.net. At the top, there is a navigation menu with subjects: Информатика, Математика, Химия, Физика, Русский язык, Английский язык, История, Биология, Обществознание, Литература, География. Below this is a secondary menu for grades: 1 класс, 2 класс, 3 класс, 4 класс, 5 класс, 6 класс, 7 класс, 8 класс, 9 класс, 10 класс, 11 класс. The main header features the logo "VIDEOUROKI.NET" and the tagline "Видеоуроки в Интернет". To the right, there is a banner for "Сайт учителя для учителей наши проекты" with a search bar containing "Видеоуроки в сети Интернет". Below the header, there is a green button that says "Получите сайт учителя бесплатно". To the right of this button are four buttons: "Видеоуроки", "Олимпиады", "Добавить работу", and "Скачать бесплатно". Below these buttons is a breadcrumb trail: "Все предметы -> Информатика -> 1 класс". The main heading reads "Информатика, Уроки Информатики, Видеоуроки по Информатике 1 класс". Underneath, it says "Смотрите лучшие проекты для учителей" with an image of three CD/DVD cases and a right-pointing arrow. At the bottom, there is a paragraph: "Способы и методы преподавания Информатики, Уроки Информатики, Видеоуроки. По Информатике это то, что Вы найдете на сайте 'Видеоуроки в сети интернет'. Видеоуроки по информатике и программированию с детальным разбором Могут оказать колоссальную помощь".

Информатика Математика Химия Физика Русский язык Английский язык История Биология Обществознание Литература География

1 класс 2 класс 3 класс 4 класс 5 класс 6 класс 7 класс 8 класс 9 класс 10 класс 11 класс

**VIDEOUROKI.NET**  
Видеоуроки в Интернет

Сайт учителя для учителей  
наши проекты

Видеоуроки в сети Интернет

**Получите сайт учителя бесплатно**

Видеоуроки Олимпиады Добавить работу Скачать бесплатно

Все предметы -> Информатика -> 1 класс

**Информатика, Уроки Информатики, Видеоуроки по Информатике 1 класс**

Смотрите  
лучшие проекты для учителей

Способы и методы преподавания Информатики, Уроки Информатики, Видеоуроки. По Информатике это то, что Вы найдете на сайте "Видеоуроки в сети интернет". Видеоуроки по информатике и программированию с детальным разбором Могут оказать колоссальную помощь

Предметы

- Биология
- География
- Директору-завучу
- Другое
- ИЗО, МХК
- Иностранные языки
- Информатика**
- История
- Классному руководителю
- Логопедия
- Математика
- Музыка
- Начальные классы
- ОБЖ
- Обществознание
- Русский язык и литература
- Технология
- Украинский язык
- Физика

**УЧИТЕЛЯМ**

БЕСПЛАТНЫЕ СВИДЕТЕЛЬСТВА  
И БЛАГОДАРНОСТИ ВСЕМ УЧИТЕЛЯМ

КОМПЕНСАЦИЯ РАСХОДОВ ДО 50%  
ОТ ОБЪЕЗДОВ ВАШИХ УЧЕНИКОВ

ЛЮБОЙ КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
ДЛЯ 10 САМЫХ АКТИВНЫХ УЧИТЕЛЕЙ ДЛИТЕЛЬНОСТЬ 180 Ч.  
ИЗ ПРЕДЛОЖЕННОГО НАМИ ПЕРЕЧНЯ

ИНФОУРОК  
YouTube

[Подать заявку на конкурс](#)

### Материалы по информатике

В данном разделе собраны презентации и другие материалы для учителей информатики.

Сортировать по типу материала:

- Все документы**
- Видеоуроки
- Презентации
- Конспекты
- Тесты
- Планирования
- Другое

Сортировать по классу:

- Все классы**
- 1 класс
- 2 класс
- 3 класс
- 4 класс
- 5 класс
- 6 класс
- 7 класс
- 8 класс
- 9 класс
- 10 класс
- 11 класс

[КОНКУРСЫ по 27 ПРЕДМЕТАМ](#)

[ВИДЕОУРОКИ на USB](#)

[ВЕБИНАРЫ для УЧИТЕЛЕЙ](#)

НОВИНКА

В ПОМОЩЬ УЧИТЕЛЮ

ВИДЕОУРОКИ  
НА ФЛЕШКАХ USB

ИНФОУРОК

КАК ПОЛУЧИТЬ?

СКИДКА 80%  
ПРЕДЛОЖЕНИЕ ОГРАНИЧЕНО

КЛАССНЫЕ ЧАСЫ  
МАТЕМАТИКА  
РУССКИЙ ЯЗЫК И ЛИТ.  
НАЧАЛЬНАЯ ШКОЛА

ХИМИЯ  
БИОЛОГИЯ  
ГЕОГРАФИЯ

СКИДКА 88%

всего за ~~8500~~ 750 руб.

26 свидетельств  
об участии в вебинарах

ТОЛЬКО ДО 21 ФЕВРАЛЯ

ПОЛУЧИТЬ

только за ~~8500~~ 750 руб.

- [Математика](#) [Русский язык](#) [Литература](#) [Английский язык](#) [Информатика](#) [Физика](#) [Химия](#)
  - [География](#) [История](#) [Обществознание](#) [Биология](#) [ОБЖ](#) [Немецкий язык](#) [Технология](#)
  - [Физкультура](#) [Психология](#) [Философия](#) [Экономика](#) [ИЗО](#) [Право](#) [Французский](#)
  - [Медицина](#) [Религиоведение](#) [Экология](#)
- [1 класс](#) [2 класс](#) [3 класс](#) [4 класс](#) [5 класс](#) [6 класс](#) [7 класс](#)  
[8 класс](#) [9 класс](#) [10 класс](#) [11 класс](#)

Наука и обучение предметам, презентации	Государственная Итоговая Аттестация	Готовые домашние задания	Единый государственный экзамен	Книги, учебники, учебная литература	Словари, энциклопедии и справочники
<b>Обучение</b>	<b>ГИА, Экзамены</b>	<b>ГДЗ</b>	<b>ЕГЭ</b>	<b>Книги, учебники</b>	<b>Словари</b>
<a href="#">Математика</a>	<a href="#">Математика</a>	<a href="#">Математика</a>	<a href="#">Математика</a>	<a href="#">Математика</a>	<a href="#">Математика</a>
<a href="#">Алгебра</a>	<a href="#">Алгебра</a>	<a href="#">Алгебра</a>	<a href="#">Алгебра</a>	<a href="#">Алгебра</a>	<a href="#">Алгебра</a>
<a href="#">Геометрия</a>	<a href="#">Геометрия</a>	<a href="#">Геометрия</a>	<a href="#">Геометрия</a>	<a href="#">Геометрия</a>	<a href="#">Геометрия</a>
<a href="#">Русский язык</a>	<a href="#">Русский язык</a>	<a href="#">Русский язык</a>	<a href="#">Русский язык</a>	<a href="#">Русский язык</a>	<a href="#">Русский язык</a>
<a href="#">Литература</a>	<a href="#">Литература</a>	<a href="#">Литература</a>	<a href="#">Литература</a>	<a href="#">Литература</a>	<a href="#">Литература</a>
<a href="#">Английский язык</a>	<a href="#">Английский язык</a>	<a href="#">Английский язык</a>	<a href="#">Английский язык</a>	<a href="#">Английский язык</a>	<a href="#">Английский язык</a>
<a href="#">Информатика</a>	<a href="#">Информатика</a>	<a href="#">Информатика</a>	<a href="#">Информатика</a>	<a href="#">Информатика</a>	<a href="#">Информатика</a>
<a href="#">Физика</a>	<a href="#">Физика</a>	<a href="#">Физика</a>	<a href="#">Физика</a>	<a href="#">Физика</a>	<a href="#">Физика</a>
<a href="#">Химия</a>	<a href="#">Химия</a>	<a href="#">Химия</a>	<a href="#">Химия</a>	<a href="#">Химия</a>	<a href="#">Химия</a>
<a href="#">География</a>	<a href="#">География</a>	<a href="#">География</a>	<a href="#">География</a>	<a href="#">География</a>	<a href="#">География</a>
<a href="#">История</a>	<a href="#">История</a>	<a href="#">История</a>	<a href="#">История</a>	<a href="#">История</a>	<a href="#">История</a>
<a href="#">Обществознание</a>	<a href="#">Обществознание</a>	<a href="#">Обществознание</a>	<a href="#">Обществознание</a>	<a href="#">Обществознание</a>	<a href="#">Обществознание</a>
<a href="#">Биология</a>	<a href="#">Биология</a>	<a href="#">Биология</a>	<a href="#">Биология</a>	<a href="#">Биология</a>	<a href="#">Биология</a>
<a href="#">ОБЖ</a>	<a href="#">ОБЖ</a>	<a href="#">ОБЖ</a>	<a href="#">Французский</a>	<a href="#">ОБЖ</a>	<a href="#">ОБЖ</a>
<a href="#">Немецкий язык</a>	<a href="#">Немецкий язык</a>	<a href="#">Немецкий язык</a>	<a href="#">Немецкий язык</a>	<a href="#">Немецкий язык</a>	<a href="#">Немецкий язык</a>
<a href="#">Все предметы и</a>	<a href="#">Все предметы ГИА</a>	<a href="#">Все предметы ГДЗ</a>	<a href="#">Все предметы ЕГЭ</a>	<a href="#">Все книги и</a>	<a href="#">Все словари и</a>