

**Единый государственный экзамен
по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом, часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр. Ответы запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ

Ответ: 23.

1	2	3																	
---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Бланк

Задания 24–27 требуют развёрнутого ответа. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связей (операций):

- a) отрицание (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- b) конъюнкция (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- c) дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- d) следование (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- e) тождество обозначается \equiv (например, $A \equiv B$). Выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащих переменные, называются равносильными (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ неравносильны (значения выражений разные, например, при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ означает то же, что и $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$.

Возможна запись $A \vee B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.



Часть 1

Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр, которые следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Вычислите значение выражения $B7_{16} \cdot A9_{16}$, ответ представьте в десятичной системе счисления?
 Ответ: _____.

2 Логическая функция F задаётся выражением $(\neg a \rightarrow b \wedge c) \vee (c \wedge \neg d) = 0$. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c.

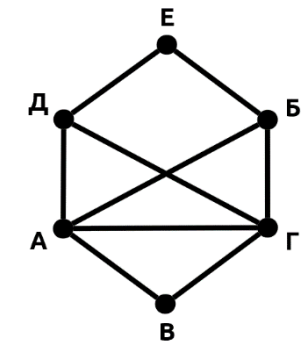
???	???	???	???	F
0			0	0
0	1			0
	1	1		0
		0	1	0

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (без разделителей).

Ответ: _____.

3 На рисунке слева изображена схема дорог Н-ского района, в таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой. Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет. Определите, какие номера населённых пунктов в таблице могут соответствовать населённым пунктам В и Е на схеме. В ответе запишите эти два номера в возрастающем порядке без пробелов и знаков препинания.

	1	2	3	4	5	6
1			*	*	*	*
2			*	*		
3	*	*			*	
4	*	*			*	
5	*		*	*		*
6	*				*	



Ответ: _____.





4 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании имеющихся данных найдите мужчину, который впервые стал отцом в самом раннем возрасте, и запишите в ответе его идентификатор (ID).

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Год р.
240	Черных А.В.	М	1938
261	Черных Д.И.	М	1997
295	Черных Е.П.	Ж	1939
325	Черных И.А.	М	1972
356	Черных Н.Н.	Ж	1972
367	Гунько А.Б.	М	1979
427	Малых Е.А.	М	2001
517	Краско М.А.	Ж	1967
625	Соболь О.К.	Ж	1988
630	Краско В.К.	М	1993
743	Гунько Б.В.	М	1951
854	Колосова А.Е.	Ж	1955
943	Гунько А.Н.	Ж	1975
962	Малых Н.Н.	М	1946

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
240	325
295	325
325	261
356	261
367	427
240	517
295	517
517	625
517	630
743	367
854	367
943	427
962	356
962	943

Ответ: _____.

5 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: А, Б, В, Г; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для буквы А используется кодовое слово: А – 101. Укажите сумму длин кратчайших кодовых слов для букв Б, В и Г, при котором код будет допускать однозначное декодирование.

Ответ: _____.

6 У исполнителя Аккорд две команды, которым присвоены номера:
1. вычти x
2. умножь на 3

где x – неизвестное положительное число. Выполняя первую из них, Аккорд вычитает из числа на экране x , а выполняя вторую, умножает это число на 3.

Программа для исполнителя Аккорд – это последовательность номеров команд.

Известно, что программа 12211 переводит число 12 в число 53. Определите значение x .

Ответ: _____.

7 Дан фрагмент электронной таблицы.



Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:C2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

	A	B	C
1	7	15	???
2	$=(A1+C1)/B1$	$=C1-A1$	$=(B1-A1)/C1$

Ответ: _____.



8 Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int n = 0, s = 20; while (n > 2*s) { s = s + 1; n = n - 1; } cout <<n<< endl; return 0; }</pre>	<pre>var s, n: integer; begin s := 0; n := 20; while n > 2*s do begin s := s + 1; n := n - 1 end; writeln(n) end.</pre>
Python	Бейсик
<pre>n = 0 s = 20 while n > 2*s: s = s + 1 n = n - 1 print(n)</pre>	<pre>DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 20 WHILE N > 2*S S = S + 1 N = N - 1 WEND PRINT N</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>алг нач цел n, s s := 0 n := 1 нцпока n > 2*s s := s + 1 n := n - 1 кц выводn кон</pre>	

Ответ: _____.

9 Графический файл разрешением 1024x600 на жестком диске занимает не более 120 КБайт. Определите максимальное количество цветов, которое может использоваться для кодирования данного изображения.

Ответ: _____.

10 Сколько слов длины 5, начинающихся с согласной буквы и заканчивающихся гласной буквой, можно составить из букв ОСЕНЬ? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

Ответ: _____.

11 Ниже записана рекурсивная функция (процедура).Какая строка будет выведена на экран при вызове F(2)?

С++	Паскаль
<pre>using namespace std; void F(n){ if(n < 6){ F(n + 1); cout << n; F(n * 2); } }</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin if n < 6 then begin F(n + 1); writeln(n); F(n * 2); end; end;</pre>
Python	Бейсик
<pre>def F(n): if n<6: F(n+1) print(n) F(n*2)</pre>	<pre>SUB F(n) IF n <6 THEN F(n + 1) PRINT n F(n * 2) ENDIF END SUB</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>алг F(цел n) нач если n <6то F(n + 1) вывод n, нс F(n * 2) все кон</pre>	

Ответ: _____.



12 Для узла с IP-адресом 172.81.205.11 задана маска подсети 255.255.192.0. Определите значение третьего слева байта адреса подсети? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

13 Евгений проверяет домашние работы за прошедший день. Для учета сданных работ создана программа, которая хранит количество правильных ответов с помощью минимально возможного количества бит, одинакового для каждой домашней работы. Максимальное количество задач в домашней работе 10. Какой объем памяти будет занят после проверки 240 работ? Ответ дайте в Байтах.

Ответ: _____.

14 Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах *v* и *w* обозначают цепочки цифр.

1. заменить (*v*, *w*)

2. нашлось (*v*)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки *v* на цепочку *w*, вторая проверяет, встречается ли цепочка *v* в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 30 цифр, где в начале идет 19 двоек, затем одна пятерка и 10 троек? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (233) ИЛИ нашлось (225)

ЕСЛИ нашлось (233)

 заменить (233, 3)

ИНАЧЕ

 заменить (225, 52)

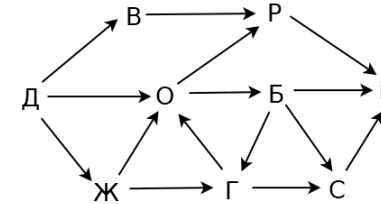
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.

15 На рисунке изображена схема дорог, связывающих города Б, В, Г, Д, Ж, О, П, Р, С. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города Д в город П, не проходящих одновременно через города Б и Г?



Ответ: _____.

16 Запись десятичного числа 754 содержит не менее трех цифр и оканчивается на 4. Определите основания всех возможных систем счисления, в которых соблюдается заданное условие. В ответе запишите полученные основания по возрастанию без разделителей.

Ответ: _____.

17 В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Ключевое слово	Количество страниц(тыс.)
Шуфутинский	700
Сентябрь	800
Библиотека	150
Шуфутинский Библиотека	850
Шуфутинский Сентябрь	1100
Сентябрь & Библиотека	80

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Шуфутинский | Сентябрь | Библиотека?

Ответ: _____.

18 Укажите **наибольшее** целое значение A , при котором выражение $(y + 4x \neq 120) \vee (x > A) \vee (y > A)$ истинно для любых целых положительных значений x и y .

Ответ: _____.

19 В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 2, 4, 3, 5, 6, 8, 7, 3, 4, т.е. $A[0]=1, A[1]=2$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

C++	Паскаль
<pre>s = 0; for(i = 1; i <=9; i = i+1){ if(A[i-1] < A[i]){ A[i] = A[i-1] + 1; s = s + A[i]; } }</pre>	<pre>s := 0; for i:=1 to 9 do if A[i-1] < A[i] then begin A[i] := A[i-1] + 1; s := s + A[i] end end</pre>
Python	Бейсик
<pre>s = 0 for i in range(1, 10): if A[i-1] < A[i]: A[i] = A[i-1] + 1 s = s + A[i]</pre>	<pre>S = 0 FOR I = 1 TO 9 IF A(I-1) < A(I) THEN A(I) = A(I-1) + 1 S = S + A(I) ENDIF NEXT I</pre>
Алгоритмический язык	
<pre>s := 0 нц для i от 1 до 9 если A[i-1] < A[i] то A[i] = A[i-1] + 1 S = s + A[i] все кц</pre>	

Ответ: _____.

20 Ниже записан алгоритм. Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 6.

C++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while(x > 0){ M = M + 1; if(x % 2 != 0) L = L + 1; x = x / 2; } cout << L << endl << M; }</pre>	<pre>var x, L, M: longint; begin readln(x); L := 0; M := 0; while x > 0 do begin M := M + 1; if x mod 2 <> 0 then L := L + 1; x := x div 2; end; writeln(L); writeln(M); end.</pre>
Алгоритмический язык	Бейсик
<pre>алг начало цел x, L, M ввод x L := 0 M := 0 нц пока x > 0 M := M + 1 если mod(x, 2) <> 0 то L := L + 1 все x := div(x, 2) кц вывод L, нс, M кон</pre>	<pre>DIM X, L, M AS INTEGER INPUT X L = 0 M = 0 WHILE X > 0 M = M + 1 IF X MOD 2 <> 0 THEN L = L + 1 END IF X = X \ 2 WEND PRINT L PRINT M</pre>
Python	
<pre>x = int(input()) L, M = 0, 0 while x > 0: M = M + 1 if x % 2 != 0: L = L + 1 x = x // 2 print(L); print(M);</pre>	

Ответ: _____.



21 Что будет выведено на экран в результате выполнения следующего алгоритма?

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int F(int n){ return abs(abs(x-3) + abs(x+3) - 10) + 8 } int main(){ int a, b, M, R, t; a = -20; b = 20; M := a; R := F(a); for(t=a; t<=b; t=t+1){ if(F(t) <= R){ M = t; R = F(t); } } cout<< M + R <<endl; }</pre>	<pre>var a,b,t,M,R:integer; Function F(x:integer):integer; begin F := abs(abs(x-3) + abs(x+3) - 10) + 8 end; begin a := -20; b := 20; M := a; R:= F(a); for t := a to b do begin if (F(t)<=R) then begin M := t; R:= F(t) end end; write(M+R); end.</pre>
Алгоритмический язык	Бейсик
<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -20; b := 20 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) <= R то M := t; R := F(t) все кц вывод M+ R кон алг цел F(цел x) нач знач := iabs(iabs(x-3) + iabs(x+3) - 10) + 8 кон</pre>	<pre>DIM A, B, M, R, T AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(T) FOR T = A TO B IF F(T) <= R THEN M = T R = R(T) END IF NEXT T PRINT M + R FUNCTION F(x) F = ABS(ABS(x-3) + ABSx(x+3) - 10) + 8 END FUNCTION</pre>

```
Python
def f(x):
    return abs(abs(x-3) + abs(x+3) - 10 + 8)

a = -20
b = 20
M = a
R = f(a)
for t in range(a, b+1):
    if f(t) <= R:
        M = t
        R = f(t)
print(M + R)
```

Ответ: _____.

22 Исполнитель преобразует число на экране. У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 3

Сколько существует программ, для которых при исходном числе 2 результатом является число 22, при этом траектория вычислений содержит число 18 и не содержит число 10?

Ответ: _____.

23 Сколько различных решений имеет система уравнений?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (x_2 \rightarrow x_3) \wedge (x_3 \rightarrow x_4) \wedge (x_4 \rightarrow x_5) = 1$$

$$(y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_3 \rightarrow y_4) \wedge (y_4 \rightarrow y_5) = 1$$

$$x_2 \vee y_2 = 1$$

где $x_1, x_2, \dots, x_5, y_1, y_2, \dots, y_5$ – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1в соответствии с инструкцией по выполнению работы.



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180903



Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

24 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры вводится натуральное число, не превосходящее 10^8 , и выводится его первая (старшая) цифра. Ученик написал такую программу:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N WHILE N > 10 N = N % 10 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n: longint; begin read(n); while n>10 do begin n := n mod 10 end; write(n); end.</pre>
Алгоритмический язык	С++
<pre>алгоритм нач целое n ввод n нц пока n > 10 n = mod(n, 10) кц вывод n кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ long int n; cin >> n; while(n>10) n = n % 10; cout << n << endl; }</pre>
Python	
<pre>n = int(input()) while n > 10: n = n % 10 print(n)</pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.
2. Приведите пример числа, при вводе которого программа выдаст верный ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько).

Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

25 Дан целочисленный массив из 200 элементов, в котором записаны значения последовательных результатов измерений. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который выполняет выборку данных в массиве: если максимальный чётный элемент массива меньше максимального нечётного, все чётные элементы заменяются на нули, иначе все нечётные элементы заменяются на нули. Например, для исходного массива из восьми элементов:

7 1 3 2 14 5 9 6

программа должна вывести (по одному числу в строке) числа

0 0 0 2 14 0 0 6



Бейсик	Паскаль
<pre>CONST N=200 DIM A(N) ASINTEGER DIM I, J, K, SASINTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 200; var a: array [1..N] of integer; i, j, k, s: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алг нач цел N = 200 целтаб a[1:N] цел i, j, k, s нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 200; int main() { int a[N]; int i, j, k, s; for (i = 0; i<N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>
Python	
<pre>#допускается использовать целочисленных переменных #j, k и s a = [] n = 200 for i in range(n): a.append(int(input()))</pre>	

26

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

- а) **добавить в любую кучу два камня;**
- б) **увеличить количество камней в любой куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 75 камней или больше. В начальный момент в первой куче было 9 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 65$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.

б) Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S, когда такая ситуация возможна.

Задание 2. Укажите такое значение S, при котором у Пети есть выигрышная стратегия,

причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Задание 3. Укажите значение S, при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани.



27 На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел. Нужно определить количество пар различных чисел, сумма которых делится на 12.

Описание входных и выходных данных

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ($1 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 100.

Пример входных данных:

8
10
14
7
13
5
30
9
6

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

3

В данном случае условиям удовлетворяют три пары: (10, 14), (7, 5) и (30, 6). Суммы чисел в этих парах (24, 12 и 36) делятся на 12

СОСТАВИТЕЛЬ ВАРИАНТА:

ФИО:	Евгений Джобс
Предмет:	Информатика
Аккаунт ВК:	https://vk.com/eugenyjjobs
Сайт и доп. информация:	https://vk.com/inform_web

О проекте «Пробный ЕГЭ каждую неделю»

Данный ким составлен командой всероссийского волонтерского проекта «ЕГЭ 100 баллов» <https://vk.com/ege100ballov> и безвозмездно распространяется для любых некоммерческих образовательных целей.

Нашли ошибку в варианте?

Напишите, пожалуйста, нам и мы обязательно её исправим!
Для замечаний и пожеланий: https://vk.com/topic-10175642_39008096
(также доступны другие варианты для скачивания)



Система оценивания экзаменационной работы по информатике и ИКТ

Часть 1

№ задания	Ответ
1	14
2	adcb
3	26
4	367
5	6
6	5
7	8
8	13
9	2
10	500
11	543254
12	192
13	120
14	253
15	9
16	56101525
17	1170
18	23
19	31
20	35
21	13
22	324
23	20

Часть 2

24

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры вводится натуральное число, не превосходящее 10^8 , и выводится его первая (старшая) цифра. Ученик написал такую программу:

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N WHILE N > 10 N = N % 10 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n: longint; begin read(n); while n>10 do begin n := n mod 10 end; write(n); end.</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алгоритм нач целое n ввод n нц пока n > 10 n = mod(n, 10) кц вывод n кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main(){ long int n; cin >> n; while(n>10) n = n % 10; cout << n << endl; }</pre>
Python	
<pre>n = int(input()) while n > 10: n = n % 10 print(n)</pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 1984.
2. Приведите пример числа, при вводе которого программа выдаст верный ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько).

Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Обратите внимание: вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
1. При вводе числа 1984 программа выведет число 4. 2. При вводе числа 6246 программа выведет верный ответ 6. 3. В программе есть две ошибки. Исправления приведены для языка Pascal. 1) Неверная инициализация. Строка с ошибкой: <code>whilen>10 dobegin</code> Верное исправление: <code>whilen>=10 dobegin</code> 2) Неверный вывод результата. Строка с ошибкой: <code>n := nmod 10</code> Верное исправление: <code>n := ndiv 10</code>	
Указания по оцениванию	Баллы
В задаче требуется выполнить три действия. 1. Указать результат программы при данном вводе. Это действие считается выполненным, если указан верный результат работы программы при заданных входных данных. Экзаменуемый не обязан объяснять, как получен этот результат, достаточно указать верное число. 2. Указать пример ввода, при котором программа выводит верный ответ. Это действие считается выполненным, если указан пример числа, при вводе которого выводится верное сообщение. Ученик не обязан указывать, что будет выведено, и объяснять, как работает программа. <i>Указания проверяющему:</i> правильный результат будет получен при соблюдении одного из двух вариантов а) введенное число однозначное; б) в введенном числе старший и младший разряд имеют одинаковое значение. 3. Найти и исправить ошибки в программе. Это действие считается выполненным, если верно указаны обе ошибки и предложены верные варианты исправления, при этом никакие верные строки программы не указаны в качестве неверных. В исправленной строке допускаются незначительные синтаксические ошибки (лишние или пропущенные знаки препинания, неточные написания служебных слов языка). Ошибка считается исправленной, если выполнены оба следующих условия: а) правильно указана строка с ошибкой;	

б) указан такой новый вариант строки, что при исправлении другой ошибки получается правильная программа	
Выполнены все три необходимых действия, и ни одна верная	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла. Имеет место одна из следующих ситуаций. 1. Выполнены два первых действия, найдена и исправлена одна ошибка в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной. 2. Выполнены два первых действия, найдены и исправлены две ошибки в программе, одна верная строка названа ошибочной. 3. Выполнено одно из первых двух действий, найдены и исправлены две ошибки в программе, ни одна верная строка не названа ошибочной	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла. При этом имеет место один из следующих случаев. 1. Выполнены два первых действия. При этом несущественно, насколько правильно выполнено третье действие. 2. Найдены и исправлены две ошибки в программе, не более чем одна верная строка названа ошибочной. При этом несущественно, насколько правильно выполнены действия 1 и 2. 3. Выполнено одно из двух первых действий. Исправлена одна из двух ошибок. Не более чем одна верная строка названа ошибочной	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

25

Дан целочисленный массив из 200 элементов, в котором записаны значения последовательных результатов измерений. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10 000 включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который выполняет выбраковку данных в массиве: если максимальный чётный элемент массива меньше максимального нечётного, все чётные элементы заменяются на нули, иначе все нечётные элементы заменяются на нули.

Например, для исходного массива из восьми элементов:

7 1 3 2 14 5 9 6

программа должна вывести (по одному числу в строке) числа



000214006

Бейсик	Паскаль
CONST N=200 DIM A(N) ASINTEGER DIM I, J, K, SASINTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END	const N = 200; var a: array [1..N] of integer; i, j, k, s: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.
Алгоритмический язык	С++
алг нач цел N = 200 целтаб a[1:N] цел i, j, k, s нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... кон	#include <iostream> using namespace std; const int N = 200; int main() { int a[N]; int i, j, k, s; for (i = 0; i<N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }
Python	
#допускается использовать целочисленных переменных #j, k и s a = [] n = 200 for i in range(n): a.append(int(input()))	

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
С++	Паскаль
k = -1; j = -1; for(i=1; i<=N; i=i+1){ if(a[i] % 2 == 0){ if(a[i] > k) k = a[i]; } else if(a[i] > j) j = a[i]; }	k := -1; j := -1; for i:=1 to N do if a[i] mod 2 = 0 then begin if a[i] > k then k:=a[i]; end else if a[i] > j then j:=a[i]; end

<pre> } for(i=1; i<=N; i=i+1){ if(a[i] % 2 == 0){ if(k < j) a[i] := 0; } else if(k>=j) a[i]:=0; cout << a[i]; } </pre>	<pre> for i:=1 to N do if a[i] mod 2 = 0 then begin if k<j then a[i] := 0; end else if k>=j then a[i]:=0; for i:=1 to N do write(a[i]) </pre>
Алгоритмический язык	Бейсик
<pre> k := -1 j := -1 нц для iот 1 до N если mod(a[i], 2) = 0 то если a[i] > k то k := a[i] все иначе если a[i] > j то j := a[i] все кц нц для iот 1 до N если mod(a[i], 2) = 0 то если k<j то a[i] := 0 все иначе если k>= j то a[i] := 0 все вывода[i] кц </pre>	<pre> K = -1 J = -1 FOR I = 1 TO N IF A(I) MOD 2 = 0 THEN IF A(I) > K THEN K = A(I) END IF ELSE IF A(I) > J THEN J = A(I) END IF END IF NEXT I FOR I = 1 TO N IF A(I) MOD 2 = 0 THEN IF K<J THEN A(I) = 0 END IF ELSE IF K>=J THEN A(I)=0 END IF END IF NEXT I FOR I = 1 TO N PRINT A(I) NEXT I </pre>
Python	Python (Альтернативный алгоритм)
<pre> k = 0 j = 0 for i in range(1, N+1): </pre>	<pre> k = 0 j = 0 for i in range(1, N+1): </pre>



<pre> if a[i] % 2 == 0: if a[i] > k: k = a[i] elif a[i] > j: j = a[i] for i in range(1, N+1): if a[i] % 2 == 0: if k < j: a[i] = 0 elif k >= j: a[i] = 0 print(a[i]) </pre>	<pre> if a[i] % 2 == 0: if a[i] > k: k = a[i] elif a[i] > j: j = a[i] for i in range(1, N+1): if k < j: if a[i] % 2 == 0: a[i] = 0 elif a[i] % 2 != 0: a[i] = 0 print a[i] </pre>	
Указания по оцениванию		Баллы
<p><i>Общие указания</i></p> <p>1. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы.</p> <p>2. Эффективность алгоритма не имеет значения и не оценивается.</p> <p>3. Допускается запись алгоритма на языке программирования, отличном от языков, перечисленных в условии. В этом случае должны использоваться переменные, аналогичные описанным в условии. Если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на естественном языке. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования; при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи</p>		
Предложен правильный алгоритм, выдающий в качестве результата верное значение		2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих:</p> <p>1) в цикле происходит выход за границу массива (например, при использовании цикла от 0 до N, например, при использовании функции <i>rangena</i> языке <i>pythonc</i> одним аргументом);</p> <p>2) не инициализируются или неверно инициализируются четный и нечетный максимумы</p>		1

<p>(не минимальными или не недопустимыми значениями);</p> <p>3) неверно указан знак сравнения четного и нечетного максимумов во втором цикле при использовании основного решения;</p> <p>4) при использовании логических операторов пропускается проверка одного из условий в блоке <i>else</i>;</p> <p>5) в сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции «И» и «ИЛИ», неверно расставлены скобки в логическом выражении);</p> <p>6) отсутствует вывод ответа;</p> <p>7) используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных;</p> <p>8) не указано или неверно указано условие завершения цикла;</p> <p>9) индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле <i>while</i>) или меняется неверно;</p> <p>10) неверно расставлены операторные скобки</p>	
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	2

26 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может

а) **добавить в любую кучу два камня;**

б) **увеличить количество камней в любой куче в два раза.**

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 75. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший такую позицию, при которой в кучах будет 75 камней или больше. В начальный момент в первой куче было 9 камней, а во второй – S камней, $1 \leq S \leq 65$.

Задание 1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть в один ход? Укажите все такие значения и соответствующие ходы Пети.

б) Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение S, когда такая ситуация возможна.



Задание 2. Укажите такое значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Задание 3. Укажите значение S , при котором одновременно выполняются два условия:

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети;
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)
1а. для $S = 33, \dots, 65$
1б. $S = 17$
2. $S = 16$
3. $S = 26$

	Ход Пети	Ход Вани	Ход Пети	Ход Вани
Указания по оцениванию				
<p><i>Предварительные замечания</i></p> <p><i>В задаче от ученика требуется выполнить три задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).</i></p> <p><i>Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не</i></p>				Баллы



<p><i>приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.</i></p> <p>Пункт 1а считается выполненным, если правильно указаны все позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт 1б считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии – так, как это сделано в образце решения, или другим способом. Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта: 1а и 1б.</p> <p><i>Замечание для проверяющего.</i> Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника (см. условие задачи). Есть два основных способа сделать это. (1) Можно построить дерево всех партий, возможных при выбранной стратегии, и убедиться, что все заключительные позиции являются выигрышными для игрока, реализующего стратегию. (2) Можно свести задачу к рассмотренным выше позициям. Например, выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым, можно описать, указав ход, ведущий в позицию, для которой известна выигрышная стратегия для игрока, который ходит вторым. Чтобы подобным образом описать выигрышную стратегию для игрока, который ходит вторым (Вали), нужно перебрать все возможные первые ходы Паши и убедиться, что для всех полученных позиций мы знаем выигрышную стратегию для игрока, который ходит первым.</p> <p>В примере решения мы используем в основном второй способ описания стратегии. Экзаменуемый может описывать стратегию любым удобным ему способом. Существенно (повторим), чтобы (1) для каждой позиции, которая может встретиться игроку, реализующему стратегию, было понятно, какой ход он должен сделать, и (2) было показано, что все возможные заключительные позиции выигрышные для этого игрока.</p> <p><i>Задание 2 считается выполненным, если (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) описаны выигрышные стратегии.</i></p> <p>Так же возможны варианты ответа 28, 30 или 31</p> <p><i>Задание 3 считается выполненным, если (i) правильно указано,</i></p>	
---	--

<p><i>что выигрышную стратегию имеет Валя; (ii) правильно описано дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). При этом допускаются арифметические ошибки, не искажающие сути решения.</i></p> <p><i>Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом</i></p> <p>Также возможный вариант ответа 39.</p>	
<p>Выполнены второе и третье задания.</p> <p>Для первого задания правильно перечислены позиции, в которых Паша выигрывает первым ходом (п. 1а), и правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию при указанных значениях S (п. 1б). При этом допускаются недочёты следующих типов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в п. 1а не указано, каким ходом выигрывает Паша; - в п. 1б не указано, что игрокам нет смысла удваивать количество камней в куче. <p>Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу</p>	3
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнено третье задание. • Выполнены первое и второе задания. • Первое задание выполнено, возможно, при наличии недочётов, указанных в критериях на 3 балла; для второго задания (i) правильно указано, кто из игроков имеет выигрышную стратегию в каждой из указанных позиций, и (ii) правильно указан первый ход Паши при выигрышной стратегии, однако не указано, что после выбранного хода Паши получается позиция, выигрышная для Вали; для третьего задания правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию 	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Первое задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 3 балла. • Второе задание выполнено, возможно, с недочётами, указанными в критериях на 2 балла. • Для второго и третьего заданий во всех случаях 	1



правильно указан игрок, имеющий выигрышную стратегию	
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 1, 2 или 3 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

27 На вход программы поступает последовательность из N целых положительных чисел. Нужно определить количество пар различных чисел, сумма которых делится на 12.

Описание входных и выходных данных

В первой строке входных данных задаётся количество чисел N ($1 \leq N \leq 1000$). В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 100.

Пример входных данных:

8
10
14
7
13
5
30
9
6

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

3

В данном случае условиям удовлетворяют три пары: (10, 14), (7, 5) и (30, 6). Суммы чисел в этих парах (24, 12 и 36) делятся на 12.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	
Задача А.	<pre>const MAXN = 1000; var N, i, j, count: integer; a: array[1..MAXN] of integer; begin</pre>

<pre>readln(N); for i:=1 to N do readln(a[i]); count := 0; for i:=1 to N-1 do for j:=i+1 to N do if (a[i] + a[j]) mod 12 = 0 then count := count + 1; writeln(count); end.</pre>	
Задача Б.	
<pre>var i, N, x, count: integer; r: array[0..11] of integer; begin readln(N); for i:=1 to N do begin readln(x); r[x mod 12] := r[x mod 12] + 1; end; count := (r[0]*(r[0]-1) + r[6]*(r[6]-1)) div 2; for i:=1 to 5 do count := count + r[i]*r[12-i]; writeln(count); end.</pre>	

Указания по оцениванию	Баллы
<p>Предварительные замечания.</p> <p>1. В задаче есть два задания (А и Б). Соответственно, ученик может представить две программы. В каждой из программ должно быть указано, решением какого из заданий она является. Если в работе представлена одна программа, то в ней также должно быть указано, решением какого из заданий она является.</p> <p>2. Если ученик не указал, к какому заданию относится программа, или можно предположить, что ученик ошибся в идентификации программ, необходимо следовать приведённым ниже инструкциям. Случай 2.1. Ученик представил только одну программу. Следует рассматривать программу как решение задания Б и оценивать её по соответствующим критериям. Случай 2.2. Ученик представил две программы, но указание задания есть только для одной из программ.</p>	



ТРЕНИРОВОЧНЫЙ КИМ № 180903



<p>Следует рассматривать вторую программу как ответ на оставшееся задание.</p> <p>Случай 2.3. Ученик представил две программы; ни для одной из них задание не указано, или в обоих решениях указано одно и то же задание.</p> <p>Следует первую (по порядку в представленных учеником материалах) программу рассматривать как ответ на задание А, а вторую – как ответ на задание Б.</p> <p>Случай 2.4. Ученик представил более двух программ.</p> <p>Следует рассматривать только две последние программы и соотносить их с заданиями по правилам 2.1–2.3.</p> <p>Случай 2.5. Решение, представленное в качестве решения задания А, по критериям для задания Б может быть оценено в 3 или 4 балла. При этом решение, представленное в качестве решения задания Б, оценено меньшим баллом.</p> <p>Следует считать, что ученик перепутал обозначения заданий и оценивать решение, представленное как решение задания А, по критериям задания Б.</p> <p><i>НАПОМИНАЕМ! Итоговый балл за задачу – это больший из баллов, полученных учеником за каждое из двух представленных решений.</i></p> <p><i>Пояснения для проверяющих.</i></p> <p>1. Задание Б является усложнением задания А. Если в качестве решения задания Б представлено решение задания А, то считается, что учеником допущена опечатка, и решение оценивается по критериям для задания А.</p> <p>В качестве решения задания А может быть представлена программа, которая решает задачу при произвольном количестве входных данных (как в задании Б), осуществляя полный перебор всех вариантов. Такая программа неэффективна по времени, поэтому она должна оцениваться 2 баллами.</p> <p>2. Два задания (и, соответственно, возможность для экзаменуемого представить две программы) дают ученику возможность (при его желании) сначала написать менее сложное и менее эффективное решение (задание А), которое даёт ему право получить 2 балла, а затем приступить к поиску более эффективного решения.</p> <p>3. Приведённые в п. 2.1–2.5 правила имеют целью избежать снижения баллов из-за того, что ученик перепутал обозначения заданий.</p>	
--	--

<p><i>Общие принципы оценивания решений</i></p> <p>4 балла ставится за эффективную и правильно работающую программу, решающую задачу в общем случае (задача Б). При этом программа может содержать до трёх синтаксических ошибок («описок»).</p> <p>3 балла ставится в случае, когда фактически задача решена и решена эффективно по времени, возможно, с хранением всех входных данных в массиве, но количество «описок» более трёх (но не более пяти) и допущено не более одной содержательной ошибки, не позволяющей усомниться в том, что экзаменуемый правильно придумал алгоритм.</p> <p>2 балла ставится, если программа, решающая задачу Б, в дополнение к неточностям, которые перечислены выше, работает неэффективно по времени и/или допущено до трёх упомянутых выше содержательных ошибок. Количество допустимых «описок» – до семи.</p> <p>2 балла также ставится за правильное решение упрощенной задачи (задача А).</p> <p>1 балл ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи.</p> <p>Далее эти общие принципы уточнены</p>	
Критерии оценивания задания А	
При решении задачи А программа верно находит требуемую сумму для любых 6 пар исходных данных.	2
Допускается до пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок (см. критерии оценивания задания Б на 4 балла)	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 2 балла. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок»	0
Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
<i>Максимальный балл для задания А</i>	2
Критерии оценивания задания Б	
Программа правильно работает для любых соответствующих условию входных данных и при этом эффективна как по времени, так и по памяти, т.е. не используются массивы и другие структуры данных (в том числе стек рекурсивных	4



<p>вызовов), размер которых зависит от количества входных элементов, а время работы пропорционально этому количеству. Возможно использование массивов и динамических структур данных при условии, что в них в каждый момент времени хранится фиксированное количество элементов, требующих для хранения меньше 1Кб. Программа может содержать не более трёх синтаксических ошибок следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) пропущен или неверно указан знак пунктуации; 2) неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования; 3) не описана или неверно описана переменная; 4) применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных. <p>К синтаксическим ошибкам приравнивается использование неверного типа данных. Если одна и та же ошибка встречается несколько раз, она считается за одну ошибку</p>	
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 4 балла. Программа в целом работает правильно для любых входных данных произвольного размера. Время работы пропорционально количеству введённых чисел; правильно указано, какие величины должны вычисляться по ходу чтения элементов последовательности чисел. Количество синтаксических ошибок («описок») указанных выше видов – не более пяти. Используемая память, возможно, зависит от количества прочитанных чисел (например, входные данные запоминаются в массиве, контейнере STL в C++ или другой структуре данных). Допускается ошибка при вводе и выводе данных, не влияющая на содержание решения. Программа может содержать не более пяти синтаксических и приравненных к ним ошибок, описанных в критериях на 4 балла. Кроме того, допускается наличие одной ошибки, принадлежащей к одному из следующих видов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ошибка инициализации, в том числе отсутствие инициализации; 2) не выводится результат, равный 0, или вместо 0 выводится неверное значение; 3) допущен выход за границу массива; 4) используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п. 	3

<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 4 балла. Программа работает в целом верно, эффективно или нет, например для решения задачи используется перебор всех возможных вариантов выбора элементов в парах. В реализации алгоритма допускается до трёх содержательных ошибок, допустимые виды ошибок перечислены в критериях на 3 балла. Количество синтаксических «описок» не должно быть более семи. Программа может быть неэффективна по времени, например все числа запоминаются в массиве и перебираются все возможные суммы, т.е., по сути, реализовано решение задачи А без ограничений на количество введённых пар</p>	2
<p>Не выполнены условия, позволяющие поставить 2, 3 или 4 балла. Из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи. Допускается любое количество «описок». 1 балл ставится также за решения, верные лишь в частных случаях</p>	1
<p>Не выполнены критерии, позволяющие поставить 1, 2, 3 или 4 балла</p>	0
<p><i>Максимальный балл для задания Б</i></p>	4
<p><i>Итоговый максимальный балл</i></p>	4

