

РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС ШКОЛЬНИКОВ  
ЧЕЛЯБИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОКРУГА  
ПО МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ И КРИПТОГРАФИИ

2023-24 уч. г.

ПЕРВЫЙ (ОТБОРОЧНЫЙ) ЭТАП

11 класс

Максимальное количество баллов – 100

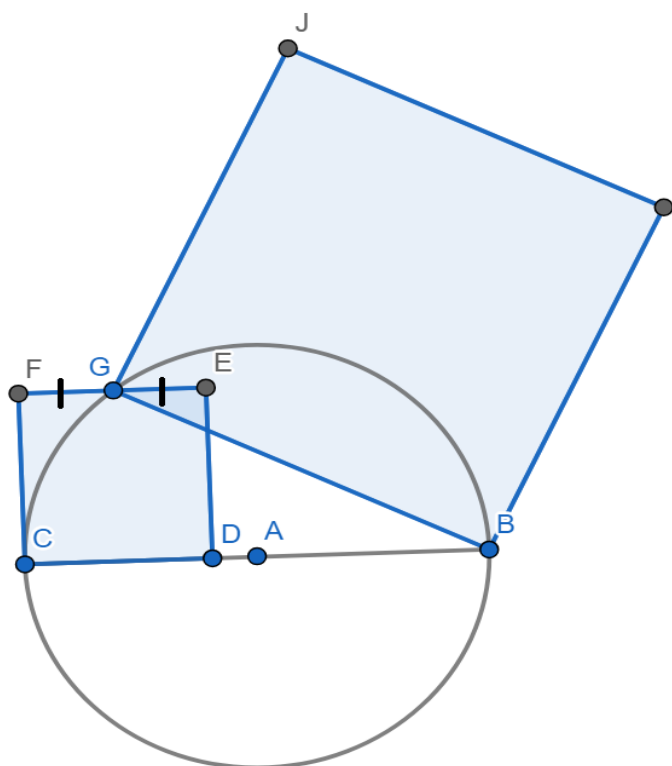
Время выполнения – 120 минут

*Математика*

1. Последняя цифра суммы  $1^5 + 2^5 + 3^5 + \dots + 99^5$  равна... (20 баллов)

**Ответ: 0**

2. На диаметре  $BC$  окружности с центром в точке  $A$  построили квадрат  $CDEF$ , сторона  $EF$  пересекает окружность в точке  $G$ , причем отрезки  $EG$  и  $GF$  равны. Затем отрезок  $BG$  тоже достроили до квадрата  $BGJI$ . Площадь квадрата  $CDEF$  равна  $4 \text{ см}^2$ . Найти площадь квадрата  $BGJI$ . (19 баллов)



- а)  $18 \text{ см}^2$
- б)  $20 \text{ см}^2$
- в)  $22 \text{ см}^2$
- г)  $24 \text{ см}^2$

**Ответ: б)**

*Информатика*

1. Сколько существует 7-разрядных шестнадцатеричных чисел таких, что число кратно 16  
не содержит в своей записи цифр 1 и 3  
все цифры числа различны  
никакие две четные и две нечетные цифры не стоят рядом. (14 баллов)

**Ответ: 25200**

2. В таблице содержится информация о совокупности 15 вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс В зависит от процесса А, если для выполнения процесса В необходимы результаты выполнения процесса А. В этом случае процессы могут выполняться только последовательно. Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы. В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы – память (в мегабайтах), занимаемая процессом (после завершения процесса, занимаемая им память освобождается), в третьем столбце – время его выполнения в миллисекундах, в четвертом столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс.

Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Каждый процесс начинает свое выполнение сразу после завершения всех процессов, от которых он зависит (либо сразу после старта, если процесс независимый).

Если какому-то процессу не хватает памяти для его выполнения, то система выдает ошибку и прерывает работу.

Известно, что в системе было 500 МБ свободной памяти. Определите, сможет ли завершиться вся последовательность процессов. Если да – укажите в ответе минимальное время, за которое это возможно, если нет – номер процесса, для которого не хватит системной памяти. **(19 баллов)**

	А	В	С	Д
1	ID процесса В	Память для процесса В	Время выполнения процесса В (мс)	ID процессов А
2	1	76	99	0
3	2	61	85	0
4	3	280	100	1;2
5	4	102	75	3
6	5	198	97	3
7	6	46	68	5
8	7	100	42	4;6
9	8	61	70	7
10	9	161	78	0
11	10	154	27	0
12	11	225	59	9
13	12	136	14	10
14	13	170	10	4;6
15	14	137	89	13
16	15	300	26	8;14

- 1) да, выполнится за 1050 мс
- 2) да, выполнится за 502 мс
- 3) нет, не хватит памяти процессу 15
- 4) нет, не хватит памяти процессу 3

**Ответ: 4**

### *Криптография*

1. Студент Василий создал новый пароль для своего личного кабинета. В пароле должно быть ровно восемь символов. В качестве символов можно использовать любую из 26 букв английского алфавита (строчную или заглавную) или любую из 10 цифр. При этом в пароле обязательно должна быть хотя бы одна цифра и хотя бы одна заглавная буква. Введённый пароль принимается, если он отличается от исходного не более чем одним символом.

Пароль Василия: **frX9num.**

Сколько паролей, соответствующих требованиям составления, позволят войти в систему как Василий? (14 баллов)

**Ответ: 401**

2. Студент Василий создал устройство для кодирования 26 букв английского языка. Буквы нумеруются, начиная с нуля, а потом переводятся в двоичную систему. Для каждой буквы нужно пять двоичных символов. Таким образом, в этом устройстве букве А соответствует 00000, букве В – 00001, а букве Z – 11001. Но в устройстве произошла перегрузка в двух из пяти позиций – при переводе букв в двоичные числа если в одной из этих позиций стояла 1, то и в другой тоже появлялась 1. В итоге Василий получил сообщение, которое записывается как SFFTSAW. Какие две позиции перегружены (позиции нумеруются слева направо, то есть для буквы В с кодом 00001 единица стоит на 5 позиции)? (14 баллов)

- а) 1 и 2
- б) 3 и 5
- в) 2 и 5
- д) 1 и 4
- е) 3 и 4

**Ответ: д) 1 и 4**