

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Информационные технологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 8-9 класса

Вариант 1

1. Решите задачу

Пять друзей в разноцветных масках сидят бок о бок и разговаривают о хобби, которыми они занимались во время пандемии. Ниже представлены несколько фактов, которые помогут вам узнать больше о каждом из друзей. Используя эти факты, дайте ответ на вопрос: “Какое хобби было у друга, который по профессии является медбратом”. Для каждого из друзей вы можете узнать следующее (в скобках представлены возможные значения для каждого из критериев):

- Цвет маски (синий, красный, зеленый, оранжевый, фиолетовый)
 - Имя (Андрей, Рауль, Харитон, Эрик и Сэм)
 - Профессия (дантист, архитектор, модельер, медбрат, водопроводчик)
 - Хобби (пение, готовка, чтение, резьба по дереву, садоводство)
 - Любимый напиток (кофе, чай, горячий шоколад, апельсиновый сок, морс)
 - Возраст (25, 30, 35, 40, 45 лет)
-
- a. Андрею 45 лет
 - b. Дантист начал петь во время пандемии
 - c. На третьей месте сидит мужчина, любящий пить кофе
 - d. Модельер расположился где-то правее мужчины в зеленой маске
 - e. Мужчина, любящий апельсиновый сок сидит рядом с тем, кто начал петь
 - f. 40-летний мужчина сидит сразу слева от 35-летнего мужчины
 - g. Мужчина в зеленой маске сидит где-то левее того, кто любит горячий шоколад
 - h. Водопроводчик сидит сразу слева от самого молодого мужчины
 - i. На третьем месте находится тот, кто начал читать
 - j. Мужчина, начавший готовить, сидит сразу справа от мужчины в оранжевой маске
 - k. Рауль находится рядом с тем, кто начал читать
 - l. 40-летний мужчина находится где-то правее мужчины, который любит морс, и левее мужчины, которому 35 лет
 - m. Архитектор сидит сразу слева от того, кто решил заняться резьбой по дереву
 - n. Андрей находится рядом с женщиной в голубой маске
 - o. Харитон сидит сразу справа от самого старшего мужчины
 - p. Эрик находится правее человека в оранжевой маске
 - q. Один из мужчин, находящихся с краю, начал готовить во время пандемии

- г. Самый старший мужчина сидит рядом с тем, кто любит чай
- с. Мужчина в красной маске сидит правее того, кто любит чай, но левее того, кто начал готовить
- т. Мужчина, любящий морс, начал заниматься резьбой по дереву
- и. Мужчина в зелёной маске любит кофе

Варианты ответа: пение, готовка, чтение, резьба по дереву, садоводство

Ответ: чтение

Количество баллов: 10

2. Решите задачу

Вам дан набор выражений. Какому числу соответствует буква А?

	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						

- v. $F \neq 1$
- w. $C + F = B + D$
- x. $A + B = D + F$
- y. $D \neq 3$
- z. $B \neq 6$
- aa. $B \neq 1$
- bb. $C \neq 3$
- cc. $B \neq 2$
- dd. $D + E = B + C$
- ee. $D \neq 2$

Ответ: 6

Количество баллов: 5

3. Решите задачу

Вам дан алгоритм, записанный на алгоритмическом языке. Чему будет равен массив А после выполнения алгоритма, если известно, что изначально он состоял из следующих элементов: 7 5 2 3 0 4 1.

В данной задаче индексация массива начинается с 0.

$I = 1$

J = 2

ЦИКЛ ДЛЯ I=1 ДО 5 ШАГ 1

ЕСЛИ A[I-1] > A[I] ТО

I=J

J=J+1

ИНАЧЕ

ОБМЕН A[I],A[I-1]

I = I -1;

ЕСЛИ I==0

I = J

J = J+1

Ответ: 30 7 5 4 2 1

Количество баллов: 3

4. Решите задачу

Вам дано регулярное выражение. Определите, данные какого формата оно проверяет на корректность.

$([0-1][0-9]|2[0-3]|[0-9])(:)([0-5][0-9])$

ff. Время

gg. Дата

hh. Операторы присваивания на языке с++

ii. Номер телефона

Варианты ответа: a, b, c, d

Ответ: a

Количество баллов: 3

5. Решите задачу

В терминологии сетей TCP/IP маска сети — это двоичное число, меньшее 232; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес — в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 111.81.208.27 адрес сети равен 111.81.192.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: 192

Количество баллов: 5

6. Решите задачу

Саша заполнял таблицу истинности для выражения F. Он успел заполнить лишь часть таблицы:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
	0						1	0
1			0					1
			1				1	1

Каким из приведенных ниже выражений может быть F?

1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8$

2) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8$

4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4

Ответ: 2

Количество баллов: 5

7. Решите задачу

В связи с кризисом компания решила сократить своих рабочих. Но увольнять сотрудников будут постепенно. В начале кризиса всем сотрудникам раздали номера от 1 до 7. Каждый месяц компания увольняет третьего по счету сотрудника. Как только номера заканчиваются, компания продолжает с 1 (не начинает, а продолжает), и так до тех пор, пока не останется один сотрудник.

Какой номер будет у сотрудника, который останется последним?

Ответ: 4

Количество баллов: 3

8. Решите задачу

Для кодирования букв О, В, Д, П, А решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного

представления). Закодируйте последовательность букв ВОДОПАД таким способом и запишите результат восьмеричным кодом.

Ответ: 22162

Количество баллов: 4

9. Решите задачу

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 четыре раза. Например, пусть в одной куче 7 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать $(7, 9)$. За один ход из позиции $(7, 9)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(8, 9)$, $(28, 9)$, $(7, 10)$, $(7, 36)$. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 151. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 151 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 141$.

Будем говорить, что 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. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

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

Ответ: 7

Количество баллов: 6

10. Решите задачу

В городе N орудует особо опасная банда мафии. Их поимка является первостепенной задачей для полиции уже многие годы. Недавно удалось перехватить одно из их зашифрованных посланий. После долгого мозгового штурма, полиция поняла, что это шифр Гронсфельда. Помогите расшифровать зашифрованное послание - НХУДЖХЙЛЖЕФЖУ, если известно, что числовой ключ равен 178.

Подсказка 1: Шифр Гронсфельда представляет собой модификацию шифра Цезаря числовым ключом.

Для этого под буквами исходного сообщения записывают цифры числового ключа. Если ключ короче сообщения, то его запись циклически повторяют. Способ получения шифротекста

похож на тот, что используется при использовании шифра Цезаря. Но, если в шифре Цезаря используется сдвиг на 3 буквы по алфавиту, то в шифре Гронсфельда выбирают ту букву, которая смещена по алфавиту на соответствующую цифру ключа.

Подсказка 2: в нашем алфавите Е и Ё - две разные буквы

Ключ	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э
0	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э
1	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю
2	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я
3	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а
4	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б
5	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в
6	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г
7	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г	д
8	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г	д	е
9	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г	д	е	ж

Ответ: МОЛГАНИЕЯДНЯТ

Количество баллов: 8

11. Решите задачу

Вам дан фрагмент исходного кода программы, представленный на языке C++ (для упрощения в представленном коде опущена секция с подключением различных библиотек). Определите, что должна вывести данная программа при следующих входных данных: -205 0 -54.

```
double a, b, c, x1, x2;
cin >> a >> b >> c; //ввод значений a, b и c

if (a == 0) {
    if (b == 0) {
        if (c == 0)
            cout << -1; //вывод значения
        else
            cout << 0;
    }
    else {
        if (c == 0)
            cout << 1 << ' ' << 0; //вывод чисел 1 и 0 через пробел
        else
            cout << 1 << ' ' << -c / b;
    }
}
else {
    if ((b * b - 4 * a * c) < 0)
```

```
cout << 0;
else {
    x1 = (-b + sqrt(b * b - 4 * a * c)) / (2 * a); //sqrt - вычисляет квадратный корень из
    выражения в скобках
    x2 = (-b - sqrt(b * b - 4 * a * c)) / (2 * a);
    if (x1 == x2)
        cout << 1 << ' ' << x1;
    else {
        if (x1 > x2)
            swap(x1, x2); //меняет значения переменных между собой
        cout << 2 << ' ' << x1 << ' ' << x2;
    }
}
}
```

Ответ: 0

Количество баллов: 6

12. Решите задачу

Программист Василий Пупкин недавно получил банковскую карту. Чтобы не забыть от неё пароль, он решил сделать его равным количеству чисел от 1 до 10000, не делящихся на 11 и 19. Чему равен пароль?

Ответ: 8611

Количество баллов: 4

13. Решите задачу

Четыре ребёнка разного возраста ложатся спать в разное время. Используя, представленные ниже подсказки, определите, в какое время ложится спать Ларри.

		Возраст				Время			
		5 лет	6 лет	7 лет	8 лет	8:00 ВЕЧЕРА	8:30 ВЕЧЕРА	9:00 ВЕЧЕРА	9:30 ВЕЧЕРА
Имя	Дональд								
	Гарольд								
	Ларри								
	Винсент								
Время	8:00 ВЕЧЕРА								
	8:30 ВЕЧЕРА								
	9:00 ВЕЧЕРА								
	9:30 ВЕЧЕРА								

Подсказки:

1. Старший ребёнок ложится спать на 30 минут раньше Гарольда
2. Дональд ложится спать позже Винсента
3. Дональду 6 лет
4. Самый младший ребенок ложится спать в 8:00 вечера
5. Тот, кто ложится в 8:30 вечера, либо 6-летний, либо Гарольд

Варианты ответа: 8:00, 8:30, 9:00, 9:30

Ответ: 9:00

Количество баллов: 5

14. Решите задачу

В программе ниже описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент исходного кода, представленный на языке C++, который модифицирует элементы этого массива.

```
for (i = 0; i <= 10; i=i+1) {
    A[i] = 2*i;
}
for (i = 0; n <= 4; i=i+1) {
    A[10-i] = A[i] - 1;
    A[i] = A[10-i] - 1;
```


}

Чему будут равны элементы этого массива после модификаций?

- 1) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
- 2) 19 17 15 13 11 10 -1 1 3 5 7
- 3) -2 0 2 4 6 10 7 5 3 1 -1
- 4) -1 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4

Ответ: 3

Количество баллов: 4

15. Решите задачу

Обратная польская нотация (или запись) - способ представления математических выражений, где каждый операнд предшествует двум операторам. Например, можно записать следующий код $2\ 5\ 3\ +\ *$ вместо обычного математического выражения со скобками: $(5 + 3) * 2$.

Посчитайте, чему будет равен x в данной системе уравнений.

$$\begin{aligned}
 4\ 2\ x\ * \ y\ -\ 3\ +\ * \ 3\ x\ 2\ y\ * \ -\ &= 57\ * \ - \\
 3\ 3\ x\ * \ 4\ y\ * \ -\ 3\ +\ * \ 4\ 4\ x\ * \ 2\ y\ * \ -\ &= 84\ * \ +
 \end{aligned}$$

Ответ: 7

Количество баллов: 6

16. Решите задачу

В числовом ребусе $LAPATO + ZPOTO + KAYPLO = BAQALA$ разным буквам соответствуют разные цифры, одинаковым - одинаковые. Найдите B , если известно, что $LAPATO$ больше, чем $KAYPLO$.

Ответ: 7

Количество баллов: 5

17. Решите задачу

Азбука Морзе является одним из самых известных способов знакового кодирования в мире. Её используют на телеграфах и на военной службе, на суше и на море.

Поручик Пупкин перехватил зашифрованное послание вражеских войск, которое те передавали с помощью азбуки Морзе. Помогите поручику разгадать его.

-----... -.....-..... -...-.....-.....-.....-.....-.....-.....-.....-.....

Подсказка:

А •-	И ••	Р •••	Ш ----
Б -•••	Й •----	С •••	Щ -••-
В •--	К -•-	Т -	Ъ •----•
Г --•	Л •-••	У ••-	Ы -••-
Д -••	М --	Ф •-••	Ь -••-
Е •	Н -•	Х ••••	Э •-•••
Ж •••-	О ---	Ц -•••	Ю •••-
З -•••	П •-••	Ч -•••	Я •••-

Ответ: ТОМОС ДЖЕЙМС ДМАСПЕР ПАТРИК И ДЖЕРРИ

Количество баллов: 4

18. Решите задачу

Вам дана матрица смежности графа. Определите, сколько вершин задействовано в наибольшем цикле.

Граф — абстрактный математический объект, представляющий собой множество вершин графа и набор рёбер, то есть соединений между парами вершин.

Циклом называют последовательность соединённых между собой вершин, в которой первая и последняя вершины совпадают.

Матрица смежности - это квадратная матрица, в которой и число строк, и число столбцов равно n - числу вершин графа. В ячейки матрицы смежности записываются некоторые числа в зависимости от того, соединены соответствующие вершины рёбрами или нет, и от типа графа.

0	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1
1	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0

Ответ: 6

Количество баллов: 4

19. Решите задачу

В базе данных Местного Государственного Университета присутствуют следующие данные:

	ФИО	Пол	Дата рождения	Факультет	Школа	Курсы
1	Лыков О.П.	М	11.09.81	физический	122	да
2	Семенова О.Г.	Ж	17.05.82	химический	44	нет
3	Городилова Е.Ю	Ж	23.04.80	химический	2	да
4	Захарова И.П.	Ж	10.02.81	математический	44	нет
5	Радченко А.И.	М	30.03.82	математический	6	да
6	Горохов О.М.	М	11.01.81	математический	9	да
7	Семенова Т.И.	Ж	15.06.82	химический	122	нет
8	Григорьев С.В.	М	23.01.82	физический	11	нет

Сколько записей удовлетворяют условию:

Дата рождения < 01.02.81 И (Факультет = химический ИЛИ Факультет = математический И Курсы = да)

Ответ: 3

Количество баллов: 4

20. Решите задачу

Значение арифметического выражения: $25^6 + 5^{18} - 5$ записали в 5-ричной системе счисления.

Сколько цифр 4 в этой записи?

Ответ: 11

Количество баллов: 6

Вариант 2

1. Решите задачу

Пять друзей в разноцветных масках сидят бок о бок и разговаривают о хобби, которыми они занимались во время пандемии.

Ниже представлены несколько фактов, которые помогут вам узнать больше о каждом из друзей.

Используя эти факты, дайте ответ на вопрос: “Какое хобби было у друга, который по профессии является водопроводчиком”.

Для каждого из друзей вы можете узнать следующее (в скобках представлены возможные значения для каждого из критериев):

- Цвет маски (синий, красный, зеленый, оранжевый, фиолетовый)
 - Имя (Андрей, Рауль, Харитон, Эрик и Сэм)
 - Профессия (дантист, архитектор, модельер, медбрат, водопроводчик)
 - Хобби (пение, готовка, чтение, резьба по дереву, садоводство)
 - Любимый напиток (кофе, чай, горячий шоколад, апельсиновый сок, морс)
 - Возраст (25, 30, 35, 40, 45 лет)
- a. Андрею 45 лет
 - b. Дантист начал петь во время пандемии
 - c. На третьей месте сидит мужчина, любящий пить кофе
 - d. Модельер расположился где-то правее мужчины в зеленой маске
 - e. Мужчина, любящий апельсиновый сок сидит рядом с тем, кто начал петь
 - f. 40-летний мужчина сидит сразу слева от 35-летнего мужчины
 - g. Мужчина в зеленой маске сидит где-то левее того, кто любит горячий шоколад
 - h. Водопроводчик сидит сразу слева от самого молодого мужчины
 - i. На третьем месте находится тот, кто начал читать
 - j. Мужчина, начавший готовить, сидит сразу справа от мужчины в оранжевой маске
 - k. Рауль находится рядом с тем, кто начал читать
 - l. 40-летний мужчина находится где-то правее мужчины, который любит морс, и левее мужчины, которому 35 лет
 - m. Архитектор сидит сразу слева от того, кто решил заняться резьбой по дереву
 - n. Андрей находится рядом с женщиной в голубой маске
 - o. Харитон сидит сразу справа от самого старшего мужчины
 - p. Эрик находится правее человека в оранжевой маске
 - q. Один из мужчин, находящихся с краю, начал готовить во время пандемии
 - r. Самый старший мужчина сидит рядом с тем, кто любит чай
 - s. Мужчина в красной маске сидит правее того, кто любит чай, но левее того, кто начал готовить

- t. Мужчина, любящий морс, начал заниматься резьбой по дереву
- u. Мужчина в зелёной маске любит кофе

Варианты ответа: пение, готовка, чтение, резьба по дереву, садоводство

Ответ: резьба по дереву

Количество баллов: 10

2. Решите задачу

Вам дан набор выражений. Какому числу соответствует буква В?

	1	2	3	4	5	6
A						
B						
C						
D						
E						
F						

- v. $2E = 4F$
- w. $4F = C$
- x. $A = 2D$

Ответ: 5

Количество баллов: 5

3. Решите задачу

Вам дан алгоритм, записанный на алгоритмическом языке. Чему будет равен массив А после выполнения алгоритма, если известно, что изначально он состоял из следующих элементов: 7 5 2 2 8 4 1.

В данной задаче индексация массива начинается с 0.

I = 1

J = 2

ЦИКЛ ДЛЯ I=1 ДО 5 ШАГ 1

ЕСЛИ $A[I-1] < A[I]$ ТО

I=J

J=J+1

ИНАЧЕ



ОБМЕН A[I],A[I-1]

I = I -1;

ЕСЛИ I==0

I = J

J = J+1

Ответ: 1 2 4 7 8 52

Количество баллов: 3

4. Решите задачу

Вам дано регулярное выражение. Определите, данные какого формата оно проверяет на корректность.

$[a-zA-Z][a-zA-Z0-9]^* * = *([a-zA-Z0-9][a-zA-Z0-9]^*)^*$

- y. Время
- z. Дата
- aa. Оператор присваивания на языке c++
- bb. Номер телефона

Варианты ответа: a, b, c, d

Ответ: c

Количество баллов: 3

5. Решите задачу

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется 32-разрядная двоичная последовательность, определяющая, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули.

Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа.

Пример. Пусть IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0. Тогда адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 235.116.177.140 адрес сети равен 235.116.160.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: 224

Количество баллов: 5

6. Решите задачу

Саша заполнял таблицу истинности для выражения F. Он успел заполнить лишь часть таблицы:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
			1		0			1
			0			0		1
0			1					0

Каким из приведенных ниже выражений может быть F?

- 1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8$
- 2) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7 \wedge x8$
- 3) $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee x8$
- 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4

Ответ: 4

Количество баллов: 5

7. Решите задачу

В связи с кризисом компания решила сократить своих рабочих. Но увольнять сотрудников будут постепенно. В начале кризиса всем сотрудникам раздали номера от 1 до 12. Каждый месяц компания увольняет третьего по счету сотрудника. Как только номера заканчиваются, компания продолжает с 1 (не начинает, а продолжает), и так до тех пор, пока не останется один сотрудник.

Какой номер будет у сотрудника, который останется последним?

Ответ: 10

Количество баллов: 3

8. Решите задачу

Для кодирования букв И, Д, Т, О, Х решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3 и 4 соответственно (с сохранением одного незначащего нуля в случае одноразрядного представления). Закодируйте последовательность букв ТИХОХОД таким способом и запишите результат шестнадцатеричным кодом.

Ответ: 89CD

Количество баллов: 4

9. Решите задачу

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 четыре раза. Например, пусть в одной куче 7 камней, а в другой 9 камней; такую позицию мы будем обозначать $(7, 9)$. За один ход из позиции $(7, 9)$ можно получить любую из четырёх позиций: $(8, 9)$, $(28, 9)$, $(7, 10)$, $(7, 36)$. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 151. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 151 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 9 камней, во второй куче — S камней; $1 \leq S \leq 141$.

Будем говорить, что 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. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т. е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Найдите минимальное 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.

Ответ: 34

Количество баллов: 6

10. Решите задачу

В городе N орудует особо опасная банда мафии. Их поимка является первостепенной задачей для полиции уже многие годы. Недавно удалось перехватить одно из их зашифрованных посланий. После долгого мозгового штурма, полиция поняла, что это шифр Гронсфельда. Помогите расшифровать зашифрованное послание - КМНИХВМЗОГУБ, если известно, что числовой ключ равен 382ю

Подсказка 1: Шифр Гронсфельда представляет собой модификацию шифра Цезаря числовым ключом.

Для этого под буквами исходного сообщения записывают цифры числового ключа. Если ключ короче сообщения, то его запись циклически повторяют. Способ получения шифротекста похож на тот, что используется при использовании шифра Цезаря. Но, если в шифре Цезаря

используется сдвиг на 3 буквы по алфавиту, то в шифре Гронсфельда выбирают ту букву, которая смещена по алфавиту на соответствующую цифру ключа.

Подсказка 2: в нашем алфавите Е и Ё - две разные буквы

Ключ	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э
0	а	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э
1	б	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю
2	в	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я
3	г	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а
4	д	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б
5	е	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в
6	ж	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г
7	з	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г	д
8	и	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г	д	е
9	й	к	л	м	н	о	п	р	с	т	у	ф	х	ц	ч	ш	щ	ь	ы	ъ	э	ю	я	а	б	в	г	д	е	ж

Ответ: ЗЕЛЁНАЙАМАЛЯ

Количество баллов: 8

11. Решите задачу

Вам дан фрагмент исходного кода программы, представленный на языке C++ (для упрощения в представленном коде опущена секция с подключением различных библиотек). Определите, что должна вывести данная программа при следующих входных данных: 490 -98 85.

```
double a, b, c, d, x1, x2;
cin >> a >> b >> c; //ввод значений
d = b * b - 4 * a * c;
if (a == 0 && b == 0 && c == 0)
    cout << "-1"; //вывод значения
else if (a == 0 && b == 0 && c != 0)
    cout << "0";
else if (a == 0 && b != 0 && c == 0)
    cout << "1" << " " << "0"; //вывод значений 1 и 0 через пробел
else if (a == 0 && b != 0 && c != 0)
    cout << "1" << " " << -c / b;
else if (d == 0)
    cout << "1" << " " << -b / 2 * a;
else if (d < 0)
    cout << "0";
else if (d > 0)
{
    x1 = (-b + sqrt(d)) / (2 * a); //sqrt - вычисляет квадратный корень из d
    x2 = (-b - sqrt(d)) / (2 * a);
    if (x1 < x2)
    {
        cout << "2" << " " << x1 << " " << x2;
```

```

    }
    else
    {
        cout << "2" << " " << x2 << " " << x1;
    }
}

```

Ответ: 0

Количество баллов: 6

12. Решите задачу

Программист Василий Пупкин недавно получил банковскую карту. Чтобы не забыть от неё пароль, он решил сделать его равным количеству чисел от 1 до 10000, не делящихся на 3 и 83. Чему равен пароль?

Ответ: 6586

Количество баллов: 4

13. Решите задачу

Четыре девочки собирают в саду яблоки для дедушки. У каждой из них есть корзинка своего цвета, и каждая из них собрала своё количество яблок. Используя, представленные ниже подсказки, определите, сколько яблок в зелёной корзинке?

		Сумма				Корзина			
		20	22	24	26	Синий	Зелёный	красный	Белый
Имя	Береника								
	Джина								
	Рэйчел								
	Триша								
Корзина	Синий								
	Зелёный								
	красный								
	Белый								

Подсказки:

1. У Рэйчел белая корзинка
2. Рэйчел собрала на 4 яблока больше, чем девочка с красной корзинкой

3. Девочка, которая собрала 20 яблок является либо девочкой с красной корзинкой, либо с белой

4. У Джины на 4 яблока больше, чем у Береники

5. У Береники голубая корзинка

Варианты ответа: 20, 22, 24, 26

Ответ: 26

Количество баллов: 5

14. Решите задачу

В программе ниже описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент исходного кода, представленный на языке C++, который модифицирует элементы этого массива.

```
A[0] = 1;
for (i = 1; i <= 10; i=i+1) {
    A[i] = 2+A[i-1];
}
for (i = 0; i <= 5; i=i+1) {
    A[10-i] = A[i]-1;
}
```

Чему будут равны элементы этого массива после модификаций?

1) 13 5 7 9 10 8 6 4 2 0

2) 13 5 7 9 11 13 15 17 19 21

3) 13 5 7 9 11 9 7 5 3 1

4) 13 5 7 9 11 8 6 4 3 0

Варианты ответа: 1, 2, 3, 4

Ответ: 1

Количество баллов: 4

15. Решите задачу

Обратная польская нотация (или запись) - способ представления математических выражений, где каждый операнд предшествует двум операторам. Например, можно записать следующий код $2\ 5\ 3\ +\ *$ вместо обычного математического выражения со скобками: $(5 + 3) * 2$.

Посчитайте, чему будет равен x в данной системе уравнений.

$$2x y - * - 16 = 3y 7 + * +$$

$$6x * x 5 - = - 8 - y 1 + -$$

Ответ: -3

Количество баллов: 6

16. Решите задачу

В числовом ребусе KIR-OIE=PP разным буквам соответствуют разные цифры, одинаковым - одинаковые. Найдите R, если известно, что KIR - самое большое из возможных.

Ответ: 4

Количество баллов: 5

17. Решите задачу

Азбука Морзе является одним из самых известных способов знакового кодирования в мире.

Её используют на телеграфах и на военной службе, на суше и на море.

Поручик Васечкин перехватил зашифрованное послание вражеских войск, которое те передавали с помощью азбуки Морзе. Помогите поручику разгадать его.

.....

А ·-	И ··	Р ·-·	Ш ----
Б -···	Й ·----	С ···	Щ -·-·
В ·-·	К -·-	Т -	Ъ ·-·-·
Г -·-	Л ····	У ·-·	Ы -·-·
Д -·-	М --	Ф ····	Ь -·-·
Е ·	Н -·	Х ····	Э ····
Ж ···-	О -·-	Ц -·-·	Ю ·-·-
З -·-·	П ····	Ч ----	Я ·-·-

Подсказка:

Ответ: АЛЬБУС ПЕРСИВАЛЬ ВУЛЬФРЕК ВРАЙАН ДАМБЛДОР

Количество баллов: 4

18. Решите задачу

Вам дана матрица смежности графа. Определите, сколько вершин задействовано в наибольшем цикле.

Граф – абстрактный математический объект, представляющий собой множество вершин графа и набор рёбер, то есть соединений между парами вершин.

Циклом называют простую цепь, в которой первая и последняя вершины совпадают.

Матрица смежности - это квадратная матрица, в которой и число строк, и число столбцов равно n - числу вершин графа. В ячейки матрицы смежности записываются некоторые числа в зависимости от того, соединены соответствующие вершины рёбрами или нет, и от типа графа.

0	1	1	1	0	1
1	0	0	1	1	1

1	0	0	1	1	1
1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	0

Ответ: 6

Количество баллов: 4

19. Решите задачу

В базе данных Местного Государственного Университета присутствуют следующие данные:

	ФИО	Пол	Дата рождения	Факультет	Школа	Курсы
1	Лыков О.П.	М	11.09.81	физический	122	да
2	Семенова О.Г.	Ж	17.05.82	химический	44	нет
3	Городилова Е.Ю	Ж	23.04.80	химический	2	да
4	Захарова И.П.	Ж	10.01.81	биологический	44	нет
5	Радченко А.И.	М	30.03.82	математический	6	да
6	Горохов О.М.	М	11.01.81	математический	9	да
7	Семенова Т.И.	Ж	15.06.82	химический	122	нет
8	Григорьев С.В.	М	23.01.82	физический	11	нет

Сколько записей удовлетворяют условию:

Школа < 120 И (Пол = М ИЛИ Пол = Ж И Дата рождения < 01.02.81)

Ответ: 4

Количество баллов: 4

20. Решите задачу

Значение арифметического выражения: $25^5 + 5^{14} - 5$ записали в 5-ричной системе счисления.

Сколько цифр 4 в этой записи?

Ответ: 9



Количество баллов: 6