

Информатика.8 класс

Решения и ответы

Вариант 1.

№	Правильный ответ
1.	В алфавите 127 символов. Ближайшая степень двойки 7, $2^7=128$. Значит, что каждый символ алфавита несёт 7 бит информации. Получаем, что сообщение несёт $7 \cdot 45 = 315$ битов информации. Ответ: 315 битов.
2.	Заметим, что расфасовать фигурки по полкам – то же самое, что поставить между этими 10 фигурками 4 перегородки. При этом перегородки могут стоять и подряд, если какие-то полки пустые. Значит, из 14 предметов мы выбираем 4, которые станут перегородками. Выберем их $11 \cdot 12 \cdot 13 \cdot 14$ способами. Но среди них есть одинаковые, с точностью до перестановки перегородок. Поэтому придётся поделить ещё на $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$. Ответ: 1001.
3.	$(219)^{4037}$ даёт тот же остаток при делении на сто, что и 19^{4037} , так как остаток при делении на 100 произведения двух чисел есть произведение остатков двух этих чисел, от которых взяли остаток при делении на 100. Последовательно возводя 19 в степень 2, 3 и так далее до 5, замечаем, что 19^5 будет иметь остаток -1 (99) при делении на сто. Значит 19^{10} имеет остаток 1 при делении на 100. Получили, что 19^{4037} имеет тот же остаток при делении на сто, что и 19^7 . 19^7 при делении на сто даёт остаток 39. Ответ: 39.
4.	Пример программы на языке C++ <pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int n, q, k; cin >> n >> q >> k; int j = 0; while (n) { if (n % q == k) j++; n = n / q; } }</pre>

	<pre> } cout << j<< endl; return 0; } </pre>
5.	Находя наибольший общий делитель 225 и 49 с помощью алгоритма Эвклида, получаем 1. По обратному ходу алгоритма получаем сколько нужно раз нажать каждую кнопку, чтобы достичь наименьшее расстояние. $225=49*1+29$, $49=29*1+20$, $29=20*1+9$, $20=9*2+2$, $9=2*4+1$. $225*22-101*49=1$. Ответ: 1 метр, 22 раза нажать "Вперёд", 101 раз "Назад". Можно рассуждать и по-другому: 1 раз нажав вперёд и 4 назад, мы продвинемся вперёд на 29 шагов. Сделав такое дважды и ещё шаг назад на 49, мы продвинемся на 9 шагов. Теперь можно продвинуться на 29 шагов, потом два раза на 9 и один раз на минус 49, тем самым мы уйдём взад на 2 шага. Таким образом, отняв от 9 шагов 4 раза по два, мы шагнём на 1 шаг вперёд.

Вариант 2.

№	Правильный ответ
1.	Один символ несёт $152/19=8$ бит информации. Значит алфавит состоит из $2^8=256$ символов. Ответ: 256 символов.
2.	Заметим, что расфасовать монеты по карманам – то же самое, что поставить между этими 12 монетами 7 перегородок. При этом перегородки могут стоять и подряд, если какие-то карманы пустые. Значит, из 19 предметов мы выбираем 8, которые станут перегородками. Выберем их $13*14*15*16*17*18*19$ способами. Но среди них есть одинаковые, с точностью до перестановки перегородок. Поэтому придётся поделить ещё на $1*2*3*4*5*6*7$ Ответ: 50388.
3.	$(739)^{6827}$ даёт тот же остаток при делении на сто, что и 39^{6827}, так как остаток при делении на 100 произведения двух чисел есть произведение остатков двух этих чисел, от которых взяли остаток при делении на 100. Последовательно возводя 39 в степень 2,3 и так далее до 5, замечаем, что 39^5 будет иметь остаток -1 (99) при делении на сто. Значит 39^{10} имеет остаток 1 при делении на 100. Получили, что 39^{6827} имеет тот же остаток при делении на сто, что и 39^7. 39^7 при делении на сто даёт остаток 79. Ответ: 79.
4.	Пример программы на языке C++ <pre> #include <iostream> using namespace std; </pre>

	<pre> int main() { int n, q, k; cin >> n >> q >> k; int j = 0; while (n) { if (n % q == k) j++; n = n / q; } cout << j << endl; return 0; } </pre>
5.	Находя наибольший общий делитель 319 и 74 с помощью алгоритма Эвклида, получаем 1. По обратному ходу алгоритма получаем сколько нужно раз нажать каждую кнопку, чтобы достичь наименьшее расстояние. $319 = 74 \cdot 4 + 23$, $74 = 23 \cdot 3 + 5$, $23 = 5 \cdot 4 + 3$, $5 = 3 \cdot 1 + 2$, $3 = 2 \cdot 1 + 1$. $29 \cdot 319 - 125 \cdot 74 = 1$. Ответ: 1 сантиметр, 29 раз нажать "Вперёд", 125 раз "Назад". Можно рассуждать и по-другому: сделав шаг вперёд и 4 назад, продвинемся вперёд на 23 шага. Сделав 4 шага вперёд на 23 и шаг назад на 74, продвинемся вперёд на 18. Сделаем шаг вперёд на 23 и 3 шага на 18, а потом назад на 74, теперь мы можем шагнуть на 3 шага вперёд. Теперь сделаем $75/3 = 25$ шагов вперёд на 3 и один шаг назад на 74, и окажемся впереди на одну ступеньку.

Вариант 3.

№	Правильный ответ
1.	Ясно, что путь к файлу будет начинаться с диска D:\. Смотря на первые три переходы пользователя видим, что folder6 лежит в folder3, так как переходы идут с изменением уровня иерархии на 1. Далее поднимаемся до диска D:\. Остальная часть последовательности переходов не связано с положением, как folder6 так и findme.txt ответ: D:\ folder7 \ folder4 \ folder3 \ folder6 \ findme.txt
2.	Обыкновенный предмет может быть мечом, щитом или шлемом. Для каждого из этих случаев возможно вариантов: 1. 4 2. 3 3. 2. Для каждого этого случая производится выбор остальных двух вещей: 1. 3*3 2. 4*3 3. 4*3. В итоге получаем выражение: $4*3*3 + 3*4*3 + 2*4*3 = 96$.
3.	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int m; cin >> m; while (m % 10) { cout << m % 10; m = m / 10; } cout << endl; return 0; }</pre>
4.	Остаток от деления 93 на 11 равен 5. Если пять умножим само на себя, получим 25, что в остатке при делении на 11 даёт 3. Теперь 3 умножаем на 5, получаем 15, что в остатке даёт 4, теперь уже число 4 умножаем на 5, получаем 20 с остатком 9, и наконец умножая 9 на 5, получим 45, которое даёт остаток 1. Теперь остатки зациклились. Получается, что у 93 в 227 степени будет такой же остаток, как и у 93 во 2, а именно остатком будет 3.
5.	Составим и решим уравнение для $215=185+20$: $2*x*x+x+5=x*x+8*x+5+2*x$ $x*x-9*x=0$ $x=9.$ Ответ: 9.