

## Демонстрационный вариант по информатике (письменный) для поступающих в 8 класс физико-информатической направленности

### Задание 1.

На компакт-диске объемом 600 Мбайт размещен фотоальбом, каждое фото в котором занимает 55 Кбайт. Сколько времени (в часах, с точностью до тысячных) займет просмотр всех фотографий, если на просмотр одной уходит 6 с?

Решение:

1. Переведем объем диска из Мбайт в Кбайты:

$$600 * 1024 = 614400 \text{ (Кбайт)}$$

2. Определим, какое количество фотографий размещено на указанном диске, если из условия задания нам известно, что объем одного фото составляет 500 Кбайт:  $614400 : 500 = 1228,8$ . Округляем в меньшую сторону - 1228.

3. Выясним, сколько времени нужно будет на их просмотр:

$$1228 * 6 = 7368 \text{ (с)}$$

4. Переведем сек в часы:  $7368:60:60 = 2,047 \text{ (ч)}$

**Ответ: 2,047 (ч).**

### Задание 2.

Во время осенних каникул семиклассники побывали на экскурсии в Московском Кремле. Варвара вызвалась подготовить презентацию об экскурсии для родительского собрания. Девочке потребовались фотографии, и она попросила их у своего одноклассника Александра, который во время экскурсии сделал много снимков на свой смартфон. Наиболее удачные снимки Александр сохранил в папке размером 12,5 Мбайт. Александр может отправить фотографии одним архивом или прикрепив к письму отдельные файлы без архивации. Скорость передачи данных – 512 000 бит/с, время на сжатие архива – 12 с, на распаковку архива – 8 с, а размер архива составляет 80% от исходного размера файлов. Какой способ пересылки файлов быстрее (со сжатием архива или без) и на сколько сек?

Решение.

Дано:	$12,5 \text{ Мбайт} = 12,5 * 2^{23} \text{ бит}$	$1. \quad t = \frac{25 * 2^{22} \text{ бит}}{2^{12} * 125} = \frac{1024}{5} = 204,8 \text{ сек}$ $2. \quad t_{\text{сжат}} = 0,8 * 25 * 2^{22} = \frac{4096}{25} = 163,84$ $3. \quad \text{Рассчитаем общее время передачи сжатого файла с учетом времени потраченного на сжатие и распаковку файла: } 163,84 + 8 + 12 = 183,84.$ $4. \quad \text{Найдем на сколько секунд передача сжатого файла быстрее: } 204,80 - 183,84 = 20,96 \text{ (сек)}$
$V_{\text{исх}} = 12,5 \text{ Мбайт}$	$= 25 * 2^{22} \text{ бит}$	
$\vartheta = 512 \text{ 000 бит/с}$	$512 \text{ 000 бит/с} = 2^9 * 2^3 * 125$	
$t_{\text{сжат}} = 12 \text{ с}$	$= 2^{12} * 125 \text{ бит/с}$	
$t_{\text{расп}} = 8 \text{ с}$	$V = \vartheta * t$	
$V_{\text{сжат}} = 80\% * V_{\text{исх}}$	$t = \frac{V}{\vartheta}$	
Какой способ пересылки быстрее и на сколько сек?		

**Ответ: Способ пересылки сжатого архива быстрее на 20,96 секунд.**

### Задание 3.

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Катя и Миша переписывались по электронной почте. Миша хотел отправить Кате сообщение:

**Привет, Катя! Как дела?**

Миша твердо знает, что два пробела подряд ставить не принято. Но у Миши старая клавиатура и на ней клавиша «пробел» иногда «западает». Из-за этого сообщение для Кати заняло 50 байт.

Определите, сколько лишних пробелов оказалось в сообщении Миши.

**Решение:** Анализируя условие задачи, получаем:

- 1) Вес 1 набранного символа – 16 бит = 2 байта.
- 2) Посчитаем количество символов в тексте без учета лишних пробелов  $K=23$
- 3) Из формулы  $V=K \cdot I$  найдем количество символов (с учетом лишних пробелов, в полученном Катей сообщении,  $K=V : I$   
50 байт : 2 байта = 25 (сим))
- 4) Найдем количество лишних пробелов:  $25 - 23 = 2$  (сим)

**Ответ: 2 лишних пробела**

### Задание 4.

Сканируется цветное изображение размером  $10 \times 10 \text{ см}^2$ . Разрешающая способность сканера –  $1200 \times 1200 \text{ dpi}$ , глубина цвета – 24 бит. Какой информационный объем будет иметь полученный графический файл (ответ округлить до целого числа)?

**Решение:**

Размеры сканируемого изображения составляют приблизительно  $4 \times 4$  дюйма. С учетом разрешающей способности сканера все изображение будет разбито на  $4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200$  пикселей. Составим Дано и решим задачу.

Дано:	$V=K \cdot I$	$V = \frac{4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200 \cdot 24 \text{ бит}}{2^{23} \text{ бит}}$
$K=4 \cdot 4 \cdot 1200 \cdot 1200$		$= \frac{2^2 \cdot 2^2 \cdot 2^8 \cdot 9 \cdot 625 \cdot 3 \cdot 2^3}{2^{23}}$
$I=24 \text{ бит}$		$= \frac{2^{15} \cdot 16875}{2^{23}} = \frac{16875}{256} \approx 65,92$
$V=?$		$\approx 66 \text{ Мбайт}$

**Ответ: 66 Мбайт**

### Задание 5.

Какова продолжительность аудиозаписи, сохраненной в файле размером 250 Кбайт, если известно, что она была сделана при глубине кодирования звука 16 бит, частоте дискретизации 8000 Гц и двух каналах записи? Ответ указать в секундах.

**Решение:**

<p>Дано:</p> <p><math>V=250</math> Кбайт</p> <p><math>i=16</math> бит</p> <p><math>v=8000</math>Гц</p> <p><math>K=2</math></p> <hr/> <p><math>t=?</math></p>	<p><math>250</math> Кбайт <math>=250 \cdot 2^{13}</math> бит</p> <p><math>16</math> бит <math>= 2^4</math> бит</p> <p><math>8000</math>Гц <math>=2^3 \cdot 2^3 \cdot 125 =</math> <math>=2^6 \cdot 125</math>Гц</p> $V = K * i * v * t$ $t = \frac{V}{K * i * v}$	$t = \frac{250 * 2^{13} \text{ бит}}{2^4 \text{ бит} * 2^6 * 125 \text{ Гц} * 2} = \frac{250 * 2^{13} \text{ бит}}{125 * 2^{11}}$ $= \frac{2^2 * 2}{1} = 8 \text{ сек}$
--	---	---

**Ответ: 8 секунд**

Информатика: 7 класс: углубленный уровень. Авторы Л. Л. Босова, А. Ю. Босова и Н. А. Аквилянов.

\* В качестве образца в решении приведены различные варианты оформления заданий. Ваше решение может отличаться от предложенного, НО все формулы, относящиеся к решению задачи, переводы единиц измерения и все расчеты должны быть представлены в решении. Использование калькулятора при решении задач ЗАПРЕЩЕНО!