

ЗАДАЧА № <u>1</u>	ЛИСТ <u>1</u> ИЗ <u>4</u>	<u>Ф-7-23-Е-1</u>
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	

1. и 2. см. мучиметровку (для удобства вычисления m массы в секторах, мы можем не отдельно вырезать ^{различных} n секторов, а вырезать в одинаковых секторах, а из них в дальнейшем составлять в уже различных секторах, т.к. в данном случае масса от разрезания одного сектора на части не меняется)

3. Пользуясь графиком, мы можем определить, что $\frac{m}{M} = 0,51$. Также, можно заметить, что отношению 2-х ~~плоск~~ площадей 2-х плоских фигур из картона равно отношению их масс, а значит:

$$\frac{S_{\text{сектора}}}{S_{\text{квадрата}}} = \frac{m}{M} \quad \left(\begin{array}{l} \text{где } S_{\text{квадрата}} - \text{площадь квадрата,} \\ \text{имеющего ту же сторону, равную} \\ \text{радиусу (сектора).} \end{array} \right)$$

а значит

$$\frac{R^2 k \alpha}{R^2} = 0,51 \alpha \Rightarrow k \alpha = 0,51 \alpha, \text{ а}$$

а значит $k = 0,51$.

4. Можно заметить, что так как масса плоской фигуры из картона пропорциональна её площади, то чтобы найти количество радиан в полном круге мы можем разделить его массу на массу сектора с углом в 1 радиан, взятым из этого же круга.

ЗАДАЧА № <u>1</u>	ЛИСТ <u>2</u> ИЗ <u>3</u>	<u>Ф-7-23-Е-1</u>
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ЦИФР (заполняется оргкомитетом)

Вырежем из картона круг и найдём его массу $M_{кр}$. Она окажется равна 1,52 гр.

Теперь, для того, чтобы наиболее точно определить массу 1 радиана сектора с углом в 1 радиан, вырежем 5 одинаковых секторов из такого же круга, взвесим их, и результат усредним.

Получим, что масса 1 сектора в 1 радиан = 0,242 гр. Тогда, в 1 полном круге содержится

$$\frac{M_{кр}}{0,242 \text{ гр.}} = \frac{1,52 \text{ гр.}}{0,242 \text{ гр.}} = 6,28$$

полном

5. В 1-м круге содержится 360° и 6,28 радиан.

Тогда, $6,28 \text{ радиан} = 360^\circ \Rightarrow 1 \text{ радиан} = \frac{360^\circ}{6,28} = 57,3^\circ$

Тогда, если мы имеем угол в α радианах, то чтобы перевести его в градусы, нам нужно

умножить его на 57,3 (1 радиан = 57,34 градуса)

6. Вырежем из картона скучала квадрат со стороной, равной радиусу сектора, и найдём его вес (квадрат не обязательно вырезать идеально, главное только, чтобы сумма площадей частей были равны его площади, т.к. нам нужен только его вес. (пусть его вес = $M_{кв2}$), тогда

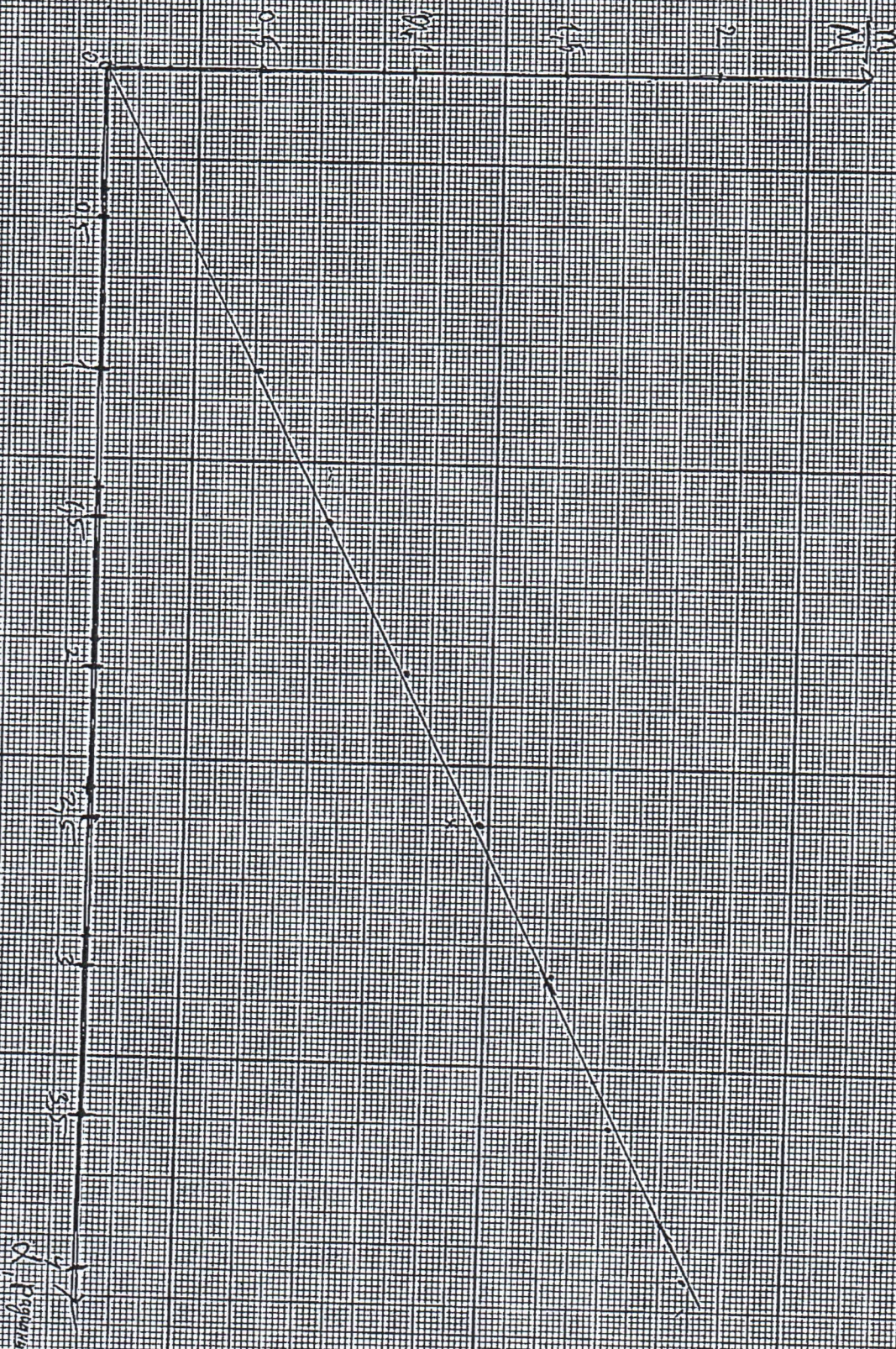
$$M_{кв2} = \frac{1,52 \text{ гр.}}{6,28} = 14,3 \text{ гр.}$$

ЗАДАЧА № <u>1</u>	ЛИСТ <u>3</u> ИЗ <u>3</u>	<u>Ф-7-23-Е1</u>
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Теперь вырежем из картона сам
 большой сектор, и таким же образом
 найдём его вес, разрезая на части (пусть
 это $M_{сб}$). Тогда, $M_{сб} = 5,03 \text{ г}$ теперь,
 мы уже выяснили, что $\frac{m}{M} = 0,518$,
 тогда $0,518 = \frac{m}{5,03}$, $m = 2,61 \text{ г}$

AP-7-23-E-1

20060602			
M	$\frac{M}{M_0}$	$\frac{M}{M_0}$	$\frac{M}{M_0}$
1	0.5	1	1
2	0.5	1	1
3	0.5	1	1
4	0.5	1	1
5	0.5	1	1
6	0.5	1	1
7	0.5	1	1
8	0.5	1	1
9	0.5	1	1
10	0.5	1	1
11	0.5	1	1
12	0.5	1	1
13	0.5	1	1
14	0.5	1	1
15	0.5	1	1
16	0.5	1	1
17	0.5	1	1
18	0.5	1	1
19	0.5	1	1
20	0.5	1	1
21	0.5	1	1
22	0.5	1	1
23	0.5	1	1
24	0.5	1	1
25	0.5	1	1
26	0.5	1	1
27	0.5	1	1
28	0.5	1	1
29	0.5	1	1
30	0.5	1	1
31	0.5	1	1
32	0.5	1	1
33	0.5	1	1
34	0.5	1	1
35	0.5	1	1
36	0.5	1	1
37	0.5	1	1
38	0.5	1	1
39	0.5	1	1
40	0.5	1	1
41	0.5	1	1
42	0.5	1	1
43	0.5	1	1
44	0.5	1	1
45	0.5	1	1
46	0.5	1	1
47	0.5	1	1
48	0.5	1	1
49	0.5	1	1
50	0.5	1	1
51	0.5	1	1
52	0.5	1	1
53	0.5	1	1
54	0.5	1	1
55	0.5	1	1
56	0.5	1	1
57	0.5	1	1
58	0.5	1	1
59	0.5	1	1
60	0.5	1	1
61	0.5	1	1
62	0.5	1	1
63	0.5	1	1
64	0.5	1	1
65	0.5	1	1
66	0.5	1	1
67	0.5	1	1
68	0.5	1	1
69	0.5	1	1
70	0.5	1	1
71	0.5	1	1
72	0.5	1	1
73	0.5	1	1
74	0.5	1	1
75	0.5	1	1
76	0.5	1	1
77	0.5	1	1
78	0.5	1	1
79	0.5	1	1
80	0.5	1	1
81	0.5	1	1
82	0.5	1	1
83	0.5	1	1
84	0.5	1	1
85	0.5	1	1
86	0.5	1	1
87	0.5	1	1
88	0.5	1	1
89	0.5	1	1
90	0.5	1	1
91	0.5	1	1
92	0.5	1	1
93	0.5	1	1
94	0.5	1	1
95	0.5	1	1
96	0.5	1	1
97	0.5	1	1
98	0.5	1	1
99	0.5	1	1
100	0.5	1	1



ЗАДАЧА № 2.

ЛИСТ 1 ИЗ 4

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф-7-23-Е-2

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. Возьмём 1 из листов полкарбоната и с помощью линейки измерим стороны наибольшей его грани. Они окажутся равны 11 см и 6 см, а значит площадь наибольшей грани этого листа = 66 см^2 . Измерив его массу на весах, получим

8,112. Значит, его поверхностная плотность = $\frac{8,112}{66 \text{ см}^2} \approx 0,122 \text{ г/см}^2$. Продолжая аналогичные операции для других листов, получим $\frac{7,512}{62,06 \text{ см}^2} \approx 0,122 \text{ г/см}^2$ и $\frac{9,52}{78,6} \approx 0,122 \text{ г/см}^2$.
Ответ: $0,122 \text{ г/см}^2$.

2. Вычислим объёмы V_1 , V_2 и V_3 1-го, 2-го

и 3-го листа полкарбоната соответственно.

$V_1 = 11 \cdot 6 \cdot 0,57 \approx 37,62 \text{ (см}^3\text{)}$ (1-я наибольшая сторона можем измерить по линейке для каждого листа отдельно, а так как 3-ья наименьшая сторона у них одинакова, мы можем приложить их друг к другу, измерить по линейке сумму 3-х наименьших сторон, которые теперь находятся рядом, и полученный результат поделить на 3. Получится $17 \cdot 3 = 51 \text{ (см)}$).
 $V_2 = 10,7 \cdot 6 \cdot 0,57 \approx 36,6 \text{ (см}^3\text{)}$

Выводы
Т
М

ЗАДАЧА № 2. —	ЛИСТ 2 из 4	Ф-4-23-Е2
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$$V_3 = 10,5 \cdot 5,9 \cdot 0,57 = 35,3 \text{ см}^3$$

Теперь, измерив на весах массы m_1 , m_2 и m_3

1-го, 2-го и 3-го листа поликарбоната

соответственно, $m_1 = 8,11 \text{ г}$, $m_2 = \frac{4,5}{3,7} \approx 1,22 \text{ г}$, $m_3 = \frac{4,5}{3,2} \approx 1,41 \text{ г}$

Теперь, для каждого листа отдельно посчитаем его объемную плотность (в. в. ρ_1 , ρ_2 и ρ_3).

$$\rho_1 = \frac{m_1}{V_1} = \frac{8,11 \text{ г}}{37,62 \text{ см}^3} \approx 0,212 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_2 = \frac{m_2}{V_2} = \frac{1,22 \text{ г}}{6,06 \text{ см}^3} \approx 0,202 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_3 = \frac{m_3}{V_3} = \frac{1,41 \text{ г}}{35,3 \text{ см}^3} \approx 0,212 \text{ г/см}^3$$

Видно, что плотность листа поликарбоната в таком случае $\approx 0,212 \text{ г/см}^3$ (мы также можем усреднить

результат, узнав на весах массы всех 3-х листов

одновременно и поделив это на сумму их объемов. Получим $\rho_{\text{ск}} = \frac{23,12 \text{ г}}{109,5 \text{ см}^3} \approx 0,212 \text{ г/см}^3$)

Ответ: $0,212 \text{ г/см}^3$

3 Для того, чтобы узнать плотность материала, из которого изготовлен лист поликарбоната (далее - ρ_n) мы должны найти массу материала (далее m_n) и его объем (далее V_n). Его массу мы можем измерить на весах, в случае того листа это $8,11 \text{ г}$ (или $m_n = 8,11 \text{ г}$). Объем же можно найти, если

ЗАДАЧА № 2.	ЛИСТ 3 ИЗ 4 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	Ф-4-23-Е-2 ШИФР (заполняется оргкомитетом)
-------------	---	---

из полного объема листа вычтем объем пустот в нем. ~~Ф~~ Полный объем листа мы уже находили, осталось найти объем пустот в нем. В пустоту в листе составляет 19 пустых ячеек, попробуем найти их объем. Закроем пальцем 5 из них, и ^{стакана с водой} ~~затем~~ измерим текущий вес ~~стакана~~ (139,86 г).
Теперь, с помощью шприца ^{наливаем} нальем воду ~~в~~ в закрываемые ячейки, чтобы они дошли доверху. Теперь вес стакана составляет 132,01 г, а значит, ~~разница~~ ^{разница} вычитая из изначального веса стакана текущий, мы получим вес воды, которая полностью заполняет 5 ячеек, а так как мы знаем плотность воды мы можем найти суммарный объем 5-ти ячеек, а разделив полученный результат на 5 ^{получим}, ~~получим~~ ^{какой} объем в среднем в 104 ячейке.

Посчитаем. $139,86 - 132,01 = 7,85 \text{ г} \Rightarrow 7,85 \text{ г воды}$

$\Rightarrow 7,85 \text{ см}^3 \Rightarrow 5 \cdot V_{\text{я}} = 7,85 \text{ см}^3$ ($V_{\text{я}}$ - объем 1 ячейки) $\Rightarrow$

$V_{\text{я}} = 1,57 \text{ см}^3$. Результат можно получить и другим

~~Так как как~~ ~~вычислить~~ ~~и~~ способом, например,

когда мы из шприца заливаем воду в ячейки до конца, количество воды в шприце уменьшается на 1,6 мл = 1,6 см³.

ЗАДАЧА № 2.	ЛИСТ 4 ИЗ 4	Ф-7-23-Е-2
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Так как листов всего 19, то суммарный объем пустот в нашем листе полка карбоната $= \frac{1}{5} \cdot 19 = 19 \cdot 1,57 = 29,83 \text{ см}^3$

Так как полный объем нашего листа $= 37,62 \text{ см}^3$,

а объем пустот $= 29,83 \text{ см}^3$, то объем материала $=$

$$37,62 - 29,83 = 7,79 \text{ (см}^3\text{)} \Rightarrow V_m = 7,79 \text{ см}^3$$

Тогда: $\rho_n = \frac{m_n}{V_n} = \frac{8,112}{7,79 \text{ см}^3} \approx 1,04 \text{ г/см}^3$

Отв: $1,04 \text{ г/см}^3$

Исчерпано
4
М

Данные к задачам ФТ Сириус

Номер комплекта	Резистор, Ом	Лампа, Ом
1	83	37
3	82	36
4	83	30,4
5	81	30,5
7	83	37,1
8	82	41
9	81,6	42
10	81	41
11	82	38
12	83	36,4
13	81	39,4
14	82	38
15	82	37,8
16	81	40,7
17	82	37,6
18	82	40,5
19	82,4	37,6
21	82	38,8
22	82,4	45
23	82	35,5
13A	82	36,2
12A	83	35,6
15A	82,8	47

Диаметры игл

- 1.Серый – 1,61 мм 
- 2. Хаки – 1,5 мм 
- 3. Черный – 1,05 мм 
- 4. Фиолетовый – 0,8 мм 
- 5. Оранжевый – 0,63 мм 
- 6. Розовый -0,51 мм 
- 7.Прозрачный – 0,41мм 

Плотность картона 234 г\ кв м

ЗАДАЧА № 1.

ЛИСТ 1 ИЗ 2

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф. 7-23 Т

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. Обозначим скорости Гюка V_1 , скорость Бага V_2 , скорость эскалатора V_3 , общее число ступенек на эскалаторе S , время, когда грузы проходились t и все время движения Гюка T , скорость Гюка и Бага относительно эскалатора. Тогда, так как в момент прохода грузов они насчитали N_1 и N_2 ступенек

$$tV_1 = N_1, \quad tV_2 = N_2 \Rightarrow V_1 = \frac{N_1}{N_2} V_2, \text{ так как } N_1 = 3N_2 \left(\frac{144}{48} = 3 \right), \quad V_1 = 3V_2 \text{ и } V_1 > V_2$$

Значит Гюк движется относительно эскалатора быстрее Бага в 3 раза.

2. В момент встречи, в сумме все грузы прошли все ступеньки, а значит

$$t(V_1 + V_2) + t(V_3 - V_3) = tV_1 + tV_2 + tV_3 = S \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 2tV_1 = S - (N_1 + N_2)$$

Также, когда Гюк прошел весь эскалатор

$$T(V_1 + V_2) = S \Rightarrow TV_1 + TV_2 = S \Rightarrow TV_1 + N_3 = S \Rightarrow$$

$$\Rightarrow TV_1 = S - N_3$$

$$\text{Значит, } 2tV_1 = TV_1 = V_1(2t - T) = (N_1 + N_2) - N_3$$

$$\text{Также } 2tV_2 = (tV_2) \cdot 2 = 2N_2 \text{ и } TV_2 = N_3 \Rightarrow V_2(2t - T) = 2N_2 - N_3$$

ЗАДАЧА № 1.	ЛИСТ 2 ИЗ 2 (листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	Ф - 23-Т ШИФР (заполняется оргкомитетом)
-------------	--	---

Рассчитаем: $V_2(2t-T) = -(114+48) + 276 = 24$

$V_2(2t-T) = 114 \cdot 2 - 276 = 42 \Rightarrow \frac{V_2(2t-T)}{V_2(2t-T)} = \frac{V_2}{V_2} = 3$

а значит $V_2 = 3V_3$, а тогда $V_2 = 3V_3 = 3V_3 \Rightarrow V_3 = V_3$

Тогда

$$\frac{S}{V_2+V_3} \cdot V_2 = \frac{S}{4V_3} \cdot 3V_3 = \frac{S}{2V_3+2V_3} \cdot 3V_3 = \left(\frac{S}{V_3+V_3}\right) \cdot V_3$$

$\frac{3}{2} = N_3 \Rightarrow \frac{S}{V_3+V_3} \cdot V_3 = N_3$ $\frac{3}{2} = 144$, а значит за

все время движения Баз насчитает 144

ступеньки

3. Так как $\frac{S}{V_2+V_3} \cdot V_2 = N_3$, то $\frac{S}{4V_3} \cdot 3V_3 = N_3 \Rightarrow \frac{3}{4}S = N_3 \Rightarrow$

$\Rightarrow S = \frac{4}{3}N_3 = 288$. Значит, ступенек на 1 эскалаторе

всего 288 и именно столько ступенек можно

насчитать, если идти по стоящему эскалатору.

ЗАДАЧА № 2.	ЛИСТ 1 ИЗ 3	9-7-23-7
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. Можно заметить, что своих минимумов в v и максимумов средняя скорость будет достигать только в точках узлома графика (т.к. в остальных точках она либо будет монотонно убывать, либо монотонно возрастать на протяжении какого-то участка). Также, для нахождения средних скоростей, нам не обязательно точно их высчитывать, а можно заметить, что средняя скорость ~~каждого~~ во время t , ~~равна~~ ~~пропорциональна~~ ~~разности~~ ~~графика~~ ~~показанной~~ ~~от точки~~ ~~т~~, ~~по оси~~ ~~t~~, ~~деленной на~~ ~~в~~ ~~т.к.~~ можно выразить как ~~уловить~~ ~~среднюю~~ ~~данные~~ ~~нам~~ ~~на~~ ~~графике~~, ~~величину~~ ~~которых~~ ~~мы~~ ~~не~~ ~~знаем~~, и пройденном пути S , пропорциональна $\frac{S}{t}$ (однако t мы измеряем в условных единицах, данных нам на графике, величину которых мы пока не знаем, главное что с помощью этой величины мы можем сравнивать среднюю скорость в точках узлома). Посчитаем эту величину для каждой точки узлома (считаем величины в условных единицах).

1-ая точка: $\frac{2}{3} \text{ у.е.}$

ЗАДАЧА № 2.

ЛИСТ 2 ИЗ 3

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

0-4-237

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

2-ая точка ~~5 км~~ $\frac{5}{5} = 1$ у.е.
3-ая точка ~~6 км~~ $\frac{6}{11} \approx 0.55$ у.е.
4-ая точка ~~21 км~~ $\frac{21}{28} = \frac{3}{4} = 0.75$ у.е.

т.е., ~~средн~~ так как средняя путевая
скорость пропорциональна найденной величине,
минимум она принята в 3-ей точке излома,
а максимум - во 2-ой. ~~В~~ Значит, между ними
прошло 1 час, а так ~~там~~ там отрезков
6 отрезков, цена деления по оси t - 10 мин.

2. ~~Из графика~~ Найдем расстояние, которое преодолела
машинка за последний час, в у.е., данных
нам на графике. Это равно $21 - 11 = 10$ (вычит
из расстояния в конце расстояния за час до
конца). Значит, так как за последний час
машинка преодолела 50 км, то $10 \text{ у.е.} = 50 \text{ км}$, ~~в~~ ~~то~~
чит цена деления по оси S равна 5 км.

3. Исходя из графика и цены деления по оси t = 10 мин,
внутр. Время пути - $14 \cdot 10 = 140 \text{ мин} = 2 \text{ ч } 20 \text{ мин}$

4. Исходя из графика и цены деления по оси S = 5 км,
расстояние от дома до дачи - $21 \cdot 5 = 105 \text{ км}$.

ЗАДАЧА № 2. —	ЛИСТ <u>3</u> ИЗ <u>3</u>	<u>Ф-7-23-Т</u>
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

5. Исходя из графика, минимальная скорость движения на 40 минуте $\frac{30 \text{ км}}{20 \text{ мин}} = 1,5 \text{ км/мин}$
 $= 90 \text{ км/час}$

6. Найдите минимальную скорость движения на каждом участке:

1 участок: $\frac{20 \text{ км}}{30 \text{ мин}} = \frac{2}{3} \text{ км/мин} = 40 \text{ км/час}$

2 участок: $\frac{30 \text{ км}}{20 \text{ мин}} = 1,5 \text{ км/мин} = 90 \text{ км/час}$

3 участок: $\frac{10 \text{ км}}{60 \text{ мин}} = \frac{1}{6} \text{ км/мин} = 10 \text{ км/час}$

4 участок: $\frac{45 \text{ км}}{30 \text{ мин}} = \frac{3}{2} \text{ км/мин} = 90 \text{ км/час}$

Минимальная из них — 10 км/час, скорость на последнем участке — 90 км/час $\Rightarrow \frac{90 \text{ км/час}}{10 \text{ км/час}} = 9$ раз

Ответ: в 9 раз

7. На половине пути было пройдено расстояние 52,5 км, и исходя из графика, с начала пути туда прошло ≈ 6 мин, а значит ^{средняя} скорость была $\approx 8,75 \text{ км/мин}$
 $\approx 49,2 \text{ км/час}$

ЗАДАЧА № 3.

ЛИСТ 1 ИЗ 2

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф-7-23-Т

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. ~~В~~ Так как в первом столбце таблицы указаны масса и объем без пузырьков, то указана масса только сладкой воды и объем только сладкой воды, а так как $\rho_0 = \frac{m_0}{V_0}$ (где ρ_0 - плотность объекта, m_0 - его масса, V_0 - его объем), то $\rho_{\text{св}} = \frac{90,2}{90,4 \text{ мл}} = \frac{90,2}{90,4 \text{ см}^3} = 1,21 \text{ см}^3$. ~~Вывод: масса сладкой воды~~
Ответ: 1,21 см³

2. Можно заметить, что в зем и ч-ом столбце, хоть в стакан и запускали новые пузырьки, объем жидкости в нем не изменился, а значит пузырьки вытеснили часть сладкой воды из стакана, а значит стакан наполнен полностью и его объем ~~фактически~~ $= m_0 \text{ мл} = 110 \text{ см}^3$.

3. ~~В~~ Рассмотрим 2-ой столбец в таблице. Объем жидкости там $= 99 \text{ мл} = 99 \text{ см}^3$, а так как в 1 мл³ 10 пузырьков, то всего пузырьков в стакане $= 99 \cdot 1000 = 99000$, а так как в сумме они добавили 9 см^3 к объему жидкости, то 1 пузырек занимает $\frac{9 \text{ см}^3}{99000} = 9,090909 \cdot 10^{-5} \text{ см}^3$.

ЗАДАЧА № 3.	ЛИСТ 2 ИЗ 2	Ф-7-23-Т
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

ч. Масса в последнем столбце должна уменьшиться по сравнению с предыдущими, т.к. ~~пузырьки~~ вытесняют часть воды, а газовые пузырьки не прибавляют к ~~весу~~ массе стакана значительные значения. Наоборот объем вытесненной воды. Так как уже в прошлом столбце стакан был полон, все новые добавленные пузырьки будут вытеснять по объему столько воды, сколько сами занимают. В ~~каждый м³ стакана мы добавили столько пузырьков, каковы из которых занимает 0,00000909 м³ и~~ ~~значит в сумме пузырьки вытеснят 0,00000909 м³ 1100000 м³ 1100000 м³~~ Вычислим объем новых пузырьков, как объем всех текущих — объем тех, которые уже были в прошлом столбце. Тогда этот

объем равен $30 \cdot 1100000 \cdot 0,00000909 - 0,00000909 \cdot 1100000 \cdot 202 = 0,00000909 \cdot 1100000 \cdot 10 = 99,99 \approx 100 \text{ см}^3$

100 см^3 ~~воды~~ в старой воде составил по сути 100 г, однако вся жидкость весит 90 г, значит вся старая вода была вытолкнута и остались только пузырьки массой 0,2.

ЗАДАЧА № 4.

ЛИСТ 1 ИЗ 2

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф-7-23-7

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. Можно заметить, что максимальная ^{возможная при издержках} скорость ~~и~~ v поезда достигается при минимальном возможном времени и максимальном пройденном расстоянии (назовем макс. скорость $v_{\max}$, тогда это будет верхняя граница участка). С учетом потерь скорости минимальное возможное время (назовем его $t_{\min}$) $= T - \Delta T = 10 \text{ с}$, а максимальное возможное пройденное расстояние (назовем его $S_{\max}$) $= d + \Delta d = 210 \text{ м}$. Тогда $v_{\max} = \frac{210 \text{ м}}{10 \text{ с}} = 21 \text{ м/с} = 75,6 \text{ км/ч}$. Минимальная же возможная скорость $v_{\min}$ достигается при максимальном времени ($t_{\max}$) и минимальном пройденном расстоянии ($S_{\min}$). Тогда, $t_{\max} = T + \Delta T = 14 \text{ с}$ и $S_{\min} = d - \Delta d = 190 \text{ м}$. Значит $v_{\min}$ (нижняя граница скорости состава) $= \frac{S_{\min}}{t_{\max}} = \frac{190 \text{ м}}{14 \text{ с}} \approx 13,57 \text{ м/с} = 48,852 \text{ м/с} = 48,85 \text{ км/ч}$. Значит $v_{\min}$ (скорость состава) находится между $48,85 \text{ км/ч}$ и $75,6 \text{ км/ч}$, т.е. $48,85 \text{ км/ч} \leq v_{\min} \leq 75,6 \text{ км/ч}$.

ЗАДАЧА № 4. —

ЛИСТ 2 ИЗ 2

(листы по каждой задаче
нумеруются отдельно)

Ф-7-23Т

ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Пусть спидометр второго состава показывает скорость V_2 . Тогда ~~либо время~~ отрезок времени, за который 2 поезд будет проезжать перекрёсток не должен пересекаться с тем же отрезком времени 1-ого поезда. У 1-ого поезда момент времени, в который его перед переѣдет перекрёсток (момент времени, когда поезд выйдет с перекрёстка в таком случае определяется однозначно если известна скорость) лежит в отрезке от $\frac{2 \text{ км}}{V_{\text{max}}}$ до $\frac{4 \text{ км}}{V_{\text{min}}}$, т.е. в отрезке от ~~5,55~~ 5,55 минут до 8,6 минут. Тогда, момент, когда 1 конец 2 поезда выйдет с перекрёстка, лежит от $\frac{1 \text{ км}}{V_{\text{max}}}$ до $\frac{1 \text{ км}}{V_{\text{min}}}$ + 5,55 мин до $\frac{1 \text{ км}}{V_{\text{min}}} + 8,6 \text{ мин}$ т.е. от 6,78 мин до ~~7,77~~ 9,82 мин. Исходя из этих данных, можно положить ограничением скорости V_2