

Шифр $\Phi-07-06-01$ Σ 18

7-Е1. Закрытая бутылочка

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1.1	Формула $V_{\text{воды}} = S_{\text{вну}} x$	1.0	1	
1.2	Измерена высота столба воды в бутылочке x	1.0	1	
1.3	Определена $S_{\text{вну}}$ ($\pm 5\%$ от эталонного значения) — $\pm 10\%$ от эталонного значения	1.0 0.5	1	
1.4	Идея перевернуть бутылочку	2.0	2	
1.5	Формула $V_{\text{вну}} - V_{\text{воды}} = S_{\text{вну}} y$ (или аналогичное)	1.0	1	
1.6	Измерена высота столба воздуха в перевернутой бутылочке y	1.0	1	
1.7	Определен $V_{\text{вну}}$ ($\pm 10\%$ от эталонного значения) — $\pm 15\%$ от эталонного значения	1.0 0.5	1	
2.1	Метод определения внешнего диаметра (нитка и прокатывание)	1.0	1	
2.2	Измерение длины окружности	1.0	1	
2.3	Формула длины окружности πD или $2\pi R$	0.5	0,5	
2.4	Формула площади круга $\frac{\pi D^2}{4}$ или πR^2	0.5	0,5	
2.5	Определена $S_{\text{вне}}$ ($\pm 5\%$ от эталонного значения)	1.0	1	
3.1	Измерена масса бутылочки с водой M	0.5	0,5	
3.2	Определена масса бутылочки m ($\pm 3\%$ от эталонного значения)	1.0	1	
4.1	Корректный метод определения внешнего объема (описанные в решении или гидростатическое взвешивание)	1.5	1,5	
4.2	В методе определения внешнего объема используются наклейки (для точной фиксации уровня). В случае использования метода гидростатического взвешивания этот балл ставится автоматически.	0.5	0,5	
4.3	Внешний объем измеряется с помощью весов, а не с помощью шприца и пр. В случае использования метода гидростатического взвешивания этот балл ставится автоматически.	0.5	0	
4.4	Определен $V_{\text{вне}}$ ($\pm 5\%$ от эталонного значения)) — $\pm 10\%$ от эталонного значения	1.0 0.5	0,5	

4.5	Формула плотности $\rho = \frac{m}{V_{\text{вне}} - V_{\text{вну}}}$	1.0	1	
4.6	Определена плотность ρ ($\pm 20\%$ от эталонного значения) — ($\pm 30\%$ от эталонного значения)	2.0 1.0	1	

Шифр Ф-07-06-01

Σ 18,5

7-Е2. Утки в шприце

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1.1	Описан метод заполнения шприца жидкостью, позволяющий набирать измеряемые объемы.	1.0	1	
1.2	Присутствует таблица измерений (обязательные столбцы - масса шприца, объём набранной жидкости). Для измеренных величин указаны единицы измерения.	1.0	1	
	Количество экспериментальных точек			
1.3	Измерения проведены для 7 и более экспериментальных точек — Измерения проведены для 5-6 экспериментальных точек — Измерения проведены для 3-4 экспериментальных точек	2.0 1.0 0.5	2	
2.1	Размер и подпись осей	0.5	0,5	
2.2	Оцифровка осей и цена деления	0.5	0,5	
2.3	Нанесение точек	0.5	0,5	
2.4	Линия графика	0.5	0,5	
2.5	При построении графика использована точка, полученная без жидкости в шприце	1.0	1,0	
3.1	Получена формула теоретической зависимости массы шприца (или содержимого шприца) от объёма, набранной в него жидкости	1.0	0	
3.2	Замечено (или явно используется в решении), что плотность жидкости — это угловой коэффициент графика	1.0	0,5 всё!	
3.3	Явно указаны точки графика, по которым осуществлялся расчёт углового коэффициента	1.0	1	
	Плотность неизвестной жидкости			
3.4	от 1,02 до 1,24 г/см ³ * * если плотность приготовленного на месте раствора сильно отличалась от авторской, то этот пункт стоит проверять по значениям ±10% от реальной плотности раствора — от 0,97 до 1,29 г/см ³ * * если плотность приготовленного на месте раствора сильно отличалась от авторской, то этот пункт стоит проверять по значениям ±15% от реальной плотности раствора	3.0 2.0	3	
4.1	Описан корректный метод определения плотности материала мини-фигурок	2.0	2	

4.2	Получена суммарная масса мини-фигурок, находящихся в шприце	1.0	1	
4.3	Определен суммарный объём мини-фигурок, находящихся в шприце.	1.0	1	
	Плотность материала, из которого изготовлены мини-фигурки			
4.4	от 1,12 до 1,36 г/см ³ — от 1,05 до 1,43 г/см ³	3.0 2.0	2	

1. Поставим бутылку на стол, таким образом часть воды в ней будет в нижней (цилиндрической) части и считаем высоту водного столба: $h = 30 \text{ см}$. Далее поделим объем воды на высоту столба и получим $S_{\text{вн}} =$ площадь внутреннего сечения нижней части

бутылки.

$$S_{\text{вн}} = \frac{V_{\text{воды}}}{h} = \frac{30 \text{ см}^3}{3 \text{ см}} = 10 \text{ см}^2$$

Перевернем бутылку. Вытесним воду высотой h_1 в пустой цилиндрической части: $h_1 = 3.3 \text{ см}$. Эта площадь внутреннего сечения можно определить объемом пустой части:

$$V_1 = S_{\text{вн}} \cdot h_1 = 10 \text{ см}^2 \cdot 3.3 \text{ см} = 33 \text{ см}^3$$

В сумме с объемом воды, объемом пустой части бутылки даст объем внутренней части бутылки

$$V_2 = V_1 + V_2 = 33 \text{ см}^3 + 30 \text{ см}^3 = 63 \text{ см}^3$$

2. Для определения площади внешнего сечения внешней цилиндрической ^{части} воспользуемся ниткой. Длина которой: $l_2 = 15 \text{ см}$. Обмотаем ее вокруг цилиндрической части бутылки и посчитаем ту часть нитки которая легла поверх ~~ее~~ предыдущую

шва китки: $r_3 = 2,2 \text{ см}$. Разница r_2 и r_3 будет
равняться длине стенки внешней части: $\Delta r = r_2 - r_3 = 13 \text{ см} -$
 $2,2 \text{ см} = 10,8 \text{ см}$. Из длины стенки, которая узка
ее радиус при помощи формулы $C = \pi \cdot 2r$ -
формула длины окружности через радиус

$$\pi \cdot 2r = 10,8 \text{ см}$$

$$3,14 \cdot 2 \cdot r = 10,8 \text{ см}$$

$$r =$$

$$\Delta r = \pi \cdot 2r$$

$$r = \frac{\Delta r}{\pi} = \frac{10,8 \text{ см}}{3,14 \cdot 2} = 1,7 \text{ см}$$

А площадь внешней стенки πr^2 получим
через формулу площади окружности

$$S_{\text{стен}} = \pi r^2 = 3,14 \cdot 2,04 \text{ см} \cdot 2,04 \text{ см} = 12,8 \text{ см}^2$$

3. Масса пустой китки равна разнице масс

китки Δ с водой Δ без воды.

$$m_{\Delta} = \rho_{\Delta} \cdot V_{\Delta} = 12 \text{ см}^3 \cdot 30 \text{ см}^3 = 302 - \text{масса воды}$$

$m_{\Delta \text{ с в}} = 91,652$ (поставим на весы) - масса китки
с водой

$$\Delta m = m_{\Delta \text{ с в}} - m_{\Delta} = 91,652 - 302 = 61,652 - \text{масса}$$

китки без воды.

4 Для расчета объема стекла, ^{бутылки} нужно знать
 высоту объема бутылки и вычитать из нее
 объем внутренней части. Попробуем бутылку внутрь
 стакана и будем добавлять воды воды, до тех пор
 пока бутылка полностью не окажется под водой. Оп-
 ределим уровень воды и достаем бутылку.
 Вытираем бутылку и начинаем добавлять
 воду. Берем мерный цилиндр и добавляем воду до тех ^{в стакане отмеченный уровень}
 пор пока вода не дойдет до отмеченного уровня.
 Благодаря мерному цилиндру, можно рассчитать объем
 добавленной воды, который будет равен по высоте
 объему бутылки: $V_1 = 9,3 \text{ см}^3$ **W?**
 Найдем объем стекла по описанному сверху
 способу

$$\Delta V = V_1 - V_2 = 9,3 \text{ см}^3 - 6,3 \text{ см}^3 = 3,0 \text{ см}^3$$

Из задания 3 берем массу пустой бутылки, т.е.
 стакана

$$\rho = \frac{\Delta m}{\Delta V} = \frac{6,1 \text{ г} - 3,1 \text{ г}}{3,0 \text{ см}^3} = 2,0 \text{ г/см}^3$$

$$\rho_{\text{стекло}} = \frac{1 \text{ см} - 0 \text{ см}}{10 \text{ г}} = 0,1 \text{ см}^3/\text{г}$$

$$\rho_{\text{стекло}} = \frac{5 \text{ см} - 0 \text{ см}}{5 \text{ г}} = 1 \text{ см}^3/\text{г} = 1 \text{ г/см}^3$$

7 класс
Экспериментальный тур

Задача №2. Утки в шприце

Оборудование: шприц объёмом 20 мл, в котором находятся несколько мини-фигурок; весы электронные; ёмкость с неизвестной жидкостью; салфетки для поддержания чистоты.

Важная информация:

- Масса шприца без фигурок $m_{\text{ш}} = 10,98 \text{ г}$. *14,88*
- Масса шприца указана с учётом массы самореза. *12,02*
- Разбирать шприц и что-либо доставать оттуда в процессе выполнения работы категорически запрещается.
- По окончании работы шприц с фигурками можно забрать с собой.

1. Понемногу набирайте неизвестную жидкость в шприц. Экспериментально получите зависимость массы шприца от объема набранной в шприц жидкости (или от полного объема содержимого под поршнем) (не менее 7 точек).

Важно! Не кладите мокрый шприц на весы — жидкость может попасть внутрь прибора и повредить его. Перед взвешиваниями протирайте шприц салфетками насухо!

2. Постройте график полученной зависимости.
3. При помощи построенного графика определите плотность неизвестной жидкости.
4. Определите плотность материала, из которого изготовлены мини-фигурки.

10-90-70-01

Рассчитаем массу одной утолчки. Знаем массу шпунца с утолчками и массу шпунца без утолчки

$$m = 192 - \text{масса с утолчками}$$

$$m_1 = 122 - \text{масса без утолчки} +$$

$$\Delta m = m - m_1 = 192 - 122 = 70$$

Масса одной утолчки: $\frac{\Delta m}{5} = \frac{70}{5} = 14$

Плотность утолчки (масса/объем)

$$\rho = \frac{\Delta m}{V} = \frac{70}{5 \text{ см}^3} = 14 \text{ г/см}^3$$

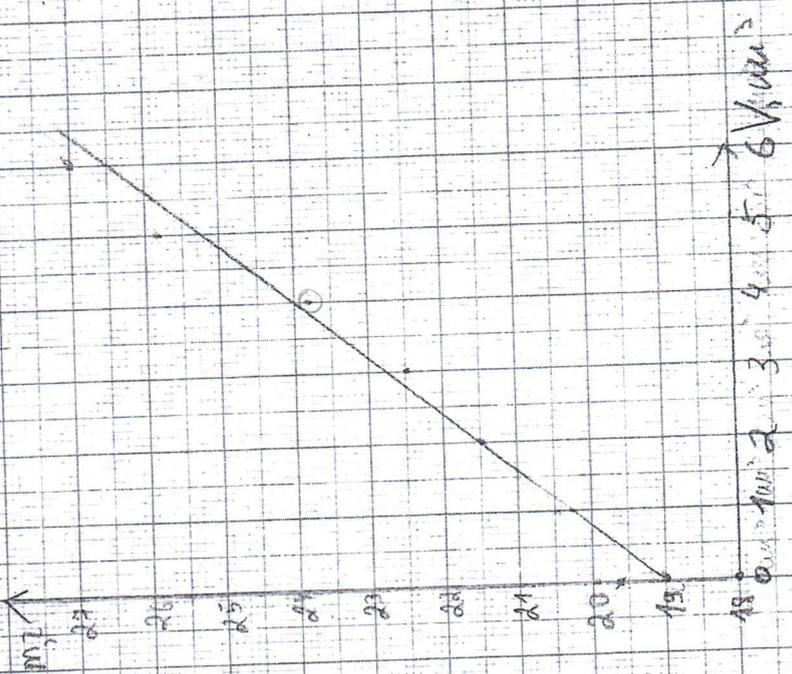
$$\rho_{\text{шпунца}} = \frac{5 \text{ см}^3 = 0 \text{ см}^3}{5 \text{ г/см}^3} = 1 \text{ см}^3/\text{г}$$

F4-a

1) x

m. Pumpen- Anzahl	V. der maximal erreichbaren Druck
19	0
20,33	100 ²
21,54	2
22,46	3
23,85	4
25,48	5
27,0	6

x2)



1. ~~Поставим утюжок~~

2. В утюжке берем 2 точки и считаем разность между их весами (0,6 кг) и делим это на разность объемов и получаем плотность неизвестной ^{жидкости}.
 Для более точного ответа делаем эту операцию 3 раза и найдем среднее арифметическое между значениями для более точного определения плотности.

$$\begin{aligned}
 m_1 &= 4,2 - 1,9 \cdot 2 = 82 & \rho_1 &= \frac{m_1}{V_1} = \frac{82}{6 \text{ см}^3} = 1,32 \text{ г/см}^3 \\
 V_1 &= 6 \text{ см}^3 - 0 \text{ см}^3 = 6 \text{ см}^3 \\
 m_2 &= 20,332 - 1,92 = 1,32 & \rho_2 &= \frac{m_2}{V_2} = \frac{20,332 - 1,92}{1 \text{ см}^3} = 1,32 \text{ г/см}^3 \\
 V_2 &= 1 \text{ см}^3 - 0 \text{ см}^3 = 1 \text{ см}^3 \\
 m_3 &= 23,852 + 21,542 = 2,312 & \rho_3 &= \frac{m_3}{V_3} = \frac{2,312}{2 \text{ см}^3} = 1,162 \text{ г/см}^3 \\
 V_3 &= 4 \text{ см}^3 - 2 \text{ см}^3 = 2 \text{ см}^3 \\
 \rho &= \frac{\rho_1 + \rho_2 + \rho_3}{3} = \frac{1,32 \text{ г/см}^3 + 1,32 \text{ г/см}^3 + 1,162 \text{ г/см}^3}{3} = 1,252 \text{ г/см}^3
 \end{aligned}$$

4. Для определения плотности утюжка, наберем ^{воду} в 6 см³ рифформа и найдем что уровень воды находится на высоте 10 см.
 Из этого след. При этом под водой оказалась ч утюжки. Итожики объема утюжки -
 $V = 10 \text{ см}^3 - 6 \text{ см}^3 = 4 \text{ см}^3$

Шифр Ф-07-06-02

 Σ 9,5

7-Т1. Васина ванна

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1.1	<p>Определено, что за 10 мин ванна набирается на</p> $\left(\frac{1}{2}V - 2 \cdot \frac{1}{8}V\right) = \frac{1}{4}V.$	2.0	2	
1.2	$\mu = 10$ л/мин.	1.0	1	
2.1	Рассмотрены все три возможных варианта взаимного расположения почты, школы и дома (почта между школой и домом, почта-школа-дом, школа-дом-почта).	1.0	0,5	
2.2	Аргументировано, что почта не может находиться между школой и домом.	2.0	0	
2.3	Проведен расчет и показано, что почта и школа не могли находиться по разные стороны от дома.	2.0	0	
2.4	Проведен верный формульный расчет для правильного расположения объектов.	2.0	1	
2.5	Правильно определен объем вылившейся воды (50 л).	1.0	1	
3.1	Найдено время, которое отсутствовал Вася $t_1 = 30$ мин либо объем воды (возможно, в долях от объема ванны), который залился в ванну за это время.	1.0	1	
3.2	Найдено время, при котором переполнения не произойдет $t_2 = 25$ мин либо объем воды (возможно, в долях от объема ванны), который залился в ванну за это время.	1.0	1	
3.3	Указано или явно использовано при решении, что отношение скоростей — это обратное отношение времен t_1/t_2 (или объемов воды, поступивших в ванну за это время).	1.0	1	
3.4	Найдено отношение скоростей. Получен ответ 1,2 раза.	1.0	1	

Шифр Ф-07-06-02

 Σ 15**7-Т2. Тренировка**

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1	В работе есть правильное понимание графика (максимальное расстояние между спортсменами равно диаметру окружности беговой дорожки, расстояние равно нулю, когда один из спортсменов обгоняет другого).	3.0	3	
2	Из графика определено максимальное расстояние между спортсменами и найдена длина беговой дорожки (≈ 314 м).	2.0	2	
3	Из графика определено время, через которое один спортсмен обгоняет другого на круг.	2.0	2	
4	Посчитана разность скоростей спортсменов.	2.0	2	
5	Найдено время тренировки (40 мин) или найдено отношение скоростей через отношение пройденных путей.	2.0	2	
6	Найдена скорость первого спортсмена (5 м/с).	2.0	2	
7	Найдена скорость второго спортсмена (4,1 м/с).	2.0	2	

Шифр $\Phi-07-06-02$

Σ 9

7-Т3. Четыре пристани

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1.1	$S_{AB} = (v - u)\tau$ или аналогичное выражение.	1.0	1	
1.2	$2S_{AB} = (v + u)\tau$ или аналогичное выражение.	1.0	1	
1.3	$u = v/3$.	1.0	1	
2.1	$S_{AB} = \frac{2v\tau}{3}$	1.0	0	
2.2	Метод 1. Показано, что катер также потратил на путь в каждую сторону время τ .	2.0		
2.3	Метод 1. $S_{AB} + S_{CD} = (2v + u)\tau$ и/или $S_{CD} = (2v - u)\tau$	1.0		
2.4°	Метод 2. $2\tau = \frac{S_{AB}+S_{CD}}{2v+u} + \frac{S_{CD}}{2v-u}$ или аналогичное выражение	3.0	3	
2.5	$S_{CD} = \frac{5v\tau}{3}$	1.0	0	
3.1	После первой встречи лодка будет плыть до D в течение времени $t_1 = \frac{5}{4}\tau$	1.0	1	
3.2	После первой встречи катер будет плыть до A в течение времени $t_2 = \frac{4}{5}\tau$	1.0	1	
3.3	Показано, что катер развернулся раньше лодки и успел проплыть в ее направлении путь $(2v + u)\frac{9}{20}\tau$	1.0	1	
3.4	Выражение для нахождения времени t_3 от момента поворота лодки в D до второй встречи с катером	1.0	0	
3.5	Найдено $t_3 = \frac{13}{20}\tau$	1.0	0	
3.6	$T = t_1 + t_3$ или другое верное выражение для нахождения T	1.0	0	
3.7	$T = 1,9\tau$	1.0	0	

Шифр Ф-07-06-02

 Σ 15

7-Т4. Пластика

№	Пункт разбалловки	Балл	Пр	Ап
1.1	Описан разумный метод определения местоположения точки пересечения линий разреза	2.0	2	
1.2	Правильно указан квадрат, в котором будет находиться точка пересечения линий разреза	1.0	1	
2.1	$M_{11} + M_{21} = 2m = \sigma_{11}xa + \sigma_{21}xa$ или другое верное уравнение, связывающее x и y с известными величинами	2.0	2	
2.2	$M_{11} + M_{12} = 2m = \sigma_{11}(2a - y)a + \sigma_{12}(2a - y)a$ или другое верное уравнение, дополняющее первое и связывающее x и y с известными величинами	2.0	2	
2.3	$x = 0,8$ м.	2.0	2	
2.4	$y = 1,25$ м	2.0	2	
3.1	$\sigma_{11н} = 400$ Г/М ²	1.0	1	
3.2	$\sigma_{12н} = 267$ Г/М ²	1.0	1	
3.3	$\sigma_{21н} = 240$ Г/М ²	1.0	1	
3.4	$\sigma_{22н} = 160$ Г/М ²	1.0	1	

1. Обозначим объем ванны за $\frac{1}{8} V$, а $\frac{1}{8}$ ^{скорость} заполнения ванны за $\frac{1}{8}$. Тогда к моменту прихода Васи в школу, можно составить уравнение:

$$\frac{1}{8} V + \frac{1}{8} V + 10 \frac{1}{8} = \frac{1}{2} V$$

$$10 \frac{1}{8} = \frac{1}{4} V$$

$$\frac{1}{8} = 0,025 V \text{ мин.}$$

Подставим объем ванны

$$\frac{1}{8} = 0,025 \cdot 400 \text{ л/мин} = 10 \text{ л/мин} +$$

2. Есть 2 варианта, где находилась почта — за домом или школой. Предположим она была за домом но тогда Вася бы успел прийти домой не разлив ванны:

$$\frac{3}{4} V + \frac{1}{8} V = \frac{7}{8} V$$

Значит почта была за школой. Воды не было:

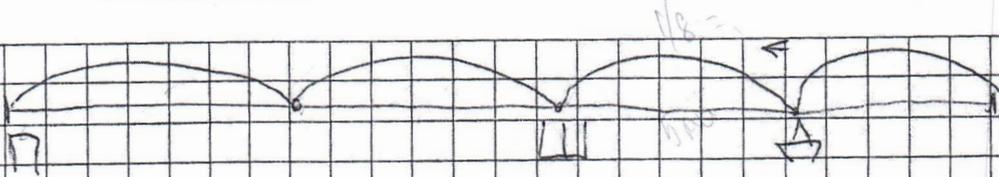
$$\frac{3}{4} V + 3 \cdot \frac{1}{8} V = \frac{9}{8} V$$

$$\frac{9}{8} V - \frac{7}{8} V = \frac{1}{8} V$$

$$\frac{1}{8} V = 50 \text{ л.}$$

3. Жел. визуализируем дорогу:

ЗАДАЧА № 1. _____	ЛИСТ 2 ИЗ 2	Ф-07-06-02
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШПФР (заполняется оргкомитетом)



На каждом таком отрезке при постоянной скорости V вода ^{анна} заронилась на $\frac{1}{8}$ часть. Для того чтобы успеть добраться до дна, Вася должен пройти ^{макс} в отрезков, чтобы ванна заронилась на $\frac{5}{8}$. Тогда за каждый отрезок ванна заронилась на $\frac{5}{4 \cdot 8}$. Тогда новая скорость больше прежней V .

$$\frac{1}{4} \cdot \frac{1}{8} \cdot \frac{5}{4 \cdot 8} V = \frac{6}{4 \cdot 8} = \frac{4 \cdot 8}{3} = \frac{6}{5} (V)$$

ЗАДАЧА № 2. —	ЛИСТ 1 ИЗ 1.	Ф-07-06-02
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

Заметим, что максимальное расстояние между бегунами — равно диаметру стадиона. Тогда можно вычислить длину дорожки:

$S =$

$$l = \pi d = 3,14 \cdot 100 \text{ м} = 314 \text{ м}$$

Еще, на графике можно увидеть, что быстрый спортсмен догонит медленного каждые 350 сек.

Тогда можно составить уравнение, где v_2 — скорость быстрого, v_1 — медленного:

$$l = (v_2 - v_1) \cdot 350 \text{ сек}$$

$$l = (v_2 - v_1) \cdot 350 \text{ сек}$$

$$314 \text{ м} = (v_2 - v_1) \cdot 350 \text{ сек}$$

$$(v_2 - v_1) = 0,9 \text{ м/сек}$$

При этом, суммарно быстрый пробежал на $S_1 - S_2$ больше медленного. Можно посчитать время бега:

$$t = \frac{(S_1 - S_2)}{(v_2 - v_1)} = \frac{(12000 \text{ м} - 9840 \text{ м})}{0,9 \text{ м/сек}} = \frac{2160 \text{ м}}{0,9 \text{ м/сек}} = 2400 \text{ сек}$$

Тогда:

$$v_2 = \frac{S_1}{t} = \frac{12000 \text{ м}}{2400 \text{ сек}} = 5 \text{ м/с}$$

$$v_1 = v_2 - (v_2 - v_1) = 5 \text{ м/с} - 0,9 \text{ м/с} = 4,1 \text{ м/с}$$

ЗАДАЧА № 3. _	ЛИСТ 1 ИЗ 2	Ф-07-06-02
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

1. Заметим, что расстояние AC и AB отличается в 2 раза. При этом моторная лодка по течению и без течения прошла эти 2 расстояния за одно и тоже время t . Составим уравнение, ~~зная v и x~~ где скорость течения = x

~~$$(v+x)t = 2(v-x)t$$~~

$$(v+x) = 2v - 2x$$

$$v = 3x$$

$$x = \frac{1}{3}v$$

2. Катер и моторная лодка x или одинаковые время; ~~так~~ составим уравнение:

$$\frac{S_{ab}}{v-x} + \frac{S_{ab}}{v+x} + \frac{S_{abc}}{v+x} = \frac{S_{bc}}{2v+x} + \frac{S_{cd}}{2v-x} + \frac{S_{cd}}{2v-x}$$

$$\frac{S_{ab}}{2x} + \frac{S_{ab}}{2x} + \frac{S_{ab}}{4x} = \frac{S_{ab}}{4x} + \frac{S_{cd}}{4x} + \frac{S_{cd}}{5x}$$

$$40 S_{ab} + 35 S_{ab} + 35 S_{ab} = 20 S_{cd} + 20 S_{ab} + 23 S_{cd}$$

$$140 S_{ab} = 20 S_{ab} + 48 S_{cd}$$

$$120 S_{ab} = 48 S_{cd}$$

$$S_{cd} = 2,5 S_{ab} = \frac{5}{2} S_{ab}$$

$$S_{cd} = 5 \frac{v}{3}$$

$$S_{cd} = 2,5 S_{ab}$$

$$2,5 S_{ab} = t(v-x)2,5$$

$$2,5 S_{ab} = 5x \cdot t$$

~~$$S_{ab} = \dots$$~~

~~$$S_{cd} = \frac{5}{3} v t$$~~

ЗАДАЧА № 3. _	ЛИСТ 2 ИЗ 2	Ф-07-06-02
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

3. Из точки С до точки D - моторная лодка плывёт:

$$\frac{5x \text{ т}}{4x} = 1,25 \text{ т}$$

А катеру из точки С до точки А:

$$\frac{2x \text{ т} + 2x \text{ т}}{5x} = 0,8 \text{ т}$$

Таким образом катер успеет пристыть продвигаясь на расстояние $0,8 \text{ т} \cdot 4x = 3,15x \text{ т}$

$1,25 \text{ т} - 0,8 \text{ т} = 0,45 \text{ т}$ со скоростью $4x$, а

весь путь от А до D = $2x \text{ т} + 2x \text{ т} + 2,5x \text{ т} = 6,5x \text{ т}$.

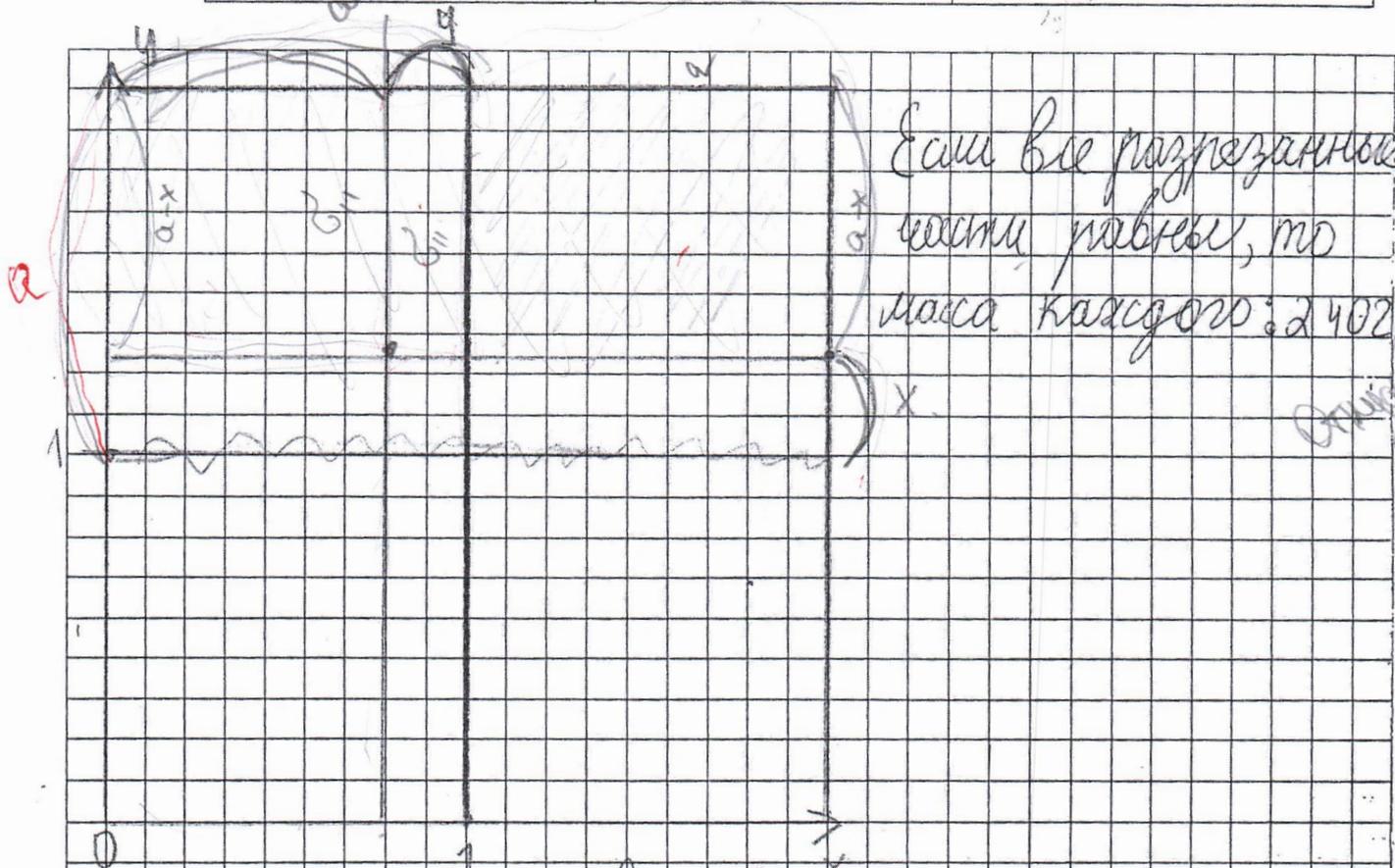
Таким образом, как только моторная лодка
& развернется, её скорость сложится с

катером равно $4x + 2x = 6x$ а расстояние

между ними $6,5x \text{ т} - 3,15x \text{ т} = 3,35x \text{ т}$

Они столкнутся через

$$1,25 \text{ т} + \frac{3,35x \text{ т}}{6x} = 1,6 \text{ т}$$



Если все разрезанные
части равны, то
масса каждой: 2402

4002 г/м^2 Сумма двух верхних частей должна
быть равна $2402 \cdot 2 = 4802$

$$4002 \text{ г/м}^2 \cdot (1-x) \text{ м} = 2402 \text{ г/м}^2 \cdot (1-x) \cdot 1 \text{ м} =$$

$$\sigma_{11} \cdot (a \cdot (a-x)) + \sigma_{12} \cdot (a \cdot (a-x)) = 4802$$

$$4002 \text{ г/м}^2 \cdot (1 \cdot (1-x)) \text{ м} = 2402 \text{ г/м}^2 \cdot (1 \cdot (1-x)) \text{ м} =$$

$$= 4002 - 4002x + 2402 - 2402x = 4802$$

$$x = 0,25 \text{ м}$$

Сумма двух нижних частей тоже равна 4802.

$$\sigma_{11} \cdot (a \cdot (a-y)) + \sigma_{21} \cdot (a \cdot (a-y)) = 4802$$

$$4002 \text{ г/м}^2 \cdot (1 \cdot (1-y)) \text{ м} = 2402 \text{ г/м}^2 \cdot (1 \cdot (1-y)) \text{ м} = 4802$$

$$6002 - 4002y - 2402y = 4802$$

ЗАДАЧА № 4. _	ЛИСТ 3 ИЗ 3	Ф-07-06-02
	(листы по каждой задаче нумеруются отдельно)	ШИФР (заполняется оргкомитетом)

$$1202 = 6004$$

$$y = 0,2 \text{ м}$$

Координаты $(0,8; 1,25)$ +

3. Пластику срезают частями:

Левый верхний срезают кусок состоит только из левой верхней части пластины, поэтому ее плотность $4002/\text{м}^2$

Левая нижняя:

$$S = 1,25 \text{ м} \cdot 0,8 \text{ м} = 1 \text{ м}^2$$

$$m = 2402$$

$$\rho = \frac{m}{S} = 2402/\text{м}^2$$

Правая верхняя:

$$m = 2402$$

$$S = 1,2 \text{ м} \cdot 0,45 \text{ м} = 0,9 \text{ м}^2$$

$$\rho = \frac{m}{S} = \frac{2402}{0,9 \text{ м}^2} = 2668,89 \text{ м}^2$$

Правая нижняя:

$$m = 2402$$

$$S = 1,25 \text{ м} \cdot 1,2 \text{ м} = 1,5 \text{ м}^2$$

$$\rho = \frac{m}{S} = \frac{2402}{1,5 \text{ м}^2} = 1601,33 \text{ м}^2$$