**Решения и критерии оценивания Муниципального этапа ВОШ в 2024 году**

**для 7 класса.**

**Задание №1. (10 баллов)**

У ослика Иа был день рождения. Винни Пух, Пятачок и Сова решили поздравить друга.

Чтобы успеть поздравить первым, Пятачок бежал быстро-быстро (со скоростью 6 км/час), но оступился и упал на середине пути. Он пролежал 10 минут, пока немного отдохнул после падения, а затем встал и побежал с первоначальной скоростью.

Винни Пух вышел из дома одновременно с Пятачком, но шел медленнее в 1,5 раза. Пройдя треть пути, Винни Пух присел на 5 минут, чтобы немного подкрепиться, затем пошел с прежней скоростью, но, пройдя еще треть пути, снова остановился на 5 минут, и потом пошел к Иа уже без остановок.

Сова долго выбирала подарок, поэтому вышла из дома на 15 минут позже, чем Винни Пух и Пятачок, и шла медленно (в два раза медленнее Пятачка). Сова шла весь путь без остановок, потратила на дорогу 15 минут и пришла к Иа одновременно с Винни Пухом и Пятачком.

Найдите расстояния от прудика грусти Иа до домиков Совы, Винни Пуха и Пятачка.

**Решение:**

Дано:

V п = 6 км/ч

Vв = = 4 км/ч

V с = = 3 км/ч

Найти: S п;S в ; S с

Решение:

1. Рассмотрим время движения Пяточка.

t 1 = = = -- время, за которое Пятачок пробежал половину пути.

t 2 = 10 мин = часа – время , которое он отдыхал

t 3 = t 1

t п = t 1 + t 2 + t 3= + + = – общее время движение Пятачка

1. Рассмотрим время движения Винни Пуха

t 1 = – время, за которое Винни Пух прошёл треть пути

t 2 = 5 мин = часа, время его отдыха

t 3 = t 1, пробежал еще треть пути с той же скоростью

t 4 = 5 мин = часа, время его отдыха

t 5 = t 1, пробежал еще треть пути с той же скоростью

t в = t 1 +t 2 +t 3 +t 4 +t 5 = + = + = – общее время движения Винни Пуха

1. Рассмотрим время движения Совы

t с = 15 мин = часа

Sс = V с ﮲ t с = = 0,75 км

Так как Сова вышла из дома на 15 мин позже, чем Винни Пух и пятачок, то это значит, что время их движения равно 30 мин= часа.

Для Пяточка получаем

= , из этого уравнения получаем, что S п =2 км

Для Винни пуха получаем

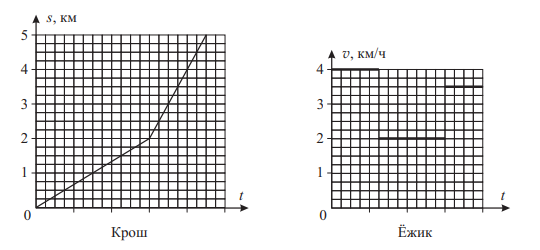
= , из чего следует, что S в = 1,33 км

Ответ: расстояние от прудика грусти Иа до домиков Совы составляет 0,75 км, Винни Пуха —2 км и Пятачка – 1,33 км

**Критерии оценивания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этапы решения | баллы |
|  | Определена скорость Винни Пуха | 0,5 |
|  | Определена скорость Совы | 0,5 |
|  | Описано или составлено в виде выражения общее время движение Пятачка | 3 |
|  | Описано или составлено в виде выражения общее время движение Винни Пуха | 3 |
|  | Записана формула для нахождения пути, пройденного Совой | 1 |
|  | Определен путь, пройденный Пятачком | 1 |
|  | Определен путь, пройденный Винни Пухом | 1 |
|  | итого | 10 |

**Задание №2. (10 баллов)**

****Крош и Ёжик с утра пораньше решили прогуляться по лесной тропинке, а заодно испытать свои новые трекер браслеты. Стартовав одновременно, Смешарики пошли каждый в своём темпе в одном направлении. Однако через 4 км они снова встретились, и Ёжик выключил свой браслет. Пройдя вместе ещё 1 км, они остановились, и Крош тоже выключил свой прибор. К удивлению Смешариков, оказалось, что браслет Кроша строил график зависимости пройденного пути от времени (рис 1), а браслет Ёжика — зависимость скорости от времени (рис 2). Более того, масштаб по шкале времени у обоих графиков полностью отсутствовал.

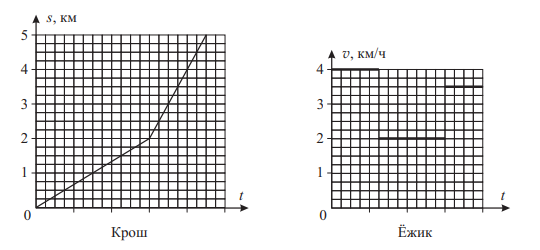


Рис 1

Рис 2

1. Помогите Смешарикам и определите, чему равна цена деления (значение, соответствующее одной клетке) по шкале времени, если она у обоих приборов одинаковая.

2. Каково максимальное расстояние между Крошем и Ёжиком было во время прогулки? Оба Смешарика стартуют из одной точки и включили свои браслеты одновременно со стартом.

Решение:

Пусть 𝑡0 — цена деления по шкале времени. Смешарики встретились на расстоянии 4 км от старта через время 16𝑡 0. Используя график, построенный Ёжиком рис 2, получаем, что 4 км = 4 км/ч ⋅ 5𝑡0 + 2 км/ч ⋅ 7𝑡0 + 3,5 км/ч ⋅ 4𝑡0 = 48 км/ч ⋅ 𝑡0 ⇒ 𝑡0 = = часа = 5 мин.

2. Чтобы понять в какой момент расстояние между Крошем и Ёжиком было максимальным, найдём скорости Кроша на обоих участках: 𝑣 1 = = 2 км /ч , 𝑣2 = = = 6 км /ч .

Отсюда видно, что в течение времени 5𝑡0 Ёжик шёл быстрее Кроша, и расстояние между ними увеличивалось. Затем в течение времени 7𝑡0 их скорость была одинаковой, а в конце пути скорость Кроша была больше скорости его друга.

Следовательно, максимальное расстояние между Смешариками было через время 5𝑡0 после старта и оно равно S = (4 км/ч − 2 км/ч) ⋅ ч = км ≈ 830 м

**Критерии оценивания:**

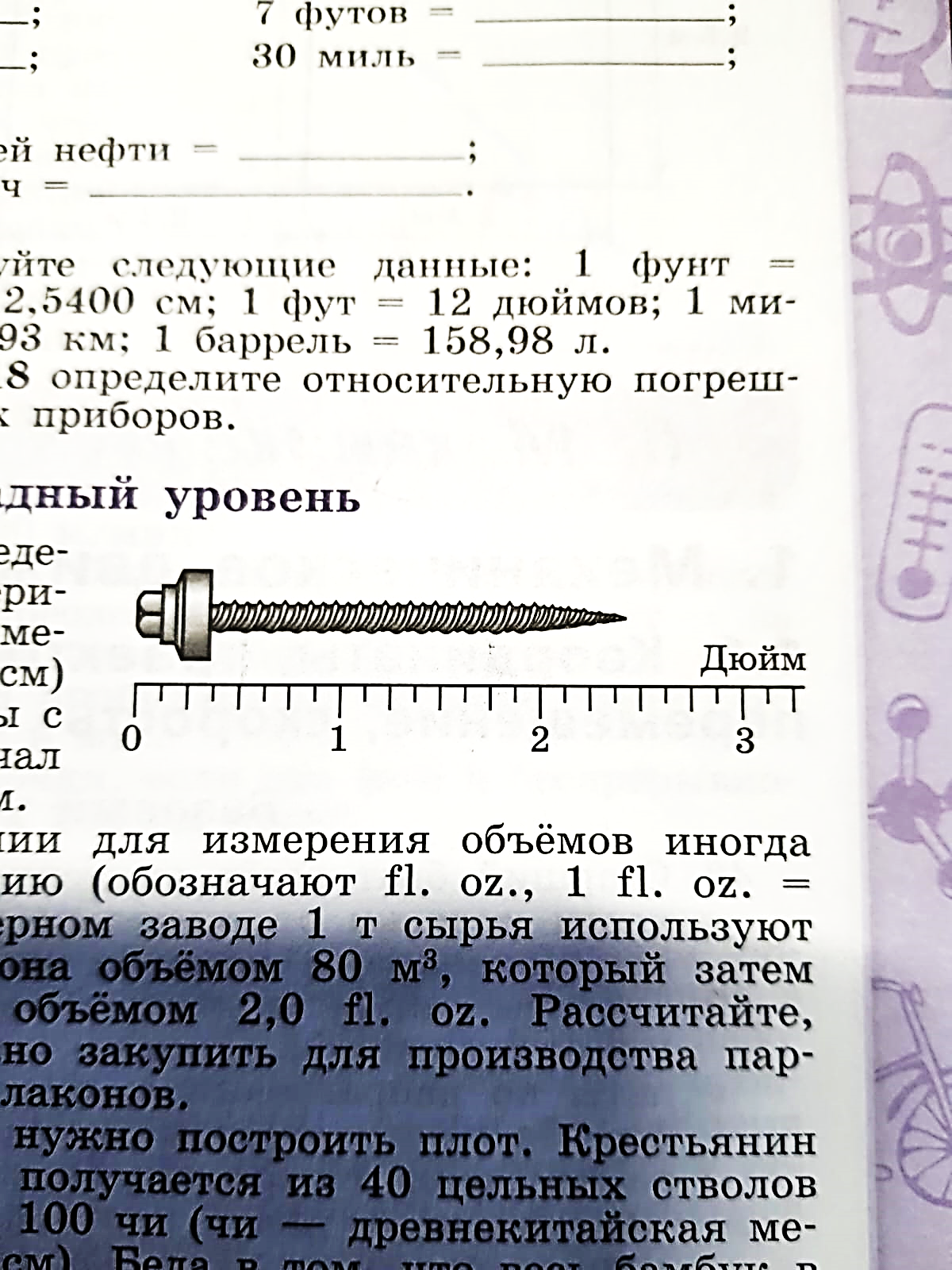
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этапы решения | баллы |
|  | Найдена цена деления 𝑡0 | 3 |
|  | Найдена скорость Кроша на первом участке | 2 |
|  | Обосновано, что максимальное расстояние будет при 𝑡 = 5𝑡0 | 2 |
|  | Найдено значение 𝑠𝑚𝑎𝑥 | 3 |
|  | итого | 10 |

Указание проверяющим: В пункте 3 принимать любое более-менее разумное обоснование. Если оно отсутствует, но 𝑠𝑚𝑎𝑥 найдено правильно, то за пункт 3 баллы не ставятся, а за пункт 4 выставляется полный балл.

**Задание №3.** (10 баллов)

С помощью рисунка определите цену деления измерительной линейки в сантиметрах. Какой ширины должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм = 2,54 см.

Определите шаг резьбы шурупа, результат запишите с учетом погрешности.



**Решение:**

1. Из рисунка определяем цену деления линейки в дюймах

С= = дюйма = = 0,32 см

1. Из рисунка видно, что длина шурупа составляет 17 делений, тогда = 5,44 см.
2. На пример от первого до второго дюйма нанесено 17 витков нарезки, значит

= 0,15 см шаг резьбы шурупа

Погрешность шага резьбы шурупа =0,019 см

Результат шаг резьбы шурупа (0,15± 0,02) см

Данный пункт решения может у участников олимпиады отличатся, оцениваем индивидуально

**Критерии оценивания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этапы решения | баллы |
|  | определена цена деления в дюймах | 1 |
|  | определена цена деления в сантиметрах | 1 |
|  | Описан способ нахождения ширины стены | 1 |
|  | Определена толщина стены | 1 |
|  | Описан способ нахождения шага резьбы | 2 |
|  | Определен шаг резьбы | 1 |
|  | Определена погрешность шага резьбы шурупа | 2 |
|  | Результат шаг резьбы шурупа | 1 |
|  | итого | 10 |

**Задание №4. (10 баллов)**

Фермеру требуется огородить квадратный участок со стороной 40 м забором штакетником\*. Размер доски штакетника в см 2х5х150. Сколько кубических метров древесины потребуется фермеру, если расстояние между досками 3 см?

\*Штакетник – тип забора из равномерно расположенных досок с перемежением пустого пространства между планками, прикреплёнными к горизонтальным рейкам, которые держатся на вертикальных столбах, установленных в грунт.

**Возможное решение:**

Найдем периметр ограждения, который равен общей длине забора: 4∙40 м = 160 м = 16 000 см Повторяемый элемент штакетника (период) представляет собой одну доску и зазор между соседними досками, общей шириной 5+3 = 8 см

Количество досок, необходимое для забора: 16 000 см: 8 см =2 000 шт

Объем одной доски 2 см∙5 см∙150 см = 1500 см3 Общий объем древесины, необходимый для забора: 2 000∙1 500 см3=3 000 000 см3 = 3 м 3

Ответ: фермеру потребуется 3 м 3 древесины.

**Критерии оценивания:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Этапы решения | баллы |
|  | Найден периметр забора | 2 |
|  | Найден период штакетника (ширина доски + зазор между досками) | 2 |
|  | . Найдено необходимое количество досок | 2 |
|  | Найден объем одной доски | 2 |
|  | Найден общий объем древесины | 2 |
|  | итого | 10 |