

## Московская олимпиада школьников по физике

Очный нулевой тур

06-08 октября 2017

7 класс

### Вариант А

**Задача 1.** В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 3 амфоры или 150 секстариев?

#### Возможное решение.

Пусть  $K$ ,  $C$ ,  $У$  и  $A$  - обозначения единиц измерения объёма. Так как  $1У=1/2A$ , следовательно,  $288K=1/2A$ .  $12K$  составляют  $1C$ , значит,  $288K=24C$ , отсюда получаем  $1/2A=24C$ . Следовательно,  $3A=144C$ . Значит 150 секстариёв больше по объёму, чем три амфоры.

#### Критерии оценивания.

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. $288K=1/2A$ | 2,5 балла |
| 2. $288K=24C$  | 2,5 балла |
| 3. $1/2A=24C$  | 2,5 балла |
| 4. $3A=144C$   | 2,5 балла |

*Указание.* Возможна другая последовательность действий.

**Задача 2.** Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 27 км и длинная – 52 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 13.30. Однако, проехав 10 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 14.00. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

#### Возможное решение.

Из условия следует, что Айболит в результате проехал  $52\text{км} + 2 \times 10\text{км} = 72\text{км}$ . При этом он опоздал на 30 мин. Составим уравнение:  $\frac{72}{v} - \frac{27}{v} = 0,5$  ч, где  $v$  – постоянная скорость Айболита. Решая уравнение, получаем скорость доктора  $v = \frac{72\text{км}-27\text{км}}{0,5\text{ч}} = 90 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

#### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найден весь путь, который проехал Айболит            | 2 балла |
| 2. Определено время опоздания                           | 2 балла |
| 3. $\frac{72}{v} - \frac{27}{v} = 0,5$ ч                | 4 балла |
| 4. Получен верный ответ в корректных единицах измерения | 2 балла |

**Задача 3.** Карл украл из сумочки Клара кораллы и побежал со скоростью 4 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 30 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 5 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы опередив Карла на 10 м, показать ему его драгоценный кларнет?

#### Возможное решение.

Скорость Клары относительно Карла равна  $v_{\text{отн}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 4 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Следовательно, Клара обгонит Карла на 10 м через  $t = \frac{30\text{м} + 10\text{м}}{1 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 40\text{с}$ . Отсюда расстояние, которое необходимо пробежать Кларе, равно  $S = v \times t = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \times 40\text{с} = 200\text{ м}$ .

**Критерии оценивания.**

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Определена относительная скорость Клары                     | 3 балла |
| 2. Определено время, через которое Клара обгонит Карла на 10 м | 3 балла |
| 3. Рассчитано расстояние, пройденное Кларой                    | 4 балла |

**Задача 4.** С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



**Возможное решение.**

Из рисунка следует, что цена деления линейки  $\frac{1}{8}$  дюйма = 0,125 дюйма = 0,3175 см.

Следовательно, толщина  $d$  стены должна быть не меньше длины шурупа (без учёта головки и шайбы):  $d \geq 17 \times 0,3175 = 5,40\text{ см}$ .

**Критерии оценивания.**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найдена цена деления линейки в дюймах              | 2 балла |
| 2. Найдена цена деления линейки в см                  | 2 балла |
| 3. Дано пояснение относительно головки и шайбы шурупа | 2 балла |
| 4. Вычислена толщина стены                            | 2 балла |
| 5. Указано, что толщина может быть и больше           | 2 балла |

## Вариант В

**Задача 1.** В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 4 амфоры или 190 секстариев?

### Возможное решение.

Пусть  $K$ ,  $C$ ,  $У$  и  $A$  - обозначения единиц измерения объёма. Так как  $1У=1/2A$ , следовательно,  $288K=1/2A$ .  $12K$  составляют  $1C$ , значит,  $288K=24C$ , отсюда получаем  $1/2A=24C$ . Следовательно,  $4A=192C$ . Значит 190 секстариев меньше по объёму, чем четыре амфоры.

### Критерии оценивания.

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. $288K=1/2A$ | 2,5 балла |
| 2. $288K=24C$  | 2,5 балла |
| 3. $1/2A=24C$  | 2,5 балла |
| 4. $4A=192C$   | 2,5 балла |

*Указание.* Возможна другая последовательность действий.

**Задача 2.** Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 26 км и длинная – 50 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 13.30. Однако, проехав 12 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 14.15. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

### Возможное решение.

Из условия следует, что Айболит в результате проехал  $50\text{км} + 2 \times 12\text{км} = 74\text{км}$ . При этом он опоздал на 45 мин. Составим уравнение:  $\frac{74}{v} - \frac{26}{v} = \frac{3}{4}$  ч, где  $v$  – постоянная скорость Айболита. Решая уравнение, получаем скорость доктора  $v = \frac{74\text{км} - 26\text{км}}{3/4 \text{ ч}} = 64 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найден весь путь, который проехал Айболит            | 2 балла |
| 2. Определено время опоздания                           | 2 балла |
| 3. $\frac{74}{v} - \frac{26}{v} = \frac{3}{4}$ ч        | 4 балла |
| 4. Получен верный ответ в корректных единицах измерения | 2 балла |

**Задача 3.** Карл украл из сумочки Клары кораллы и побежал со скоростью 5 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 60 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 6 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы опередив Карла на 15 м, показать ему его драгоценный кларнет?

### Возможное решение.

Скорость Клары относительно Карла равна  $v_{\text{отн}} = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Следовательно, Клара обгонит Карла на 15 м через  $t = \frac{60\text{м} + 15\text{м}}{1 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 75 \text{ с}$ . Отсюда расстояние, которое необходимо пробежать Кларе, равно  $S = v \times t = 6 \frac{\text{м}}{\text{с}} \times 75 \text{ с} = 450 \text{ м}$ .

### Критерии оценивания.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Определена относительная скорость Клары                     | 3 балла |
| 2. Определено время, через которое Клара обгонит Карла на 15 м | 3 балла |

3. Рассчитано расстояние, пройденное Кларой

4 балла

**Задача 4.** С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



**Возможное решение.**

Из рисунка следует, что цена деления линейки  $\frac{1}{8}$  дюйма = 0,125 дюйма = 0,3175 см.

Следовательно, толщина  $d$  стены должна быть не меньше длины шурупа (без учёта головки и шайбы):  $d \geq 15 \times 0,3175 = 4,76$  см.

**Критерии оценивания.**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найдена цена деления линейки в дюймах              | 2 балла |
| 2. Найдена цена деления линейки в см                  | 2 балла |
| 3. Дано пояснение относительно головки и шайбы шурупа | 2 балла |
| 4. Вычислена толщина стены                            | 2 балла |
| 5. Указано, что толщина может быть и больше           | 2 балла |

## Вариант С

**Задача 1.** В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 5 амфоры или 244 секстариев?

### Возможное решение.

Пусть  $K$ ,  $C$ ,  $У$  и  $A$  - обозначения единиц измерения объёма. Так как  $1У=1/2A$ , следовательно,  $288K=1/2A$ .  $12K$  составляют  $1C$ , значит,  $288K=24C$ , отсюда получаем  $1/2A=24C$ . Следовательно,  $5A=240C$ . Значит 244 секстариев больше по объёму, чем три амфоры.

### Критерии оценивания.

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. $288K=1/2A$ | 2,5 балла |
| 2. $288K=24C$  | 2,5 балла |
| 3. $1/2A=24C$  | 2,5 балла |
| 4. $5A=240C$   | 2,5 балла |

*Указание.* Возможна другая последовательность действий.

**Задача 2.** Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 21 км и длинная – 56 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 13.30. Однако, проехав 13 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 14.30. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

### Возможное решение.

Из условия следует, что Айболит в результате проехал  $56\text{км} + 2 \times 13\text{км} = 82\text{км}$ . При этом он опоздал на 1 ч. Составим уравнение:  $\frac{82}{v} - \frac{21}{v} = 1$  ч, где  $v$  – постоянная скорость Айболита. Решая уравнение, получаем скорость доктора  $v = \frac{82\text{км} - 21\text{км}}{1\text{ч}} = 61 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найден весь путь, который проехал Айболит            | 2 балла |
| 2. Определено время опоздания                           | 2 балла |
| 3. $\frac{82}{v} - \frac{21}{v} = 1$ ч                  | 4 балла |
| 4. Получен верный ответ в корректных единицах измерения | 2 балла |

**Задача 3.** Карл украл из сумочки Клары кораллы и побежал со скоростью 3 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 50 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 5 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы, опередив Карла на 20 м, показать ему его драгоценный кларнет?

### Возможное решение.

Скорость Клары относительно Карла равна  $v_{\text{отн}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 3 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 2 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Следовательно, Клара обгонит Карла на 20м через  $t = \frac{50\text{м} + 20\text{м}}{2 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 35$  с. Отсюда расстояние, которое необходимо пробежать Кларе, равно  $S = v \times t = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \times 35\text{с} = 175$  м.

### Критерии оценивания.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Определена относительная скорость Клары                     | 3 балла |
| 2. Определено время, через которое Клара обгонит Карла на 20 м | 3 балла |

3. Рассчитано расстояние, пройденное Кларой

4 балла

**Задача 4.** С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



**Возможное решение.**

Из рисунка следует, что цена деления линейки  $\frac{1}{8}$  дюйма = 0,125 дюйма = 0,3175 см.

Следовательно, толщина  $d$  стены должна быть не меньше длины шурупа (без учёта головки и шайбы):  $d \geq 18 \times 0,3175 = 5,72$  см.

**Критерии оценивания.**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найдена цена деления линейки в дюймах              | 2 балла |
| 2. Найдена цена деления линейки в см                  | 2 балла |
| 3. Дано пояснение относительно головки и шайбы шурупа | 2 балла |
| 4. Вычислена толщина стены                            | 2 балла |
| 5. Указано, что толщина может быть и больше           | 2 балла |

## Вариант D

**Задача 1.** В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 3,5 амфоры или 165 секстариев?

### Возможное решение.

Пусть  $K$ ,  $C$ ,  $У$  и  $A$  - обозначения единиц измерения объёма. Так как  $1У=1/2A$ , следовательно,  $288K=1/2A$ .  $12K$  составляют  $1C$ , значит,  $288K=24C$ , отсюда получаем  $1/2A=24C$ . Следовательно,  $3,5A=168C$ . Значит 165 секстариев меньше по объёму, чем 3,5 амфоры.

### Критерии оценивания.

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. $288K=1/2A$ | 2,5 балла |
| 2. $288K=24C$  | 2,5 балла |
| 3. $1/2A=24C$  | 2,5 балла |
| 4. $3,5A=168C$ | 2,5 балла |

*Указание.* Возможна другая последовательность действий.

**Задача 2.** Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 30 км и длинная – 58 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 13.30. Однако, проехав 9 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 14.00. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

### Возможное решение.

Из условия следует, что Айболит в результате проехал  $58\text{км} + 2 \times 9\text{км} = 76\text{км}$ . При этом он опоздал на 30 мин. Составим уравнение:  $\frac{76}{v} - \frac{30}{v} = 0,5$  ч, где  $v$  – постоянная скорость Айболита. Решая уравнение, получаем скорость доктора  $v = \frac{76\text{км}-30\text{км}}{0,5\text{ч}} = 92 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найден весь путь, который проехал Айболит            | 2 балла |
| 2. Определено время опоздания                           | 2 балла |
| 3. $\frac{76}{v} - \frac{30}{v} = 0,5$ ч                | 4 балла |
| 4. Получен верный ответ в корректных единицах измерения | 2 балла |

**Задача 3.** Карл украл из сумочки Клары кораллы и побежал со скоростью 4,5 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 40 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 5,0 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы опередив Карла на 15 м, показать ему его драгоценный кларнет?

### Возможное решение.

Скорость Клары относительно Карла равна  $v_{\text{отн}} = 5,0 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 4,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Следовательно, Клара обгонит Карла на 15м через  $t = \frac{40\text{м}+15\text{м}}{0,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 110\text{с}$ . Отсюда расстояние, которое необходимо пробежать Кларе, равно  $S = v \times t = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \times 110\text{с} = 550 \text{ м}$ .

### Критерии оценивания.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Определена относительная скорость Клары                     | 3 балла |
| 2. Определено время, через которое Клара обгонит Карла на 15 м | 3 балла |

3. Рассчитано расстояние, пройденное Кларой

4 балла

**Задача 4.** С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



**Возможное решение.**

Из рисунка следует, что цена деления линейки  $\frac{1}{8}$  дюйма = 0,125 дюйма = 0,3175 см.

Следовательно, толщина  $d$  стены должна быть не меньше длины шурупа (без учёта головки и шайбы):  $d \geq 14 \times 0,3175 = 4,45$  см.

**Критерии оценивания.**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найдена цена деления линейки в дюймах              | 2 балла |
| 2. Найдена цена деления линейки в см                  | 2 балла |
| 3. Дано пояснение относительно головки и шайбы шурупа | 2 балла |
| 4. Вычислена толщина стены                            | 2 балла |
| 5. Указано, что толщина может быть и больше           | 2 балла |



## Вариант Е

**Задача 1.** В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 4,5 амфоры или 215 секстариив?

### Возможное решение.

Пусть  $K$ ,  $C$ ,  $У$  и  $A$  - обозначения единиц измерения объёма. Так как  $1У=1/2A$ , следовательно,  $288K=1/2A$ .  $12K$  составляют  $1C$ , значит,  $288K=24C$ , отсюда получаем  $1/2A=24C$ . Следовательно,  $4,5A=216C$ . Значит 215 секстариив меньше по объёму, чем 4,5 амфоры.

### Критерии оценивания.

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. $288K=1/2A$ | 2,5 балла |
| 2. $288K=24C$  | 2,5 балла |
| 3. $1/2A=24C$  | 2,5 балла |
| 4. $4,5A=216C$ | 2,5 балла |

*Указание.* Возможна другая последовательность действий.

**Задача 2.** Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 15 км и длинная – 62 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 14.30. Однако, проехав 11 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 15.15. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

### Возможное решение.

Из условия следует, что Айболит в результате проехал  $62\text{км} + 2 \times 11\text{км} = 84\text{км}$ . При этом он опоздал на 45 мин. Составим уравнение:  $\frac{84}{v} - \frac{15}{v} = \frac{3}{4}$  ч, где  $v$  – постоянная скорость Айболита. Решая уравнение, получаем скорость доктора  $v = \frac{84\text{км} - 15\text{км}}{3/4 \text{ ч}} = 92 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найден весь путь, который проехал Айболит            | 2 балла |
| 2. Определено время опоздания                           | 2 балла |
| 3. $\frac{84}{v} - \frac{15}{v} = \frac{3}{4}$ ч        | 4 балла |
| 4. Получен верный ответ в корректных единицах измерения | 2 балла |

**Задача 3.** Карл украл из сумочки Клары кораллы и побежал со скоростью 4,0 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 35 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 5,5 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы опередив Карла на 7 м, показать ему его драгоценный кларнет?

### Возможное решение.

Скорость Клары относительно Карла равна  $v_{\text{отн}} = 5,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 4,0 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Следовательно, Клара обгонит Карла на 7 м через  $t = \frac{35\text{м} + 7\text{м}}{1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 28\text{с}$ . Отсюда расстояние, которое необходимо пробежать Кларе, равно  $S = v \times t = 5,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \times 28\text{с} = 154 \text{ м}$ .

### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Определена относительная скорость Клары                    | 3 балла |
| 2. Определено время, через которое Клара обгонит Карла на 7 м | 3 балла |

3. Рассчитано расстояние, пройденное Кларой

4 балла

**Задача 4.** С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



**Возможное решение.**

Из рисунка следует, что цена деления линейки  $\frac{1}{8}$  дюйма = 0,125 дюйма = 0,3175 см.

Следовательно, толщина  $d$  стены должна быть не меньше длины шурупа (без учёта головки и шайбы):  $d \geq 19 \times 0,3175 \approx 6$  см.

**Критерии оценивания.**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найдена цена деления линейки в дюймах              | 2 балла |
| 2. Найдена цена деления линейки в см                  | 2 балла |
| 3. Дано пояснение относительно головки и шайбы шурупа | 2 балла |
| 4. Вычислена толщина стены                            | 2 балла |
| 5. Указано, что толщина может быть и больше           | 2 балла |

## Вариант F

**Задача 1.** В древнем Риме было несколько единиц измерения объема, такие как секстарий, киафа, урна и амфора. Известно, что 12 киафов составляют 1 секстарий, одна урна равна половине амфоры, а в 1 урне 288 киафов. Определите, что больше по объёму: 5,5 амфоры или 265 секстариев?

### Возможное решение.

Пусть  $K$ ,  $C$ ,  $У$  и  $A$  - обозначения единиц измерения объёма. Так как  $1У=1/2A$ , следовательно,  $288K=1/2A$ .  $12K$  составляют  $1C$ , значит,  $288K=24C$ , отсюда получаем  $1/2A=24C$ . Следовательно,  $5,5A=264C$ . Значит 265 секстариев больше по объёму, чем 5,5 амфоры.

### Критерии оценивания.

- |                |           |
|----------------|-----------|
| 1. $288K=1/2A$ | 2,5 балла |
| 2. $288K=24C$  | 2,5 балла |
| 3. $1/2A=24C$  | 2,5 балла |
| 4. $5,5A=264C$ | 2,5 балла |

*Указание.* Возможна другая последовательность действий.

**Задача 2.** Подвернув ногу, снежный барс вызвал доктора Айболита домой, куда вело две дороги: короткая – длиной 25 км и длинная – 56 км. Айболит поехал по короткой дороге, и навигатор рассчитал, что доктор приедет в 14.30. Однако, проехав 13 км, Айболит обнаружил, что дорогу замело снегом. Айболит сразу поехал обратно и, вернувшись, поехал по длинной дороге. К барсу он прибыл в 15.00. Найдите скорость Айболита, считая, что она была постоянной.

### Возможное решение.

Из условия следует, что Айболит в результате проехал  $56\text{км} + 2 \times 13\text{км} = 82\text{км}$ . При этом он опоздал на 30 мин. Составим уравнение:  $\frac{82}{v} - \frac{25}{v} = 0,5$  ч, где  $v$  – постоянная скорость Айболита. Решая уравнение, получаем скорость доктора  $v = \frac{82\text{км}-25\text{км}}{0,5\text{ч}} = 114 \frac{\text{км}}{\text{ч}}$

### Критерии оценивания.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найден весь путь, который проехал Айболит            | 2 балла |
| 2. Определено время опоздания                           | 2 балла |
| 3. $\frac{82}{v} - \frac{25}{v} = 0,5$ ч                | 4 балла |
| 4. Получен верный ответ в корректных единицах измерения | 2 балла |

**Задача 3.** Карл украл из сумочки Клары кораллы и побежал со скоростью 4,0 м/с. Клара заметила пропажу в тот момент, когда Карл находился на расстоянии 20 м, и побежала вдогонку за ним со скоростью 5,5 м/с. Какое расстояние должна пробежать Клара, чтобы опередив Карла на 13 м, показать ему его драгоценный кларнет?

### Возможное решение.

Скорость Клары относительно Карла равна  $v_{\text{отн}} = 5,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} - 4,0 \frac{\text{м}}{\text{с}} = 1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Следовательно, Клара обгонит Карла на 13 м через  $t = \frac{20\text{м}+13\text{м}}{1,5 \frac{\text{м}}{\text{с}}} = 22$  с. Отсюда расстояние, которое необходимо пробежать Кларе, равно  $S = v \times t = 5,5 \frac{\text{м}}{\text{с}} \times 22 \text{ с} = 121 \text{ м}$ .

### Критерии оценивания.

- |  |         |
|--|---------|
| 1. Определена относительная скорость Клары                     | 3 балла |
| 2. Определено время, через которое Клара обгонит Карла на 13 м | 3 балла |

3. Рассчитано расстояние, пройденное Кларой

4 балла

**Задача 4.** С помощью рисунка определите в сантиметрах цену маленького деления линейки. Какой ширины в см должна быть стена, чтобы с обратной стороны не торчал шуруп? 1 дюйм равен 2,54 см.



**Возможное решение.**

Из рисунка следует, что цена деления линейки  $\frac{1}{8}$  дюйма = 0,125 дюйма = 0,3175 см.

Следовательно, толщина  $d$  стены должна быть не меньше длины шурупа (без учёта головки и шайбы):  $d \geq 13 \times 0,3175 = 4,13$  см.

**Критерии оценивания.**

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Найдена цена деления линейки в дюймах              | 2 балла |
| 2. Найдена цена деления линейки в см                  | 2 балла |
| 3. Дано пояснение относительно головки и шайбы шурупа | 2 балла |
| 4. Вычислена толщина стены                            | 2 балла |
| 5. Указано, что толщина может быть и больше           | 2 балла |