

## Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по физике

для 6 класса

2022/23 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

### Задание № 1.1

---

#### Общее условие:

У шестиклассника Елисея живёт дрессированная мышь, которая умеет носить воду в чашечке из кукольного сервиза, имеющей объём 10 мл. Во время очередной тренировки мышь должна была наполнить стакан вместимостью 0.1 л.



В начале тренировки мышь находится возле пустого стакана. От него мышка бежит с чашкой к открытому крану с водой, наполняет ёмкость, затем бежит обратно к стакану и выливает в него воду. На один такой цикл тратится ровно 1 минута. Затем мышь отдыхает в течение 8 минут и бежит за следующей порцией воды. Будем считать, что мышка аккуратная — наполняет чашку до краёв и в пути не проливает ни капли.

#### Условие:

Сколько раз мышке придётся сбегать туда-сюда, прежде чем стакан заполнится?

#### Ответ:

- 5
- 7
- 8

- ✓ 10
- 12
- 15
- 20

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Через какое время заполнится весь стакан, если мышь в процессе тренировки не занимается ничем, кроме отдыха и походов за водой? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 82**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Во сколько раз дольше мышь отдыхала, чем работала, пока наполняла стакан? Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 7.2**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение.*

1) Переведём объём стакана из литров в миллилитры, получим 100 мл. Значит, объём стакана в 10 раз больше объёма чашечки, поэтому мышке нужно будет сбегать туда-сюда ровно 10 раз.

2) Рабочий процесс мышки длится 1 минуту, поэтому потребуется 10 рабочих минут на наполнение стакана. Но после каждого «рабочего»

цикла мышь отдыхает, так что между десятью походами туда-сюда у мыши будет 9 перерывов на отдых длительностью 8 минут каждый. Поэтому на наполнение стакана у мышки уйдёт  $10 + 9 \cdot 8 = 82$  минут.

3) В целом мышь работала 10 минут, а отдыхала 72 минуты. Так что отдыхала она в 7.2 раза дольше.

## Задание № 1.2

---

### Общее условие:

У шестиклассника Елисея живёт дрессированная мышь, которая умеет носить воду в чашечке из кукольного сервиза, имеющей объём 10 мл. Во время очередной тренировки мышь должна была наполнить стакан вместимостью 0.15 л.



В начале тренировки мышь находится возле пустого стакана. От него мышка бежит с чашкой к открытому крану с водой, наполняет ёмкость, затем бежит обратно к стакану и выливает в него воду. На один такой цикл тратится ровно 1 минута. Затем мышь отдыхает в течение 3 минут и бежит за следующей порцией воды. Будем считать, что мышка аккуратная — наполняет чашку до краёв и в пути не проливает ни капли.

### Условие:

Сколько раз мышке придётся сбегать туда-сюда, прежде чем стакан заполнится?

### Ответ:

- 5
- 7
- 8
- 10
- 12
- 15
- 20

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Через какое время заполнится весь стакан, если мышь в процессе тренировки не занимается ничем, кроме отдыха и походов за водой? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 57**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Во сколько раз дольше мышь отдыхала, чем работала, пока наполняла стакан? Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 2.8**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 1.1.*

### Задание № 1.3

---

#### Общее условие:

У шестиклассника Елисея живёт дрессированная мышь, которая умеет носить воду в чашечке из кукольного сервиза, имеющей объём 10 мл. Во время очередной тренировки мышь должна была наполнить стакан вместимостью 0.12 л.



В начале тренировки мышь находится возле пустого стакана. От него мышка бежит с чашкой к открытому крану с водой, наполняет ёмкость, затем бежит обратно к стакану и выливает в него воду. На один такой цикл тратится ровно 1 минута. Затем мышь отдыхает в течение 6 минут и бежит за следующей порцией воды. Будем считать, что мышка аккуратная — наполняет чашку до краёв и в пути не проливает ни капли.

#### Условие:

Сколько раз мышке придётся сбегать туда-сюда, прежде чем стакан заполнится?

#### Ответ:

- 5
- 7
- 8
- 10
- 12
- 15
- 20

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Через какое время заполнится весь стакан, если мышь в процессе тренировки не занимается ничем, кроме отдыха и походов за водой? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 78**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Во сколько раз дольше мышь отдыхала, чем работала, пока наполняла стакан? Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 5.5**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 1.1.*

## Задание № 1.4

---

### Общее условие:

У шестиклассника Елисея живет дрессированная мышь, которая умеет носить воду в чашечке из кукольного сервиза, имеющей объём 10 мл. Во время очередной тренировки мышь должна была наполнить стакан вместимостью 0.1 л.



В начале тренировки мышь находится возле пустого стакана. От него мышка бежит с чашкой к открытому крану с водой, наполняет ёмкость, затем бежит обратно к стакану и выливает в него воду. На один такой цикл тратится ровно 2 минуты. Затем мышь отдыхает в течение 8 минут и бежит за следующей порцией воды. Будем считать, что мышка аккуратная — наполняет чашку до краёв и в пути не проливает ни капли.

### Условие:

Сколько раз мышке придётся сбегать туда-сюда, прежде чем стакан заполнится?

### Ответ:

- 5
- 7
- 8
- 10
- 12
- 15
- 20

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Через какое время заполнится весь стакан, если мышь в процессе тренировки не занимается ничем, кроме отдыха и походов за водой? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

**Ответ: 92**

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Условие:**

Во сколько раз дольше мышь отдыхала, чем работала, пока наполняла стакан? Ответ округлите до десятых.

**Ответ: 3.6**

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 1.1.*

## Задание № 2.1

---

### Общее условие:

У шестиклассника Васи в качестве домашних питомцев живут два таракана. В честь героев известного мультфильма Вася назвал одного из них Том, а другого — Джерри. За завтраком Вася уронил на пол бутерброд с вареньем. Тараканы побежали от холодильника к бутерброду, Том — со скоростью 1.5 см/с, а Джерри — со скоростью 1200 мм/мин.

### Условие:

Какой таракан прибежит раньше — Том или Джерри?

### Ответ:

- Том
- Джерри
- Тараканы прибегут одновременно

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

### Условие:

Сколько времени понадобится каждому из тараканов, чтобы добежать от холодильника до бутерброда? Известно, что кот Пушистик, передвигающийся со скоростью 1 м/с, преодолел бы это расстояние за 1.5 секунды.

Тому потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 75 с
- 100 с
- 125 с
- 140 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Джерри потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 75 с
- 100 с
- 125 с
- 140 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

На каком расстоянии от бутерброда окажется отстающий таракан в тот момент, когда более быстрый достигнет цели? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

**Ответ:** 37.5**Точное совпадение ответа — 3 балла****Максимальный балл за задание — 10 баллов***Решение.*

1) Переведём скорость таракана по имени Джерри в см/с, для этого разделим 1200 мм/мин на 10 и на 60, получим 2 см/с. Так как скорость Джерри больше, чем скорость Тома, Джерри добежит до бутерброда первым.

2) Определим расстояние от холодильника до бутерброда. Для этого умножим скорость кота Пушистика на время его движения, получим 1.5 метра, то есть 150 см. Это расстояние первый таракан преодолеет за  $150/1.5 = 100$  секунд, а второй таракан — за  $150/2 = 75$  секунд.

3) Более быстрым тараканом в данном случае оказался Джерри — его скорость больше, и он быстрее доберётся до бутерброда. Как мы выяснили ранее, ему потребуется на это 75 секунд. Поэтому в тот момент, когда Джерри окажется рядом с бутербродом, Том пробежит  $75 \cdot 1.5 = 112.5$  сантиметров. Значит, расстояние от Тома до бутерброда составит  $150 - 112.5 = 37.5$  сантиметров.

## Задание № 2.2

---

### Общее условие:

У шестиклассника Васи в качестве домашних питомцев живут два таракана. В честь героев известного мультфильма Вася назвал одного из них Том, а другого — Джерри. За завтраком Вася уронил на пол бутерброд с вареньем. Тараканы побежали от холодильника к бутерброду, Том — со скоростью 1.2 см/с, а Джерри — со скоростью 900 мм/мин.

### Условие:

Какой таракан прибежит раньше — Том или Джерри?

### Ответ:

- Том
- Джерри
- Тараканы прибегут одновременно

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

### Условие:

Сколько времени понадобится каждому из тараканов, чтобы добежать от холодильника до бутерброда? Известно, что кот Пушистик, передвигающийся со скоростью 1.2 м/с, преодолел бы это расстояние за 1.2 секунды.

Тому потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 75 с
- 85 с
- 96 с
- 120 с
- 125 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Джерри потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 75 с
- 85 с
- 96 с
- 120 с
- 125 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

На каком расстоянии от бутерброда окажется отстающий таракан в тот момент, когда более быстрый достигнет цели? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

**Ответ:** 28.8

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 2.1.*

### Задание № 2.3

---

#### Общее условие:

У шестиклассника Васи в качестве домашних питомцев живут два таракана. В честь героев известного мультфильма Вася назвал одного из них Том, а другого — Джерри. За завтраком Вася уронил на пол бутерброд с вареньем. Тараканы побежали от холодильника к бутерброду, Том — со скоростью 2 см/с, а Джерри — со скоростью 900 мм/мин.

#### Условие:

Какой таракан прибежит раньше — Том или Джерри?

#### Ответ:

- Том
- Джерри
- Тараканы прибегут одновременно

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

#### Условие:

Сколько времени понадобится каждому из тараканов, чтобы добежать от холодильника до бутерброда? Известно, что кот Пушистик, передвигающийся со скоростью 1.5 м/с, преодолел бы это расстояние за 1 секунду.

Тому потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 75 с
- 85 с
- 100 с
- 120 с
- 125 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Джерри потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 75 с
- 85 с
- 100 с
- 120 с
- 125 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

На каком расстоянии от бутерброда окажется отстающий таракан в тот момент, когда более быстрый достигнет цели? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

**Ответ:** 37.5

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 2.1.*

## Задание № 2.4

---

### Общее условие:

У шестиклассника Васи в качестве домашних питомцев живут два таракана. В честь героев известного мультфильма Вася назвал одного из них Том, а другого — Джерри. За завтраком Вася уронил на пол бутерброд с вареньем. Тараканы побежали от холодильника к бутерброду, Том — со скоростью  $1.8 \text{ см/с}$ , а Джерри — со скоростью  $1500 \text{ мм/мин}$ .

### Условие:

Какой таракан прибежит раньше — Том или Джерри?

### Ответ:

- Том
- Джерри
- Тараканы прибегут одновременно

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

### Условие:

Сколько времени понадобится каждому из тараканов, чтобы добежать от холодильника до бутерброда? Известно, что кот Пушистик, передвигающийся со скоростью  $1.2 \text{ м/с}$ , преодолел бы это расстояние за  $1.5$  секунды.

Тому потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 72 с
- 85 с
- 100 с
- 120 с
- 125 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

Джерри потребуется...

**Ответ:**

- 15 с
- 25 с
- 50 с
- 72 с
- 85 с
- 100 с
- 120 с
- 125 с

**Точное совпадение ответа — 2 балла**

**Условие:**

На каком расстоянии от бутерброда окажется отстающий таракан в тот момент, когда более быстрый достигнет цели? Ответ выразите в сантиметрах, округлите до десятых.

**Ответ:** 50.4

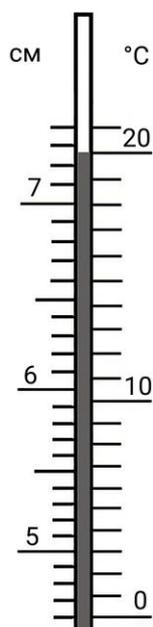
**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 2.1.*

### Задание № 3.1

#### Общее условие:



В апреле в доме шестиклассника Арсения отключили отопление, и температура в его комнате стала понижаться.

Арсений засёк время и стал наблюдать за показаниями термометра, приложив слева от шкалы термометра линейку (см. рисунок).

Оказалось, что за 40 минут температура в комнате понизилась на 3 °С.

#### Условие:

На сколько миллиметров опустился верхний край столбика ртути за это время?

#### Ответ:

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Скорость опускания верхнего края столбика ртути можно считать постоянной. Чему она равна? Ответ выразите в мм/час, округлите до целых.

**Ответ:** 6**Точное совпадение ответа — 3 балла****Условие:**

Если Арсений откроет окно, то температура в комнате будет понижаться в два раза быстрее. Пусть в начальный момент термометр показывал 20 °С. Какую температуру будет показывать термометр через полчаса после того, как Арсений откроет окно? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

**Ответ:** 15.5**Точное совпадение ответа — 4 балла****Максимальный балл за задание — 10 баллов***Решение.*

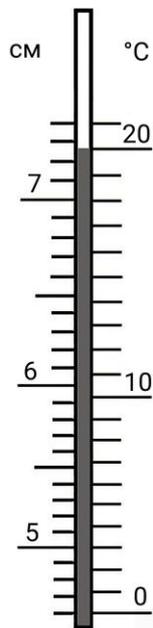
1. Найдём на рисунке совмещённые деления шкал линейки и термометра. Например, 54 мм соответствует 6 °С, а 58 мм соответствует 9 °С. То есть изменению температуры на 3 °С соответствует опускание столбика ртути на 4 мм. Значит, за 40 минут верхний край столбика ртути опустился как раз на 4 мм.

2. Скорость опускания верхнего края ртути найдём, разделив 4 мм на 40 минут  $= \frac{2}{3}$  часа. Получим  $v = 4 \text{ мм} : \frac{2}{3} \text{ часа} = 6 \text{ мм/час}$ .

3. Если температура в комнате будет понижаться в два раза быстрее, то за 40 минут она уменьшится на  $6\text{ }^{\circ}\text{C}$ , тогда за полчаса (то есть за 30 минут) температура упадёт на  $\frac{6 \cdot 30}{40} = 4.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Поэтому термометр будет показывать  $20 - 4.5 = 15.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Пожалуй, Арсению стоит прекратить этот эксперимент и побыстрее закрыть окно, иначе он замёрзнет и простынет!

### Задание № 3.2

#### Общее условие:



В апреле в доме шестиклассника Арсения отключили отопление, и температура в его комнате стала понижаться.

Арсений засёк время и стал наблюдать за показаниями термометра, приложив слева от шкалы термометра линейку (см. рисунок).

Оказалось, что за 20 минут температура в комнате понизилась на 3 °С.

#### Условие:

На сколько миллиметров опустился верхний край столбика ртути за это время?

#### Ответ:

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Скорость опускания верхнего края столбика ртути можно считать постоянной. Чему она равна? Ответ выразите в мм/час, округлите до целых.

**Ответ:** 12

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Если Арсений откроет окно, то температура в комнате будет понижаться в три раза быстрее. Пусть в начальный момент термометр показывал 21 °С. Какую температуру будет показывать термометр через 10 минут после того, как Арсений откроет окно? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

**Ответ:** 16.5

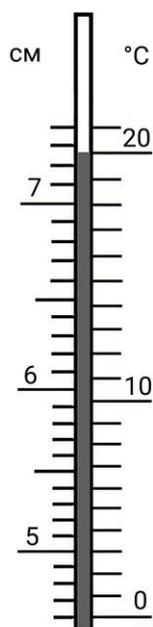
**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 3.1.*

### Задание № 3.3

#### Общее условие:



В апреле в доме шестиклассника Арсения отключили отопление, и температура в его комнате стала понижаться.

Арсений засёк время и стал наблюдать за показаниями термометра, приложив слева от шкалы термометра линейку (см. рисунок).

Оказалось, что за 30 минут температура в комнате понизилась на 3 °С.

#### Условие:

На сколько миллиметров опустился верхний край столбика ртути за это время?

#### Ответ:

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Скорость опускания верхнего края столбика ртути можно считать постоянной. Чему она равна? Ответ выразите в мм/час, округлите до целых.

**Ответ:** 8

**Точное совпадение ответа — 3 балла**

**Условие:**

Если Арсений откроет окно, то температура в комнате будет понижаться в два раза быстрее. Пусть в начальный момент термометр показывал 21.5 °С. Какую температуру будет показывать термометр через 20 минут после того, как Арсений откроет окно? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

**Ответ:** 17.5

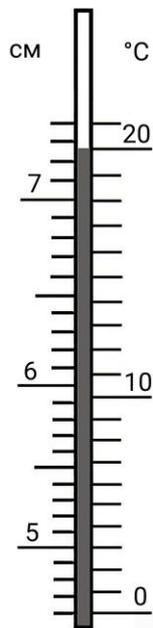
**Точное совпадение ответа — 4 балла**

**Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 3.1.*

### Задание № 3.4

#### Общее условие:



В апреле в доме шестиклассника Арсения отключили отопление, и температура в его комнате стала понижаться.

Арсений засёк время и стал наблюдать за показаниями термометра, приложив слева от шкалы термометра линейку (см. рисунок).

Оказалось, что за 48 минут температура в комнате понизилась на 3 °С.

#### Условие:

На сколько миллиметров опустился верхний край столбика ртути за это время?

#### Ответ:

- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

Точное совпадение ответа — 3 балла

**Условие:**

Скорость опускания верхнего края столбика ртути можно считать постоянной. Чему она равна? Ответ выразите в мм/час, округлите до целых.

**Ответ: 5****Точное совпадение ответа — 3 балла****Условие:**

Если Арсений откроет окно, то температура в комнате будет понижаться в три раза быстрее. Пусть в начальный момент термометр показывал  $19\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Какую температуру будет показывать термометр через 24 минуты после того, как Арсений откроет окно? Ответ выразите в градусах Цельсия, округлите до десятых.

**Ответ: 14.5****Точное совпадение ответа — 4 балла****Максимальный балл за задание — 10 баллов**

*Решение по аналогии с заданием № 3.1.*