

Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по физике для 6 класса

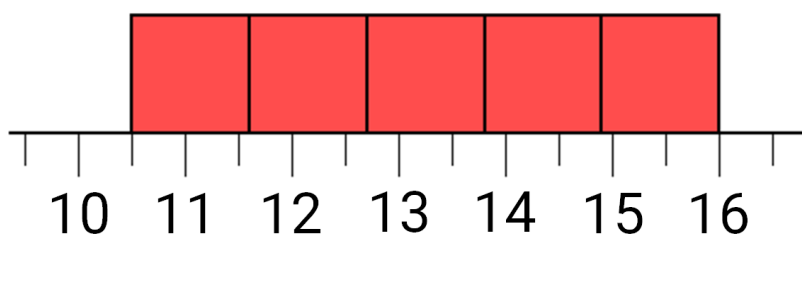
2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 30

Задание № 1.1

Общее условие:

Инженерам Винтику и Шпунтику в ходе работы над своими изобретениями однажды понадобилось распилить имеющийся у них большой куб из дуба на 1000 одинаковых кубиков меньшего размера. Завершив, они обнаружили, что забыли измерить большой куб. Тогда Винтик выложил несколько маленьких кубиков в ряд, приложил к ним линейку с сантиметровой шкалой, произвёл расчёты и смог определить параметры исходного большого куба.



Условие:

Чему равна длина ребра маленького кубика?

Варианты ответов:

- 0.8 см
- 0.9 см
- 1 см
- 1.1 см
- 1.2 см
- 1.5 см

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему была равна длина ребра большого куба? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: 11

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Чему был равен объём большого куба? Ответ выразите в кубических сантиметрах.

Ответ: 1331

Точное совпадение ответа — 4 балла

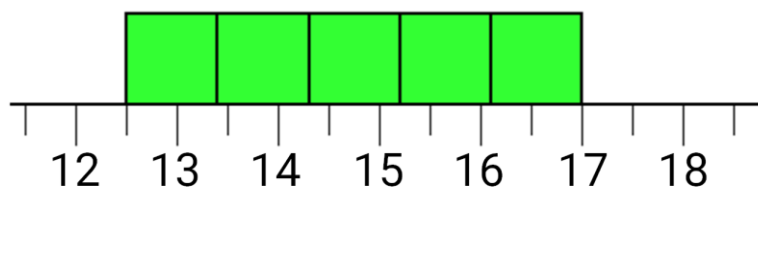
Решение.

- 1) По рисунку определим длину ряда из 5 маленьких кубиков в сантиметрах. Получим 5,5 см.
Тогда длина ребра одного маленького кубика равна $5,5 \text{ см} : 5 = 1,1 \text{ см}$.
- 2) Так как большой куб распилили на 1000 маленьких кубиков, то ребро большого кубика в 10 раз длиннее ребра маленького кубика. Действительно, если снова сложить из маленьких кубиков большой куб, то на одной стороне большого куба будет укладываться 10 маленьких кубиков, $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000$. Тогда ребро большого куба равно $10 \cdot 1,1 \text{ см} = 11 \text{ см}$.
- 3) Объём большого куба равен $11 \text{ см} \cdot 11 \text{ см} \cdot 11 \text{ см} = 1331 \text{ см}^3$.

Задание № 1.2

Общее условие:

Инженерам Винтику и Шпунтику в ходе работы над своими изобретениями однажды понадобилось распилить имеющийся у них большой куб из дуба на 1000 одинаковых кубиков меньшего размера. Завершив, они обнаружили, что забыли измерить большой куб. Тогда Винтик выложил несколько маленьких кубиков в ряд, приложил к ним линейку с сантиметровой шкалой, произвёл расчёты и смог определить параметры исходного большого куба.



Условие:

Чему равна длина ребра маленького кубика?

Варианты ответов:

- 0.8 см
- 0.9 см
- 1 см
- 1.1 см
- 1.2 см
- 1.5 см

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему была равна длина ребра большого куба? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: 9

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Чему был равен объём большого куба? Ответ выразите в кубических сантиметрах.

Ответ: 729

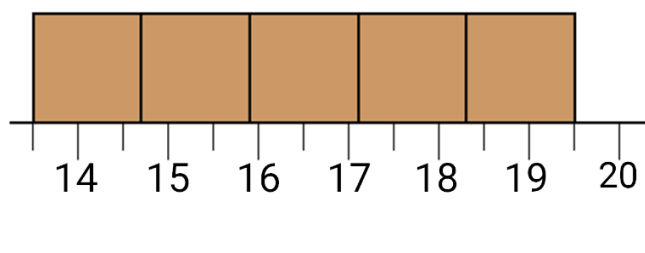
Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение по аналогии с заданием № 1.1.

Задание № 1.3

Общее условие:

Инженерам Винтику и Шпунтику в ходе работы над своими изобретениями однажды понадобилось распилить имеющийся у них большой куб из дуба на 1000 одинаковых кубиков меньшего размера. Завершив, они обнаружили, что забыли измерить большой куб. Тогда Винтик выложил несколько маленьких кубиков в ряд, приложил к ним линейку с сантиметровой шкалой, произвёл расчёты и смог определить параметры исходного большого куба.



Условие:

Чему равна длина ребра маленького кубика?

Варианты ответов:

- 0.8 см
- 0.9 см
- 1 см
- 1.1 см
- 1.2 см
- 1.5 см

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему была равна длина ребра большого куба? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: 12

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Чему был равен объём большого куба? Ответ выразите в кубических сантиметрах.

Ответ: 1728

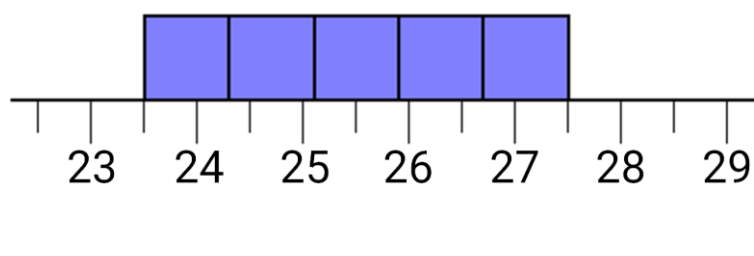
Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение по аналогии с заданием № 1.1.

Задание № 1.4

Общее условие:

Инженерам Винтику и Шпунтику в ходе работы над своими изобретениями однажды понадобилось распилить имеющийся у них большой куб из дуба на 1000 одинаковых кубиков меньшего размера. Завершив, они обнаружили, что забыли измерить большой куб. Тогда Винтик выложил несколько маленьких кубиков в ряд, приложил к ним линейку с сантиметровой шкалой, произвёл расчёты и смог определить параметры исходного большого куба.



Условие:

Чему равна длина ребра маленького кубика?

Варианты ответов:

- 0.8 см
- 0.9 см
- 1 см
- 1.1 см
- 1.2 см
- 1.5 см

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Чему была равна длина ребра большого куба? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: 8

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Чему был равен объём большого куба? Ответ выразите в кубических сантиметрах.

Ответ: 512

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение по аналогии с заданием № 1.1.

Задание № 2.1

Общее условие:

Однажды известный учёный Глюк, проживающий в городе А, получил приглашение на научную конференцию в город В. Самолёт Глюка оторвался от взлётной полосы аэропорта города А в 9:00 и коснулся посадочной полосы аэропорта города В в 17:35 того же дня. На обратном пути вылет самолёта Глюка из города В произошёл в 7:35, а приземление в городе А состоялось в тот же день в 8:10. Известно, что самолёт летит туда и обратно одинаковое время, а вылет и прилёт воздушного судна указываются по местному времени аэропорта.

Условие:

На сколько часов отличается местное время в городах А и В?

Ответ: 4

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Как долго самолёт летит из одного города в другой? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 4 час. 35 мин.

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Глюк отметил, что летел из города А в город В на современном самолёте Sukhoi Superjet 100, средняя скорость которого составляет 800 км/ч. Чему равно расстояние между городами А и В, если считать, что самолёт летел по прямой?

Варианты ответов:

- Больше 4000 км
- Больше 3500 км, но меньше 4000 км
- Больше 3000 км, но меньше 3500 км
- Больше 2500 км, но меньше 3000 км
- Меньше 2500 км

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение.

1) Без учета разницы во времени полет из города А в город В составил бы 8 часов 35 минут, а полет обратно 35 минут. Пусть X – разница во времени между городами А и В. Тогда:

$8 \text{ часов } 35 \text{ минут} - X = 35 \text{ минут} + X$. Отсюда получим, что $2X = 8 \text{ часов}$, следовательно, $X = 4 \text{ часа}$.

2) Самолет летит из одного города в другой $8 \text{ часов } 35 \text{ минут} - 4 \text{ часа} = 4 \text{ часа } 35 \text{ минут}$.

3) Для ответа на третий вопрос можно посчитать точное расстояние между городами, умножив скорость самолета на время полета. 4 часа 35 минут это примерно 4,583 часа, поэтому расстояние между городами примерно равно $L = 4,583 \text{ ч} \cdot 800 \text{ км/ч} = 3667 \text{ км}$. Осталось выбрать подходящий диапазон, в который попадает полученное значение.

Второй вариант решения предполагает оценку пройденного расстояния. 4 часа 35 минут – это чуть больше 4,5 часов, а за 4,5 часа самолет пролетит 3600 км. При этом 4000 км (граница диапазона) самолет пролетит за 5 часов. Поэтому расстояние, пройденное за 4 часа 35 минут, будет больше 3500 км, но меньше 4000 км.

Задание № 2.2

Общее условие:

Однажды известный учёный Глюк, проживающий в городе А, получил приглашение на научную конференцию в город В. Самолёт Глюка оторвался от взлётной полосы аэропорта города А в 7:00 и коснулся посадочной полосы аэропорта города В в 15:35 того же дня. На обратном пути вылет самолёта Глюка из города В произошёл в 6:45, а приземление в городе А состоялось в тот же день в 7:20. Известно, что самолёт летит туда и обратно одинаковое время, а вылет и прилёт воздушного судна указываются по местному времени аэропорта.

Условие:

На сколько часов отличается местное время в городах А и В?

Ответ: 4

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Как долго самолёт летит из одного города в другой? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 4 час. 35 мин.

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Глюк отметил, что летел из города А в город В на современном самолёте Sukhoi Superjet 100, средняя скорость которого составляет 900 км/ч. Чему равно расстояние между городами А и В, если считать, что самолёт летел по прямой?

Варианты ответов:

- Больше 4000 км
- Больше 3500 км, но меньше 4000 км
- Больше 3000 км, но меньше 3500 км
- Больше 2500 км, но меньше 3000 км
- Меньше 2500 км

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение по аналогии с заданием № 2.1.

Задание № 2.3

Общее условие:

Однажды известный учёный Глюк, проживающий в городе А, получил приглашение на научную конференцию в город В. Самолёт Глюка оторвался от взлётной полосы аэропорта города А в 7:00 и коснулся посадочной полосы аэропорта города В в 17:35 того же дня. На обратном пути вылет самолёта Глюка из города В произошёл в 6:45, а приземление в городе А состоялось в тот же день в 7:20. Известно, что самолёт летит туда и обратно одинаковое время, а вылет и прилёт воздушного судна указываются по местному времени аэропорта.

Условие:

На сколько часов отличается местное время в городах А и В?

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Как долго самолёт летит из одного города в другой? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 5 час. 35 мин.

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Глюк отметил, что летел из города А в город В на современном самолёте Sukhoi Superjet 100, средняя скорость которого составляет 700 км/ч. Чему равно расстояние между городами А и В, если считать, что самолёт летел по прямой?

Варианты ответов:

- Больше 4000 км
- Больше 3500 км, но меньше 4000 км
- Больше 3000 км, но меньше 3500 км
- Больше 2500 км, но меньше 3000 км
- Меньше 2500 км

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение по аналогии с заданием № 2.1.

Задание № 2.4

Общее условие:

Однажды известный учёный Глюк, проживающий в городе А, получил приглашение на научную конференцию в город В. Самолёт Глюка оторвался от взлётной полосы аэропорта города А в 9:00 и коснулся посадочной полосы аэропорта города В в 19:25 того же дня. На обратном пути вылет самолёта Глюка из города В произошёл в 7:35, а приземление в городе А состоялось в тот же день в 8:00. Известно, что самолёт летит туда и обратно одинаковое время, а вылет и прилёт воздушного судна указываются по местному времени аэропорта.

Условие:

На сколько часов отличается местное время в городах А и В?

Ответ: 5

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Как долго самолёт летит из одного города в другой? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 5 час. 25 мин.

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

Глюк отметил, что летел из города А в город В на современном самолёте Sukhoi Superjet 100, средняя скорость которого составляет 700 км/ч. Чему равно расстояние между городами А и В, если считать, что самолёт летел по прямой?

Варианты ответов:

- Больше 4000 км
- Больше 3500 км, но меньше 4000 км
- Больше 3000 км, но меньше 3500 км
- Больше 2500 км, но меньше 3000 км
- Меньше 2500 км

Точное совпадение ответа — 2 балла

Решение по аналогии с заданием № 2.1.

Задание № 3. 1

Общее условие:

В процессе подготовки к авиашоу, посвящённому Дню Победы, ровно в 12:00 с аэродрома вылетел легкомоторный самолёт. Спустя полтора часа с того же аэродрома в том же направлении вылетел истребитель, скорость которого в четыре раза больше скорости легкомоторного самолёта и равна 800 км/ч.

Условие:

Чему равна скорость легкомоторного самолёта?

Варианты ответов:

- 100 км/ч
- 150 км/ч
- 175 км/ч
- 200 км/ч
- 225 км/ч
- 250 км/ч
- 300 км/ч

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какое время покажут часы в тот момент, когда истребитель догонит легкомоторный самолёт? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 14:00

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

На каком расстоянии от аэродрома это произойдёт? Ответ выразите в километрах.

Ответ: 400

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение.

1) Согласно условию, скорость легкомоторного самолета в 4 раза меньше скорости истребителя: $800 \text{ км/ч} : 4 = 200 \text{ км/ч}$.

2) Обозначим скорость легкомоторного самолета за v , тогда скорость истребителя равна $4v$. Время движения истребителя до встречи обозначим за t . Так как к моменту встречи самолеты прошли одинаковое расстояние, то можно составить следующее уравнение: $v \cdot (t+1,5) = 4vt$, откуда $t + 1,5 = 4t$, т.е. $3t = 1,5$ часа и $t = 0,5$ часа.

Можно было рассуждать и так: скорость истребителя в 4 раза больше скорости легкомоторного самолета, поэтому истребителю потребуется в 4 раза меньше времени лететь до встречи. К моменту вылета истребителя легкомоторный самолет летел уже 1,5 часа, что должно составлять $\frac{3}{4}$ от всего времени его полета. Значит до встречи ему нужно пролететь еще 0,5 часа.

Таким образом, к моменту встречи пройдет ровно 2 часа от момента вылета легкомоторного самолета. Часы покажут 14:00.

3) Расстояние от аэродрома до места встречи можно найти, умножив скорость легкомоторного самолета (200 км/ч) на полное время его движения (2 часа) либо умножив скорость истребителя (800 км/ч) на время его движения (0,5 часа):

$$L = 200 \text{ км/ч} \cdot 2 \text{ ч} = 800 \text{ км/ч} \cdot 0,5 \text{ ч} = 400 \text{ км}.$$

Задание № 3.2

Общее условие:

В процессе подготовки к авиашоу, посвящённому Дню Победы, ровно в 11:00 с аэродрома вылетел легкомоторный самолёт. Спустя полтора часа с того же аэродрома в том же направлении вылетел истребитель, скорость которого в четыре раза больше скорости легкомоторного самолёта и равна 600 км/ч.

Условие:

Чему равна скорость легкомоторного самолёта?

Варианты ответов:

- 100 км/ч
- 150 км/ч
- 175 км/ч
- 200 км/ч
- 225 км/ч
- 250 км/ч
- 300 км/ч

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какое время покажут часы в тот момент, когда истребитель догонит легкомоторный самолёт? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 13:00

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

На каком расстоянии от аэродрома это произойдёт? Ответ выразите в километрах.

Ответ: 300

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение по аналогии с заданием № 3.1.

Задание № 3.3

Общее условие:

В процессе подготовки к авиашоу, посвящённому Дню Победы, ровно в 13:15 с аэродрома вылетел легкомоторный самолёт. Спустя полтора часа с того же аэродрома в том же направлении вылетел истребитель, скорость которого в четыре раза больше скорости легкомоторного самолёта и равна 700 км/ч.

Условие:

Чему равна скорость легкомоторного самолёта?

Варианты ответов:

- 100 км/ч
- 150 км/ч
- 175 км/ч
- 200 км/ч
- 225 км/ч
- 250 км/ч
- 300 км/ч

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какое время покажут часы в тот момент, когда истребитель догонит легкомоторный самолёт? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 15:15

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

На каком расстоянии от аэродрома это произойдёт? Ответ выразите в километрах.

Ответ: 350

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение по аналогии с заданием № 3.1.

Задание № 3.4

Общее условие:

В процессе подготовки к авиашоу, посвящённому Дню Победы, ровно в 10:30 с аэродрома вылетел легкомоторный самолёт. Спустя полтора часа с того же аэродрома в том же направлении вылетел истребитель, скорость которого в четыре раза больше скорости легкомоторного самолёта и равна 900 км/ч.

Условие:

Чему равна скорость легкомоторного самолёта?

Варианты ответов:

- 100 км/ч
- 150 км/ч
- 175 км/ч
- 200 км/ч
- 225 км/ч
- 250 км/ч
- 300 км/ч

Точное совпадение ответа — 2 балла

Условие:

Какое время покажут часы в тот момент, когда истребитель догонит легкомоторный самолёт? Ответ дайте в виде двух целых чисел: в первое поле впишите количество часов, во второе — количество минут.

Ответ: 12:30

Точное совпадение ответа — 4 балла

Условие:

На каком расстоянии от аэродрома это произойдёт? Ответ выразите в километрах.

Ответ: 450

Точное совпадение ответа — 4 балла

Решение по аналогии с заданием № 3.1.