

2021-2022 уч. год

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
7 класс

Время выполнения – 3 астрономических часа

Задание 1

В таблице приведены данные по жирности молока, которое дают коровы разных пород.

Название породы	Средний уровень жирности , %
Айрширская	3,3-3,6
Голштинская	3,5-3,8
Джерсейская	4,4-6,0
Красная датская	3,5-4,5
Красная степная	3,2-3,8
Холмогорская	3,6-3,9
Чёрно-пёстрая	3,6-3,9
Ярославская	4,0-6,0
Бестужевская	3,5-4,0
Костромская	3,3-4,2
Симментальская	3,8-5,5
Сычёвская	3,2-3,4
Швицкая	3,7-3,9

Жирность молока определяют с помощью цифрового лактометра, который настроен на измерение жирности молока в процентах. Абсолютная погрешность измерения жирности лактометром составляет $\pm 0,08\%$.

Можно ли с помощью данного прибора отличить молоко пород Холмогорской породы от молока коров Ярославской породы? Ответ поясните.

Задание 2

По дороге ползёт удав длиной 12 м, а по удаву от головы к хвосту скачет попугай. Скорость удава относительно дороги 2 м/с, а скорость попугая относительно удава 3 м/с.

Какой путь относительно дороги пройдёт попугай, пока доскачет до хвоста удава?

Задание 3

Муравей отправился на разведку. Стартовав от муравейника, он в течение времени $t = 10$ с полз на восток со скоростью $V = 1$ см/с. Затем муравей повернул и в течение времени $2t$ двигался со скоростью $2V$ на север. Потом он бежал на запад в течение времени t со скоростью $3V$ и, наконец, повернув на юг, мчался с максимально возможной скоростью $4V$ ещё в течение времени t . После этого его движение в точности повторялось. Через 20 мин поиска муравей обнаружил добычу. Какое минимальное время потребуется

ему для возвращения в муравейник, если при движении с добычей муравей может развивать скорость в 3 раза меньшую максимально возможной?

Задание 4

Экспериментальная задача Определите с максимально возможной точностью диаметр стержня гвоздя. Подробно опишите методику измерений, последовательность действий. Приведите расчетные формулы и результаты измерений. Измерения повторите, по крайней мере, ещё один раз.

Справочные данные:



Длина окружности находится по формуле $l = 3,14 \cdot D$, где D – диаметр окружности.

Оборудование: лист миллиметровой бумаги формата А5 или А4, корректор (по запросу), гвоздь (100 мм).

2021-2022 уч. год.

Всероссийская олимпиада школьников по физике
Муниципальный этап
8 класс

*Время выполнения –
3 астрономических часа*

Задание 1

В таблице приведены данные по жирности молока, которое дают коровы разных пород.

Название породы	Средний уровень жирности, %
Айрширская	3,3-3,6
Голштинская	3,5-3,8
Джерсейская	4,4-6,0
Красная датская	3,5-4,5
Красная степная	3,2-3,8
Холмогорская	3,6-3,9
Чёрно-пёстрая	3,6-3,9
Ярославская	4,0-6,0
Бестужевская	3,5-4,0
Костромская	3,3-4,2
Симментальская	3,8-5,5
Сычёвская	3,2-3,4
Швицкая	3,7-3,9

Жирность молока определяют с помощью цифрового лактометра, который настроен на измерение жирности молока в процентах. Абсолютная погрешность измерения жирности лактометром составляет $\pm 0,08\%$.

Можно ли с помощью данного прибора отличить молоко пород Холмогорской породы от молока коров Ярославской породы? Ответ поясните.

Задание 2

Металлический брусок массой 800 г имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Если класть брусок на горизонтальную поверхность поочередно тремя разными гранями, то он будет оказывать на нее давление $p_1 = 1,6$ кПа, $p_2 = 5p_1$ и $p_3 = p_2/2$. Определите плотность материала бруска. Ответ выразите в г/см^3 .

Задание 3

На рычажных весах уравновешены гиря и сосуд с водой. Нарушится ли равновесие, если в воду погрузить подвешенный на нитке стальной брусок так, чтобы он не касался дна? Объяснить, почему?

Задание 4

Экспериментальная задача. Определите массу неизвестной массивной книги. Подробно опишите методику измерений, последовательность действий. Приведите расчетные формулы и результаты измерений.
Оборудование: нить (длиной 1 метр), ножницы (по запросу участника) динамометр лабораторный (4 Н), массивная книга, линейка ученическая (длиной 20-30 см), карандаш или стержень аналогичного диаметра.