

Пример варианта Олимпиады по прикладной математике (ПриМат)

1. Туристы из США, приезжая в Европу, для перевода температуры в градусах Цельсия $^{\circ}\text{C}$ в привычные для них градусы Фаренгейта $^{\circ}\text{F}$ нередко используют приближённую формулу перевода: $F = 2C + 30$. Укажите диапазон температур (в градусах Цельсия), при которых отклонение температуры по Фаренгейту, полученной по указанной приближённой формуле, от температуры, полученной по точной формуле, не превышает 5%. Для получения точной формулы следует знать, что вода замерзает при 32°F , а кипит при 212°F .

Ответ: от 1 до 33°C .

2. В жаркий летний день школьница Света захотела выпить холодной воды. Она налила воду в стакан, добавила лёд так, что уровень жидкости достиг края стакана, и заволновалась, не станет ли вода переливаться через край по мере таяния льда.

Оправданы ли опасения девочки? Появилась ли лужица на столе, когда лёд растаял? Ответ обосновать.

Ответ: Нет.

3. Кинофильм на пленке нужно перемотать с одной катушки на другую. Диаметры пустых катушек одинаковы и равны a . Найдите время, необходимое для перемотки, если длина киноленты равна L , толщина кинопленки мала и равна S , а приёмная катушка вращается с постоянной угловой скоростью ω .

Ответ:
$$T = \frac{\pi}{S\omega} \left(\sqrt{a^2 + \frac{4SL}{\pi}} - a \right).$$