

**Максимальное количество баллов за олимпиаду — 30**

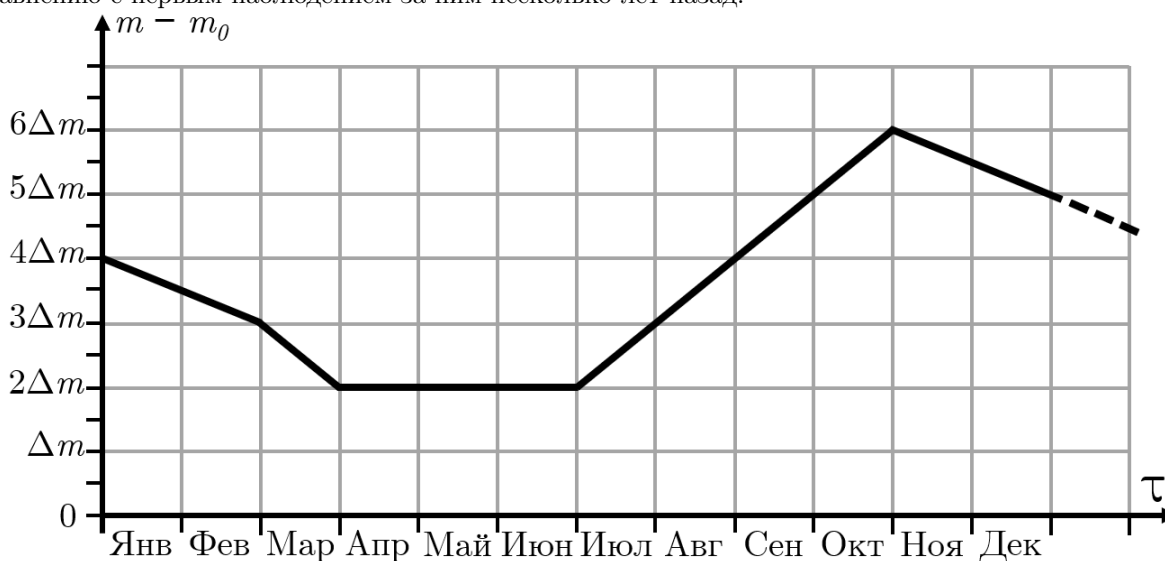
**Задание 1. Вариант 1.** Овца привязана верёвкой длиной  $L$  к колышку на земле. Она съедает всю доступную траву вокруг за 1 час. Ягнёнок ест траву в 2 раза медленнее.

- а) За сколько часов съедает всю доступную траву вокруг себя ягнёнок, привязанный такой же верёвкой?
- б) За сколько минут съедают всю доступную траву вокруг себя ягнёнок и овца, привязанные такими же верёвками к одному колышку?
- в) За сколько часов съедает всю доступную траву вокруг себя овца, привязанная верёвкой длиной  $2L$ ?
- г) Баран ест в 3 раза быстрее ягнёнка. Два барана, привязанные верёвками длиной  $L$  к одному колышку съедают всю доступную траву вокруг себя за 2 часа. Какую часть времени бараны дерутся между собой, если всё, что они делают — это едят и дерутся? Ответ запишите в виде обыкновенной дроби (например,  $12/17$ ).

**Матрица параметров к вариантам задания 1.**

№ варианта	Время поедания травы овцой, ч	Отношение скоростей поедания травы барана и ягнёнка	Время поедания травы 2 баранами, ч
1	1	3	2
2	1	3	4
3	1	3	5
4	1	4	2

**Задание 2. Вариант 1.** Медведи некоторых видов впадают зимой в спячку. За это время они могут значительно потерять в своей массе. Дан график зависимости прироста массы тела одного медведя от времени в течение календарного года по сравнению с первым наблюдением за ним несколько лет назад.



Здесь  $m_0 = 150$  кг, а  $\Delta m = 10$  кг.

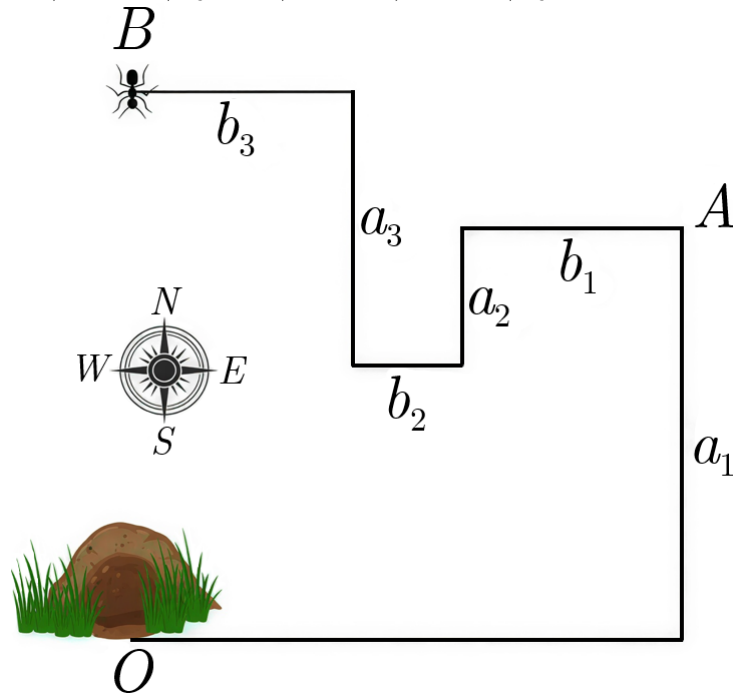
- а) Сколько месяцев в этом году медведь худел?
- б) Какой была максимальная масса медведя в этом году? Ответ выразите в килограммах.
- в) На сколько изменилась масса медведя за этот календарный год? Ответ выразите в килограммах.
- г) Сколько килограммов медведь терял за месяц зимой?
- д) Чему равна средняя масса мартовского медведя в этом году? Ответ выразите в килограммах.

**Матрица параметров к вариантам задания 2.**

№ варианта	1	2	3	4
$m_0$ , кг	150	250	350	200
$\Delta m$ , кг	10	10	10	12

**Задание 3. Вариант 1.** Муравей отправился от муравейника (точка  $O$  на рисунке) на восток за вкусняшкой со скоростью  $4 \text{ см/с}$ . Спустя некоторое время он нашёл её в точке  $A$  и двинулся обратно к муравейнику с вдвое меньшей скоростью. В результате блужданий на обратном пути он оказался в точке  $B$ , расположенной строго к северу от муравейника. Траектория движения муравья представлена на рисунке, все отрезки пути ориентированы по сторонам света.

Размеры на рисунке  $a_1 = 3 \text{ м}$ ,  $a_2 = 1 \text{ м}$ ,  $a_3 = 2 \text{ м}$ ,  $b_1 = 2 \text{ м}$ ,  $b_2 = 1 \text{ м}$ ,  $b_3 = 2 \text{ м}$ .



- С какой скоростью нёс вкусняшку муравей? Ответ выразите в см/с.
- Сколько метров прополз муравей на пути  $AB$ ?
- Сколько секунд потратил муравей на путь  $AB$ ?
- Сколько метров осталось муравью тащить вкусняшку от  $B$  напрямую до муравейника?
- Определите среднюю путевую скорость муравья на участке  $OAB$ . Ответ выразите в см/мин.

**Матрица параметров к вариантам задания 3.**

№ варианта	Скорость муравья, см/с	$a_1$ , м	$a_2$ , м	$a_3$ , м	$b_1$ , м	$b_2$ , м	$b_3$ , м
1	4	3	1	2	2	1	2
2	8	3	1	2	2	1	2
3	20	3	1	2	2	1	2
4	32	3	1	2	2	1	2