

**10. Приведите примеры
применения линейной функции
в смежных предметах,
используя упражнения из
различных учебников**

Алгебра 8 класс Учебник Дорофеев, Суворова, Бунимович

- Статистика



1. Линейную функцию часто используют в статистике. Например, понятно, что нет жёсткой связи между весом и ростом человека —

ведь и при одинаковом росте вес может быть разным. Но всё же общая тенденция такова: чем выше человек, тем больше его вес.

На рисунке 5.38, а представлены данные о весе и росте двадцати мужчин. По оси абсцисс отложен рост (в см), а по оси ординат — вес (в кг).

Хотя точки достаточно разбросаны, всё же можно провести прямую, около которой группируется значительная их часть. Это можно сделать, просто приложив к чертежу линейку и расположив её при этом каким-либо подходящим способом (рис. 5.38, б).

Проведённая прямая позволяет, например, прогнозировать наиболее типичный вес при данном росте мужчины.

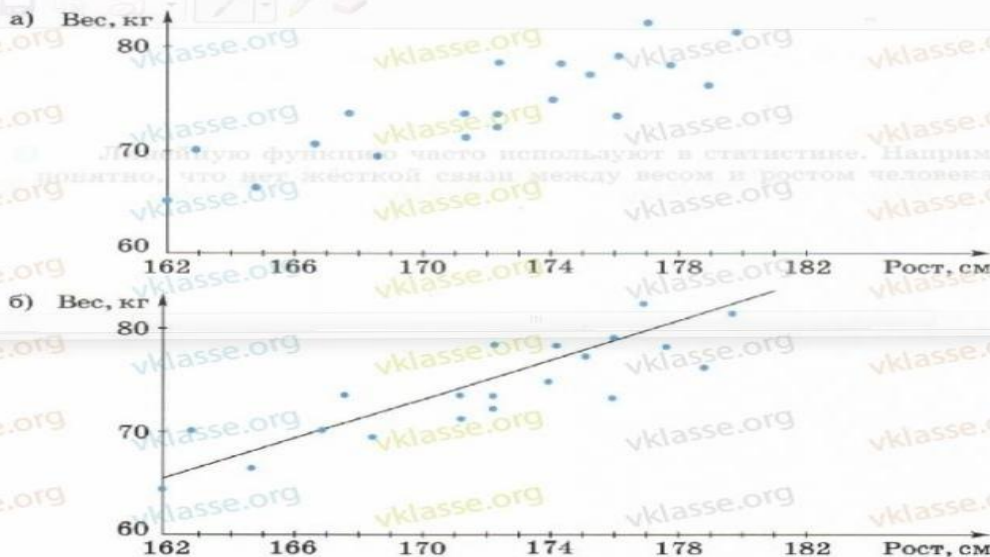


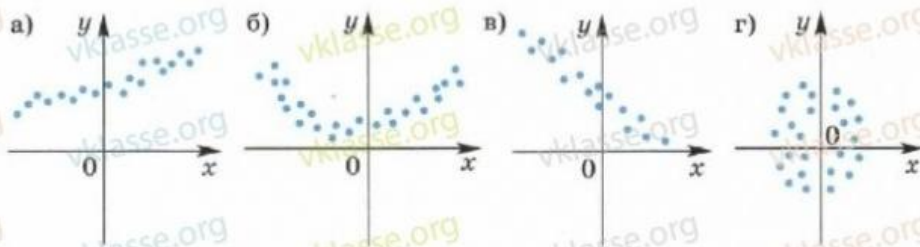
Рис. 5.38

Такие прямые часто называют *аппроксимирующими* (от латинского слова *proxima* — приближение). Заметим, что в математике существуют специальные методы расчётов аппроксимирующих прямых, однако и приём, с которым вы познакомились, даёт вполне разумное приближение.

Алгебра 8 класс Учебник Дорофеев, Суворова, Бунимович

Для каких из множеств точек (рис. 5.40, а–г) можно подобрать аппроксимирующую прямую, а для каких нельзя?

Рис. 5.39



809 Постройте график функции и опишите её свойства:

$$а) y = \begin{cases} 2x + 3, & \text{если } x \geq 0 \\ -x + 1, & \text{если } x < 0; \end{cases}$$

$$б) y = \begin{cases} 1 - 3x, & \text{если } x < 1 \\ x + 2, & \text{если } x > 1. \end{cases}$$

810 ПРАКТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ

1) Самолёт начал снижение на высоте 8500 м. На графике (рис. 5.47) показано изменение его высоты над землёй в первые 20 мин снижения. Перечертите график в тетрадь и подберите

прямую, вокруг которой укладываются эти точки. Определите, сколько примерно минут длилось снижение самолёта и какова была средняя скорость снижения (в м/мин).

811 На графике (рис. 5.48) показаны данные о числе туристов, для которых фирма «Отпуск» организовала путешествие за период с 2004 по 2012 г. Перечертите этот график в тетрадь и проведите прямую, аппроксимирующую эти данные. Если эта тенденция сохранится, то сколько путешествий можно ожидать в 2015 г.?

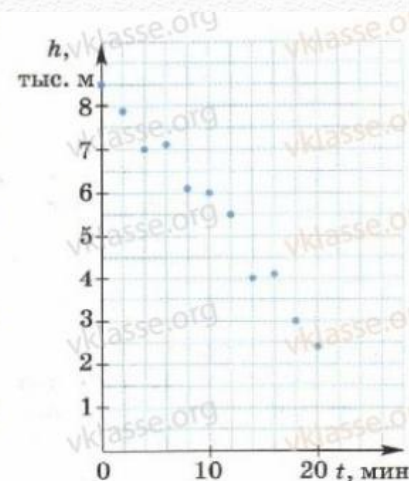


Рис. 5.47

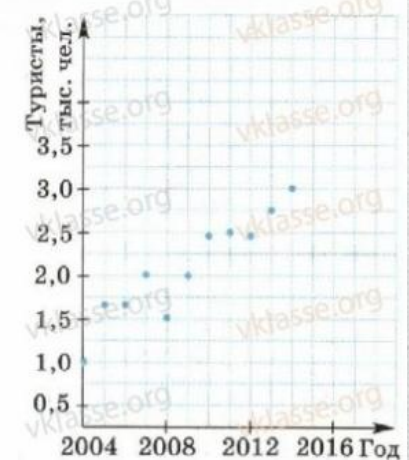
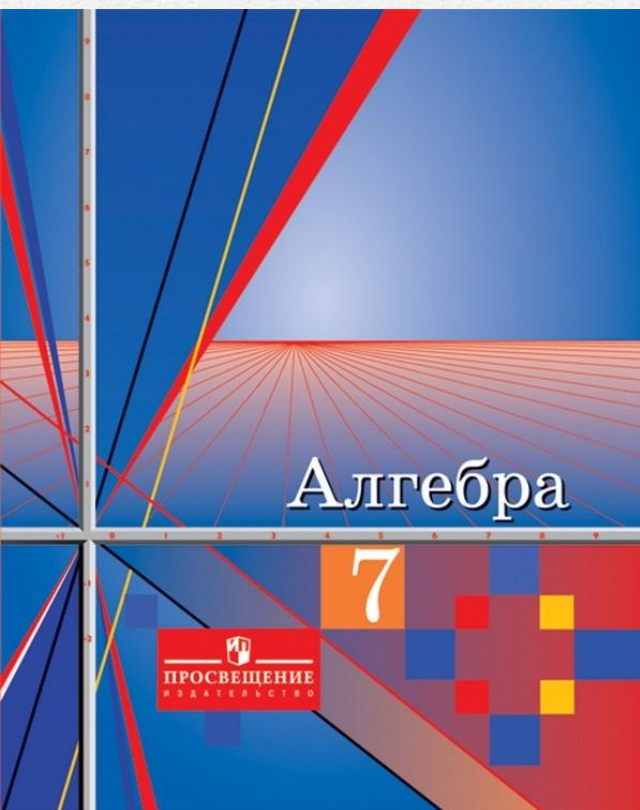


Рис. 5.48

Алгебра 7 класс Учебник Алимов

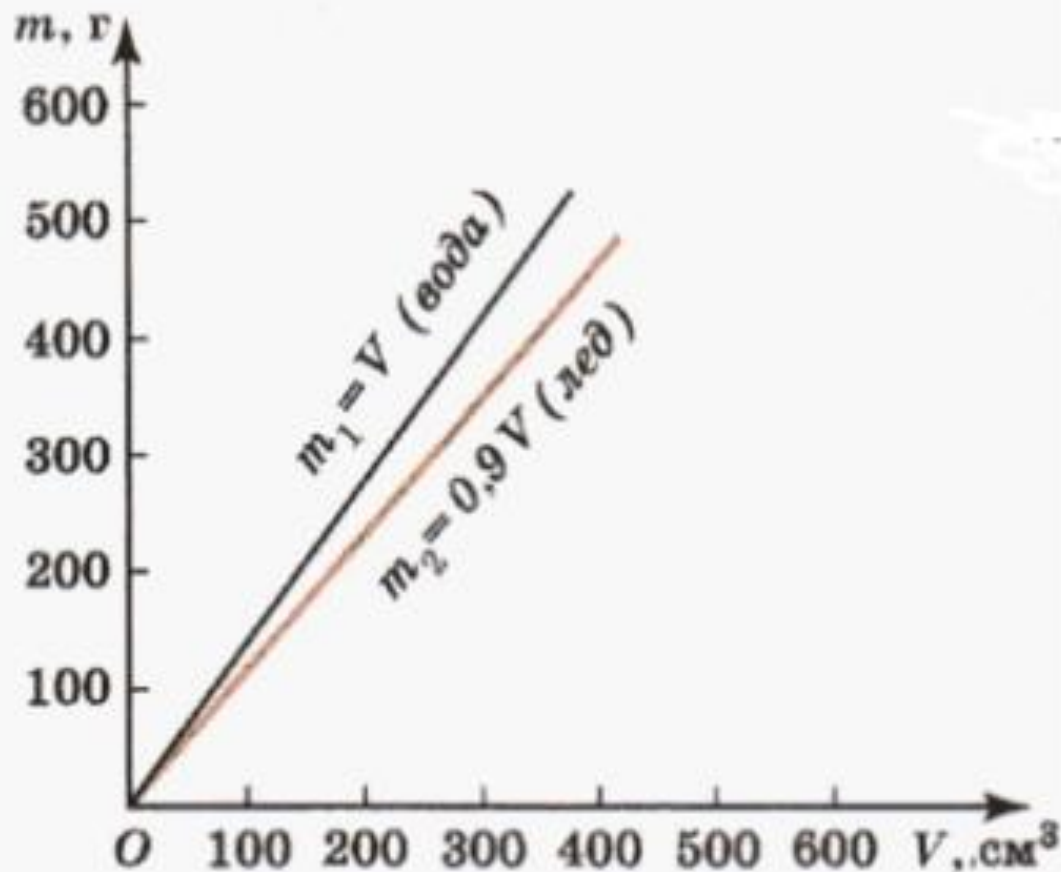
- Физика

606 При начале нагревания вода в кипятильнике имела температуру 6°C . При нагревании температура воды повышалась каждую минуту на 2°C . Найти формулу, выражающую изменение температуры T воды в зависимости от времени t (в минутах) ее нагревания. Будет ли функция $T(t)$ линейной? Чему равны $T(20)$, $T(31)$? Через сколько минут после начала нагревания вода закипит?

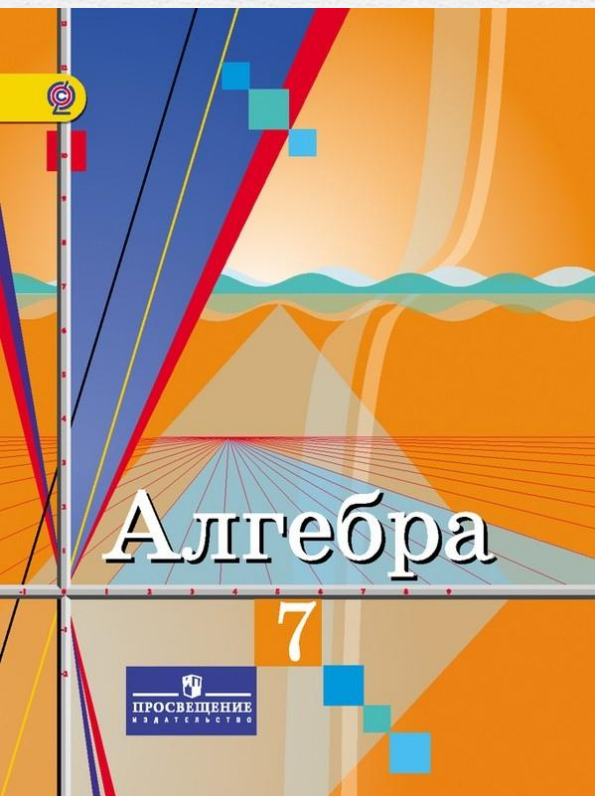


Алгебра 7 класс Учебник Алимов

- 612 Используя графики зависимостей массы m_1 воды и массы m_2 льда от объема V (рис. 24, а), ответить на вопросы:
- 1) Является ли функция $m_1(V)$ линейной?
 - 2) Какой объем занимают лед и вода, если они имеют одинаковую массу, равную 500 г?



Учебник Алгебра 7 класс Колягин, Ткачева



Для того чтобы наглядно представить функциональную зависимость, используют специальные рисунки (чертежи), которые называют графиками. Графики функций широко применяются в практике. С помощью графика часто изображают, например, зависимость температуры от времени (рис. 21); железнодорожники пользуются графиками движения; экономисты графически изображают рост производительности труда. При построении графиков

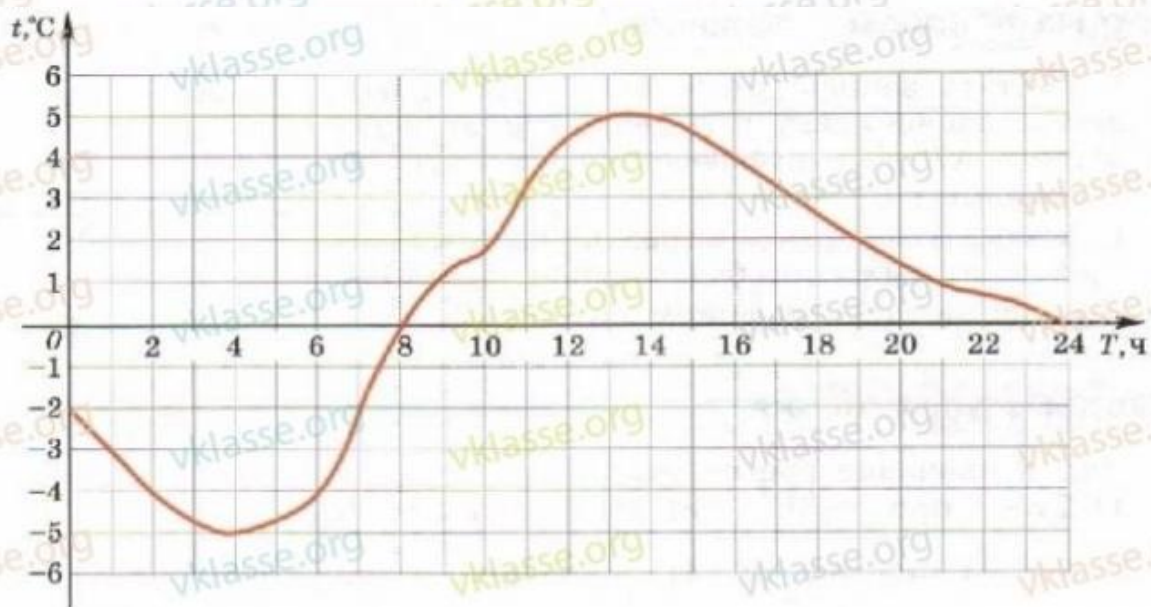


Рис. 21

в научных исследованиях и в современном производстве используются самопишущие приборы и компьютеры.

Учебник Алгебра 7 класс Колягин, Ткачева

6. Одна из формул для вычисления идеального веса человека m (в килограммах) при данном росте l (в сантиметрах) выглядит следующим образом: $m = l - 100$. Найдите идеальный вес человека при росте 150 см; 160 см; 171 см.

ПРАКТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ ЗАДАЧИ

1. Число городов в России с веками увеличивалось. В таблице представлена информация о числе городов к концу конкретного века. Сколько городов было в России к концу XIII в.? К концу какого века в России было 254 города?

| Век | X | XI | XIII | XIV | XVII |
|---------------|----|----|------|-----|------|
| Число городов | 30 | 42 | 62 | 160 | 254 |

2. Валовой внутренний продукт (ВВП) означает рыночную стоимость всех конечных товаров и услуг, произведённых для потребления за год во всех отраслях экономики на территории государства. По таблице указать год с наибольшим ВВП; наименьшим ВВП.

| Год | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|---------------|------|------|------|------|
| ВВП (трлн р.) | 38 | 40 | 41 | 39 |

7. Необходимое число часов сна для человека в возрасте до 18 лет вычисляется по формуле $y = 17 - 0,5x$, где x — возраст в годах, y — число часов сна. Найти:

1) значение y при $x = 12$; 2) значение x при $y = 15$.

Построить график зависимости y от x при $x \leq 18$.

Алгебра 7 класс Учебник Макарычев, Миндюк углубленное изучение

- Физика:

1076. Железный стержень при температуре $t = 0^\circ\text{C}$ имеет длину $l = 10$ м. При изменении температуры его длина меняется по закону $l = 10(1 + 0,000012t)$, где $-100 < t < 200$. Выясните:

- а) какую длину имеет стержень при $t = 0^\circ\text{C}$; 50°C ; -50°C ;
- б) на сколько миллиметров удлинится стержень, если его температура повысится от -20°C до 80°C .

- Статистика:

1092. Отметьте в координатной плоскости данные статистического исследования, результаты которого приведены в таблице, и проведите аппроксимирующую прямую для результатов данного исследования.

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 4,5 | 4,9 | 5,2 | 5,5 | 5,9 | 5,8 | 6,7 | 6,9 | 7,4 | 7,9 | 8,0 | 8,8 | 9,6 |



Алгебра 7 класс Учебник Макарычев, Миндюк углубленное изучение

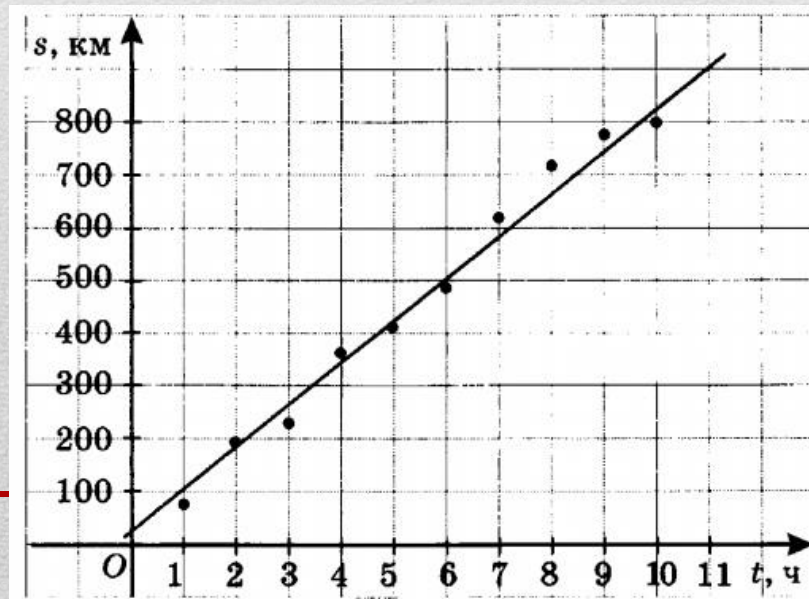
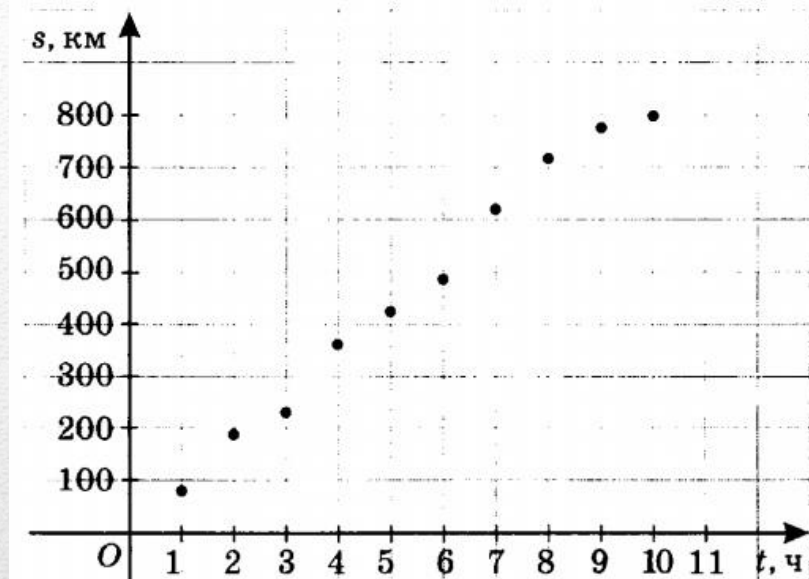
Линейная функция часто используется в статистике. Рассмотрим пример.

Автомобиль проехал за 10 часов расстояние, равное 800 км. Каждый час фиксировалось расстояние от пункта отправления до автомобиля. После этого полученные данные отметили в координатной плоскости (рис. 53).

Полученные данные достаточно разбросаны, отмеченные точки не лежат на одной прямой, поскольку на разных участках дороги автомобиль двигался с разной скоростью. Однако все отмеченные точки группируются около так называемой *аппроксимирующей* прямой (от латинского слова *proxima* — «приближение»).

Чтобы её построить, можно приложить к чертежу линейку и провести наиболее подходящую прямую, содержащую вблизи себя все отмеченные точки (рис. 54). Проведённая прямая позволяет прогнозировать, где может оказаться автомобиль через 11, 12 и т. д. часов после начала своего движения.

Заметим, что в статистике существуют специальные методы расчётов аппроксимирующих прямых, но и рассмотренный метод даёт вполне разумное приближение.

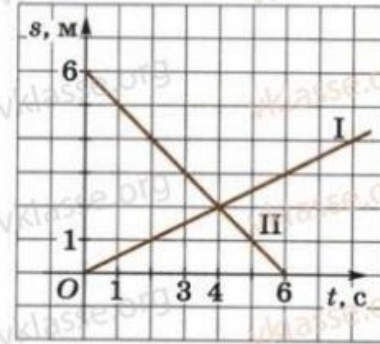


Алгебра 8 класс Учебник Никольский, Потапов

• Физика:

411. На рисунке 49 заданы графики движения двух точек. Определите по графику:

- какая из точек двигалась в положительном направлении оси Ox , какая — в отрицательном;
- в какой момент времени началось движение каждой из точек;
- в какой момент времени точки встретились;
- с какой скоростью двигалась каждая из точек;
- какой формулой задаётся зависимость $s(t)$ для каждой из движущихся точек.



■ Рис. 49

406. Напишите закон движения точки вдоль оси s :

- со скоростью 4 см/с, если она в момент времени $t = 0$ имеет координату $s = 5$;
- со скоростью 6 см/с, если она в момент времени $t = 0$ имеет координату $s = 2$.

Постройте графики движения.

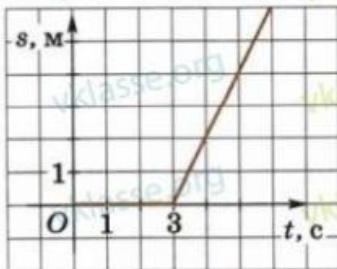
407. Дан закон движения точки вдоль оси s :

- $s = 2t - 7$;
- $s = t + 3$;
- $s = 3t$.

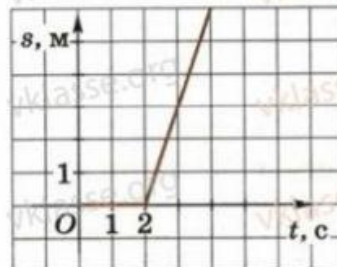
Определите координату точки в момент времени $t = 0$, $t = 3$.

Определите скорость точки. Постройте график движения.

408. На рисунке 46 изображён график движения точки. Менялась ли координата точки в промежуток времени от 0 до 3? В какой момент времени началось движение точки и с какой скоростью?



■ Рис. 46



■ Рис. 47

