ИМЯ И ФАМИЛИЯ ДАТА ПЕРИОД

# Сопроводительные материалы для семей

## Функции и объем

Здесь представлено краткое изложение видеоуроков для модуля 5 8-го класса: Функции и объем. В каждом видео освещаются основные концепции и термины, с которыми знакомятся учащиеся в ходе одного или нескольких уроков модуля. В основе краткого изложения видеоуроков лежит краткое изложение уроков в письменном виде, представленное в конце уроков в учебном плане. Цель этих видеоматериалов — помочь учащимся повторить и проверить понимание важных концепций и терминологии. Вот несколько возможных способов использования этих видеоматериалов семьями:

- Быть в курсе концепций и терминологии, которые учащиеся изучают в классе.
- Смотреть со своим учащимся и делать паузу на ключевых моментах, чтобы предполагать, что будет дальше, или придумывать другие примеры для терминов (выделенных жирным слов).
- Рассмотреть возможность проходить по ссылкам, связывающим с другими модулями, чтобы повторять математические концепции, которые приводят к этому модулю, или предварительно просматривать путь от концепций этого модуля к последующим модулям.

| **8-й класс — модуль 5: Функции и объем** | **Vimeo** | **YouTube** |
|---|---|---|
| Видео 1: Аргументы и значения функции (уроки 1–3) | Ссылка | Ссылка |
| Видео 2: Представление и интерпретация функций (уроки 4–7) | Ссылка | Ссылка |
| Видео 3: Линейные функции и скорости их изменения (уроки 8–10) | Ссылка | Ссылка |
| Видео 4: Цилиндры и конусы (уроки 11–16) | Ссылка | Ссылка |
| Видео 5: Сферы (уроки 19–21) | Ссылка | Ссылка |

**Видео 1**

Видео «VLS G8U5V1 Аргументы и значения функции (уроки 1–3)» доступно по ссылке: https://player.vimeo.com/video/493392446.

**Видео 2**

Видео «VLS G8U5V2 Представление и интерпретация функций (уроки 4–7)» доступно по ссылке: https://player.vimeo.com/video/498502033.

**Видео 3**

Видео «VLS G8U5V3 Линейные функции и скорости их изменения (уроки 8–10)» доступно по ссылке: https://player.vimeo.com/video/490206352.

**Видео 4**

Видео «VLS G8U5V4 Цилиндры и конусы (уроки 11–16)» доступно по ссылке: https://player.vimeo.com/video/493397357.

**Видео 5**

Видео «VLS G8U5V5 Сферы (уроки 19–21)» доступно по ссылке: https://player.vimeo.com/video/498158048.

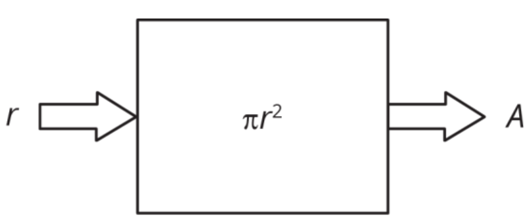
## Аргументы и значения функции

### Сопроводительные материалы для семей 1

На этой неделе ваш учащийся будет работать с **функциями**. Функция представляет собой правило, которое дает единственное значение для заданного аргумента.

Не все правила являются функциями. Например, существует правило: аргумент — «первая буква в названии месяца», а значение функции — «месяц». Если аргумент — «и», то каким будет значение функции? Функция должна давать единственное значение, но в этом случае значением этого правила может быть и июнь, и июль, поэтому правило не является функцией.

Вот пример правила, являющегося функцией: аргумент — это число, возведите его в квадрат, затем умножьте результат на $\pi$. Используя $r$ в качестве аргумента и $A$ в качестве значения функции, можно начертить диаграмму для представления функции:




Мы также можем представить эту функцию в виде уравнения, $A = \pi r^2$. Будем говорить, что аргумент функции, $r$, является **независимой переменной**, а значение функции, $A$, является **зависимой переменной**. Можно выбрать любое значение $r$, но при этом значение $A$ будет зависеть от значения $r$. Мы также можем представить эту функцию в виде таблицы или графика. В зависимости от рассматриваемого вопроса разные представления могут иметь различные преимущества. Возможно, вы узнали это правило и знаете, что площадь круга зависит от его радиуса.

Ниже приводится задача, которую следует попробовать решить со своим учащимся:

Джада может купить арахис по цене \$0,20 за унцию и изюм по цене \$0,25 за унцию. У нее есть \$12, чтобы купить арахис и изюм и сделать походную смесь для своей туристической группы.

1. Сколько будут стоить 10 унций арахиса и 16 унций изюма? Сколько денег останется у Джады?
2. Обозначив буквой $p$ унции арахиса и буквой $r$ унции изюма, получим уравнение, сколько всего можно купить на \$12: $0{,}2p + 0{,}25r = 12$. Если Джада хочет купить 20 унций изюма, сколько унций арахиса она сможет себе позволить?
3. Джада знает, что она может переписать уравнение как $r = 48 - 0{,}8p$. Какая переменная в уравнении Джады является независимой? А какая — зависимой?

Решение:

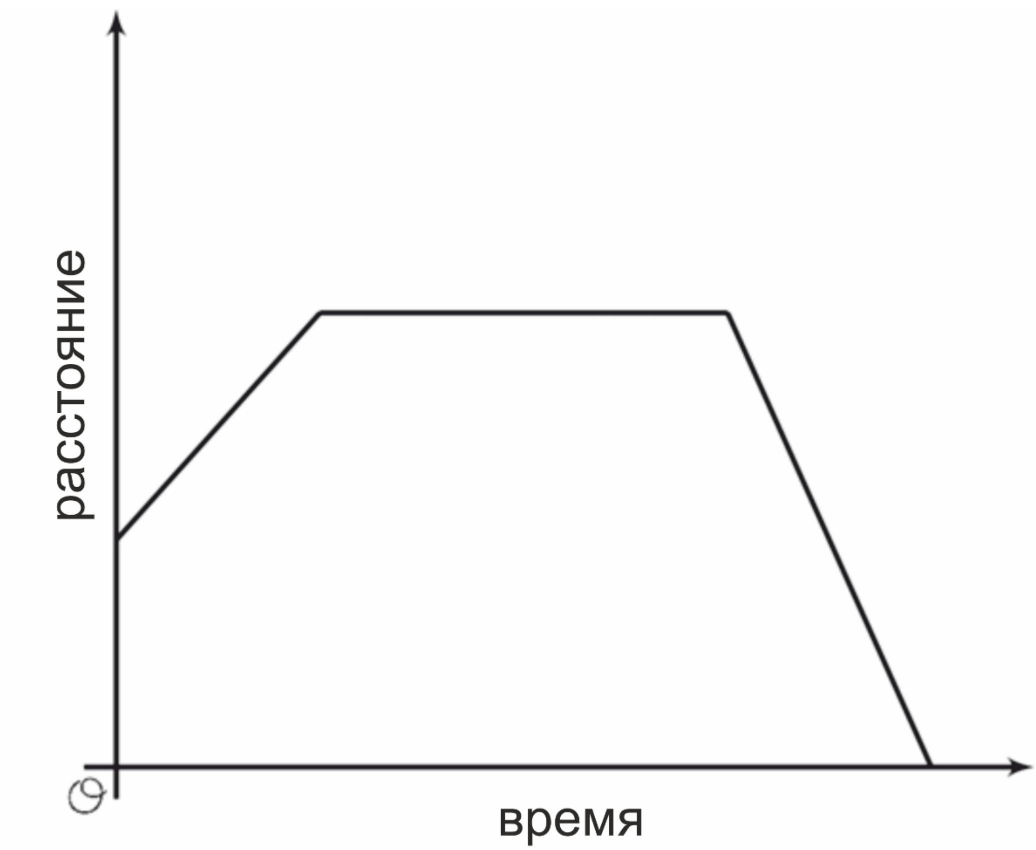
1. 10 унций арахиса будут стоить \$2, так как $0{,}2 \cdot 10 = 2$. 16 унций изюма будут стоить \$4, так как $0{,}25 \cdot 16 = 4$. В совокупности они будут стоить Джаде \$6, при этом у нее останется \$6.
2. 35 унций арахиса. Если Джада хочет купить 20 унций изюма, то уравнение $0{,}2p + 0{,}25 \cdot 20 = 12$ будет верным, что означает, что $p = 35$.
3. В уравнении Джады $p$ является независимой переменной, а $r$ является зависимой переменной.

## Линейные функции и скорости их изменения

### Сопроводительные материалы для семей 2

На этой неделе ваш учащийся будет работать с графиками функций. График функции представляет собой все пары (аргумент, значение функции), нанесенные на координатную плоскость. Традиционно мы всегда ставим аргумент первым, что означает, что аргументы представлены на горизонтальной оси, а значения функции — на вертикальной оси.

Для графика, представляющего контекст, важно указать количества, представленные на каждой оси. Например, на этом графике представлено пройденное Еленой расстояние как функция времени. Если это расстояние от дома, то Елена начинает движение на каком-либо расстоянии от дома (возможно, от дома подруги), движется по направлению от своего дома (возможно, в парк), остается там в течение какого-то времени, а затем возвращается домой. Если это расстояние от школы, то все будет иначе.



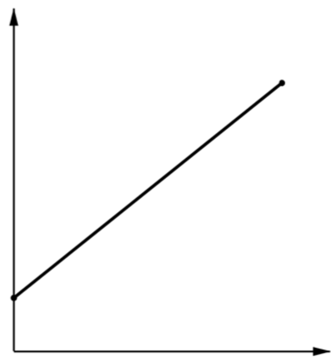

В зависимости от ситуации также меняются шкалы осей: расстояние измеряется в милях, а время — в часах, или расстояние измеряется в метрах, а время — в секундах?

Ниже приводится задача, которую следует попробовать решить со своим учащимся:

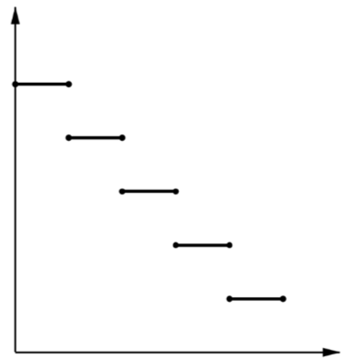
Сопоставьте каждую из следующих ситуаций с графиком (один и тот же график можно использовать несколько раз). Определите возможные аргументы и значения функции и обозначьте оси.

1. Каждое утро Ной наливает одинаковое количество молока из бутылки.
2. Каждую неделю растение вырастает на одинаковую величину.
3. Утро было очень теплым, но ближе к вечеру похолодало.

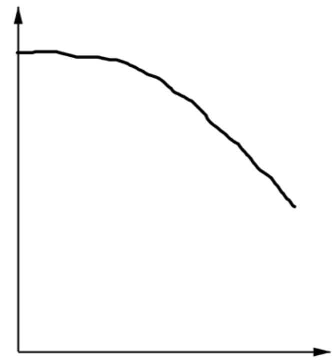
4. В цилиндрическом стакане находится частично растаявший лед. Чем больше налить воды, тем выше будет ее уровень.



A



B



C

Решение:

1. График B, аргумент — это время в днях, значение функции — это количество молока в бутылке
2. График A, аргумент — это время в неделях, значение функции — это высота растения
3. График C, аргумент — это время в часах, значение функции — это температура
4. График A, аргумент — это объем воды, значение функции — это высота уровня воды

В каждом случае по горизонтальной оси откладывается аргумент, а по вертикальной — значение функции.

## Цилиндры и конусы

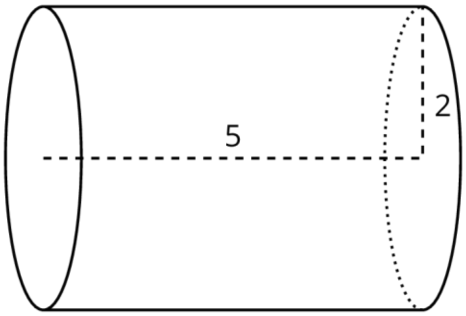
### Сопроводительные материалы для семей 3

На этой неделе ваш учащийся будет работать с объемами трехмерных объектов. Мы можем определить объем цилиндра с радиусом $r$ и высотой $h$, используя две рассматривавшиеся ранее идеи:

- Объем прямоугольной призмы является результатом умножения площади его основания на высоту.
- Основанием цилиндра является круг с радиусом $r$, таким образом, площадь основания составляет $\pi r^2$.

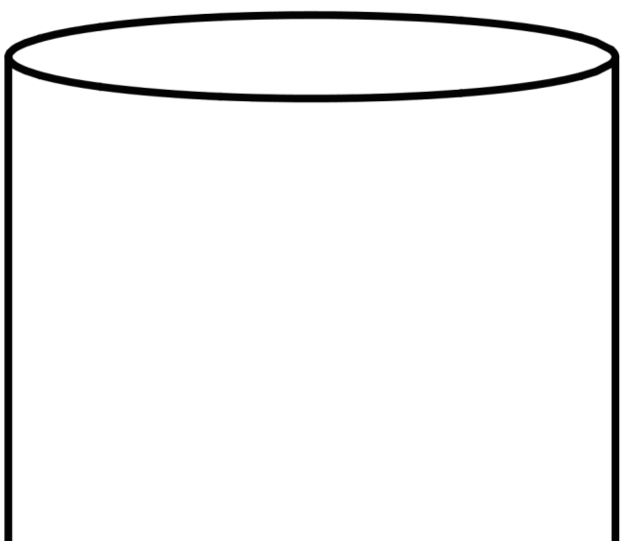
ИМЯ И ФАМИЛИЯ ДАТА ПЕРИОД

Как и в случае с прямоугольной призмой, объем цилиндра равен произведению площади основания на высоту. Например, скажем, имеется цилиндр с радиусом 2 см и высотой 5 см, например представленный ниже:




Основание имеет площадь $\pi 2^2 = 4\pi$ см$^2$. Используя эту информацию, можно рассчитать, что объем будет равен 20 пи см$^3$, так как $4\pi \cdot 5 = 20$. Если использовать 3,14 в качестве округления $\pi$, то можно сказать, что объем цилиндра составит приблизительно 62,8 см$^3$. Учащиеся также будут изучать объем конуса и как его объем связан с объемом цилиндра с тем же радиусом и высотой.

Ниже приводится задача, которую следует попробовать решить со своим учащимся:



Этот цилиндр имеет высоту и радиус 5 см. В ответе оставьте число $\pi$.

1. Чему равен диаметр основания?
2. Чему равна площадь основания?
3. Чему равен объем цилиндра?

Решение:

1. 10 см. Диаметр равен $2 \cdot r$, а $2 \cdot 5 = 10$.
2. $25\pi$ см$^2$. Площадь равна произведению $\pi$ и радиуса в квадрате, или $5^2 \cdot \pi$.
3. $125\pi$ см$^3$. Объем равен площади основания, умноженной на высоту. Площадь основания в этом случае составит $25\pi$, поэтому объем будет равен $125\pi$ см$^3$, так как $25\pi \cdot 5 = 125\pi$.

## Размеры и сферы

### Сопроводительные материалы для семей 4

На этой неделе ваш учащийся будет сравнивать объемы различных объектов. Многие распространенные предметы, например, бутылки с водой, здания и воздушные шарики по форме похожи на прямоугольные призмы, цилиндры, конусы и сферы или даже сочетания этих фигур. Мы можем использовать формулы объема этих фигур для сравнения объема объектов различных типов.

Например, скажем, необходимо определить, чей объем больше: коробки кубической формы с длиной грани 3 сантиметра или сферы с радиусом 2 сантиметра.

Объем куба составляет 27 кубических сантиметров, так как $\text{edge}^3 = 3^3 = 27$. Объем сферы составляет примерно 33,51 кубического сантиметра, так как $\frac{4}{3}\pi \cdot \text{радиус}^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 2^3 \approx 33{,}51$. Таким образом, можно сказать, что объем коробки кубической формы меньше, чем сферы.

Ниже приводится задача, которую следует попробовать решить со своим учащимся:

Глобус впритык помещается в кубическую коробку. Коробка имеет длину грани 8 см.

1. Чему равен объем коробки?
2. Оцените объем глобуса: он больше или меньше объема коробки? Как вы узнали?
3. Чему равен диаметр глобуса? А радиус?
4. Объем сферы (например, глобуса) вычисляется по формуле: $V = \frac{4}{3}\pi r^3$. Чему равен фактический объем сферы? Насколько точной оказалась оценка, данная в предыдущей задаче?

Решение:

1. 512 см$^3$. Коробка имеет форму куба, поэтому ее объем составляет $8^3$ кубических сантиметров.

2. Ответы могут различаться. Число должно быть менее 512 $см^3$, так как объем глобуса должен быть меньше объема коробки. Возможное объяснение: он полностью помещается внутри коробки, поэтому занимает меньше места. Так как глобус можно полностью поместить в коробку и останется лишнее место, объем коробки больше.
3. Так как глобус впритык помещается внутри кубической коробки, то диаметр глобуса должен быть равен длине грани коробки, 8 см. Это означает, что радиус равен 4 см.
4. $\frac{256}{3}\pi$, или около 268 $см^3$. Так как длина стороны куба составляет 8 см, то радиус глобуса равен ее половине, или 4 см. Поэтому объем глобуса равен $\frac{4}{3}\pi \cdot 4^3 = \frac{256}{3}\pi$.