Соизмеримые величины и их использование в повседневной жизни

1. Теоретическая часть

Соизмеримые и несоизмеримые величины, рациональные и иррациональные числа

Соизмеримые и несоизмеримые величины. Это две однородные величины (например, длины или площади), обладающие или не обладающие общей мерой. Если величины соизмеримы, то их отношение выражается рациональным числом. Если несоизмеримы, то их отношение выражается иррациональным числом (например, площадь круга и площадь квадрата).

Рациональное число можно представить в виде дроби, где числитель-целое число знаменатель - натуральное. Рациональное число представляется конечной десятичной дробью (например24,5). Иррациональное число представляется бесконечной непериодической дробью (например, 3,14…).

Соизмеримые величины — это величины, для которых соответственно существует общая мера. Общей мерой величин называют величину, которая целое число раз содержится в каждой из них. Например, даны два отрезка <u>а</u> и <u>в</u>. Они называются соизмеримыми, если существует такой отрезок <u>с</u>, который укладывается несколько раз в отрезках <u>а</u> и <u>в</u> (разное количество раз). Если такой меры, которая укладывается целое число раз в каждую величину, не существует, то такие величины называют **несоизмеримыми.** Примером несоизмеримых величин могут служить диагональ квадрата и его сторона, или площади круга и квадрата, построенного на радиусе.

Возникновение измерений, первые единицы измерений.

Возникновение измерений было продиктовано тем, что древнему человеку приходилось считать свою добычу и соизмерять её со своим жильём, убить мамонта это было лишь половина дела, необходимо было ещё и доставить добычу в своё жилище. В распоряжении древнего человека было только собственное тело, никаких приборов тогда ещё не было, и наш предок задействовал в измерении мер длины свои руки и ноги.

Первые единицы измерения длины были не точными. Например, расстояние измерялись шагами, а ведь длина шага – напрямую зависит от комплекции человека, поэтому брали некоторую среднюю величину. Для измерения больших расстояний в Древнем Риме служила миля – так называли путь в тысячу двойных шагов (и правой, и левой ногой). У древних египтян основной мерой длины служил локоть. Многие народы измеряли длину тростями. В Японии существовала мера, называемая лошадиным башмаком. Она была равна пути, в течение которого изнашивалась соломенная подошва, привязанная к копытам лошади.

1.3. Способыизмерения высоты объекта:

1. Способ соизмеримости величин.

2. Метод Фалеса

3. Способ Жюль Верна (Приложение 1).

4. При помощи зеркала (Приложение 2)

2. Основная часть

2.1. Практические примеры соизмерения величин.

«Что значит измерить?»Коротко можно ответить так: ***«Измерить – значит сравнить с эталоном».***

Вычислим высоту школы и высоту дерева, не имея специальных измерительных средств.

Наша задача найти способ измерения высоты дерева и высоты здания (не поднимаясь на него).

Идея решения

1.С помощью длинной веревки измерить высоту не получится, поскольку нельзя подниматься на здание и на дерево.

2.С помощью вертолета или пожарной машины? Но у нас нет такой техники.

При проведении исследования мы познакомилась с различными методами измерения высоты зданий, их довольно много, но мы выбрала наиболее простые и интересные для нас. Перебрав варианты измерений, мы решили, что: рост человека и высота здания; рост человека и высота дерева – это соизмеримые величины. Поэтому в качестве мерки мы взяли наш рост.

2.2. Метод измерения высоты здания с помощью фотографии.

Задача 1 (Способ соизмеримости величин).

Надо сфотографировать человека возле здания. Человек должен стоять вплотную к измеряемому зданию. Затем надо узнать сколько раз человек может поместиться на фотографии вертикально. Это количество надо умножить на рост человека, это и будет высота здания.

Формула:

Н= Рост человека кол-во размноженных человек на фото.

1.Ксения встала вплотную к зданию школы.

2.Я с фотоаппаратом выбрал удобное место (подальше от здания)

3.Сделал несколько снимков так, чтобы было видно на фото абсолютную высоту здания.

4.Распечатал фото на листе форматом А4 (книжная ориентация)

5.Затем, измерил высоту здания на фотографии- 8,9 см; и измерил рост (мерку) Ксении на фотографии- 1,4 см (Приложение 3(1)).

6. Измерили натуральный рост Ксении – 166 см (Приложение 4(1)).

7.Затем нашли отношение «*мерки*» на фото и здания: 8,9:1,4=6,4 мерки. Получили, что: высота здания равна 6,4 меркам .

8.Умножили высоту роста Ксении на количество «*мерок*»: 166 * 6,4= 1062,4 см

Выходит, что высота школы равна 1062,4 см ≈ 10,6 м

Вывод: Для того, чтобы убедиться, что наши расчеты верны, мы подошла к директору школы и попросили проверить высоту здания по техническому паспорту. Разница между фактической и расчетной высотой здания составила 0,5 м. Следовательно, наши расчеты верны.

Задача 2 (Способ соизмеримости величин).

На**фотографии** надо изобразить измеряемый предмет (берёза) и мерку (рост Андрея), потом надо найти отношение реальной длины мерки (берёзы) к длине мерки (рост Андрея) с фотографии, затем полученный результат умножить на длину измеряемого предмета с фотографии.

Формула:

Н=

1.Андрей встал вплотную к дереву.

2.Я с фотоаппаратом выбрала удобное место и встала подальше.

3.Сделала несколько снимков: Андрей – возле дерева

4.Измерили рост Андрея - 150 см (Приложение 3(2)).

5.Измерили высоту дерева на фотографии- 16,5 см (Приложение 4(1)).

6.Измерили высоту Андрея (мерки) на фотографии – 1,8 см

7.Разделили 150:1,8 =83

Получили 83

Высота дерева равна 83 меркам

8.Умножили 83*16,5 = 1369,5 см

Получили 1369,5 см

Вывод: Высота берёзы приближенно равна 14 метров.

2.3 Метод Фалеса

Задача 3.

Как по длине тени, падающей от школы в солнечный день, определить высоту школы?

Решение: так как лучи солнца можно считать практически параллельными, то тень от школы во столько же раз длиннее тени от какого либо шеста (в данный момент мы взяли рост Андрея), во сколько раз школа выше шеста (рост Андрея). Поэтому, став прямо возле школы и измерив отношение длины тени от школы к длине тени от роста, мы вычислим искомую (примерную) высоту школы.Так Фалес измерил высоту пирамиды.

Формула: $H=$

Метод измерения с помощью соизмеримых величин

Задача 4.

Вычислим количество пазогребневых стеновых блоков большой упаковки (поддона) не пересчитывая их.

Недалеко от нашей школы есть магазин строительных материалов «Евродом», где постоянно в продаже имеется стеновой блок. Нам стало интересно, как же организатор любой стройки может узнать, сколько у него осталось блока и нужно ли ему докупать еще. В магазине стеновые блоки сложены в большие упаковки (поддоны), и мы решила проверить, можно ли вычислить количество блока не пересчитывая его.

Узнать количество блока, сложенного в упаковку (поддон) можно с помощью определения объема одного блока, т. к. объем одного блока и объем всей упаковки (поддона) являются соизмеримыми величинами.

Для решения данной задачи мы измерили: длину, ширину и высоту одного блока и всей упаковки (поддона).

1. Измерение блока. $V= a*b*c$.

a= 625 см; b= 400 см; c= 200 см.

V= 625*400*200

V= 50000000 куб.см

2. Измерение начатой упаковки (поддона) блока. V= a*b*c.

a= 1025 см; b= 1250 см; c= 1000 см.

V= 1000*1025*1250

V= 1281250000 куб.см

3. Вычисление количества блоков:

Необходимо V упаковки разделить на V одного блока.

1281250000 куб.см : 50000000 куб. см = 25 штук блока.

4. Чтобы проверить правильность произведенных нами вычислений, мы обратились к индивидуальному предпринимателю Торопову А.В., который является хозяином этого магазина и узнали, что в этой упаковке (поддоне) содержится 25 штук блоков.

Вывод: поскольку объемы (одного кирпича и упаковки (поддона)) являются соизмеримыми величинами, наши расчеты получились верными.

Глава 3. Заключение.

Вывод

Нас повсюду окружают соизмеримые величины. И в повседневной жизни мы, так или иначе, контактируем с ними. Но не всегда у нас под рукой есть измерительные приспособления. Поэтому, зная и умея применять на практике метод соизмеримых величин, мы можем определить с малой погрешностью размеры, интересующих нас объектов. Свои знания и умения мы довели до сведения шестиклассников посредством проведения классного часа по этой теме, на котором раздали буклеты с информацией о соизмеримых величинах и примерами применения этого метода на практике. Мы рекомендовали своим ровесникам рассказать их родным и близким о применении на практике метода соизмеримых величин.