

ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА

Давно известно, что математика учит нас мыслить, логически рассуждать. Занятия этой наукой развивают свой ум и внимание, воспитывают настойчивость и волю.

Любите математику! Она раскроет вам прекрасный мир чисел, она поможет вам поверить в свои силы и никогда не останавливаться на достигнутом. Дерзайте!

1 тур «Знакомство».

1 задание: «Кому принадлежат эти строки?»

Многие известные люди восхищались математикой. Найдите авторов этих строк:

1) «Математику уже затем учить следует, что она ум в порядок приводит».

А) Пушкин А. С.

Б) Архимед

В) Ломоносов М.В.

Г) Суворов А.В.

Ответ: Ломоносов Михаил Васильевич.

2) «Полет – это математика».

А) Пушкин А. С.

Б) Чкалов В.П.

В) Ломоносов М.В.

Г) Чкалов А.В.

Ответ: Чкалов Валерий Павлович.

3) «Химия – правая рука физики, а математика ее глаза».

А) Пушкин А. С.

Б) Исаак Ньютон

В) Ломоносов М.В.

Г) Суворов А.В.

Ответ: Ломоносов Михаил Васильевич.

4) «То, что может превышать геометрию (раздел математики, изучающий фигуры на плоскости), превышает нас».

А) Блез Паскаль

Б) Архимед

В) Ломоносов М.В.

Г) Пифагор

Ответ: Блез Паскаль.

1 задание: Напишите высказывания ВЕЛИКИХ о математике. Не забудьте подписать автора. Кто больше?

Ответ:

1. Математика – это язык, на котором написана книга природы. (Г. Галилей)

2. Математику нельзя изучать, наблюдая, как это делает сосед! (А. Нивен)

3. Математика – царица наук, арифметика – царица математики. (К.Ф. Гаусс)

4. Кто с детских лет занимается математикой, тот развивает внимание, тренирует свой мозг, свою волю, воспитывает настойчивость и упорство в достижении цели. (А. Маркушевич)

5. «Числа управляют миром», – говорили пифагорейцы. Но числа дают возможность человеку управлять миром, и в этом нас убеждает весь ход развития науки и техники наших дней. (А. Дородницын)

6. Рано или поздно всякая правильная математическая идея находит применение в том или

ином деле. (А.Н. Крылов)

7. Если вы хотите участвовать в большой жизни, то наполняйте свою голову математикой, пока есть к тому возможность. Она окажет вам потом огромную помощь во всей вашей работе. (М.И. Калинин)

8. Разве ты не заметил, что способный к математике изощрен во всех науках в природе? (Платон)

9. Было бы хорошо, если бы эти знания требовало само государство и если бы лиц, занимающих высшие государственные должности, приучали заниматься математикой и в нужных случаях к ней обращаться. (Платон)

10. Науки математические с самой глубокой древности обращали на себя особенное внимание, в настоящее время они получили еще больше интереса по влиянию своему на искусство и промышленность. (П.Л. Чебышев)

11. Математика есть лучшее, и даже единственное введение в изучение природы. (Д.И. Писарев)

12. Астрономия (как наука) стала существовать с тех пор, как она соединилась с математикой. (А.И. Герцен)

13. Вдохновение нужно в геометрии не меньше, чем в поэзии. (А.С. Пушкин)

14. Геометрия полна приключений, потому что за каждой задачей скрывается приключение мысли. Решить задачу – это значит пережить приключение. (В. Произолов)

15. В математике есть своя красота, как в живописи и поэзии. (Н.Е. Жуковский)

16. Химия – правая рука физики, математика – ее глаза. (М.В. Ломоносов)

17. Я люблю математику не только потому, что она находит применение в технике, но и потому, что она красива. (Р. Петер)

18. Стремящийся к ближайшему изучению химии должен быть сведущ и в математике. (М.В. Ломоносов)

19. Слеп физик без математики. (М.В. Ломоносов)

20. Математик, который не является в известной мере поэтом, никогда не будет настоящим математиком. (К. Вейерштрасс)

21. Математика - это язык, на котором говорят все точные науки. (Н.И. Лобачевский)

22. Только с алгеброй начинается строгое математическое учение. (Н.И. Лобачевский)

23. Как бы машина хорошо ни работала, она может решать все требуемые от нее задачи, но она никогда не придумает ни одной. (А. Эйнштейн)

24. Именно математика дает надежнейшие правила: кто им следует – тому не опасен обман чувств. (Л. Эйлер)

25. Цифры (числа) не управляют миром, но они показывают, как управляется мир. (И. Гете)

26. Пристальное, глубокое изучение природы есть источник самых плодотворных открытий математики". (Ж. Фурье)

27. ...Было бы легче остановить Солнце, легче было сдвинуть Землю, чем уменьшить сумму углов в треугольнике, свести параллели к схождению и раздвинуть перпендикуляры к прямой на расхождение. (В.Ф. Каган)

28. Счет и вычисления - основа порядка в голове. (Песталоцци)

29. Величие человека - в его способности мыслить. (Б. Паскаль)

30. Если вы хотите научиться плавать, то смело входите в воду, а если хотите научиться решать задачи, то решайте их. (Д.Пойа)

31. Чтобы переварить знания, надо поглощать их с аппетитом. (А. Франц)

32. Предмет математики столь серьезен, что не следует упускать ни одной возможности сделать его более занимательным. (Б. Паскаль)

33. Человек есть дробь. Числитель – это сравнительно с другими – достоинства человека; знаменатель – это оценка человеком самого себя. Увеличить свой числитель – свои достоинства – не во власти человека, но всякий может уменьшить себе знаменатель, тем самым приблизиться к совершенству. (Л.Н. Толстой)
34. Удачная математическая шутка лучше, чем дюжина заурядных работ; она является одновременно и лучшей математикой. (Джон Литлвуд)
35. Если теорему так и не смогли доказать, она становится аксиомой. (Евклид)
36. Логика – это искусство ошибаться с уверенностью в своей правоте. (Дж. Кратч.)
37. Я не согласен с математикой. По-моему, сумма нулей – это опасное число. (С.Е. Лец)
38. Когда разговариваешь с математиком, можно не иметь представления о математике. Но при этом совершенно необходимо чувство юмора и сознание своего ничтожества... (К. Дзевановский)
39. Математика - единственный совершенный метод, позволяющий провести самого себя за нос. (Эйнштейн Альберт)
40. В каждой естественной науке заключено столько истины, сколько в ней математики. (Эммануил Кант)
41. Главный порок математиков - применение греческих букв при первой же возможности (Неизвестный)
42. Математик уже кое-что может, но, разумеется, не то, что от него хотят получить в данный момент. (Альберт Эйнштейн)
43. С тех пор, как за теорию относительности принялись математики, я ее уже сам больше не понимаю. (Альберт Эйнштейн)
44. Существует поразительная возможность овладеть предметом математически, не поняв существа дела. (Альберт Эйнштейн)
45. Нельзя быть настоящим математиком, не будучи немного поэтом. (К.Вейерштрасс)
46. Никакой достоверности нет в науках там, где нельзя приложить ни одной из математических наук, и в том, что не имеет связи с математикой. (Леонардо да Винчи)
47. Если даже математики всего мира потратят целую вечность, чтобы найти решение уравнения, носящего его имя, в целых числах, то и тогда им не удастся найти ни одного решения. (П.Ферма)
48. Человек, для которого то, что дважды два четыре - само собой разумеется, никогда не станет великим математиком. (Б.Брехт)
49. Если в основе музыкальной гармонии или форм изобразительного искусства обнаруживается математическая структура, то рациональный порядок окружающей нас природы должен иметь свою основу в математической сущности законов природы. (В.Гейзенберг)
50. Кто хотя бы один раз убедился в творческой силе математических построений, тот будет замечать их действие на каждом шагу, как в области природы, так и в области искусства. (В.Гейзенберг)
51. Люди, которые имеют много дела с математикой, в конце концов приобретают чувство математического изящества используемых приемов, они становятся способными чувствовать математическую красоту теорий. Естественно, что такое изящество нелегко усвоить. Это скорее эмоция. (П.Дирак)
52. Логика - это гигиена для математиков, но не она питает его: хлебом насущным для него являются значительные проблемы. (А.Вейль)
53. Хорошая музыка, - "дар божественных звучаний", - она строится со строгой выдержанностью формы. В fugaх Баха, как в алгоритме, как в формуле, заключена строжайшая последовательность. В этой строгости - существенный источник их впечатляющей силы. Так и в строгой последовательности математических строений есть своя внутренняя музыка, своя красота - жар холодных формул. Но как понимание структуры музыки требует музыкальной культуры, так и переживание красоты математики требует культуры математической. (А.Д.Александров)

54. В математике, как и во всякой иной науке, очень много романтики, но никогда не следует забывать о том, что изучение ее - это не сплошной праздник. Нет, часто - это самые прозаические будни, когда надо рано вставать, поздно ложиться, много считать и постоянно думать, думать и думать. (Н. И. Кованцов)
55. Число есть начало всех вещей, воспринимаемых рассудком. (Николай Кузанский)
56. Истинные науки - те, которые опыт заставил пройти сквозь ощущения и наложил молчание на языки спорщиков. Истинная наука не питает сновидениями своих исследователей, но всегда от первых истинных и доступных познанию начал постепенно продвигается к цели при помощи истинных заключений, как это явствует из первых математических наук, называемых арифметикой и геометрией, т.е. числа и меры. Эти науки с высшей достоверностью трактуют о величинах прерывных и непрерывных... И этими науками наслаждаются в мире их почитатели, чего не могут дать обманчивые науки мысленные. (Леонардо да Винчи)
57. Геометрия является самым могущественным средством для изощрения наших умственных способностей и дает нам возможность правильно мыслить и рассуждать. (Г.Галилей)
58. Я больше всего дорожу аналогиями, моими верными учителями. Они знают все секреты природы, и ими меньше всего следует пренебрегать в геометрии. (И.Кеплер)
59. Число, на мой взгляд, доставляет нам самую ясную и наиболее определенную идею бесконечности, какую только мы можем иметь. (Дж. Локк)
60. Среди всех наших идей нет идеи более простой и проникающей в ум большим числом путей, нежели идея единицы или единства. (Дж.Локк)
61. Великой основой математики является принцип противоречия или тождества, т.е. положение о том, что суждение не может быть истинным и ложным одновременно, что, следовательно, А, есть А и не может быть не А. Один этот принцип достаточен для того, чтобы вывести всю арифметику и всю геометрию, а стало быть, все математические принципы. (Г.Лейбниц)
62. Если бы геометрия так же противоречила нашим страстям и нашим интересам, как нравственность, то мы бы также спорили против нее и нарушали ее вопреки всем доказательствам Евклида и Архимеда, которые мы называли бы тогда бреднями и считали полными ошибок. (Г.Лейбниц)
63. Арифметика есть счетная мудрость. Без сея мудрости ни один философ, ни один доктор не может быть. (Л.Ф.Магницкий)
64. В геометрии, как вообще в большинстве наук, очень редко то или иное отдельное положение приносит непосредственную пользу. Но теории, наиболее плодотворные для практики, строятся на основе положений, рожденных одним лишь любопытством и долгое время не обещающих никакой пользы, - причем в такой степени, что невозможно даже представить себе, каким, же образом перестанут они когда-либо быть праздными. В этом смысле можно сказать, что в настоящей науке ни одна теория, ни одно исследование не пропадет даром. (Вольтер)
65. Геометрия - правительница всех мысленных изысканий. (М.В.Ломоносов)
66. Цифры не управляют миром, но они показывают, как управляется мир. (И.В.Гете)
67. Алгебра - это лишь изображенная в символах геометрия, а геометрия - воплощенная в фигуре алгебра. (С. Жермен)
68. Чарующая красота теории чисел придала арифметике прелесть, которая сделала ее любимой наукой величайших геометров. (К.Гаусс)
69. Если разуместь под алгеброй приложение арифметических операций к сложным величинам всякого рода, будут ли то рациональные, или иррациональные числа, или пространственные величины, то ученых браминов Индостана следует считать истинными изобретателями алгебры. (Г.Ганкель)
70. Алгебра - это язык, пользующийся не словами, а только математическими символами. Если этот язык символов нам знаком, то на него можно перевести интересующие нас

выражения повседневного языка. Математическая теорема выражает чисто эмпирический факт, а именно успех некоторого построения... Математика есть изучение некоторых функций человеческого мозга. (А.Гейтинг)

71. Если обоснование всякого рода вычислений на машинах и является одной из функций математики, сама математика ни в коей мере не сводится к этим вычислениям - та же, как и математическая одаренность не сводится умению быстро и точно считать.

(П.С.Александров)

72. Необходимость специальных способностей для изучения и понимания математики часто преувеличивают. (А.Н.Колмогоров)

73. Умственный труд на уроках математики - пробный камень мышления.

(В.А.Сухомлинский)

74. Математика является меньше знанием, чем умением. Вот почему она может развить свойства ума и характера, связанные с навыками к абстракции, к строгой, целеустремленной дисциплине и выражению на различных языках (языке общения, фигур, формул и графиков), со схематической мыслью, сжатой и четкой. С выдающейся культурной ценностью математики может сравниться лишь ценность ее как орудия нашего воздействия на реальный мир. (В. Серве)

75. Посредством логики доказывают, посредством интуиции изобретают. (А.Пуанкаре)

76. Логика нам говорит, что на таком-то пути мы можем быть уверены, что не встретим препятствий; она не говорит, какой путь ведет к цели. Для этого необходимо видеть цель издали, и интуиция есть та способность, которая этому нас научает. Без нее геометр походил бы на писателя, который был прикован к грамматике, но не имел бы идей.

(А.Пуанкаре)

77. Вероятно, величайший парадокс состоит в том, что в математике имеются парадоксы... Во-первых, это противоречия и абсурдные утверждения, которые являются следствием неправильного рассуждения. Во-вторых, это теоремы, которые кажутся странными и невероятными, но которые будучи доказанными, логически безукоризненно должны быть приняты как верны, несмотря на то что они выходят за пределы нашей интуиции и воображения. Третий и наиболее важный тип парадоксов связан с теорией множеств, такого типа парадоксы привели к пересмотру оснований математики. (Дж. Ньютон)

78. Понимание и умение правильно применять принципы математической индукции являются хорошим критерием зрелости, которая совершенно необходима математику.

(А.Н.Колмогоров)

2 тур «История одного открытия».

1 вопрос: Давайте немного поговорим о...прозвищах. Вы, конечно же, знаете, что любое прозвище отражает то или иное качество человека, хорошее или не очень. Иногда прозвища дают по фамилии, а иногда по совершенным поступкам. А вот у одного путешественника, который «познакомил Европу с Азией» (ещё до эпохи великих географических открытий) было прозвище «Мессер Марко Миллион» или «Господин Миллион». Почему его так называли?

Ответ:

-Этого путешественника звали Марко Поло.

-Марко Поло, посетив Китай в 11 веке и желая передать свое восхищение его несметными богатствами, он и придумал слово «миллион».

-Оно состоит из итальянского слова «Милли», означающего «тысяча», - оно -, что соответствует в русском языке слово «тысячища». Согласно другим данным, находясь в плену, Марко Поло продиктовал книгу под названием «Le Divisament du monde». Книга вскоре стала широко известна под названием «миллион» - по прозвищу, которое имела вся семья Марко Поло, т. К. происходила от имени одного из предков – Эмильоне. Но независимо от этого, Марко Поло часто называют «Сеньор Миллион».

2 вопрос: Очень ли большое число миллион? Подсчитали, что если в шеренгу поставить 1 000 000 учеников, то ее длина будет составлять 500 км (для сравнения - расстояние от Москвы до Санкт-Петербурга составляет 610 км). Придумайте свои примеры, показывающие, какое это большое число «МИЛЛИОН».

Ответ:

- Если выложить миллион спичек в длину, то получим длину подводного тоннеля под Ла-Маншем – пролив между Англией и Францией. Длина тоннеля примерно 50 км, длина спички приблизительно 5 см.

- Если выстроить колонну из 1000000 наших учебников математики, то высота колонны будет равняться 20 км. Такая колонна достигнет ТРОПОПАУЗЫ (переходного слоя от тропосферы и стратосферы – слоев атмосферы). Толщина тропопаузы составляет от нескольких сотен метров до 2—3 км.

- Диаметр CD-диска 12 см. Если положить в ряд 1000 000 дисков, то длина такого ручейка будет составлять 120 км. Приблизительно такую длину имеет Река Харловка. Это одна из наиболее известных рек северного берега Кольского полуострова. Она впадает в Баренцево море.

- Московская кольцевая автомобильная дорога, являющаяся ориентировочной границей города, имеет длину 109 км. Если проехать по ней 1000000 раз, то получится «Дорога» длиной 109.000.000 км и это почти в 78 раз больше диаметра Солнца ($d = 1\,392\,000$ км).

- Если выложить 1 миллион телефонов в ряд, то получится длина МКАД (Протяженность дороги 109 км).

- Если выложить в ряд 1000000 денежных купюр, (каждая достоинством в 10 рублей и длиной 15 см), то получится 150 км. Это больше, чем МКАД (Московская кольцевая автодорога).

- Высота маленькой детали ЛЕГО 9 мм. Если скрепить 1000000 деталей, то получим супер-ЛЕГО высотой 9 км. И это на несколько десятков километров больше, чем высота высочайшей в мире горной вершины Эверест.

- Вес одного зернышка пшеницы 100мг. 1000000 зерен пшеницы весят 1ц.

- Для перевозки 1 000 000 кг муки, потребуется 200 машин грузоподъемностью 5 т и 20000 мешков по 50 кг каждый.

- Одно яблоко весит 100 г, а миллион яблок будут весить 100 тонн.

- 1000 000 секунд - это чуть больше 11 дней.

- 1 000 000 л бензина понадобится, чтобы заправить 20 000 легковых автомобилей с бензобаком, вмещающим 50 л.

- Миллион минут – это около 16667 часов, что примерно равно двум годам.

- Если 4 человека съедят по 250000 конфет, то съедено будет 1000000 конфет.

- Если выложить в ряд 1000000 спичек (длиной 5 см каждая), то получится 50 км.

- Если выложить в ряд 1000000 зажигалок (длиной 8 см каждая), то получится 80 км.

Миллион по-прежнему остается для большинства людей тем, чем и был - «знакомым незнакомцем». Большинство людей, так свободно обращавшихся с миллионами при денежных расчетах, все-таки не отдавали себе ясного отчета в том, насколько эти числа огромны. Для этого следовало бы упражняться в миллионном счете не таких изменчивых единиц как рубль, а предметов, всегда сохраняющих в нашем воображении одну и ту же непостоянную величину. Если вы хотите ощутить истинные размеры миллиона – попробуйте, хотя бы проставить в чистой тетради миллион точек. Я не предлагаю вам доводить такую работу до конца (на это едва ли у кого достанет терпения); уже одно начало работы, его медленный ход даст вам почувствовать, что такое «настоящий» миллион...

Из книги «Положение человека во вселенной»:

Задача 1.

Как вы думаете, сколько времени отняла бы у вас работа - пересчитать миллион каких-либо предметов, по одному каждую секунду?

Решение:

Оказывается, что, считая безостановочно по 10 часов в сутки, вы закончили бы подсчет в месяц времени! Приблизительно удостовериться в этом нетрудно - даже при устном пересчете всего около 100 тысяч предметов; а так как миллион в десять раз больше, то, чтобы досчитать до него, понадобится 30 дней. Отсюда следует, между прочим, что предложенная ранее работа - проставить в тетради миллион точек - потребовала бы много недель самого усердного и неустанного труда. Да и тетрадь для этого понадобилась бы страниц в тысячу. Тем не менее, такой труд был однажды выполнен. В распространенном английском журнале я видел как-то воспроизведение страницы из тетради, «единственное содержание которой составляет миллион аккуратно расставленных точек, по тысяче на странице». Все 500 листов этой тетради были разграфлены карандашом и заполнены рукой одного беспримерно терпеливого учителя чистописания в середине прошлого столетия.

Задача 2.

Величина обыкновенной комнатной мухи общеизвестна - около 7 мм в длину. Но какова была бы ее длина при увеличении в миллион раз?

Решение:

Умножим 7 мм на 1000000, получим км - примерно ширина Москвы или Ленинграда. С трудом верится, что муха или комар, увеличенные по длине в миллион раз, могли бы покрыть своим телом столичный город!

Задача 3.

Увеличьте мысленно в миллион раз (по ширине) ваши карманные часы, - и получите снова поражающий результат, который едва ли вам удастся предугадать. Какой?

Решение:

Часы имели бы в ширину километров 50, а каждая цифра простиралась бы на целую географическую милю (7 км).

Задача 4.

Какой высоты достигал бы человек в миллион раз выше обычного роста?

Решение:

1700 километров. Он был бы всего в 8 раз меньше поперечника земного шара. Буквально одним шагом мог бы он перешагнуть из Ленинграда в Москву, а если бы лег, то растянулся бы от Ленинграда до Крыма...

Приведем еще несколько готовых подсчетов того же рода, предоставляя проверку их читателю.

Миллионном стаканов воды можно наполнить 200 огромных бочек.

Зачерпывая миллион раз наперстком, вы вычерпаете около тонны жидкости (в 80-ведерную бочку).

Книга в миллион страниц имела бы в толщину метров 50.

Миллион букв включает книга убористой печати в 600 - 800 страниц среднего формата.

Миллион дней - более 27 столетий. От начала нашей эры не прошло еще миллиона дней!

3 вопрос: «Переменка» (отдохните и отгадайте загадки):

А) Десятки превратил он в сотни,

А может в миллионы превратить.

Он среди чисел равноправен,

Но на него нельзя делить.

Ответ:

Ноль.

Б) Индийцы называли его «сунья», арабские математики «сифр». Как называется он сейчас?

Ответ:

Ноль.

Если в числе не было какого-нибудь разряда, как, например, в числе 101, то индусы вместо названия отсутствующей цифры разряда, говорили слово «пусто». Чтобы не получалось путаницы, при записи на месте «пустого» разряда ставили точку. Позднее вместо точки стали рисовать кружок. Такой кружок назывался «сунья», что переводится как «пусто», «пустое место». Например, число 3.063 звучало как три, сунья, шесть, три. Система записи чисел по разрядам с помощью девяти цифр появилась в Индии уже в VI веке, а в VIII веке появилась и десятая цифра «сунья».

Арабский сифр — ноль, буквально — пустой. Арабы этим словом также называли знак отсутствия разряда в числе.

Современное слово «ноль» родилось гораздо позже, чем сама «цифра 0». Оно происходит от латинского слова «*nihil*» (нихиль) — «никакая».

Арабский ученый Аль-Бируни и ученый из Индии Брамагупта (Индия, девятый век)

Аль-Бируни. Господин Брамагупта, какую систему счисления вы используете?

Брамагупта. У нас десятичная система и позиционная системы счисления. Если 1 стоит впереди, а 2-позади, то 1 означает десятки, а 2 — единицы.- Аль-Бируни. А каким знаком обозначается у вас 1?

Брамагупта. Таким... (Рисует.)

Аль-Бируни. А два? (Брамагупта рисует.) У нас Греции такого знака не знают. У римлян числа очень большие. А у греков вообще буквы с чертой наверху.

Брамагупта. Интересно...

Аль-Бируни. Господин Брамагупта, какие у вас еще есть знаки для обозначения чисел?

Брамагупта. 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. (Рисует.)

Аль-Бируни. Сколько у вас таких знаков?

Брамагупта. Десять. Система ведь десятичная.

Аль-Бируни. Десять? (Пожимает плечами.)

Брамагупта. А да, еще сунья!

Аль-Бируни. Что? Что? (Не понижает.)

Брамагупта. Пустота, ничто. (Пытается показать руками.)

Аль-Бируни. А, ас-сифр, «сифр».

P.S.: Очень долго цифрой называли только ноль. Даже в русской арифметике Магницкого 1703 г. цифрой назван только 0.

В) В центре Будапешта, столице Венгрии, установлен памятный знак, от которого отсчитывают расстояние. Как он называется? А в Вашем городе есть такой знак?

Ответ:

Нулевой километр-памятник нулю.

В 1849 году в Будапеште возвели Цепной мост, где установили нулевой километр - точку отсчета расстояний в Венгрии. Слева от туннеля под Крепостной горой расположена нижняя станция фуникулера, перед входом в которую лежит декоративный камень — «нулевой километр». Цифра «0» и две буквы на пьедестале «КМ» означают начало всех дорог, нулевой километр, от которого ведется отсчет расстояний. Этот памятный знак жители Будапешта относят к достопримечательностям Венгрии.

В нашем городе Москве нулевой километр установлен на небольшом «пятачке» между Манежной и Красной площадью, окруженном Вознесенскими воротами с часовней Иверской Божьей матери и зданиями Исторического музея, в гранит мостовой вкраплён памятный знак в виде многоконечной звезды и круговой надписи «Нулевой километр автодорог Российской Федерации». Общая композиция выражает стилизованный образ райского сада: квадрат, разделенный на четыре части сообразно сторонам света, с акцентом в центре, вписанный в круг, символизирующий гармонию. На каждой из частей квадрата размещены рельефные изображения характерных представителей флоры и фауны, отвечающие основным сторонам света. Бронзовая плита отлита скульптором Александром Рукавишниковым. Знак символизирует начало отсчета километража всех российских дорог (от нее якобы измеряют все расстояния в России, на самом деле – их измеряют, по-прежнему, от Центрального телеграфа). На ней можно загадать желание. Для исполнения желания необходимо, стоя на плите лицом к Красной площади и загадав желание, бросить монетку через левое плечо. Некоторые люди верят, что если кинуть ее в определенную сторону, то в скором времени отправишься в путешествие в том направлении.

И в Санкт-Петербурге есть нулевой километр.

г) Табак, кубок, абак, аквамарин. Среди данных слов выберите то, которое имеет прямое отношение к математике. Что оно обозначает? Какое объяснение этого слова известно?

Ответ:

Абак

"Абак" в переводе с арабского означает "счетный столик". Это механические деревянные, костяные или каменные счеты, представляющие собой устройство, с передвигающимися по нескольким направляющим пластинкам, благодаря которым производились расчеты. Применялся в Европе и арабских странах до середины XVIII века. На Дальнем Востоке получил распространение китайский аналог - суан-пан. Российский аналог называется счеты.

Современные счетные столики - это подставочки, на которых закреплены в ряд несколько вертикальных стержней. На них нанизываются кольца, шарики, другие мелкие предметы, которые можно сортировать по цвету, размеру, форме, сосчитывать в различном расположении.

Абаки могут быть выполнены в виде каталочек, паровозиков, фигурок, иметь в своем составе от трех-четырех до нескольких десятков счетных элементов

.

4 вопрос: Придумайте два математических блиц - вопроса для других команд-участниц игры.

3 тур «Мир вокруг нас».

Посмотрите внимательно, сколько чудес вокруг нас! Одно из давних и дивных – это книги. Цените ли вы их? Да, тогда добрую службу они вам сослужат! Одолейте хитрые

задания и не забудьте узнать, из каких произведений пожаловали литературные герои и кто их автор.

1. Дедка втрое сильнее бабки, бабка вдвое сильнее внучки, внучка впятеро сильнее Жучки, Жучка вчетверо сильнее кошки, кошка всемеро сильнее мышки. Дедка, бабка, внучка, Жучка, кошка и мышка вместе могут вытащить репку. А сколько достаточно позвать мышек, чтобы они смогли сами вытащить репку?

Ответ:

Кошка может заменить 7 мышек,
Жучка – 4 кошки или $7 \cdot 4 = 28$ мышек,
Внучка – пять Жучек или $28 \cdot 5 = 140$ мышек,
Бабка – двух внучек или $140 \cdot 2 = 280$ мышек,
Дед – трех бабок или $280 \cdot 3 = 840$ мышек.
Всего нужно $1 + 7 + 28 + 140 + 280 + 840 = 1296$ мышек.
Это персонажи русской народной сказки "Репка".

2. Знайка и Незнайка составляли наибольшее пятизначное число, которое состоит из различных нечетных цифр. Знайка свое число написал верно, а Незнайка ошибся, не заметив в условии слово «различных». Какие числа они составили?

Ответ:

Знайка написал 97531,
Незнайка не заметил в условии слово «различных» и составил наибольшее пятизначное число 99999.

Знайка и Незнайка - литературные герои Николая Носова из произведений «Незнайка на Луне», «Незнайка и его друзья», «Незнайка в Солнечном городе».

Анна Хвольсон написала сказки «Царство малюток» и «Приключения Мурзилки и его друзей».

Эти сказки были очень популярны. Их героями были малютки-эльфы, лесные человечки с забавными именами Мурзилка, Чумилка-Ведун, Заячья Губа, Дедко-Бородач и другие, которые путешествовали по миру. Сам Мурзилка, по сюжету сказки, постоянно попадал в какие-то смешные истории.

В детстве Н.Н.Носов прочитал сказку Анны Хвольсон «Царство малюток: Приключения Мурзилки и лесных человечков». А позже она натолкнула его на мысль о Незнайке. Так и родились Цветочная страна и ее жители – Незнайка и его друзья.

И оказалось, что Незнайка до невозможности похож на Мурзилку. Он такой же хвастунишка, лентяй и бузотёр, из-за своего характера постоянно попадающий в разные переделки. Однако у этих двух героев имеются и различия. Мурзилка, например, заправский модник. Так что пристрастие Незнайки к вызывающе ярким тонам в одежде неприятно поразил бы утончённый вкус Мурзилки.

Но у вас может возникнуть вопрос: почему же писатель изменил имя главного героя и даже не признался, что использовал чужую сказку? Дело в том, что у Носова получилась совсем другая книжка. К тому же в то время именем «Мурзилка» назывался известный детский журнал. Вот и пришлось Носову искать другое имя своему герою. И в этом ему помогли все те же малютки-эльфы, один из которых, Незнайка, был братом Знайки.

3. Чук составил огромное число, написав подряд натуральные числа от 1 до 50. А Гек стер у этого числа первые 50 цифр. С какой цифры начинается оставшееся число?

Ответ:

Гек стер:
9 однозначных чисел – 9 цифр,
далее числа с 10 по 19 – 20 цифр,
10 чисел с 20 по 29

и первую цифру числа 30,
но так как числа не начинаются
с нуля, то оставшееся число начинается с цифры 3.
Это герои повести А. Гайдара "Чук и Гек".

4. В дремучем лесу есть три колодца с мертвой водой. Из первых двух воду может взять каждый, а колодец № 3 в замке Кощея. На вкус и цвет мертвую воду не отличить от обыкновенной.

Для яда № 1 – противоядие яд № 2 или яд № 3,

Для яда № 2 – противоядие яд № 3,

От яда № 3 – ничто не спасет.

Кощей вызвал Иванушку на поединок. Правила поединка таковы: каждый приносит с собой кружку с жидкостью для противника. Иванушка согласился, а Кощей обрадовался: «Дам ему яд № 3 и все! А его яд запью своим третьим и спасусь!» Они встретились, обменялись кружками и честно выпили до дна. Кощей умер, а Иванушка выжил. Как это вышло? (Подсказки: добро всегда побеждает зло; не рой яму другому, сам в нее попадешь).

Ответ:

Иванушка дал Кощею простую воду, Кощей "запил" ее своим 3 ядом и отравил себя сам. Иванушка перед дуэлью выпил яд из 1 или 2 источника, потом он запил яд «Кощеевым» № 3. В этот яд нейтрализовался.

Иванушка и Кощей герои русских народных сказок «Царевна-лягушка», «Василиса Премудрая», «Кощей Бессмертный»...

5. Всем известны «Семь чудес света». А слышали ли вы о «Семи чудесах России»? Семерку достопримечательностей нашей страны выбирали по итогам Интернет-голосования. Его итоги были оглашены 12 июня 2008 года в День независимости России. Прослышали об этом волшебники из разных книг, и так захотелось им эти чудеса посмотреть (чудеса всегда интересуют волшебников). Но вот беда, нельзя им надолго из книг в окружающий нас мир отлучаться. И решили они хоть по одному чуду увидеть, а потом собрались вместе и давай друг другу хвалиться:

Старик Хоттабыч воскликнул: «О, мудрейшие, восхищался я Столбами выветривания, но известно мне стало, что Джин побывал в Петергофе».

«Да, уважаемые, - откликнулся Джин, - я поражен красотам Петергофа, но что нам поведует Дамблдор, который сумел переплыть Байкал?»

Дамблдор, поправив очки, заметил: «Вы правы, знаменитейшие, красив и велик Байкал, но не менее велик и прекрасен двуглавый Эльбрус, на который взобрался Хоттабыч».

Гудвин сказал: «Всемогущие, я уверяю вас, что это я был на Эльбрусе, а Фея рассказывала о прекрасных дворцах и фонтанах Петергофа».

Точку в разговоре поставила Фея: «Нет, мои дорогие, я любовалась Столбами выветривания, а волшебник Гудвин купался в источниках Долины гейзеров».

Каждый из них высказал одно утверждение верное, а другое ложное. Они-то волшебники и друг друга поняли. Сможете ли вы определить, где побывал каждый, и какие чудеса России они не посетили.

Ответ:

а) Старик Хоттабыч: восхищался Столбами выветривания (верно), Джин побывал в Петергофе (ложное)

б) Джин: поражён красотам Петергофа (ложно), Дамблдор сумел переплыть Байкал (верно)

в) Дамблдор: красив и велик Байкал (верно), забрался на Эльбрус Хоттабыч (ложно)

г) Гудвин: был на Эльбрусе (ложно), фея рассказывала о дворцах и фонтанах Петергофа (верно).

д)Фея: любовалась Столбами выветривания (ложно),Гудвин купался в источниках Долины гейзеров(верно).

Старик Хоттабыч – герой сказки Л.Лагина «Старик Хоттабыч». Он восхищался Столбами Выветривания (мансийские болваны) – уникальный геологический памятник в Троицко-Печерском районе республики Коми России на горе Мань-Пупу-нер.

Дамблдор – герой книги Д. Ролинг «Гарри Поттер». Он переплыл Озеро Байкал.

Гудвин-герой сказки А.Волкова «Волшебник изумрудного города». Он купался в источниках Долины гейзеров – это геотермальный заповедник на Камчатке в долине реки Гейзерной.

Фея – героиня сказки Ш.Перро «Спящая красавица» («Золушка»...). Она была в Петергофе – это дворцово-парковый ансамбль на южном берегу Финского залива в 29 км от Санкт-Петербурга.

Джин – герой сказки про Алладина «1001 ночь». Он посетил Эльбрус - гору на Кавказе, на границе республик Кабардино-Балкария и Карачаево-Черкесия. (Так как, из условия известно, что «решили они хоть по одному чуду увидеть» и в разговоре не раз упоминали Эльбрус.)

Волшебники не посетили Скульптуру «Родина-мать зовёт!» - композиционный центр памятника-ансамбля «Героям Сталинградской битвы» на Мамаевом кургане в Волгограде. И собор Покрова, что на Рву, также называемый Храм Василия Блаженного – православный храм, расположен на Красной площади в Москве.

4 тур -блиц «Бумеранг».

1.Какие цифры «пишут» летчики в небе?

Ответ:

Летчики в небе "выписывают" восьмерки" — фигуры высшего пилотажа и ноль «мёртвая петля».

2. Какая цифра широко известна в мировой политике – да еще с эпитетом «большая»?

Ответ:

В мировой политике широко известна цифра 8 – "большая восьмерка". Большой восьмеркой называют международный клуб, объединяющий правительства ведущих государств мира: США, Великобритания, Франция, Япония, Германия, Россия, Канада, Италия.

3. Какую формулу прославил Фанхио, Лауда, Сенна, Прост, Шумахер?

Ответ:

Знаменитые автогонщики Фанхио, Лауда, Сенна, Прост, Шумахер прославили "Формулу-1" — соревнования на гоночных машинах, которые проводятся по строго определенным правилам.

4.Какое математическое понятие объединило охотника, барабанщика и математика?

Ответ:

Охотника, барабанщика и математика объединяет многозначное слово "дробь".

5.Что больше: произведение всех цифр или их сумма?

Ответ:

Сумма всех цифр больше произведения всех цифр, которое равно нулю.

6.По тропинке вдоль кустов

*Шло одиннадцать хвостов.
Сосчитать я так же смог,
Что шагало тридцать ног.
Это вместе шли куда-то
Петухи и поросята.
А теперь вопрос таков
Сколько было петухов?
Мне б хотелось также знать
Сколько было поросят?*

Ответ:

По тропинке шли 4 поросенка и 7 петухов .

7.Какое из слов имеет непосредственное отношение к математике?

А) Жалюзи

Б) Коттедж

В) Клип

Ответ:

Непосредственное отношение к математике имеют жалюзи. Итальянский ученый конца XV века Лука Пачиоли в трактате об арифметике приводит восемь способов умножения. Один из способов – «джелозия», что означает – решетка. Еще этот способ называют «ревность». Рисуются решетка, в которую затем вписывают результаты промежуточных вычислений (на самом деле нужные числа из таблицы умножения). Эта решетка представляет собой прямоугольник, разбитый на квадратики, каждый из которых разделен диагональю. «Такая решетка напоминает решетчатые ставни-жалюзи, которые вешались на венецианские окна, мешая уличным прохожим видеть сидящих у окна дам и монахинь»,— пишет Лука Пачиоли.

8.Назовите крупного итальянского математика, автора «Книга об абак», написанной в 1202году.

Ответ:

В начале XIII века в городе Пизе (Италия) жил большой знаток всевозможных соотношений между числами и весьма искусный вычислитель Леонардо (с добавлением к его имени Пизанский). Его звали еще Фибоначчи, что значит сын Боначчи. В 1202 году он издал книгу на латинском языке под названием «Книга об абак» (Incipit Liber, Abbaci compositus a Leonardo filius Bonacci Pisafto), которая содержала в себе всю совокупность знаний того времени по арифметике и алгебре. Это была одна из первых книг в Европе, учившая употреблять десятичную систему счисления.

Книга Леонардо Пизанского получила широкое распространение и более двух веков являлась наиболее авторитетным источником знаний в области чисел.

9. Задача- шутка.

Муж весит 6 пудов. Сколько весит вся семья? (Веса мужа достаточно для решения задачи.)

Ответ:

Семья состоит из мужа, жены, которую часто называют половиной, и детей, их произведения. Жена весит 3 пуда, а дети — их "произведение" — 18 пудов. Поэтому вся семья весит 27 пудов.

10. Мальчик Пат и собачонка весят два пустых бочонка. Собачонка без мальчишки весит две больших коврижки. А с коврижкой поросенок весит —видите — бочонок. Сколько весит мальчик Пат? Сосчитай-ка поросят.

Ответ:

Вес мальчика Пата равен весу двух поросят.

Обозначим:

мальчик Пат – М;

собачонка – С;

коврижка – К;

бочонок – Б.

Тогда по условию $M + C = 2Б$, $C = 2К$ и $П + К = Б$.

Поэтому $M = 2Б - 2К$, а $П = Б - К$. Ясно, что $M = 2П$.

Игра по математике

Тем, кто любит математику, тем, кто может полюбить математику...

Об Исааке Ньютоне рассказывают, что, несмотря на явные способности, успехами в учении он не блистал, первое время в школе он учился посредственно. И вот однажды его обидел ученик в классе. Исаак решил, что самое страшное для обидчика - обойти его в списке успеваемости. Дремавшие в Ньютоне способности проснулись, и он с легкостью опередил не только своего соперника, но и всех остальных учеников класса.

Теперь уже не удержать в тёмной заплесневелой бутылке разбуженного джина – познание.

С этого удачного для науки момента началось превращение обыкновенного английского школьника в великого ученого.

Уверена, что игра разбудит у вас, стремление к новым знаниям, т.к. «великий океан истины» не исследован до конца!

1 тур «Знакомство».

Говоря о великой науке, вспомним отцов математики и поговорим о пятерых из них. Возможно, вы знаете, что в ознаменование 400-летия первых наблюдений Галилея Генеральная Ассамблея ООН объявила 2009 год годом астрономии. Поэтому мы вспомним известных математиков, являвшихся и астрономами. По некоторым данным из их биографии определите, о ком идёт речь.

Приведите фамилии других знаменитых математиков, которые имели прямое отношение к астрономии. Напишите 7 фактов из жизни одного из них.

"МАТЕМАТИК I"

1. Древнегреческий математик, физик, механик и инженер из Сиракуз.

2. Был просто одержим математикой. Он забывал о пище, совершенно не заботился о себе (по словам Плутарха).

3. Главные математические достижения из области математического анализа, общий метод вычисления площадей или объёмов. Его идеи - в основе интегрального исчисления...

4. Ему принадлежат замечательные исследования по геометрии, арифметике, алгебре.

5. Он построил планетарий или «небесную сферу», при движении которой можно было наблюдать движение пяти планет, восход Солнца и Луны, фазы и затмения Луны, исчезновение обоих тел за линией горизонта.

6. Он сказал: "Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю".

По легенде, ему принадлежит возглас "Эврика!", прозвучавший вслед за сделанным им открытием.

7. Он, один из первых ученых, работавших на войну, и первая жертва войны среди людей науки.

Ответ:

Архимед.

"МАТЕМАТИК 2"

1. Древнегреческий математик из Милета (Малая Азия), родоначальник философии и астрономии.
2. Ему приписывают открытия: диаметр делит круг пополам; о равенстве вертикальных углов; о равенстве углов при основании равнобедренного треугольника; об угле, вписанном в полуокружность и т.д.
3. Он доказал теорему, которая названа его именем и знакома всем школьникам.
4. Известна история: Был шестой год войны, во время сражения «день внезапно стал ночью». Это было солнечное затмение(585год до н. э.), «заблаговременно» предсказанное этим учёным и произошедшее именно в предсказанный срок. Воевавшие были испуганы, прекратили битву и заключили мир.
5. По рассказам греческого философа Платона, этот ученый, наблюдая звезды, упал в колодезь, а стоящая рядом женщина, рассмеявшись, сказала: «Хочет знать, что делается в небе, а что у него под ногами – не видит...»
6. Он первым изучил движение Солнца по небесной сфере; открыл наклон эклиптики к экватору...
7. Он ввел календарь, по египетскому образцу (год состоял из 365 дней: 12 месяцев по 30 дней, и пять дней оставались выпадающими).

Ответ:

Фалес Милетский.

"МАТЕМАТИК 3"

1. Великий российский и швейцарский математик, внёсший значительный вклад в развитие физики, механики, астрономии и ряда прикладных наук.
2. Родился в 1707 году в семье пастора, друга семьи Бернулли.
3. Написал более 800 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближенным вычислениям, оптике, баллистике, небесной механике, математической физике, кораблестроению, теории музыки и др.
4. Отличался феноменальной работоспособностью. По отзывам современников, для него жить означало заниматься математикой. Он впервые увязал анализ, алгебру, тригонометрию, теорию чисел и др. дисциплины в единую систему, и добавил немало собственных открытий.
5. Он глубоко изучал ботанику, медицину, химию, теорию музыки, множество европейских и древних языков.
6. Есть мнение, что этот человек потерял свое зрение в результате напряженной работы над расчетами формулы траектории движения кометы.
7. Из его открытий в геометрии : ортоцентр треугольника; формула: $V + \Gamma = P + 2$ (где число вершин (V), граней (Γ) и рёбер (P) выпуклого многогранника).

Ответ:

Леонард Эйлер.

"МАТЕМАТИК 4"

1. Итальянский математик, физик, механик, астроном и философ.
2. Воспитание этот ученый получил в монастыре; собирался стать священником, но отец не одобрил.
3. Обучался на медицинском факультете Пизанского университета неполные три года; позже вернулся туда, уже профессором математики.
4. Он сформулировал «парадокс »(названный его именем), который подтолкнул к созданию теории множеств.

5. Через всю жизнь он пронёс любовь к музыке и рисованию, владея ими в совершенстве. Лучшие художники Флоренции советовались с ним в вопросах перспективы и композиции;
6. Он обладал замечательным литературным талантом.
7. Сделал ряд телескопических открытий, ввёл в науку термин телескоп. Общеизвестна легенда: «И всё-таки она вертится!» - фраза, которую он якобы произнёс в 1633 году, будучи вынужденным, отречься перед инквизицией от своего убеждения в том, что Земля вращается вокруг Солнца, а не наоборот.

Ответ:

Галилео Галилей.

"МАТЕМАТИК 5"

1. Великий английский математик, физик, астроном.
2. Разработал дифференциальное и интегральное исчисление.
3. Был смотрителем Монетного двора Великобритании, а через 4 года - директором, ему была поручена чеканка всех монет страны.
4. Его избрали президентом Королевского общества, и он управлял им до конца жизни — более двадцати лет.
5. С его помощью были с высокой точностью объяснены все наблюдаемые движения небесных тел. В своём труде «Математические начала натуральной философии», он описал закон всемирного тяготения и другие известные законы.
6. Получил за свою научную деятельность рыцарский титул в 1705 году.
7. Философ Г. Гегель шутил: три яблока сгубили мир: яблоко Адама, яблоко Париса и его яблоко.

Ответ:

Исаак Ньютон.

Ответ:

Примеров знаменитых математиков, которые имели отношение к астрономии много.

Назовём некоторых из них:

Омар Хайям, арабский

Порецкий Платон Сергеевич, русский

Мухаммад ибн Муса Хорезми, персидский

Адольф Кетле, бельгийский

Георг Иоахим фон Лаухен, немецкий

Фридрих Христофор Майер, немецкий и русский

Август Фердинанд Мёбиус, немецкий

Жюль Анри Пуанкаре, французский

Торвальд Николай Тиле, датский

Томас Хэрриот, английский

Христиан Гюйгенс ван Зейлихем, нидерландский

3 задание: 7 фактов из жизни...

Софья Ковалевская.

- 1)Первая русская женщина – математик, кроме математики занималась и астрономией, в которой у нее есть немалые заслуги.
- 2)Первая в мире женщина-профессор.
- 3)Родилась в Москве в январе 1850 г
- 4)Её дед генерал от инфантерии был выдающимся математиком, а прадед ещё более известным астрономом.

- 5) Решила задачу о приведении некоторого класса абелевых интегралов.
- 6) Работала также в области теории потенциала, математической физики, небесной механики.
- 7) Автор повести «Нигилистка» (1884).

Иоганн Карл Фридрих Гаусс

- 1) Великий немецкий математик, астроном и физик, считается одним из величайших математиков всех времён.
- 2) Уже в двухлетнем возрасте мальчик показал себя вундеркиндом. В три года он умел читать и писать, даже исправлял счётные ошибки отца.
- 3) Согласно легенде, школьный учитель математики, чтобы занять детей на долгое время, предложил им сосчитать сумму чисел от 1 до 100. Юный Гаусс заметил, что попарные суммы с противоположных концов одинаковы: $1+100=101$, $2+99=101$ и т. д., и мгновенно получил результат.
- 4) До самой старости он привык большую часть вычислений производить в уме.
- 5) Доказал возможность построения с помощью циркуля и линейки правильного семнадцатиугольника. Он завещал изобразить на его могиле правильный 17-угольник, вписанный в круг.
- 6) В астрономии Гаусс, в первую очередь, интересовался небесной механикой, изучал орбиты малых планет и их возмущения.
- 7) Был профессором в Гёттингене и директором Гёттингенской обсерватории. Эту должность он занимал до самой смерти.

Омар Хайям

- 1) Уроженец города Нишапура в Хорасане (ныне Северный Иран).
- 2) В 8 лет знал Коран по памяти, углубленно занимался математикой, астрономией, философией.
- 3) Он блестяще окончил курс по мусульманскому праву и медицине, получив квалификацию врача.
- 4) Написал тракт "О доказательствах задач алгебры и аллукабалы".
- 5) Автор знаменитого сборника четверостиший «Рубаи»
Ты скажешь, эта жизнь - одно мгновенье.
Её цени, в ней черпай вдохновенье.
Как проведёшь её, так и пройдёт,
Не забывай: она - твоё творенье
- 6) В течение пяти лет Омар Хайям, вместе с группой астрономов, вел научные наблюдения в обсерватории, и ими был разработан новый календарь, отличавшийся высокой степенью точности.
- 7) Может, стоит, и следовать разуму, друг,
Только ты не прошел и полкруга наук,
Твой наставник - судьба, как базарный пройдоха
Облапошит однажды - все выучишь вдруг.

2 тур «История одного открытия».

Задание 1: "Учитель древности"

Возможно, вам известно, что по указу Президента России 2010 год объявлен Годом учителя.

Давайте вспомним, какой древнегреческий учёный, имеющий прозвище, в переводе означающее «убеждающий речью», после первой своей лекции приобрёл 2000 учеников, которые вместе со своими жёнами и детьми организовали школу математиков и философов. Эта школа была закрытой организацией. Чтобы в нее поступить требовалось преодолеть многолетние испытания, одним из которых был обет пятилетнего молчания.

Какого учёного прозвали "убеждающим речью"?

Какая известная теорема была им доказана?

Знаете ли вы, её шутиливую формулировку?

Сколько способов доказательства существует на сегодняшний день?

Назовите заповеди учеников этой школы. Расскажите об успехах учеников этой школы в стереометрии.

Ответ:

Это задание содержало 6 вопросов.

1. «Убеждающий речью» – Пифагор.

2. На данный момент в научной литературе зафиксировано 367 доказательств данной теоремы. Но есть мнение, что известно около 500 различных доказательств теоремы Пифагора.

3. Теорема Пифагора: «В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов».

4. Если дан нам треугольник

И притом с прямым углом,

То квадрат гипотенузы

Очень быстро мы найдём.

Катеты в квадрат возводим,

сумму степеней находим,

И таким простым путём

К результату мы придём.

-«Пифагоровы штаны во все стороны равны». Одно из доказательств теоремы через получение равенства суммы площадей квадратов, построенных на катетах прямоугольного треугольника, площади квадрата, построенного на гипотенузе этого треугольника. Построенные на сторонах треугольника и расходящиеся в разные стороны квадраты напоминали покрой мужских штанов

5. Пифагором была создана Пифагорейская школа.

Девиз Пифагорейцев « У друзей всё общее».

Система морально-этических правил, завещанная своим ученикам Пифагором, была собрана в моральный кодекс пифагорейцев - "Золотые стихи". Они переписывались и дополнялись на протяжении всей тысячелетней истории.

Вот некоторые извлечения из книги, содержащей 325 Пифагорейских заповедей:

- Молчи пока ты не в состоянии сказать нечто такое, что полезнее твоего молчания.
- Делай лишь то, что впоследствии не огорчит тебя и не принудит раскаиваться.
- Не делай никогда того, чего не знаешь, но научись всему, что следует знать.
- Не пренебрегай здоровьем своего тела.
- Приучайся жить просто, без роскоши.
- Прежде чем лечь спать проанализируй свои поступки за день.
- Сыщи себе верного друга, имея его, ты можешь обойтись без богов.

- Не гоняйся за счастьем, оно всегда находится в тебе самом.
 - Познай самого себя.
 - Не пекись о снискании великого знания: из всех знаний нравственная наука, быть может, есть самая нужнейшая, но ей не обучаются.
 - На поле жизни, подобно сеятелю, ходи ровным и постоянным шагом.
 - Истинное отечество там, где есть благие нравы.
 - Не будь членом учёного общества: самые мудрые, составляя общество, делаются простолюдинами.
 - Почитай священными числа, вес и меру, как чад изящного равенства.
 - Измеряй свои желания, взвешивай свои мысли, исчисляй свои слова.
6. Успехи пифагорейцев в стереометрии были значительными. Они занимались изучением свойств шара, открыли построение некоторых правильных многоугольников.

Задание 2: "Математические запоминалки"

Учителями давно было замечено, что зарифмованный учебный материал поможет лучше его усвоить.

Отгадайте шараду:

*Что кружится, что ложится
И на землю, и на крыши,
И о чем поэт зимою
По ночам поэмы пишет?
Это первое словечко.
А второе просто «на».
Ну, а третье? Угадайте,
Что бежит по проводам?
Напиши, что получилось,
И прочти наоборот.
Не запутайся, читая
Слово задом наперед!
Ответ:
Котангенс.*

А эти стихи позволят вам легче запомнить определение тригонометрических функций:

*Как мы косинус считаем,
Ты спроси медузу.
— Делим прилежащий катет
На гипотенузу.*

*Синус вычислить сумеет
Зверь лесной из темной чащи:
На гипотенузу делит
Катет противолежащий.*

*Чтобы тангенс получить,
Нужно катеты делить.
Вы в числителе берете
Тот, что для угла напротив.
Тот, который прилежит,
В знаменателе лежит.*

-А это стихотворение «подскажет» определение производной:

В данной функции от x , нареченной $игреком$,
Вы фиксируете x , отмечая индексом,
Придаете вы ему тотчас приращение,
Тем у функции самой вызвав изменение.
Приращений тех теперь взявши отношение,
Пробуждаете к нулю Δx стремление.
Предел такого отношения вычисляется,
Он производною в науке называется.

Знаете ли вы, другие приёмы, облегчающие учение? Подберите примеры «дружбы рифмы с математикой».

Ответ:

Некоторые приёмы, облегчающие учение.

- Математическая викторина.

- Математический бой.

-Ассоциативное мышление. Ученик, который воспринимает новый материал, должен находить взаимосвязь явлений, слов или смысла с собственными определениями этих предметов.

-Для лучшего запоминания можно использовать как стихи, считалки, поговорки, так и песни.(это способствует еще и тренировки памяти).

-Комбинирование научной деятельности с творческой или теории с практикой. (для целостного восприятия нового материала).

Примеры математических «запоминалок»:

Нам снежок привёл пример

Из далёкой выюжности.

Ты запомни два π эр-

Вот ДЛИНА ОКРУЖНОСТИ .

Стражник нам сказал у врат

ПЛОЩАДЬ КРУГА π ЭР КВАДРАТ.

Если очень постараться,

Можно сразу π прочесть:

Три, четырнадцать, пятнадцать,

Девяносто два и шесть.

- π = Кто, и шутя и скоро пожелает π узнать, число ужъ знает.

(Каждая цифра соответствует количеству букв в слове.)

-КВАДРАТНЫЙ КОРЕНЬ из двух запомнить можно следующим образом:

1,4142135624 = Я, киса, я лапа, но я вот нашла корень из двух. (Каждая цифра соответствует количеству букв в слове.)

-ФОРМУЛА ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ ПРОИЗВЕДЕНИЯ:

Чтобы легко запомнить формулу, замените правую ее часть фразой:

«УдаВить – и в Воду».

-УМНОЖЕНИЕ и ДЕЛЕНИЕ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ, ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ чисел.

-если "+" умножить на "+" получается "+"

(друг моего друга мне - друг)
"+" умножить "-" = "-"
(друг моего врага для меня враг)
"-" умножить "-" = "+"
(враг моего врага для меня друг)
"-" умножить на "+" = "-"
враг моего друга для меня враг.

Как ВОЗВЕСТИ ЧИСЛО В КВАДРАТ,
Малыш, запомни из детства –
Лишь на себя умножить надо.

- Друзья мои, легко найти
S ПАРАЛЛЕЛОГРАММА:
Вы помножьте a на b
И на синус гамма. ($S = a \cdot b \cdot \sin \alpha$)

-S ТРАПЕЦИИ ты знаешь.
Посчитай, я подожду.
Полусумму оснований
Ты умножь на высоту. ($S = (a+b)/2 \cdot h$)

- ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА
Знать, конечно, надо:
Мы умножим a на h
И разделим на два. ($S = (a \cdot h)/2$)

-ТЕОРЕМА ВИЕТА для корней квадратного уравнения.
По праву, достойна в стихах быть воспета,
О свойствах корней теорема Виета.
Что лучше, скажи, постоянства такого:
Умножишь ты корни — и дробь уж готова:
В числителе c, в знаменателе a,
А сумма корней тоже дроби равна.
Хоть с минусом дробь эта, что за беда —
В числителе b, в знаменателе a.

-У человека два плеча,
А в сутках день да ночь.
УГЛОМ назвали два луча
С началом в общей точке.

-МЕДИАНА – обезьяна,
У которой зоркий глаз,
Прыгнет точно в середину
Стороны против вершины,
Где находится сейчас.

-МЕДИАНА– обезьяна, она идет по сторонам и делит стороны пополам.

-БИССЕКТРИСА, словно крыса, пробегает по углам, делит угол пополам.

- ВЫСОТА похожа на кота,
Который, выгнув спину,
И под прямым углом
Соединит вершину
И сторону хвостом.

-Нахождение ДЛИНЫ или ШИРИНЫ прямоугольника
Если ищем ШИРИНУ,
Делим площадь на длину.
Хочешь ты найти ДЛИНУ –
Раздели на ширину.

-ДРОБЬ ОТ ЧИСЛА хотим найти,
Не надо мам тревожить.
Нам надо данное число
На эту дробь умножить.

Коль ЧИСЛО ПО ЧАСТИ вдруг
Отыскать решите,
То на данную вам дробь
Часть ту разделите.

-Ведь ДРОБЬ делить — пустяк.
Делители перевернет ведь всяк,
А дальше действуй, как при умножении,
И результат готов в одно мгновение.

3 задание: Придумайте два математических блиц-вопроса для других команд-участниц игры.

3 тур «Мир вокруг нас».

«Предмет «математика» настолько серьезен, что полезно не упускать случая, делать его немного занимательным», — писал выдающийся ученый XVII века Блез Паскаль. Очень серьезная наука, но иногда и в ней проскальзывает озорная улыбка.

Задание 1.

Полагаю, вам знакомы шуточные задачи. Но они не только нас развлекают, а дают возможность понять суть правила, лучше запомнить его.

1. Доказать, что $2 = 1$.

Доказательство:

$a^2 - a^2 = a^2 - a^2$ («а» в квадрате минус «а» в квадрате равно «а» в квадрате минус «а» в квадрате) – очевидно.

Для левой части применим формулу разности квадратов, а из правой вынесем общий множитель:

$$(a - a) \cdot (a + a) = a(a - a).$$

Сократим на $(a - a)$, получим

$$2a = a,$$

$$2=1.$$

Где ошибка? Какое правило нарушено?

Приведите примеры шуточных задач и объясните, где в них «спрятана» ошибка.

Ответ:

«Математика - единственный совершенный метод, позволяющий провести самого себя за нос», - А. Эйнштейн.

1. $2=1$. При доказательстве нарушено правило: $a - a = 0$, на нуль делить нельзя.

Данная задача относится к софизмам.

Математический софизм - удивительное утверждение, в доказательстве которого кроются незаметные, а подчас и довольно тонкие ошибки.

Существует огромное количество примеров таких доказательств:

Все числа равны между собой.

Дважды два – пять.

Диаметр апельсина в два раза больше диаметра Земли.

Любое число во второй степени есть единица.

Длины всех окружностей равны.

Вес слона равен весу комара.

Два неодинаковых натуральных числа равны между собой.

Отрицательное число больше положительного.

Через точку на прямую можно опустить два перпендикуляра.

Спичка вдвое длиннее телеграфного столба.

Один рубль не равен ста копейкам... и Т. Д.

Остановимся на доказательстве: $0=1$

Докажем, что $0=1$ на примере полупустого и полуполного стаканов.

Очевидно, что полупустой стакан = полуполный стакан.

Умножим на 2. Получим $2 \times \text{полупустой стакан} = 2 \times \text{полуполный стакан}$.

Значит: Пустой стакан = полный стакан.

Т.е. $0=1$

Ошибка в том, что если это уравнение записывать математическим языком, то получится:

$$0.5x^2 = 0.5x^2; \text{ т.е. } 1=1.$$

Задание 2.

Как приятно увидеть знакомые нам формулы в необычной интерпретации!

- Для гурманов – апельсины, абрикосы:

$$apel\sin^2x + abri\cos^2x = 1$$

$$\sin^2x + \cos^2x = 1 \text{ (формула).}$$

- «Модный стиль» - косичка, косынка, синий костюмчик:

$$4*\cos^3x \text{ ichka} * \cos x \text{ ka} - 4*\sin^3x \text{ ii} * \cos x \text{ tum} = \sin(4*x)$$

$$4*\cos^3x * \sin x - 4*\cos x * \sin^3x = \sin(4*x) \text{ (формула).}$$

- «О погоде» - синоптик, росинка:

$$3*\sin x \text{ optik} - 4*\sin^3x \text{ inka} = \sin(3*x)$$

$$3*\sin x - 4*\sin^3x = \sin(3*x) \text{ (формула).}$$

- Анекдот, спрятавший математическую формулу:

Сидят два профессора математики в кафе и спорят, нужно ли преподавать алгебру в школах и вузах специальностям, которые с ней особо не связаны. Один говорит, что всё равно потом никто ничего не помнит, смысла в этом нет. Другой парирует, что это всё-таки откладывается в памяти, есть в этом смысл. Первый отошёл, а второй подозвал официантку-блондиночку и говорит:

- Я вас сейчас подзову, спрошу кое-что, а вы мне ответьте “икс в кубе на три”.

Девушка согласилась. Возвращается первый профессор, второй говорит:

- Вот я тебе сейчас докажу, что я прав! Девушка, будьте добры! Чему равна

первообразная икс в квадрате?

- Икс в кубе на три, – мило сказала девушка и добавила, – плюс константа.

$$F(x) = x^3/3 + C, \text{ для } f(x) = x^2.$$

Придумайте или отыщите свои примеры, «прячущихся формул» в необычном шутовском виде.

Ответ:

В классе заболел учитель русского языка. Пришёл математик и стал объяснять падежи:

Именительный кто ? что ?

Родительный кого ? чего ?

Дательный кому ? а второй вопрос он забыл.

Тогда он сказал:

Ничего, давайте обозначим его через x и составим пропорцию:

кого ? : чего ? = кому ? : x ,

и запишем отношения с помощью дробной черты.

Определив из пропорции x и сократив на слоги «ко»

и «го», получаем: x = чему ?

Итак, второй вопрос дательного падежа: чему ?

Чудесные «шпаргалки», пусть они останутся в памяти и помогут на экзамене.

Шпаргалка №1: $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$ (формула)

Ва $\sin^2 x$ + Со $\cos^2 x = 1$ (Васин кокос)

$\cos^2 x$ matii + Aprak $\sin^2 x = 1$ (Косматый Апраксин)

Шпаргалка №2: $2\cos^2 x = 1 + \cos 2x$ (формула)

$2 \cos^2 x$ ilchika = $1 + \cos 2x$ ili pole (два косильщика одно скосили поле)

Шпаргалка №3: $\cos 3x = 4\cos^3 x - 3\cos x$ (формула)

Cos арей трио=кварта cos ит в кубе – тремя cos ами

Шпаргалка №4: $1 + \tan^2 x = 1/\cos^2 x$ (формула)

$1 + \tan^2 x = 1/\cos^2 x$ olapyi

«Танго не танцует косилапый мишка,
Он в лесу дремучем собирает шишки».

Шпаргалка №5: $\sin 2x = 2 \sin x \cos x$ (формула)

Paru $\sin 2x$ a = $2 \sin x \cos x$ im morem

«Не страшны нам косогоры больше!
Не страшны болота и трясины.
Морем синим мы поплыли в Польшу,
Натянув на мачты парусину».

$\sin 2a = 2 \sin a \cos a$ «2 сенокоса».

Шпаргалка №6: $\tan x = \sin x / \cos x$

«Коты косятся на сено».

Шпаргалка №7: $\tan x = \sin x / \cos x$

$\sin x$ op / $\cos x$ олапый= $\tan x$ (танго, танцор)

Шпаргалка №8: $\cos(2x) = 1 - 2 \cdot \sin^2(x)$ (формула)

$\cos 2x$ monavt = $1 - 2 \cdot \sin^2(x)$ chrofazotron «Космонавт Сергей Шаталов
Времени не тратил он,
Из подручных материалов
Сделал синхрофазотрон»

Шпаргалка №9: $2\sin^2 x = 1 - \cos 2x$ (формула)

$2\sin^2 x$ yaka = ne $1 - \cos 2x$ ti (два синяка – не кости)

Шпаргалка №10: Формулы интегрирования.

$$\int \cos \text{ як } x \, dx = \sin \text{ як } x + C$$

«косяк-синяк» (ОБЖ)

$$\int \sin \text{ ьку } x \, dx = -\cos \text{ ынка } x + C$$

«Добавили синьку, потеряли косынку»

$$\int a^x \, dx = \frac{a^x}{\ln a} + C$$

«Ах, ах луна» (свиданье при луне).

Шпаргалка №11: Площадь круга.

Встречаются как-то физик и математик. Физик и спрашивает:

- Слушай, почему у поезда колеса круглые, а когда он едет они стучат?
- Это элементарно. Формула круга - пи эр квадрат, так вот этот квадрат как раз и стучит.

$$S = \pi R^2$$

$$S = \pi a P^2$$

Рациональные числа умножаются делением!

Маленький сын приходит к папе математику и спрашивает.

- Папа, как пишется цифра 8?
- Очень просто, сынок. Точно так же как **бесконечность**, только повернута на **пи на 2**.

Задание 3.

Города А и В, расположены на расстоянии 40 км друг от друга. Из этих городов одновременно вышли навстречу друг другу два пешехода и движутся, не останавливаясь, каждый со скоростью 5 км/ч. Одновременно с первым пешеходом из города А вылетела муха, пролетающая в час 10 км. Муха опережает первого пешехода и летит навстречу второму, вышедшему из В. Встретив его, она сразу поворачивает назад к пешеходу А. Повстречав его, опять летит обратно навстречу пешеходу В, и так продолжала она

свои полёты вперед и назад до тех пор, пока пешеходы не встретились. Тогда она успокоилась и села одному из пешеходов на шапку. Сколько километров пролетела муха?

Решите задачу «про муху». Вспомните художника, который был впечатлён полётом одного из насекомых и даже отобразил это в своей картине. Назовите этот шедевр, и того, «чьей кисти» он принадлежит.

Ответ:

- 1) $5+5=10$ (км/ч) – скорость сближения двух пешеходов.
- 2) $40:10=4$ (ч) – через столько времени пешеходы встретятся.
- 3) $10*4=40$ (км)

Ответ: муха пролетела 40 километров.

Существуют и другие способы решения этой задачи, используя разные "тонкие" выкладки.

Большинство команд вспомнили знаменитого испанского художника Сальвадора Дали и его картину «Сон, вызванный полётом пчелы вокруг граната за секунду до пробуждения».

Также были названы:

«Вор» Игоря Кузнецова;

«И стрекозы летят...» Гао Ципэя;

«Стрекоза» И.Е.Репина;

иллюстрации к сказкам А.С. Пушкина, А. Куркина;

Зарисовки Леонардо да Винчи;

и даже «Полет шмеля» Римского – Корсакова из оперы «Сказка о царе Салтане».

4 тур -блиц «Бумеранг».

В предыдущих турах вы повторили теорию, теперь можно переходить к практике и померяться силами друг с другом. Успехов!

1. Необыкновенная девочка.

А. Стариков

*Ей было тысяча сто лет,
Она в сто первый класс ходила,
В портфеле по сто книг носила —
Все это правда, а не бред.
Когда, пыля десятком ног,
Она шагала по дороге,
За ней всегда бежал щенок
С одним хвостом, зато стоногий.
Она ловила каждый звук
Своими десятью ушами,
И десять загорелых рук
Портфель и поводок держали.*

*И десять темно-синих глаз
Рассматривали мир привычно...
Но станет все совсем обычным,
Когда поймете наш рассказ.*

Ответ:

Секрет в том, что все числа в стихотворении А. Старикова записаны не в десятичной, а в двоичной системе. Благодаря этой системе мы имеем такую «волшебную палочку», как компьютер.

1100 лет в двоичной системе: $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 12$ лет,

101 класс: $1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4$ класс,

100 книг: $1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4$ книги,

10 ног: $0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2$ ноги,

100 лап: $1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 4$ лапы,

10 ушей: $0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2$ уха,

10 рук: $0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2$ руки,

10 глаз: $0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 2$ глаза.

2. Ещё в древней Руси люди решали разные задачи. Например, в XIX веке в деревнях загадывали:

«Шли семь старцев.

У каждого старца по семи костылей.

На каждом костыле по семи сучков.

На каждом сучке по семи кошелей.

В каждой кошеле по семи пирогов.

В каждом пироге по семи воробьев.

Сколько всего?» (воробьёв)

Ответ:

Перед нами хорошо известная задача-шутка. Её легко решить с помощью геометрической прогрессии.

7 – старцев

49 – костылей

343 – сучка

2401 – кошеля

16807 – пирогов

117649 – воробьев (7 в шестой степени).

3. В начале прошлого века из Петербурга в Москву ездили на лошадях. Путешествие продолжалось 8 суток. Теперь на поезде это расстояние проезжают за 8 часов. Во сколько раз сократилось время поездки?

Ответ:

$$(24 \cdot 8) : 8 = 24$$

Время поездки сократилось в 24 раза.

4. Две подружки выбирали на рынке дыни, положили их на весы, те показали 4 кг и 5 кг. Когда положили на весы обе дыни, показания весов было 10 кг. При осмотре весов обнаружили, что стрелка весов сдвинута. Определите истинную массу дынь.

Ответ:

Ошибка при взвешивании возникла из-за того, что у весов смещена стрелка. Поэтому, при каждом взвешивании весы дают одну и ту же погрешность. Суммарный же результат двух взвешиваний отличается от истинного на удвоенную погрешность. Следовательно, сумма результатов раздельного взвешивания дынь превышает результат, полученный при совместном их взвешивании, на величину погрешности весов. Погрешность весов равна

$$(4 + 5) - 10 = -1 \text{ (кг)}$$

Знак "минус" перед величиной погрешности говорит о том, что стрелка весов сбита влево, т.е. каждое показание весов занижено на 1 кг.

5 кг и 6 кг вес дынь.

5. Какие из высказываний истинные, и какие ложные:

1. Здесь ложно лишь одно высказывание.
2. Здесь ложно лишь два высказывания.
3. Здесь ложно лишь три высказывания.
4. Здесь ложно лишь четыре высказывания.
5. Здесь ложно лишь пять высказываний.
6. Здесь ложно шесть высказываний.
7. Здесь ложно семь высказываний.
8. Здесь ложно восемь высказываний.
9. Здесь ложно девять высказываний.
10. Здесь ложно десять высказываний.

Ответ:

Высказывание 9 истинно, остальные ложны.

6. Электровоз движется на юг со скоростью 90 км/ч, ветер северный, его скорость 10 км/ч. Определите направление дыма.

Ответ:

Независимо от направления ветра у электровоза дыма быть не может.

7. Придумайте функцию $g(x)$, у которой область значений простые числа, а область определения натуральные числа.

Ответ:

Таких функций много. Например:

$f(x)=0^x + N$, где N - любое простое число;

$g(x)=x^2+x+41$, где $x \in \{1;2;3;4;5...40\}$

$q(x) = 2x - 1$, $x \in \{2;3;4\}$.

Приятно, что команды нашли несколько функций, которые были придуманы учеными для вычисления простых чисел:

-Простые числа Ферма, Мерсенна, Кэрола, факториальные простые...и т.д.

8. Дореволюционная Россия. Торговец на базаре продаёт хромовые сапоги за 2 рубля. Подходит покупатель, желает совершить покупку, но у него золотая монета достоинством 5 рублей. Продавец просит сынишку разменять эти деньги у соседки. Размен произведён на 5 серебряных монет по 1 рублю. Покупатель забирает сапоги, 3 рубля сдачи и уходит. К продавцу подсказывает взволнованная соседка, сообщает, что золотая монета фальшивая. Торговец возвращает 5 рублей. Определите убыток торговца.

Ответ:

3 рубля и сапоги (номиналом 2 рубля) или 5 рублей.

9. "Администрация школы не возражает против отмены решения о запрете новогодней дискотеки".

Как это понять?

Ответ:

Новогодняя дискотека разрешена!

10. Придверье Рождества. Супружеская чета планирует расходы на праздник:

110 евро на украшение дома и подарок для дочери,

170 евро на подарок для дочери и подарок для сына,

110 евро на подарок для сына и сюрпризы,

330 евро на сюрпризы и «праздничный стол»,

530 евро на «праздничный стол» и подарки родителям,

320 евро на подарки родителям и подарок для дочери.

Какую сумму собираются потратить супруги?

Ответ:

Пусть x – евро на украшение дома, y – евро на подарок для дочери, z – евро на подарок для сына, m – евро на сюрпризы, n – евро на «праздничный стол», k – евро на подарки родителям. Получаем систему из 6 уравнений:

$$x + y = 110,$$

$$y + z = 170,$$

$$z + m = 110,$$

$$m + n = 330,$$

$$n + k = 530,$$

$$k + y = 320,$$

откуда:

$$x + 2y + 2z + 2m + 2n + 2k + y = 1570,$$

$$2 * (y + z + m + n + k) + (x + y) = 1570,$$

$$2 * (y + z + m + n + k) + 110 = 1570,$$

$$y + z + m + n + k = (1570 - 110)/2,$$

$$y + z + m + n + k = 730.$$

Так как $y + z = 170$ и $m + n = 330$, то

$$k = 730 - 170 - 330,$$

$$k = 230, \text{ поэтому}$$

$$y = 90,$$

$$x = 20,$$

$$z = 80,$$

$$m = 30,$$

$$n = 300.$$

Ответ: 750 евро.