

Р. Б. ЯГУБОВ

ИЗБРАННЫЕ ЗАДАНИЯ ПО МАТЕМАТИКЕ

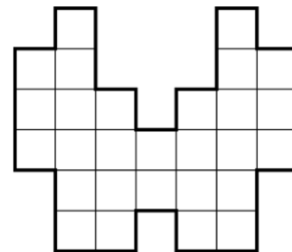
С ВИДЕО-
РЕШЕНИЯМИ

МОСКВА

#1. Дан треугольник с углом 120 градусов. Найдите величину самого большого угла в треугольнике с вершинами в основаниях его биссектрис. Ответ дайте в градусах.

#2. Найдите значение выражения $10^{-\frac{1}{3}} \cdot \left(\frac{7}{2^{\frac{1}{3}} + 5^{\frac{1}{3}}} - \frac{3}{5^{\frac{1}{3}} - 2^{\frac{1}{3}}} \right)$.

#3. Разрежьте симметричную фигуру на четыре равные части.



#4. Две окружности касаются внутренним образом в точке R . Прямая пересекает большую окружность в точках O и M , а меньшую в A и N . Найдите угол NRM , если угол ORA равен 30 градусов. Ответ дайте в градусах.

#5. Внутри треугольника ABC отмечена точка M так, что угол MAC равен 10 градусов, а угол MCA равен 30 градусов. Найдите величину угла AMB , если угол ABC равен 80 градусов, $AB = BC$.

#6. Автобус от города A до города B доехал за X минут. В момент времени отправления автобуса угол между минутной и часовой стрелками был равен X градусам. В момент прибытия в конечный пункт этот угол стал в полтора раза больше. Найдите X , который больше нуля и меньше 60.

#7. Внутри квадрата $ABCD$ отмечены точки K и M (точка M внутри треугольника ABD , точка K внутри BCM) так, что треугольники BAM и DKM равны ($AM = KM, BM = MD, AB = KD$). Найдите угол KCM , если угол AMB равен 100 градусов.

#8. Стандартный фильтр на первой энергетической установке требует замены через 800 ч, а на второй — через 1200 ч. Фильтры на установках можно менять местами. Какой наибольший срок работы сразу двух энергетических установок могут обеспечить два новых фильтра?

#9. В офисе фирмы горят лампочки двух типов общей мощностью 3000 вт. Если бы все лампы были первого типа, то суммарная мощность увеличилась бы на 400 вт. Если бы все лампы были второго типа, то суммарная мощность стала бы равной 2040 вт. Лампочек какого типа больше и во сколько раз?

#10. В чемпионате по футболу участвовали 10 команд. Каждая две команды сыграли между собой один матч. За победу в матче команде присуждалось 3 очка, за ничью - 1 очко, за поражение - 0 очков. В сумме все команды набрали в чемпионате 119 очков. Докажите, что была команда, сыгравшая вничью не менее 4 раз.

#11. В деревне проживает 88 человек, каждый из которых всегда говорит правду, либо всегда лжёт. Путешественник, попавший в эту деревню, попросил всех жителей выстроиться по окружности, встал в ее центре и попросил каждого повернуться лицом к себе. У каждого жителя путешественник спросил, является ли лжецом его сосед слева. Услышав все ответы, он быстро определил, сколько жителей являются лжецами, а сколько - никогда не врут. Каково же это число?

#12. Александр, Борис и Виктор решили 100 задач, причем каждый из них решил 60 задач. Назовем задачу «трудной», если ее решил только один из мальчиков, и «легкой» если ее решили все три мальчика. Докажите, что «трудных» задач на 20 больше, чем «легких»?

#13. В классе учатся 30 человек: отличники, троечники и двоечники. Отличники на все вопросы отвечают правильно, двоечники всегда ошибаются, а троечники на заданные вопросы строго по очереди, то отвечают верно, то ошибаются. Всем ученикам было задано по три вопроса: «Ты отличник?», «Ты троечник?», «Ты двоечник?». Ответили «Да» на первый вопрос — 19 учащихся, на второй — 12, на третий — 9. Сколько троечников учится в этом классе?

#14. Середину более длинной боковой стороны прямоугольной трапеции соединили с вершинами трапеции. При этом трапеция разделилась на три равнобедренных треугольника. Найдите величину острого угла трапеции.

#15. Найдите периметр ромба с диагоналями 14 и 10 без применения теоремы Пифагора (в том числе без теоремы косинусов).

#16. Рома отправился в гости к Вите. Оказалось, что Витя живет далеко, поэтому Роману пришлось преодолеть 300 км на юг и 400 км на восток до дома Виктора. Затем мальчик вернулся обратно домой. Какое наименьшее расстояние мог преодолеть Рома?

#17. На 44 деревьях, расположенных по кругу, сидит по веселому чижу. Время от времени какие-то два чижа перелетают на соседнее дерево: один — по часовой стрелке, а другой — против часовой стрелки. Могут ли все чижи собраться на одном дереве?

#18. Последовательные натуральные числа 2 и 3 делятся на последовательные нечетные числа 1 и 3 соответственно, числа 8, 9 и 10 делятся на 1, 3 и 5 соответственно. Найдутся ли 11 последовательных натуральных чисел, которые делятся на 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, и 21 соответственно?

#19. Пешеход идет вдоль дороги. Мимо него проезжают попутные автобусы с интервалом 12 минут. С каким интервалом в минутах автобусы проезжают мимо остановки, если скорость автобуса в шесть раз больше скорости пешехода?

#20. Витя с Олей обычно встречаются на конечной станции метро. Пусть поезда метро отправляются через строго одинаковые интервалы времени. Первый раз Витя прождал Олю 12 минут и за это время отправилось 5 поездов. Второй раз он прождал Олю 20 минут, и за это время отправилось 6 поездов. В третий раз он прождал Олю 30 минут. Сколько поездов могло отправиться за это время?

#21.1. Разместите цифры от 1 до 3 в сетке так, чтобы каждая цифра встречалась по разу в строках и столбцах. В сетке не должно образоваться полностью заполненных квадратов 2×2 .

	3			
				2
1			3	
			2	1
2				

#21.2. Разделите сетку на различные элементы пентамино (пятиклеточные фигурки) так, чтобы сумма цифр в каждом пентамино была равна 17.

4	1	3	3	4	2	4	1	1	1
3	2	5	9	1	6	2	1	2	5
7	6	1	1	6	5	4	1	6	9
4	1	1	3	3	1	1	6	1	6
5	1	1	2	4	4	3	5	2	2
3	3	4	6	9	7	2	1	4	3

#22. Какое наименьшее количество выстрелов на доске 8×8 нужно сделать, чтобы заведомо определить положение четырехпалубного корабля? Когда Вы попадете в корабль, Вам сообщают.

#23. Требуется разрезать криволинейный треугольник на 2 части одинаковой площади, проведя одну линию циркулем. Это можно сделать, выбрав в качестве центра одну из отмеченных точек и проводя дугу через другую отмеченную точку. Найдите способ это сделать и доказать, что он подходит.

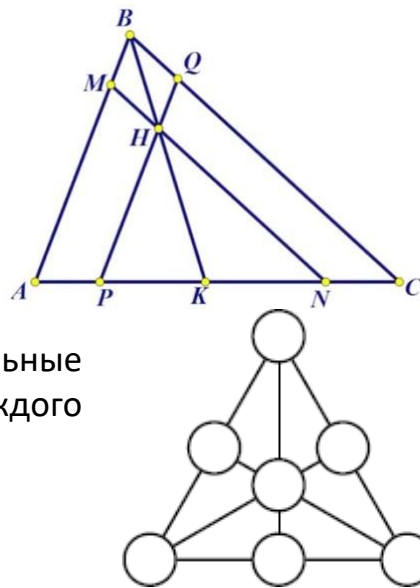
#24. Автомобиль выехал из города A в город B , а мотоцикл из B в A . В 13:30 между ними было 150 км. В 15:30 между ними было 100 км. Найдите скорость мотоцикла, если скорость автомобиля 90 км/ч.

#25. Боковая сторона трапеции равна одному из оснований и вдвое меньше другого. Докажите, что другая боковая сторона перпендикулярна одной из диагоналей трапеции.

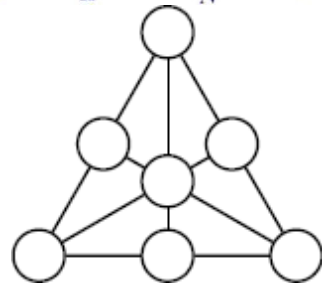
#26. Имеется 35 бревен - длинных и коротких. Длинные распиливают на 5 частей, а короткие - на 4 части. Чтобы распилить все короткие бревна, потребовалось сделать столько же распилов, сколько чтобы распилить все длинные. Сколько было сделано распилов?

#27. Под Новый год на лесной опушке собрались лисята, зайчата и бельчата. Всего 80, причем бельчат вдвое больше, чем зайчат. Все дарили друг другу подарки. Каждый зайчонок подарил на один подарок больше, чем получил, а каждый бельчонок подарил на два подарка больше, чем получил. Зато каждый лисенок подарил на пять подарков меньше, чем получил. Сколько бельчат пришло на лесную опушку под Новый год?

#28. На сторонах AB и BC треугольника ABC выбраны соответственно точки M и Q , а на стороне AC — точки P, K, N (см. рисунок) таким образом, что $MN \parallel BC$, $PQ \parallel AB$ и KB проходит через точку пересечения MN и PQ . Известно, что $AP = 4$, $PK = 5$ и $KN = 6$. Найдите NC .



#29. Можно ли в кружках разместить различные натуральные числа таким образом, чтобы суммы трех чисел вдоль каждого отрезка оказались равными?



#30. В составлении 40 задач приняли участие 30 студентов всех пяти курсов. Каждые два однокурсника придумали одинаковое число задач. Каждые два студента с разных курсов придумали разное число задач. Сколько студентов придумали ровно по одной задаче?

#31. По дороге в одном направлении шли два человека со скоростью 6 км/ч, причем второй вышел на 2 часа позже первого. Первый нанял встречного всадника отвезти второму письмо и привезти ответ. Всадник привез письмо за полчаса, 40 минут ждал ответа (второй в это время писал письмо, а не шел, а первый продолжал идти) и потом привез его обратно. Сколько времени потребуется всаднику на доставку ответа?

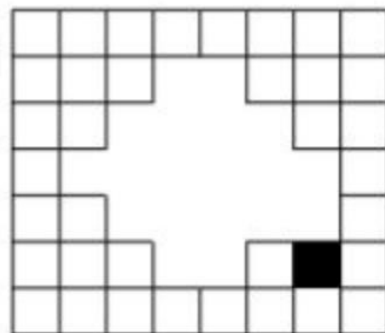
#32. Лифт в доме ездит с постоянной скоростью, а на каждом этаже, куда вызван, стоит одинаковое время. Время поездки в лифте считается от момента отправления с начального этажа до момента прибытия на конечный. Петя ехал вниз с 13 этажа, на 11 этаже к нему подсел Коля, на 7 этаже Таня, а на 5 этаже Витя. На первом этаже все вышли. Петя ехал 57 секунд, а Таня 25 секунд. Сколько секунд ехал Коля?

#33. Три бегуна, Андрей, Борис и Саша, соревновались в беге на 100 метров. Когда Андрей добежал до финиша, Борис отставал от него на 10 метров. Когда Борис добежал до финиша, Саша отставал от него на 10 метров. На сколько метров отставал Саша от Андрея в тот момент, когда Андрей финишировал?

#34. Продолжите последовательность еще тремя числами: 0; 0; 0; 1; 3; 1; 2; 6; 4; 3; 9; 9; 4; 12; 16.

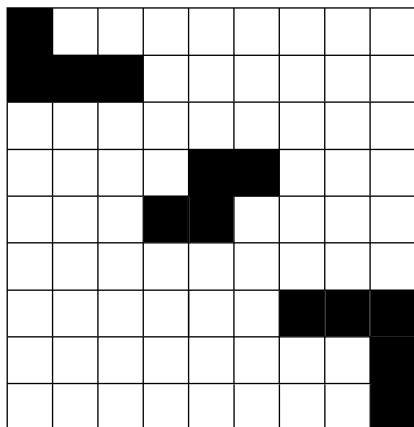
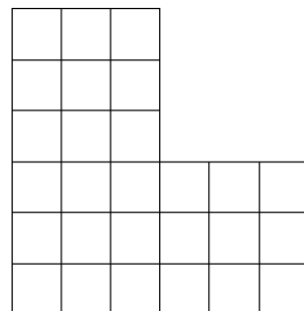
#35. Илья заказал в ресторане 2 чизбургера, 3 ролла и 6 порций картошки. Официант перепутал заказ и принес ему 2 порции картошки, 3 чизбургера и 6 роллов. При этом стоимость заказа осталась прежней. Расположите чизбургер, ролл и картошку в порядке возрастания их цен, если известно, что чизбургер дороже ролла.

#36. На рисунке изображены две клетчатые фигуры: прямоугольник 7×8 с дыркой и буква L странной формы. У каждой из фигур одна клетка отмечена чёрным. Эти фигуры по клеточкам положили на тетрадный лист так, что черные клетки находятся в точности одна над другой. Клетки фигуры и клетки листа совпадают. Фигурки можно поворачивать и переворачивать. Алина посчитала, сколько клеток тетрадного листа накрыто хотя бы одной из фигурок. Какие числа она могла получить? В ответ запишите все возможные варианты через запятую.

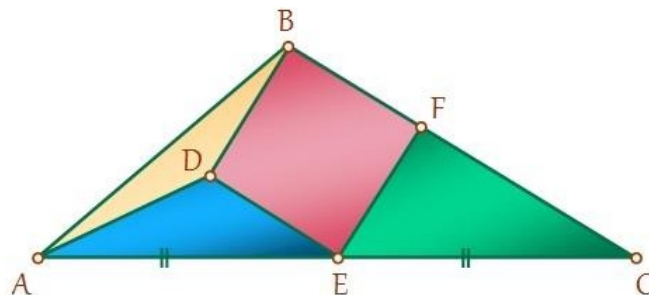


#37.1. Сколько существует способов разрезать данную фигуру на трехклеточные уголки?

#37.2. Из прямоугольника 8×9 клеток вырезали закрашенные фигуры, как показано на рисунке. Разрежьте полученную фигуру на две равные части так, чтобы из них можно было сложить прямоугольник 6×10 клеток.



#38. Квадрат находится внутри треугольника. Одна его вершина совпадает с вершиной треугольника, а противоположная делит сторону на две равные части. Одна из оставшихся вершин квадрата лежит так же на стороне треугольника. Расстояние от оставшейся вершины квадрата до вершины треугольника, находящейся по другую



сторону квадрата, равно двум корням из десяти. Площади треугольников с равными основаниями отличаются в три раза. Меньшая площадь у треугольника с вершиной, находящейся внутри первоначального треугольника. Найдите площадь квадрата?

#39. Можно ли занумеровать ребра куба числами от 1 до 12 так, чтобы для каждой вершины сумма номеров ребер, которые в ней сходятся, была одинаковой?

#40. В параллелограмме $ABCD$, точка E — середина стороны AB . На отрезке ED выбрана точка F так, что $BF = AD$. Чему равен угол CFD ?

#41. Какое наибольшее количество различных простых чисел можно выписать в ряд так, чтобы сумма любых четырех подряд идущих чисел оказалась простым числом?

#42. Если в выражение $n^2 - n + 41$ подставить числа $n = 1; 2; 3; 4; 5$, то получатся простые числа 41; 43; 47; 53; 61. Верно ли, что при любом натуральном n получится простое число?

#43. Из A в B выехали два велосипедиста. Первый половину времени, затраченного на весь путь, ехал со скоростью 25 км/ч, а остальное время — со скоростью 20 км/ч. Второй первую половину пути ехал со скоростью 20 км/ч, а вторую со скоростью 25 км/ч. Кто из них раньше приехал в B ?

#44. Каждое основание AD и BC трапеции $ABCD$ продолжено в обе стороны. Биссектрисы внешних углов A и B трапеции пересекаются в точке M . Биссектрисы внешних углов C и D трапеции пересекаются в точке N . Найдите периметр трапеции $ABCD$, если длина отрезка MN равна 24.

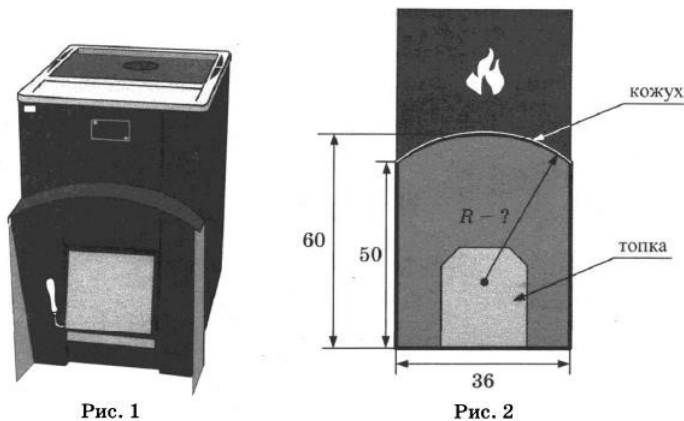
#45. Трехзначное число abc делится на 37. Докажите, что число bca делится на 37.

#46. В треугольнике ABC угол B равен 100 градусов. На луче CA отмечена точка M так, что $MA = AB$, и точка A находится между точками M и C . На луче AC отмечена точка N так, что $CN = BC$, и точка C находится между точками A и N . Найдите градусную меру угла MBN .

#47. Шайка разбойников отобрала у купца мешок с монетами. Каждая монета стоит целое число грошей. Оказалось, что какую монету не отложи, оставшиеся монеты можно поделить между разбойниками так, что каждый получит одинаковую сумму. Докажите, что число монет в мешке без одной делится на число разбойников.

#48. На полке в произвольном порядке стоят десять томов энциклопедии, пронумерованных от 1 до 10. Разрешается менять местами любые два тома, между которыми стоит не менее четырех других томов. Всегда ли можно расставить все тома по возрастанию номеров?

#49. Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертеж печи показан на рисунке 2. Размеры указаны в см. Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке по дуге окружности (см. рис. 1 и рис. 2) для установки печки хозяину понадобилось узнать радиус закругления арки R . Размеры кожуха показаны на рисунке. Найдите радиус R (в см). Ответ округлите до десятых.



#50. К числу прибавили 27. Получили число, состоящее из тех же цифр, что и исходное, но в обратном порядке. Каким могло быть исходное число? Перечислите все возможные варианты.

#51. Однажды Жан-Кристоф произнес следующее: "День, когда послезавтра станет "вчера", будет так же далеко от воскресенья, как и тот день, когда вчера было "завтра". В какой день недели это сказано?

#52. Решите уравнение:
$$2^{\log \frac{1}{\sqrt{2}} \cos x} - 2020^{\ln 1} = \frac{(\operatorname{tg} x)^{\log \sqrt{2}^2}}{\operatorname{ctg}^{-1} x}.$$

#53. В школе прошел забег с участием 10 спортсменов, и все заняли разные места. На следующий день каждого из них спросили, какое место он занял, и каждый назвал какое-то целое число от 1 до 10. Сумма их ответов оказалась равна 37. Какое наименьшее число врунишек могло оказаться среди них?

[#54.](#) В прямоугольном треугольнике ABC с углом A , равным 30° , к гипотенузе AC проведена высота BH . На стороне BC выбрана точка K так, что $KC = HC$. Лучи AB и HK пересекаются в точке N . Найти отношение отрезков AN и KN .

[#55.](#) В треугольнике ABC через точку M , лежащую на стороне BC , проведены прямые, параллельные сторонам AB и AC . Площадь образованного при этом параллелограмма составляет $\frac{5}{18}$ площади треугольника ABC .
Найдите отношение $BM:MC$.

[#56.](#) Из трех различных цифр составили все шесть двузначных чисел, которые можно записать с их помощью, не повторяя одну и ту же цифру дважды в одном числе. Найдите эти цифры, если сумма полученных двузначных чисел равна 506.

[#57.](#) В ряд стоят 1000 чисел. Первое число равно 1. Известно, что каждое число, кроме первого и последнего, равно сумме двух соседних. Найдите последнее число.

[#58.](#) Вычислите: $\frac{7}{1 \cdot 8} + \frac{7}{8 \cdot 15} + \frac{7}{15 \cdot 22} + \dots + \frac{7}{57 \cdot 64}$.

[#59.](#) По хорошей лыжне двое лыжников шли со скоростью 12 км/ч , расстояние между ними было 500 м . Начался трудный участок дороги, на котором скорость лыжников упало до 9 км/ч . Как изменилось расстояние между лыжниками, когда они оба вышли на этот участок?

[#60.](#) Поверхность деревянного куба целиком окрасили. Затем куб распилили на несколько одинаковых кубиков. Оказалось, что число кубиков с одной окрашенной гранью равно числу кубиков, у которых все грани не окрашены. На сколько кубиков распилили куб?

[#61.](#) На клетчатой бумаге дан отрезок AB с концами в узлах клетки. Постройте шестиугольник со сторонами, равными этому отрезку и вершинами в узлах сетки.

[#62.1.](#) Решите ребус $AB - BA = A$.

[#62.2.](#) Верно ли, что если записать в другом порядке цифры любого целого числа, то разность исходного и нового чисел будет делиться на 9?

[#62.3.](#) В числе переставили цифры и получили число, в 3 раза меньшее исходного. Докажите, что исходное число делится на 27.

[#62.4.](#) Докажите, что разность числа, имеющего нечетное количество цифр, и числа, записанного теми же цифрами, но в обратном порядке, делится на 99.

[#63.](#) В примере на сложение цифры заменили буквами (причем разные цифры - разными буквами). Оказалось, что число КРЯКВА + КРЯ + КРЯ делится на 167. Докажите, что тогда число КВАКРЯ + КВА + КВА не делится на 167.

[#64.](#) В стопке было не более 39 книг. Четверть книг в стопке были учебниками по математике. Если убрать пять верхних книг, то седьмая часть оставшихся книг будут учебниками по математике. Сколько книг было в стопке.

[#65.](#) В треугольнике ABC биссектриса BE и медиана AD перпендикулярны и имеют длину, равную 28. Найдите стороны треугольника ABC .

[#66.](#) Докажите, что в записи числа 2^{30} есть по крайней мере две одинаковые цифры, не вычисляя его.

[#67.](#) Василий сбежал вниз по движущемуся эскалатору и насчитал 15 ступенек. Затем он побежал вверх по тому же эскалатору с той же скоростью относительно эскалатора и насчитал 35 ступенек. Сколько ступенек он насчитал бы, спустившись по неподвижному эскалатору?

[#68.](#) У Ивана было 3 лепешки, а у Петра - 5 точно таких же лепешек. Прохожий присоединился к их трапезе, заплатив 8 рублей. Все ели поровну. Деньги распределили между Иваном и Петром. Сколько рублей должен получить Петр?

[#69.](#) Из пункта A в пункт B вышел пешеход. Одновременно с ним из пункта B в пункт A выехал мотоциклист. Встретив в пути пешехода, мотоциклист сразу же развернулся, довез пешехода до пункта B , а затем тотчас же снова поехал в пункт A . Мотоциклист затратил на дорогу до пункта A в два с половиной раза больше времени, чем если бы он ехал из пункта B в пункт A , не подвозя пешехода. Во сколько раз медленнее пешеход добрался бы до пункта B , если бы весь путь от A до B он прошел пешком?

[#70.](#) Гонорар за книгу был распределен между соавторами в отношении 8: 6: 5. Если бы этот же гонорар был распределен в отношении 7: 5: 4, то один из соавторов получил бы на 250 евро больше. Чему равна сумма гонорара?

[#71.](#) Найдите все четырехзначные числа x такие, что число x кратно 88 и все цифры числа x различны и четны. Докажите, что других таких чисел нет!

[#72.](#) Медианы треугольника ABC пересекаются в точке M . Найдите длину проведенной к стороне BC , если угол $BAC = 26$ градусов, $BMC = 154$ градуса, а $BC = 6\sqrt{3}$.

[#73.](#) Найдите все значения параметра a , при которых уравнение

$$a|x| = |x - 2a|$$

имеет один корень.

[#74.](#) На стороне AC остроугольного треугольника ABC как на диаметре построена окружность, пересекающая стороны AB и BC в точках M и N соответственно.

- а) Докажите, что треугольники BMN и ABC подобны.
б) Найдите расстояние от точки пересечения высот треугольника до вершины B , если известно, что $AC = 10, MN = 6$.

[#75.](#) Окружность, построенная на большем основании AD трапеции $ABCD$ как на диаметре, касается меньшего основания и пересекает боковые стороны AB и CD в точках M и N соответственно. Найдите меньшее основание трапеции, если радиус окружности равен 3 и $AM : MB = DN : NC = 2 : 1$.

[#76.](#) В классе находятся ученики и учитель. Найдите число учеников, если известно, что возраст учителя на 24 года больше среднего возраста учеников и на 20 лет больше среднего возраста всех, находящихся в классе.

[#77.](#) Уборщица Татьяна пришла в помещение с полностью грязным полом с умным пылесосом. Робот-пылесос за один запуск очищает 80% грязной поверхности. Сколько часов ему понадобится, чтобы чистота пола была выше 99%, если длительность запуска составляет 30 минут.

[#78.](#) Леша и Гоша вскапывали на огороде грядку. Они начали работу с противоположных концов грядки, двигаясь навстречу друг другу. Гоша копал в два раза быстрее, чем Леша, но зато после каждого вскопанного метра устраивал перерыв на 20 минут, а Леша хоть и копал медленно, но без перерывов. Через 2 часа после начала работы Леша добрался до середины грядки и обнаружил там выполнившего свою половину работы Гошу. Чему равна длина грядки?

[#79.](#) Изобразите множество точек координатной плоскости, координаты которых удовлетворяют системе неравенств:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 \leq 3 \\ |x| \leq y^2 - 1 \end{cases}$$

Найдите расстояние от точки $A(2; \sqrt{2})$ до ближайшей точки области, заданной системой неравенств. В ответе укажите расстояние и соответствующую ближайшую точку $(x; y)$ области.

#80. 15-го января планируется взять кредит в размере S рублей на n месяцев.

Условия его возврата таковы:

- 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
- 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга по 15-е число предыдущего месяца.

Найдите n , S , A , D (общая сумма выплат после погашения кредита), если банку за первые пять месяцев всего было выплачено 484500 рублей, а за последние пять месяцев всего было выплачено 450500 рублей.

#81. Два мешка картошки вместе весили 60 кг. Из первого мешка половину картофеля пересыпали во второй. Затем из второго пересыпали половину оказавшегося там картофеля в первый. В результате в первом мешке стало столько картофеля, сколько вначале было во втором. Сколько же?

#82. Чебурашка и Гена съели торт. Чебурашка ел вдвое медленнее Гены, но начал есть на минуту раньше. В итоге им досталось торта поровну. За какое время Чебурашка съел бы торт в одиночку?

#83. Три школьника сделали по два утверждения про натуральные числа a, b, c :

Антон: 1) $a + b + c = 34$, 2) $abc = 56$;

Борис: 1) $ab + bc + ac = 311$, 2) наименьшее из чисел равно 5;

Настя: 1) $a = b = c$, 2) числа a, b и c - простые.

У каждого школьника одно утверждение верное, другое - нет.

Найдите числа a, b, c .

#84. Из пункта A в пункт B , расположенный ниже по течению реки, отправился плот. Одновременно навстречу ему из пункта B в пункт A вышел катер. Встретив плот, катер сразу повернул и поплыл назад. Какую часть пути от A до B пройдет плот к моменту возвращения катера в пункт B , если скорость катера в стоячей воде вчетверо больше скорости течения реки?

#85. В равенстве $1 - 2 - 4 - 8 - 16 = 19$ поставьте несколько знаков модуля так, чтобы оно стало верным.

#86. Два охотника отправились одновременно навстречу друг другу из двух деревень, расстояние между которыми 18 км. Первый шел со скоростью 5 км/ч, а второй - 4 км/ч. Первый охотник взял собаку, которая бежала со скоростью 8 км/ч. Собака сразу же побежала навстречу второму охотнику, встретив его, тявкнула, повернула и с той же скоростью побежала навстречу хозяину, и так далее. Так она бегала до тех пор, пока охотники не встретились.

а) Сколько километров пробежала собака?

б) В какую сторону она пробежала больше, и на сколько?

#87. На сколько процентов уменьшится вес овоща от высыхания, если при этом содержание воды в нем уменьшится с 99% до 96%?

#88. В трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$) угол $ABC = 96$ градусов, угол $ADC = 48$ градусов. На луче BA за точкой A отметили точку K такую, что $AK = BC$. Найдите угол DKC , если известно, что угол $BKC = 24$ градуса.

#89. Найдите наибольшее натуральное число, все цифры которого различны, а любые два соседние отличаются не менее, чем на 7.

#90. Диагонали четырехугольника $ABCD$ пересекаются в точке K . Оказалось, что $AB = BK = KD$. На отрезке KC отметили такую точку L , что $AK = LC$. Найдите угол BLA , если известно, что угол $ABD = 58$ градусов и угол CDB равен 86 градусов.

#91. В коробке лежат 30 галстуков, причем 11 из них красные, остальные белые. Вычислите вероятность того, что из 4 на удачу вытянутых галстуков все окажутся одного цвета.

#92. Имеется некоторое количество стеклянных декоративных шариков. Если все шарики разложить в пакетики, по 5 штук в каждый пакетик, то останется 4 лишних шарика. Если все шарики разложить по 4 штуки в пакетики, то останется 3 лишних шарика, а если раскладывать по 3 шарика в пакетик, то останется 2 шарика. Сколько всего имеется шариков, если известно, что их меньше 100?

#93. Два брата идут домой из школы с одинаковой скоростью. Однажды через 15 минут после выхода из школы первый побежал в школу и, добежав до нее, немедленно бросился догонять второго. Оставшись один, второй продолжал идти домой в два раза медленнее. Когда первый брат догнал второго, они пошли с первоначальной скоростью и пришли домой на 6 минут позже, чем обычно. Во сколько раз скорость бега первого брата больше обычной скорости ходьбы братьев?

#94. Спускаясь по эскалатору, Миша наступил на 50 ступенек, а шагавший втрое быстрее Боря на 75. Сколько ступенек на эскалаторе?

#95. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} |a|^{x-y} = \log_2 x - 6 \\ x - \log_2 x = y - 6 \end{cases}$$

имеет 2 различных решения.

#96. Буратино выложил на стол 2016 спичек и предложил Арлекину и Пьеро сыграть в игру, беря по очереди спички со стола: Арлекин может своим ходом брать либо 5 спичек, либо 26, а Пьеро - либо 9, либо 23. Не дождавшись начала игры, Буратино ушел, а когда он вернулся, партия уже закончилась. На столе осталось две спички, а проиграл тот, кто не смог сделать очередной ход. Хорошенько подумав, Буратино понял кто ходил первым, и кто выиграл. Выясните это и Вы!

#97. На доске записаны два последовательных натуральных числа. Известно, что сумма цифр каждого из них кратна 10. Какое минимальное значение может принимать сумма записанных чисел?

#98. У Вики есть четыре фигурки, у Алины есть квадрат, а у Полины есть квадрат другого размера. Объединившись, Алина и Вика могут сложить квадрат, используя все свои пять фигурок. Может ли оказаться так, что Полина и Вика также смогут сложить квадрат, используя все свои пять фигурок? (Квадраты складываются без просветов и наложений.)

#99. Решите неравенство $2^{x^2} * 7^{x-2} \geq 16$

#100. Найдите все значения параметра α из интервала $(0; \pi)$, при каждом из которых система $\begin{cases} x^2 + y^2 - 4(x + y) \sin \alpha + 8\sin^2 \alpha = 2 \sin \alpha - 1 \\ \frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 2 \sin \alpha + 4\sin^2 \alpha \end{cases}$ имеет единственное решение.

#101. Решите неравенство: $x^2 \log_{512} (x + 5) \leq \log_2 (x + 5)^2$

#102. Найдите все значения a , при каждом из которых система $\begin{cases} \log_3 (16 - y^2) = \log_3 (16 - a^2 x^2) \\ x^2 + y^2 = 8x + 4y \end{cases}$ имеет ровно два различных решения.

[#103.](#) Радиус окружности, вписанной в равнобедренный треугольник ABC с основанием AB , равен 4. На прямой AB взята точка D , удаленная от прямых AC и BC на расстоянии 3 и 11 соответственно. Найдите косинус угла CBD .

[#104.](#) Давным-давно третья четверть началась в понедельник 10 января, а закончилась в последнюю субботу марта. Какого числа мог быть последний день первой четверти?

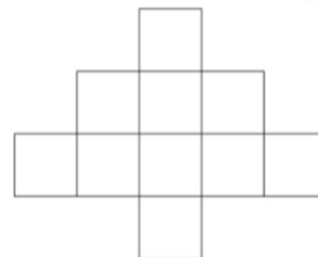
[#105.](#) В чемпионате России по футболу играют 16 команд. В первом туре все команды сыграли по одной игре. Во втором туре все команды сыграли по игре. Докажите, что можно указать такие 8 команд, что никакие две из них не играли друг с другом.

[#106.](#) На консультации было 20 школьников и разбиралось 20 задач. Оказалось, что каждый из школьников решил две задачи и каждую задачу решили два школьника. Докажите, что можно так организовать разбор задач, чтобы каждый школьник рассказал одну из решённых им задач и все задачи были разобраны.

[#107.](#) В футбольном турнире участвует 20 команд. После того, как все команды провели по две игры, организаторы турнира решили разбить их на три дивизиона, но так, чтобы в одном дивизионе не было команд, уже игравших друг с другом. Всегда ли они могут это сделать?

[#108.](#) После нескольких игровых дней однокругового чемпионата выяснилось, что любые пять команд можно так расположить по кругу, чтобы каждая команда сыграла со стоящим справа и слева. Докажите, что чемпионат можно завершить в три дня (в один день команда может сыграть не более одной игры).

[#109.](#) Расставьте в клетках фигуры числа от 2 до 11, каждое по одному разу, так, чтобы в любой полоске из трех клеток (горизонтальной или вертикальной) сумма делилась на 3.



[#110.](#) Два числа выбираются случайным образом из отрезка $[0;1]$. Какова вероятность того, что сумма этих чисел меньше 1?

[#111.](#) Три числа выбираются случайным образом из отрезка $[0;1]$. Какова вероятность того, что сумма этих чисел меньше 1?

[#112.](#) На бесконечную шахматную доску со стороной квадрата 3 см наудачу бросается монета радиусом 1 см. Найдите вероятность того, что монета целиком попадет внутрь одного квадрата.

для перехода к видео-решению задачи кликните по ее номеру

[#113.](#) Решите уравнение: $80\log_{8x} \sqrt{2x} - 14\log_{32x} (8x^3) - \frac{(2x)}{\log_x} = 0$.

[#114.](#) На какое натуральное число надо разделить число 180, чтобы остаток составлял 25% частного?

[#115.](#) Известно, что корни уравнения $x^2 - 5x + a = 0$ на 1 меньше корней уравнения $x^2 - 7x + 3a - 6 = 0$. Найдите a и корни каждого из уравнений.

[#116.](#) Квадрат и цилиндр расположены таким образом, что AB - диаметр верхнего основания цилиндра, а CD лежит в плоскости нижнего основания и касается его окружности.

а) Докажите, что плоскость квадрата наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 60° градусов.

б) Найдите длину той части отрезка BD , которая находится внутри цилиндра, если образующая цилиндра равна корню из 6.

[#117.](#) В треугольнике ABC , $AB=BC$. Точки D и E лежат соответственно на боковых сторонах AB и BC , причем DE параллельна AC . Оказалось, что $DB = BE = AC$ и $AD = DE = EC$. Найдите угол при вершине B .

[#118.](#) Постройте треугольник по стороне a , сумме сторон $b + c$ и высоте, проведенной к стороне c .

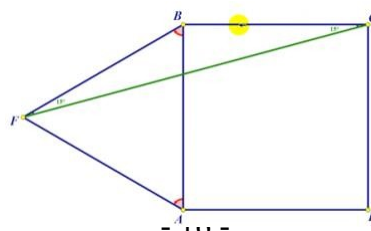
[#119.](#) Атос, Партос и Арамис идут к королю. Пока Атос делает три шага, Арамис делает 5 шагов. Пока Арамис делает три шага, Партос делает 5 шагов. Арамис и Партос посчитали, что вместе они сделали 400 шагов. Сколько шагов сделал Атос?

[#120.](#) Разложи многочлен на множители: $x^2y + xy^2 + y^2z + yz^2 + z^2x + zx^2 + 2xyz$

[#121.](#) Решите уравнение: $\sin^2 x + 3x^2 \cos x + 3x^2 = 0$

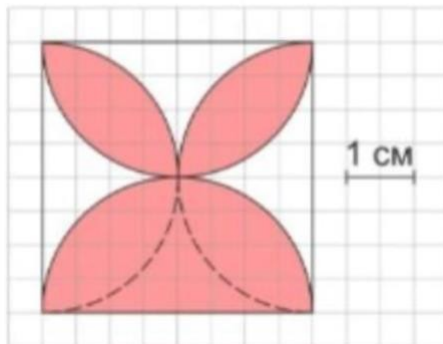
[#122.](#) Найдите все значения a , при каждом из которых хотя бы для одного значения b уравнение $ax + x^2 + 5x = b + |x^2 - 9x + 10|$ имеет более 3 решений.

[#123.](#) На рисунке $ABCD$ - квадрат со стороной 6 см. Вычислите площадь пятиугольника $AFBCD$.



для перехода к видео-решению задачи кликните по ее номеру

#124. Вычислите площадь закрашенной части квадрата в квадратных сантиметрах. Примите $\pi \approx 3$.



#125. Найдите все такие значения параметра a , при каждом из которых уравнение $\sqrt{a \sin x + \cos x} = \sqrt{a \cos x + \sin x}$ имеет решения на отрезке $[\frac{3\pi}{4}; \frac{7\pi}{4}]$.

#126. В понедельник 1 января Робин-Бобин съел одну конфету, 2 января – 2 конфеты, и весь год каждый день он ел на одну конфету больше, чем вчера. Однажды Робин-Бобин съел за 2 дня подряд в 7 раз больше конфет, чем в свой день рождения. На какие дни недели выпали эти два дня?

#127. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $|\ln|x|| = ax$ имеет три различных корня.

#128. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых множество значений функции $y = \frac{5a - 15x + ax}{x^2 - 2ax + a^2 + 25}$ содержит отрезок $[0; 1]$.

#129. Решите в целых числах уравнения:

1. $x^2 - 3y^2 = 8$

2. $x^2 + y^2 = 4z - 1$

3. $x^2 + y^2 - 5xy + 4 = 0$

#130. Даны положительные числа a и b , удовлетворяющие условию $(a^3 - b^3) + ab = a^2 + 2ab + b^2$. Чему может быть равна разность $a - b$?

#131. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система $\begin{cases} x^2 + y^2 - 2(x - y)a = 9 - 6a - a^2 \\ x^2 + y^2 + 2(3x + 4)a = 1 - 2a - 24a^2 \end{cases}$ не имеет решений.

#132. Три трубы вместе заполняют бассейн за 6 часов. Вторая труба заполняет бассейн на 25% быстрее, чем первая, а третья - на 10 часов медленнее, чем вторая. За какое время наполняет бассейн каждая труба?

#133. Биссектрисы треугольника ABC пересекаются в точке О. Через точку О проходят две прямые, которые параллельны прямым АВ и АС и пересекаются с ВС в точках D и Е. Докажите, что периметр треугольника OED равен отрезку ВС.

#134. В n стаканов достаточно большой вместительности налито поровну воды. Разрешается переливать из любого стакана в любой другой столько воды, сколько имеется в этом последнем. При каких n можно в конечное число шагов слить воду в один стакан?

#135. На стороне АВ треугольника ABC отмечена точка D так, что угол BCD = углу CAB. Докажите, что биссектрисы углов ACD и ABC перпендикулярны друг другу.

#136. а) Решите уравнение $2\sin 2x = \sin x - \sqrt{3}\cos x$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[-\frac{2\pi}{3}; \frac{\pi}{3}]$.

#137. Найдите значение выражения $\frac{a^3}{3} - a$, если: $a = \sqrt[3]{\sqrt{3} + \sqrt{2}} + \sqrt[3]{\sqrt{3} - \sqrt{2}}$.

#138. Утёнок с гусёнком соревновались в триатлоне. Дистанция состояла из одинаковых по длине участков бега, плавания и полета. Утёнок бежал, плыл и летел с одинаковой скоростью. Гусёнок бежал вдвое медленнее утёнка, зато плыл вдвое быстрее. Кто и во сколько раз быстрее летал, если и стартовали, и финишировали они одновременно?

#139. Известно, что x и y – целые числа и $x^2 + 9xy + y^2$ делится на 11. Докажите, что $x^2 - y^2$ делится на 11.

#140. Постройте график уравнения $|x - 2|y = x^2 - 4$.

#141. На отрезке BD взята точка C. Биссектриса BL равнобедренного треугольника ABC с основанием BC является боковой стороной равнобедренного треугольника BLD с основанием BD. Докажите, что треугольник DCL равнобедренный.

#142. Серединный перпендикуляр диагонали прямоугольника делит его сторону на части, одна из которых в два раза больше другой. На какие части диагональ прямоугольника делит его угол?

#143. Пусть О – центр окружности, описанной около остроугольного треугольника ABC, угол AOC = 60 градусов. Найдите угол AMC, где М – центр окружности, вписанной в треугольник ABC.

[#144.](#) Докажите, что из любых семи натуральных чисел (не обязательно идущих подряд) можно выбрать три числа, сумма которых делится на три. Верно ли это для 6 чисел? А для 5? А для 4?

[#145.](#) АН – высота равнобедренного треугольника ABC (AB=BC). НК – высота треугольника ABH. Оказалось, что $4HK=AB$. Чему могла быть равна градусная мера угла ABC? Принимаются только ответы, данные в виде целых чисел или десятичных дробей.

[#146.](#) Окружность описана около равностороннего треугольника ABC. На дуге BC, не содержащей точку A, расположена точка M, делящая эту дугу в отношении 1 : 2. Найдите эти углы треугольника ABM.

[#147.](#) Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $\sqrt{a^2 + x^2} = \cos 2x + 2a - 1$ имеет единственное решение.

[#148.](#) Собственная скорость катера рыбнадзора равна 24 км/ч. В поисках браконьеров катер проплыл вверх по течению реки 36 км и еще 40 км вверх по течению притока этой реки. На весь путь потрачено 4 часа и незаконный вылов лосося на нересте таки пресечён! Найдите скорость течения притока реки, если она на 2 км/ч меньше скорости течения реки.

[#149.](#) В шестиугольнике $ABCDEF$ все стороны равны и все углы равны. На прямой AF взята точка X так, что угол $XCD = 45$ градусов. Найдите угол FXE .

[#150.](#) Емеля устроился на работу царским хлебопёком. Как-то утром отправился он на царёву службу. Выехал он поздновато, поэтому печь пекла пироги прямо на ходу. Одновременно с Емелей навстречу ему отправились два посыльных: Фёдор и Иван. Фёдор идёт пешком, поэтому движется в 3 раза медленнее печи, а Иван — верхом на лошади — в 4 раза быстрее, чем печь. При встрече с посыльными Емеля (на ходу) отдаёт им все изготовленные к этому моменту пироги, а сам продолжает движение. Известно, что Фёдор получил на 133 пирога больше, чем Иван, а встречи с посыльными состоялись как раз в тот момент, когда он доставал из печи очередной пирог. Сколько всего пирогов испекла печь по пути на царёву службу? Печь начала работать с момента отправления и печёт пироги равномерно.

[#151.](#) В треугольнике ABC стороны AB, BC и CA равны 3, 4 и 5 соответственно. На сторонах AB, BC, CA нашлись пары точек C_1 и C_2 , A_1 и A_2 , B_1 и B_2 соответственно, а внутри треугольника ABC – точка P такие, что треугольники PC_1C_2 , PB_1B_2 и PA_1A_2 – равные и равносторонние. Найдите площадь выпуклого шестиугольника с вершинами в точках $C_1, C_2, A_1, A_2, B_1, B_2$. Если необходимо, ответ округлите до 0,01.

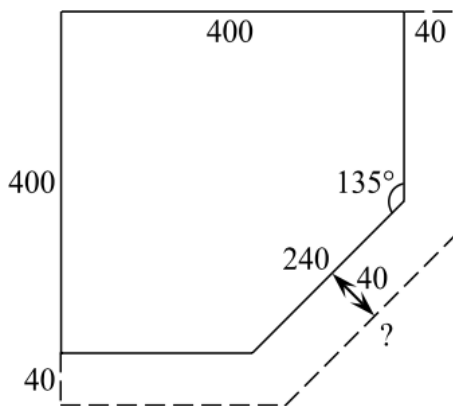
#152. Угол при вершине В равнобедренного треугольника ABC равен 108 градусов. Перпендикуляр к биссектрисе AD этого треугольника, проходящий через точку D, пересекает сторону AC в точке E. Докажите, что $DE = BD$.

#153. В треугольнике ABC угол В равен 20 градусам, угол С равен 40. Биссектриса AD равна 2. Найдите разность $BC - AB$.

#154. Точка М взята на стороне AC равностороннего треугольника ABC, а на продолжении стороны BC за точку С отмечена точка N, причем $BM = MN$. Докажите, что $AM = CN$.

#155. Точка Е – середина стороны CD прямоугольника ABCD. На стороне BC взяли такую точку К, что угол АЕК равен 90 градусам. Найдите длину отрезка АК, если $BK = 5$, $CK = 1$.

#156. Столяр вырезал полку для шкафа в виде пятиугольника, в основе — квадрат 400×400 мм, от которого отрезан один угол (см. рисунок) так, что длина скошенной кромки равна 240 мм. Теперь столяру нужно вырезать похожую полку, у которой три кромки выдаются на 40 мм по сравнению с первой полкой. Какова будет длина скошенной кромки у второй полки? Считайте $\operatorname{tg} 22.5^\circ \approx 0,4142$. Результат округлите до целого числа миллиметров. Запишите решение и ответ.



#157. Пусть a, b, c - положительные действительные числа. Причем $abc = 1$. Найдите наибольшее значение выражения:

$$\frac{1}{a + b + c + 3} \times \left(\frac{1}{1 + a} + \frac{1}{1 + b} + \frac{1}{1 + c} \right)$$

#158. Решить уравнение в действительных числах:

$$x^3 - 3x - 64 = \frac{1}{64}$$

[#159.](#) В трапеции ABCD основания AD и BC равны соответственно 28 и 4, а сумма углов при основании AD равна 90. Найдите радиус окружности, проходящей через точки A и B и касающейся прямой CD, если $AB = 15$.

[#160.](#) 1) Выразите число 243 с помощью четырех девяток.

2) Представьте число 324 с помощью четырех девяток.

[#161.](#) Биссектриса острого угла равнобедренной трапеции делит боковую сторону длиной 10 в отношении 13:9, считая от большего основания. Найдите площадь трапеции, если меньшее основание равно 1.

[#162.](#) Цена стандартного обеда в таверне "Буратино" зависит только от дня недели. Аня обедала 10 дней подряд, начиная с 10 июля, и заплатила 70 сольдо. Ваня также заплатил 70 сольдо за 12 обедов, начиная с 12 июля. Таня заплатила 100 сольдо за 20 обедов, начиная с 20 июля. Сколько заплатит Саня за 24 обеда, начиная с 24 июля?

[#163.](#) В колбе находится колония из n бактерий. В какой-то момент внутрь колбы попадает вирус. В первую минуту вирус уничтожает одну бактерию, и сразу же после этого и вирус, и оставшиеся бактерии делятся пополам. Во вторую минуту новые два вируса уничтожают две бактерии, а затем и вирусы, и оставшиеся бактерии снова делятся пополам, и т.д. Наступит ли такой момент времени, когда не останется ни одной бактерии?

[#164.](#) Есть три стержня и n колец разного размера. Класть можно только кольцо меньшего размера на кольцо большего размера. Можно ли переместить пирамидку с одного стержня на другой, если в пирамидке n колец? За какое наименьшее количество перекладываний можно перенести n колец?

[#165.](#) Точки M и N - середины сторон соответственно BC и CD параллелограмма ABCD. Отрезки AM и BN пересекаются в точке O. Найдите отношение MO и OA.

[#166.](#) Внутри параллелограмма ABCD с углом $\angle B = 105^\circ$ расположена точка M, что треугольник BMC равносторонний, и $\angle CMD = 135^\circ$. Точка K — середина стороны AB. Найдите $\angle BKC$. Ответ дайте в градусах.

[#167.](#) На стороне AC равнобедренного треугольника ABC ($AB=AC$) отмечена точка D, такая что $BD=BC$. На стороне AB отмечена точка E, такая что $BE=ED$, а на продолжении отрезка DE за точку E - точка F, такая что, $FD=BC$. Точка G - основание перпендикуляра, опущенного из точки F на сторону AB. Оказалось, что $GB=GE$. Найдите угол BAC. Ответ дайте в градусах.

[#168.](#) Олег и Сережа хотят купить книгу. У Олега есть некоторое количество монет с достоинством в 1 руб. Ему не хватает для покупки книги 135 руб. У Сережи тоже есть деньги, ему не хватает для покупки 2 рубля. Если они сложат свои деньги, им все равно не хватит купить книгу. Сколько стоит книга?

[#169.](#) На сторонах BC и AD параллелограмма ABCD построили равносторонние треугольники BCK и AED так, как показано на рисунке. Докажите, что отрезок EK делит диагональ AC пополам.

[#170.](#) Можно ли разрезать на трёх клеточные уголки квадрат $2^n \times 2^n$ (вырезана может быть любая клетка квадрата, даже откуда-то из середины)?

[#171.](#) На какое количество частей делят плоскость n прямых таких, что среди них нет параллельных и любые 3 не пересекаются в одной точке.

[#172.](#) Точки M и L - середины сторон AB и BC соответственно равнобедренного треугольника ABC ($BC=AC$). Точка N на стороне AC такова, что $NA+AM=LN=LM$. Найдите угол NLM. Ответ дайте в градусах.

[#173.](#) В чемпионате по футболу участвуют 32 команды, разбитые на 8 групп по 4 команды. В каждой группе каждая команда играет с каждой из трёх остальных по одному разу. За выигрыш в матче даётся 3 очка, за поражение 0, за ничью 1 (то есть суммарно команда может заработать от 0 до 9 очков). Обязательно ли после окончания групповых игр найдутся 5 команд, у которых поровну очков?

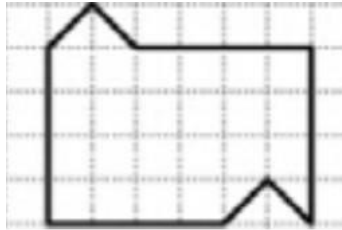
[#174.](#) Точки A, B, C и D лежат на окружности с центром O, причем точка O лежит внутри четырехугольника ABCD. Кроме того, известно, что угол BAO равен углу DAC. Докажите, что диагонали AC и BD перпендикулярны.

[#175.](#) Турнир Городов проводится раз в год. Сейчас год проведения осеннего тура делится на номер турнира: $2021:43 = 47$. Сколько ещё раз человечество сможет наблюдать это удивительное явление?

[#176.](#) У числа 1234 произведение цифр на 14 больше, чем сумма цифр (произведение цифр равно $1*2*3*4=24$, а сумма цифр равна $1+2+3+4=10$). Придумайте число, у которого произведение цифр на 2021 больше, чем сумма цифр.

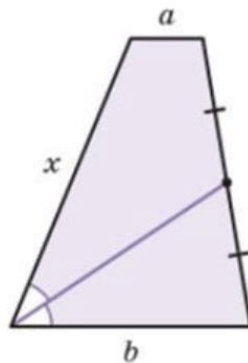
[#177.](#) В таблице 3×3 расставлены действительные числа. Оказалось, что произведение чисел в любой строке и любом столбце равно 10, а произведение чисел в любом квадрате 2×2 равно 4. Найдите число, стоящее в центральной клетке.

[#178.](#) Разрежьте данную фигуру на 2 части.



[#179.](#) На рисунке изображены два разных треугольника: ABC и EBD. Оказалось, что $\angle DAE = \angle DEA = 37^\circ$. Найдите $\angle BAC$.

[#180.](#) Биссектриса угла A делит одну ее боковую сторону пополам (см. рис). Найдите другую боковую сторону этой трапеции, если ее основания равны a и b.



[#181.](#) В треугольнике ABC провели медиану BM. на его стороне BC взяли точку E так, что угол BME прямой. известно, что $AB = BE$, а угол MBE = 35° . Найдите угол ABC.

[#182.](#) Работник зоопарка каждое утро добавляет в бассейн одинаковое количество воды. 183 суслика выпивают бассейн за 1 день, а 37 сусликов - за 5 дней. Сколько дней пить воду будет один суслик?

[#183.](#) ABCD и AEDF - прямоугольники, прямая DE делит сторону BC пополам. Докажите, что треугольник ABE - равнобедренный.

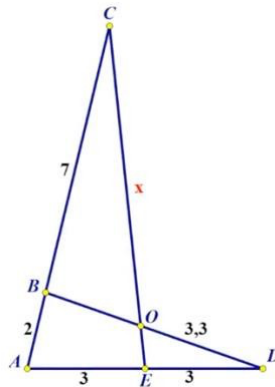
[#184.](#) Есть три одинаковых больших сосуда. В одном – 3 л сиропа, в другом – 20 л воды, третий – пустой. Можно выливать из одного сосуда всю жидкость в другой или в раковину. Можно выбрать два сосуда и доливать в один из них из третьего, пока уровни жидкости в выбранных сосудах не сравняются. Как получить 10 л разбавленного 30%-го сиропа?

[#185.](#) Точки E и K - середины сторон AD и DC параллелограмма ABCD. Из его вершины B на прямую EK опустили перпендикуляр BH. На стороне BC выбрали точку F так, что углы FHK и KED равны. Найдите BF : FC.

для перехода к видео-решению задачи кликните по ее номеру

#186. Дан прямоугольный равнобедренный треугольник ABC с прямым углом A . Квадрат $KLMN$ расположен, как на рисунке: точки K, L, N лежат на сторонах AB, BC, AC соответственно, а точка M расположена внутри треугольника ABC . Найдите длину отрезка AC , если известно, что $AK = 7, AN = 3$.

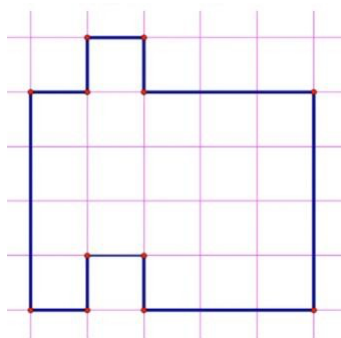
#187. Вычислите длину отрезка CO по данным, приведенным на рисунке.



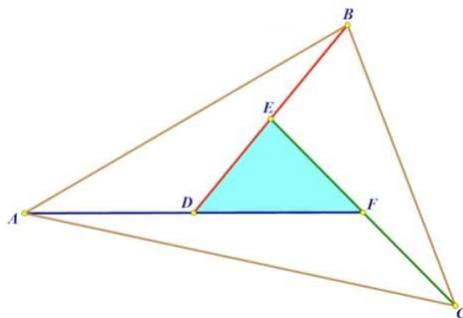
#188. Точка D взята на медиане BM треугольника ABC . Через точку D проведена прямая, параллельная стороне AB , а через точку C – прямая, параллельная медиане BM . Две проведённые прямые пересекаются в точке E . Докажите, что $BE = AD$.

#189. Чевияны AK и BM треугольника ABC пересекаются в точке O . Какую часть площади треугольника ABC составляет треугольник AOM ?

#190. Разрежь фигуру по линиям клеточек на 2 одинаковые фигуры.



#191. Площадь голубого треугольника равна 1. Его стороны продолжили так, как показано на рисунке ($BE = DE$, $CF = EF$, $AD = DF$) и получили точки A , B и C . Найдите площадь треугольника ABC .

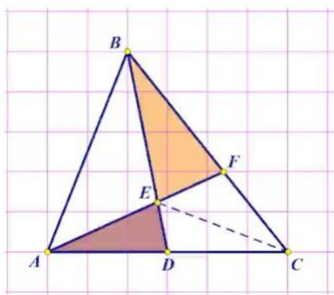


#192. Внутри равностороннего треугольника ABC отмечена произвольная точка M . Докажите, что можно выбрать на стороне AB точку C_1 , на стороне BC – точку A_1 , а на стороне AC – точку B_1 таким образом, чтобы длины сторон треугольника $A_1B_1C_1$ были равны отрезкам MA , MB и MC .

#193. На сторонах BC и CD параллелограмма $ABCD$ выбраны такие точки M и N , что $BN=BC$ и $DM=CD$. Докажите, что $AM=AN$.

#194. Биссектриса угла при основании равнобедренного треугольника делит противоположную сторону так, что отрезок, прилежащий к вершине треугольника, равен его основанию. Докажите, что эта биссектриса также равна основанию треугольника.

#195. Сколько клеток составляет площадь каждого из закрашенных треугольников на рисунке:



для перехода к видео-решению задачи кликните по её номеру

[#196.](#) Фигуры ходят черед одну или несколько подряд стоящих фигур. Через пустые клетки ходить нельзя. Сиреневая фигура должна оказаться на белой клетке.



[#197.](#) Когда Ване было столько лет, сколько сейчас его сестре Маше, он был в 5 раз её старше. Маше через 3 года будет вдвое меньше, чем будет Ване, когда Маше будет как Ване сейчас.

[#198.](#) У отца три сына, сейчас сумма их возрастов равна возрасту отца, а через 30 лет сумма их возрастов будет в 2 раза больше возраста отца. Сколько лет отцу сейчас?

[#199.](#) Из 30 учащихся класса каждый занимается хотя бы в одной из спортивных секций-гимнастической, волейбольной или баскетбольной. В гимнастической секции занимаются 17 человек, в волейбольной - 14, в баскетбольной - 12. При этом 7 человек занимаются гимнастикой и волейболом, 5 - гимнастикой и баскетболом, 3 - волейболом и баскетболом. Сколько человек этого класса занимаются сразу во всех трёх секциях?

[#200.](#) Белка за 20 мин. приносит орех в гнездо. Далеко ли от орешника гнездо если скорость белки без ореха 5 м\с, с орехом 3м\с.

[#201.](#) Решите неравенство:

$$4\sqrt{\frac{x+2}{x+3}} + \sqrt{\frac{x+3}{x+2}} > \frac{9}{\sqrt{(x+2)(x+3)}}.$$