ФГОС

УМК

Т. М. Мищенко

Рабочая тетрадь по геометрии

К учебнику А. В. Погорелова «Геометрия. 7–9 классы»

учени ________ класса ________

__________ школы ____________

____

____

7 класс

ЭКЗАМЕН

Учебно-методический комплект

Т. М. Мищенко

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ по геометрии

К учебнику А. В. Погорелова
«Геометрия. 7–9 классы» (М. : Просвещение)

7 класс

Рекомендовано
Российской Академией Образования

Издательство
«ЭКЗАМЕН»
МОСКВА • 2014

УДК 373:514
ББК 22.151я72
М71

Мищенко Т. М.

М71 Рабочая тетрадь по геометрии: 7 класс: к учебнику А. В. Погорелова «Геометрия. 7–9 классы: учеб. для общеобразоват. организаций» / Т. М. Мищенко. — М. : Издательство «Экзамен», 2014. — 111, [1] с. (Серия «Учебно-методический комплект»)

ISBN 978-5-377-07768-8

Данное пособие полностью соответствует федеральному государственному образовательному стандарту (второго поколения).

Пособие является необходимым дополнением к переработанному в соответствии со Стандартом второго поколения учебнику А. В. Погорелова «Геометрия. 7–9 классы» (издательство «Просвещение»), рекомендованному Министерством образования и науки Российской Федерации и включенному в Федеральный перечень учебников.

Рабочая тетрадь для 7-го класса рекомендуется для организации учебной деятельности учащихся на уроках.

Предлагаемые в рабочей тетради задания удовлетворяют требованиям, предъявляемым Стандартом второго поколения, как к обязательному уровню, так и повышенному уровню сложности. Форма заданий соответствуют форме заданий Государственной Итоговой Аттестации (ГИА).

Использование рабочей тетради в учебном процессе позволит осуществить: во-первых, достижение каждым учеником уровня обязательной геометрической подготовки, и, во-вторых, сформировать у учащихся умение применять полученные знания, как в стандартных ситуациях, так и в несколько отличных от обязательного уровня.

Использование рабочей тетради позволяет сэкономить время учителя при подготовке к уроку, а также время и на самом уроке и выполнить большее число заданий с записью в тетради. А у школьников будет хороший конспект по курсу 7-го класса, который, несомненно, поможет лучшему усвоению свойств плоских фигур, методов решения задач. Кроме того, рабочая тетрадь будет полезна и родителям, которые смогут следить за уровнем теоретических знаний своего ребенка и его умением решать задачи.

Приказом № 729 Министерства образования и науки Российской Федерации учебные пособия издательства «Экзамен» допущены к использованию в общеобразовательных учреждениях.

УДК 373:514
ББК 22.151я72

Формат 70x100/16. Гарнитура «Школьная». Бумага офсетная.
Уч.-изд. л. 3,53. Усл. печ. л. 9,1. Тираж 10 000 экз. Заказ № 5676/13.

ISBN 978-5-377-07768-8

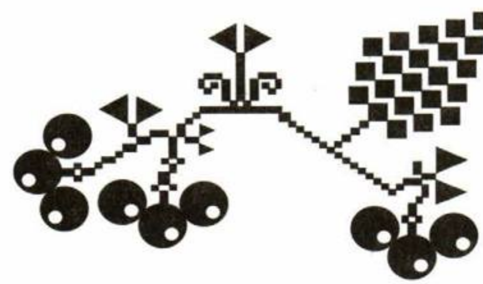
СОДЕРЖАНИЕ

§ 1 Основные свойства простейших геометрических фигур

1–2. Геометрические функции. Точка и прямая

1

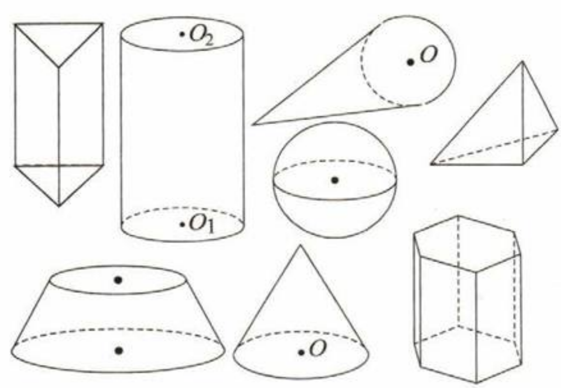
Какие фигуры составляют орнамент на рисунке?



Ответ:

2

Назовите пространственные фигуры на рисунке.

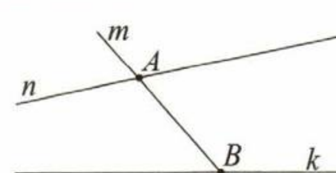


Ответ:

3

По рисунку ответьте на вопросы:

1. На каких прямых лежит точка A?
2. Каким прямым принадлежит точка B?
3. Лежит ли точка B на прямой n?



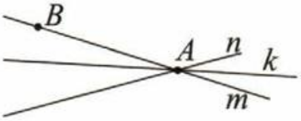
Ответ: 1. *Точка A лежит на прямых m и n.*

2. *Точка B принадлежит прямым m и k.*

3. *Точка B лежит на прямой k.*

Внимательно прочитайте ответы на вопросы задачи № 2, и по образцу ответьте на вопросы задач № 3–5.

4



По рисунку ответьте на вопросы:

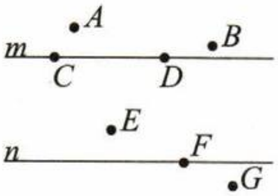
1. На каких прямых лежит точка A?
2. Каким прямым принадлежит точка B?
3. Лежит ли точка B на прямой n?

Ответ: 1. Точка A лежит на прямых ______________________

2. *Точка B принадлежит* ______________________

3. *Точка B* ______________________

5



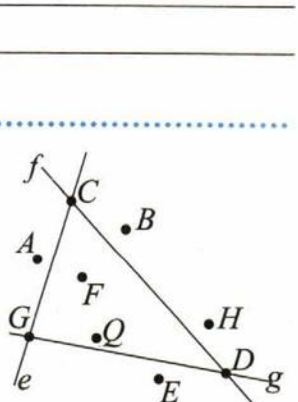
По рисунку ответьте на вопросы:

1. Через какие точки проходит прямая m?
2. Какие точки лежат на прямой n?
3. Каким прямым принадлежит точка G?

Ответ:

1. *Прямая m проходит через точки* ______________________
2. *На прямой n* ______________________
3. Точка G ______________________

6



По рисунку ответьте на вопросы:

1. Через какие точки проходит прямая g?
2. Какие точки лежат на прямой f?
3. Каким прямым принадлежит точка Q?
4. Каким прямым принадлежит точка C?
5. На каких прямых лежит точка D?

Ответ:

1. *Прямая g проходит через точки* ______________________

2. *На прямой f лежат точки* ____________________

3. *Точка Q* ____________________

4. *Точка C принадлежит прямым* ____________________

5. *Точка D лежит на прямых* ____________________

7

Проведите прямую q. Отметьте точку D, лежащую на прямой q. Проведите прямую f, проходящую через точку D. Отметьте на прямой f точку H, не принадлежащую прямой q. Через точку H проведите прямую e, пересекающую прямую q. Обозначьте точку пересечения прямых e и q буквой F.

Сформулируйте основные свойства принадлежности точек и прямых на плоскости:

I. Какова бы ни была прямая, существуют точки, ____________________

____

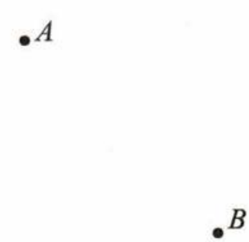
Через любые две точки можно ____________________

____

8

Через точки A и B проведите прямую.

1. Всегда ли можно провести прямую?



Ответ: *Прямую можно провести* ____________

2. Сколько прямых можно провести через точки A и B?

Ответ: *Через точки A и B можно провести* ____________________

9

Обозначьте прямую AB какой-нибудь строчной латинской буквой.

Ответ: *Прямая* ____________.

10

Обозначьте прямую k двумя прописными латинскими буквами.

Ответ: *Прямая* ____________________.

11

Обозначьте прямую на рисунке двумя способами.

Ответ: *Прямая* __________ *или* __________.

12

Точка A принадлежит прямой CB. Различны ли прямые AB и CB? (Сделайте рисунок к задаче.)

Решение

По условию задачи точка A принадлежит прямой CB. Значит прямые AB и CB проходят через две общие точки A и C, а по основному свойству принадлежности точек и прямых на плоскости через две точки можно провести только одну прямую. Значит прямые AB и CB не могут быть различными.

Ответ: *AB и CB — разные обозначения одной прямой.*

Внимательно посмотрите решение задачи №12. Решение задачи №13 аналогично.

13

Точки A и B принадлежат прямой q. Различны ли прямые AB и q? (Сделайте рисунок к задаче.)

Решение

По условию задачи прямые ______________________ *проходят через две* __________, *а по основному свойству принадлежности* *точек и прямых на плоскости через* ______________________________

____

__________. *Значит, прямые* _____ *и* __________________

Ответ: ____

14

Различные прямые f и h пересекаются в точке G. Прямая f проходит через точку B. Проходит ли прямая h через точку B? (Сделайте рисунок к задаче.)

Решение

1-й способ.

Если бы прямая h проходила через точку B, то через точки G и B проходили бы две прямые _____ *и* _____. *А по основному свойству принадлежности точек и прямых на плоскости через* ___________ *точки может провести* __________________________________. *По условию задачи прямые f и h различные. Значит, прямая* _____________ *проходит через точку* _____________.

Ответ: Прямая h не проходит через точку ________________________

2-й способ.

Прямая h не проходит через точку B, так как две различные прямые могут пересекаться только в одной точке (задача №3 §1 учебного пособия.)

Ответ: *Прямая h не проходит через точку B.*

Внимательно посмотрите решение задач №№ 12–14. Решите задачу №15 самостоятельно.

15

Одна из двух пересекающихся прямых проходит через точку B, принадлежащую другой прямой. Различны ли точка B и точка пересечения данных прямых? (Сделайте рисунок к задаче.)

Решение

____

____

____

Ответ: ________________________

3. Отрезок

16

Проведите прямую q. Отметьте на прямой точки A и B.

1. Отметьте точку C так, чтобы точка A лежала между точками C и B.
2. Отметьте точку D так, чтобы точка B разделяла точки A и D.
3. Отметьте точку F так, чтобы точка F лежала между точками A и B.
4. Отметьте точку E так, чтобы точки A и C лежали по одну сторону от точки E.
5. Отметьте точку G так, чтобы точки B и D лежали по разные стороны от точки G.

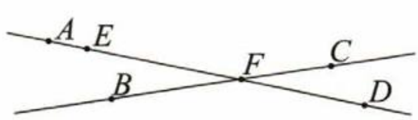
Сформулируйте определение <u>отрезка</u> и его концов:

I. *Отрезком называется* ________________________________

________________________________ *концами отрезка.*

17

Назовите все отрезки, изображенные на рисунке, у которых один конец находится в точке F.

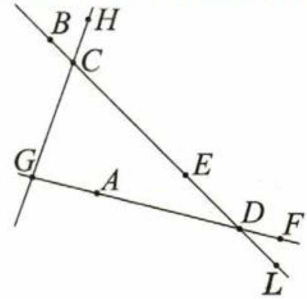


Ответ: ________________________________

18

По рисунку ответьте на вопросы:

1. Каким отрезкам принадлежит точка A?
2. Какие точки принадлежат отрезку BD?
3. Принадлежит ли точка C отрезку BD?
4. Принадлежит ли точка E отрезку AF?



Ответ: 1. ______________________

2. ______________________

3. *Точка C принадлежит отрезку BD, так как она лежит между точками* ________ *и* ________.

4. *Точка E* __________ *отрезку* ________, *так как она* __________ *между точками* ________ *и* ________.

Сформулируйте основное свойство расположения точек на прямой:

II. *Из трех точек на прямой* ______________________

______________ *лежит* ______________________

____

4. Измерение отрезков

Сформулируйте основные свойства измерения отрезков:

III. *Каждый отрезок* ______________________

______________________. *Длина отрезка равна* ______________

____

____

19

Найдите ошибку в записи длин отрезков:

а) $AB = 37$ см; б) $CD = -7$ см; в) $EF = 3$ см;
г) $GH = 9$ см; д) $RQ = -13$ см; е) $NM = -4$ см;
ж) $VU = 21$ см; з) $KL = 1$ см; и) $LM = 8$ см.

Ответ: *Ошибка допущена в записи длин отрезков* ______________
так как длина отрезка ______________________________

20

На прямой последовательно отмечены точки A, B, и C. Запишите отрезок AC в виде суммы двух отрезков. (Сделайте рисунок к задаче.)

Ответ: ______________________

21

На прямой последовательно отмечены точки A, B, C и D. Запишите отрезок AD в виде суммы двух отрезков. (Сделайте рисунок к задаче.)

Ответ: ______________________

____

22

На прямой последовательно отмечены точки A, B, C и D. Представьте сумму отрезков AB и CD в виде разности двух отрезков. (Сделайте рисунок к задаче.)

Ответ: ______________________

____

23

На прямой последовательно отмечены точки A, B, C и D. Запишите отрезок BC в виде разности двух отрезков. (Сделайте рисунок к задаче.)

Ответ: ______________________

____

24

На прямой отмечены три точки F, E и D, так что точка E лежит между точками F и D, при этом $FE = 8$ см, $ED = 5$ см. Найдите длину отрезка FD.

Решение

Ответ: $FD =$ _____________ см.

25

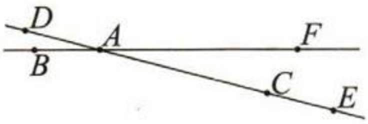
На прямой отмечены три точки S, T и R, так что точка T лежит между точками S и R, при этом $SR = 8$ см, $TR = 5$ см Найдите длину отрезка ST.

Решение

Ответ: $ST =$ _____________ см.

26

По рисунку определите длину отрезка CE, если $DE = 10$ см, $CD = 7$ см.



Решение

Ответ: $FD =$ _____________ см.

27

Точка B лежит на прямой n между точками A и F. Известно, что $AB = 3$ см, $BF = 7$ см. Определите длину отрезка AF. (Сделайте рисунок к задаче.)

Дано: $B \in AF$;

$AB = 3$ см, $BF = 7$ см.

Найти: AF.

Решение

Ответ: $AF =$ _____________ см.

28

Точка B лежит на прямой AF между точками A и F. Известно, что $AB = 3$ см, $AF = 7$ см. Определите длину отрезка BF. (Запишите условие задачи и сделайте рисунок.)

Дано: ______________________________

____

Найти: ______________________________

Решение

____

Ответ: $BF =$ ____________ см.

На примере следующей задачи покажем, как надо правильно оформлять решение задачи по геометрии.

29

Точка E принадлежит отрезку FD. Найдите длину отрезка FD, если $FE = 7$ см, $ED = 4$ см.

Дано: $E \in FD$;

$FE = 7$ см, $ED = 4$ см.

Найти: FD

Так мы рассуждаем при решении задачи

Так как точка E принадлежит отрезку FD, то она разбивает его на два отрезка FE и ED. Значит, по основному свойству измерения отрезков («*Длина отрезка равна сумме длин частей, на которые он разбивается любой его точкой*»):

$FD = FE + ED$.

Подставляя значения длин отрезков $ED = 4$ см и $FE = 7$ см, *данные в условии задачи, получим*: $FD = 7$ см $+ 4$ см $=$ $= 11$ см.

Так мы записываем решение задачи в тетради

Решение.

$E \in FD$,

$FD = FE + ED$ (*по основному свойству* III)

$FD = 7$ см $+ 4$ см $=$ $= 11$ см.

Ответ: $FD = 11$см.

Внимательно посмотрите решение задачи №29. Решите задачи №№30, 31 самостоятельно. Оформите решение задачи так, как оформлено решениие задачи в правом столбце. Записывать подробные рассуждения, которые мы делаем по ходу решения задачи, не надо.

30

Точка K принадлежит отрезку LM, равному 23 см. Найдите длины отрезков KL и KM, если отрезок KL на 5 см короче отрезка KM.

Дано: ______________________

____

____

Найти: ______________________

Решение

____

____

Ответ: KL = ________; KM = ________ см.

31

Точка Q принадлежит отрезку PR, равному 21 см. Найдите отрезки QP и QR, если длины отрезков QP и QR относятся как 4 : 3. (Сделайте рисунок.)

Дано: $Q \in PR$; $PR = 21$ см; ______ $PQ : QR = 4 : 3$.

Найти: PQ и QR.

Решение

____

____

Ответ: PQ = ________ см; QR = ________ см.

Внимательно посмотрите решение задачи №32. Попробуйте решить задачи №№ 9–13 из §1 учебного пособия самостоятельно. Записывать рассуждения, которые мы делаем по ходу решения задачи, не надо.

32

Точки A, B и C лежат на одной прямой. Может ли точка B разделять точки A и C, если $AC = 5$ см, а $AB = 7$ см?

Дано: $AC = 5$ см, $AB = 7$ см.

Определить: Разделяет ли точка В точки A и C?

Так мы рассуждаем при решении задачи

1) Предположим, что точка B разделяет точки A и C, тогда она принадлежит отрезку AC и по основному свойству измерения отрезков (длина отрезка равна сумме длин частей, на которые он разбивается любой его точкой):

$AC = AB + BC$.

2) Подставляя значения длин отрезков $AC = 5$ см и $AB = 7$ см, данные в условии задачи, получим: 5 см = = 7 см + BC.

По основному свойству измерения отрезков (каждый отрезок имеет определенную длину, большую нуля) длина отрезка BC больше нуля, т.е. 5 см ≠ 7 см + BC. Значит, $AC \neq AB + BC$.

Получили противоречие. Значит, точка B не разделяет точки A и C.

Так мы записываем решение задачи в тетради

Решение

1) Пусть $B \in AC$, тогда $AC = AB + BC$ (по основному свойству III)

2) $BC > 0$ (по основному свойству III), поэтому 5 см ≠ 7 см + BC.

Значит, $AC \neq AB + BC$.

***Ответ:** Точка B не разделяет точки A и C.*

Решите задачу № 33 по своим рассуждениям аналогично задаче 32. Самостоятельно. оформите решение задачи в правом столбце так, как оформлено решениие задачи в правом столбце задачи 32. В левом столбце записаны подробные рассуждения, которые помогут правильно записать решение задачи.

33

На прямой a отмечены точки A, B и C так, что $AB = 12$ см, $AC = 3$ см, $BC = 15$ см. Определите последовательность точек.

Дано: $A \in a$; $B \in a$; $C \in a$; $AB = 12$ см, $AC = 3$ см, $BC = 15$ см.
Определить: последовательность точек A, B и C.

Так мы рассуждаем при решении задачи	Так мы записываем решение задачи в тетради

Решение

По условию точки A, B и C лежат на одной прямой, тогда по *основному свойству* II одна и только одна из точек A, B и C лежит между двумя другими.

1) 

Пусть $C \in AB$, тогда по основному свойству измерения отрезков (*длина отрезка равна сумме длин частей, на которые он разбивается любой его точкой*): $AB = AC + CB$. По условию $AB = 12$ см, а $AC + CB = 3 + 15 = 18$ (см), то есть $AB < AC + BC$, значит, $AB \neq AC + BC$. Следовательно, $C \notin AB$.

1)

2) 

Пусть $B \in AC$, тогда по основному свойству измерения отрезков: $AC = AB + CB$.
По условию $AC = 3$ см, а $AB + BC = 12 + 15 = 27$ (см), то есть $AC < AB + BC$, значит, $AC \neq AB + BC$. Следовательно, $B \notin AC$.

2)

3) 

Пусть $A \in BC$, тогда по основному свойству измерения отрезков: $CB = AB + AC$. По условию $BC = 15$ см, а $AC + AB = 3+12 = 15$ (см), значит, $BC = AC + AB$. Следовательно, точка A принадлежит отрезку BC.

3) ______________________________

____

____

____

____

____

Мы проверили все возможные расположения точек A, B и C на прямой a. При этом только одна последовательность точек удовлетворяет условию задачи, а именно последовательность точек B, A, C.

Ответ: ______________________________

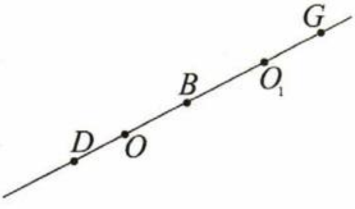
В решениях задач №№30 и 31 заполните пропуски.

34

На отрезке DG, длина которого равна $2a$, отмечена точка B. Найдите расстояние между серединами отрезков DB и BG.

Дано: $B \in DG$; $DG = 2a$; O — *середина* DB;
______ O_1 – *середина* BG.

Найти: OO_1.



Решение

$B \in DG$, *значит*: $DG = DB + BG$ (*по основному свойству* III);

$O \in DB$, *значит*: $DB = DO + OB$ (______________________________);

___ $\in$ ______ , значит: $BG = BO_1 + O_1G$ (______________________________);

Отсюда: $DG = DO + OB + BO_1 + O_1G$.

По условию $DO = OB$ и $BO_1 = O_1G$; *тогда* $DG = OB + OB + BO_1 + BO_1$;

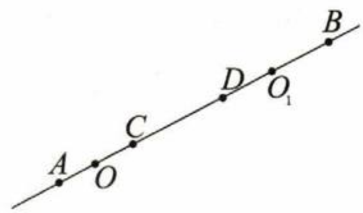
$DG = 2(OB + BO_1) = 2OO_1 = 2a$; $OO_1 = a$.

Ответ: $OO_1 = a$.

35*

Отрезок, равный 45 см, разделен на три неравных отрезка. Расстояние между серединами крайних отрезков равно 27 см. Найдите длину среднего отрезка.

Дано: $C \in AB$; $D \in AB$; $AB = 45$ см;
$OO_1 = 27$ см, O — *середина* AC;
O_1–*середина* BD.
Найти: CD



Решение

$C \in AB$; $D \in AB$, *значит*: $AB = AC + CD + DB$ (*по основному свойству* III);

$O \in AC$ *и* $O_1 \in DB$, *значит*: $AB = AO + OO_1 + O_1B$

(______________________________);

отсюда $AO + BO_1 = AB - OO_1 = 45$ см $- 27$ см $= 18$ см, *так как* $AB = 45$ см *и* $OO_1 = 27$ см;

По условию $AO = OC$ *и* $DO_1 = O_1B$; *тогда* $AO + BO_1 = DO_1 + CO = 18$ см; (закончите решение задачи.)

$OO_1 =$ __________________________ (______________________);

____

Ответ: $CD =$ __________ см.

36*

На прямой от одной точки в одном направлении отложены три отрезка, сумма длин которых равна 28 см, так, что конец первого отрезка служит серединой второго, а конец второго — серединой третьего. Найдите длину большего отрезка.

Дано: ____________________________

____

Найти: ____________________________

Решение

____

____

Ответ: ________ см.

5. Полуплоскости

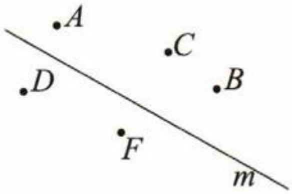
Сформулируйте <u>основное свойство расположения точек относительно прямой</u>:

IV. *Прямая* ____

____

37

а) По рисунку назовите отрезки, у которых один конец находится в точке A, а другой в одной из обозначенных на рисунке точек, и которые при этом не пересекают прямую m. (Нарисуйте все отрезки, удовлетворяющие условию задачи.)



Ответ: *Отрезки* ____________________

б) По рисунку назовите отрезки, у которых один конец находится в точке A, а другой в одной из обозначенных на рисунке точек, и которые при этом пересекают прямую m. (Нарисуйте все отрезки, удовлетворяющие условию задачи.)

Ответ: *Отрезки* ____________________

38

Проведите прямую q. Концы отрезка AB принадлежат одной полуплоскости. Пересекает ли отрезок AB прямую q?

Ответ: *Отрезок AB* ____________________ *прямую q.*

б) Концы отрезка AB не принадлежат одной полуплоскости. Пересекает ли отрезок AB прямую q?

Ответ: *Отрезок AB* ____________________ *прямую q.*

39

а) На сколько частей разделят плоскость две пересекающиеся прямые?

Ответ: *Две пересекающиеся в одной точке прямые разделят плоскость на* ________________________.

б) На сколько частей разделят плоскость три прямые, пересекающиеся в одной точке?

Ответ: *Три пересекающиеся в одной точке прямые разделят плоскость на* ________________________.

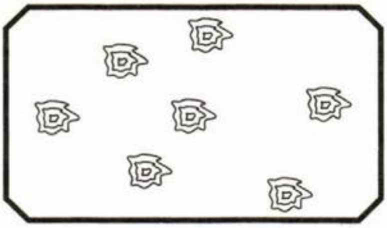
40

На сколько частей разделят плоскость три попарно пересекающиеся прямые? (Сделайте рисунок.)

Ответ: *Три попарно пересекающиеся прямые разделят плоскость на* ____________________ __________.

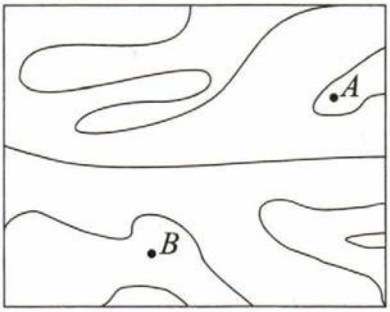
41*

Торт, украшенный семью розочками, тремя прямолинейными разрезами разделили на куски так, чтобы на каждом куске оказалось ровно по одной розочке. Покажите на рисунке, как это можно сделать?



42

На листе бумаги проведена извилистая замкнутая линия, которая делит лист на две части (внутреннюю и внешнюю.) От листа бумаги остался небольшой клочок, на котором отмечены две точки A и B. Определите, принадлежат эти точки одной части листа или разным.



Ответ: *Точки принадлежат* __________

____

6. Полупрямая

Сформулируйте определение полупрямой (луча), начала полупрямой и дополнительных полупрямых.

Полупрямой или лучом называется ______________________________

____

____

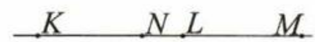
______________________________________. *Эта точка называется*

______________________________. *Различные полупрямые* __________

________________________________, *называются дополнительными.*

43

Назовите все лучи, изображенные на рисунке, с началом в точке N.



Ответ: *Лучи:* ____

44

Обозначьте полупрямую AB какой-либо строчной латинской буквой. Какая точка является начальной для данной полупрямой?

Ответ: *Луч* __________ *с начальной точкой* ______________.

45

Обозначьте луч k прописными латинскими буквами. Какая точка является начальной для данной полупрямой?

Ответ: *Луч* __________ *с начальной точкой* ______________.

46

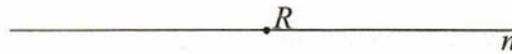
По рисунку назовите все пары дополнительных полупрямых с началом в точке L.

Ответ: *Дополнительные полупрямые* ____________________________;

____.

47

Сколькими способами можно отложить отрезок RP, равный 2 см, на прямой n от точки R.



Ответ: ______________________ .

48

Сколькими способами можно отложить отрезок GF, равный 2 см, на луче m с началом в точке G.

Ответ: ______________________ .

49

Определите, сколько решений имеет следующая задача. Решать задачу не надо.

Точки A, B и C лежат на одной прямой. Найдите длину отрезка AC, если: $AB = 4{,}2$ см; $BC = 5{,}2$ см.

1. *одно*; 2. *два*; 3. *три*; 4. *решений нет*.

50

Определите, сколько решений имеет следующая задача. Решать задачу не надо.

Точки A, B и C лежат на луче с началом в точке B. Найдите длину отрезка AC, если: $AB = 2{,}8$ см; $BC = 2{,}1$ см. 1. *одно*; 2. *два*; 3. *три*; 4. *решений нет*.

7. Угол

Сформулируйте определения: угла, начала полупрямой и дополнительных полупрямых:

Углом называется фигура, ______________________________

________________ *— вершина угла, и* ______________________________

________________ *— стороны угла.*

Угол называется развернутым, ______________________________

____.

Луч проходит между сторонами данного угла, __________________

____

____.

51

Начертите три неразвернутых угла и обозначьте каждый из их одним из трех возможных способов.

1.	2.	3.

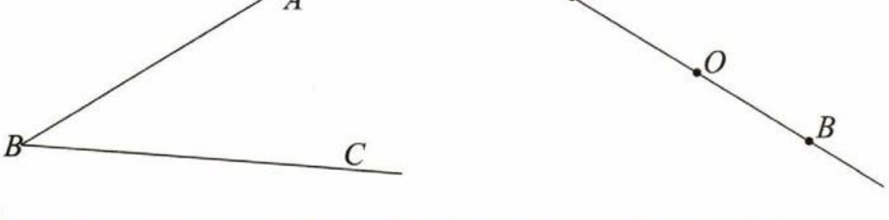
Ответ: ∠____________; ∠____________; ∠____________.

52

Сколько неразвернутых углов образуется при пересечении двух прямых.

Ответ: *При пересечении двух прямых образуется неразвернутых угла.*

53



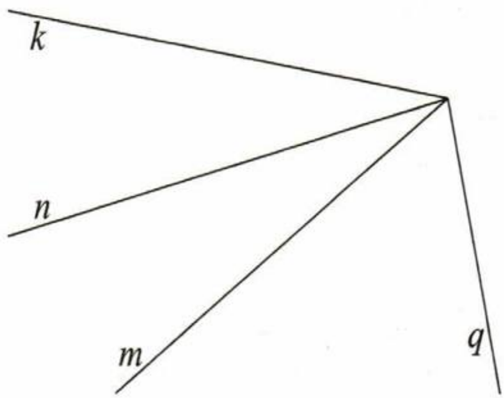
В каждом из данных углов проведите луч, проходящий между сторонами угла и обозначьте его.

Ответ: *Между сторонами ∠ _____ проходит луч _____, а между сторонами ∠_______ проходит* ____________________________

54

Между сторонами каких углов проходит луч m ?

Ответ: *Луч m проходит между сторонами углов* ____________________.



55

Какие лучи проходят между сторонами угла (kq)?

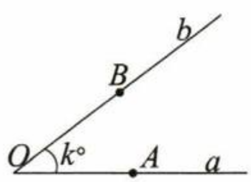
Ответ: *Между сторонами угла* (kq) *проходят лучи:* __________________________________.

Сформулируйте <u>основные свойства измерения отрезков и углов</u>:

____

____

____



____

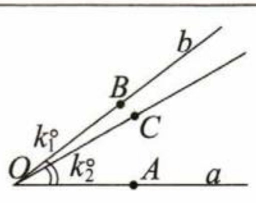
____

____

____

____

____



____

____

____

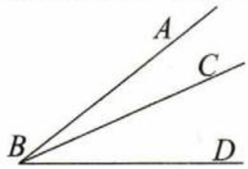
56

Чему равна градусная мера развернутого угла?

Ответ: Градусная мера развернутого угла равна ____________________

57

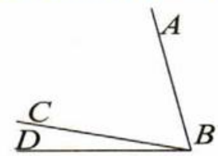
На рисунке $\angle ABC = 17^\circ$, а $\angle CBD = 31^\circ$. Найдите величину угла ABD. (Решите устно.)



Ответ: $\angle ABD =$ ______________________.

58

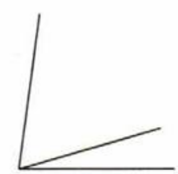
На рисунке $\angle ABD = 63^\circ$, а $\angle CBD = 15^\circ$. Найдите величину угла ABC. (Решите устно.)



Ответ: $\angle ABC =$ ______________________.

59

Между сторонами угла (ab), равного 85°, проходит луч c. Найдите углы (ac) и (cb), если угол (cb) в четыре раза больше угла $(ac.)$ (Внесите обозначения на чертеж и запишите решение.)



Дано: $\angle(ab) = 85^\circ$;
Луч c проходит между сторонами $\angle(ab)$;
$\angle(cb) = 4\angle(ac.)$.
Найти: $\angle(ac)$ *и* $\angle(cb.)$

Решение

____

____

____

____

Ответ: $\angle(ac) =$ __________; $\angle(cb) =$ __________.

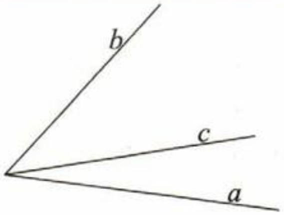
Внимательно посмотрите решение задачи №60. Попробуйте решить задачу №25 из §1 учебного пособия самостоятельно. Записывать рассуждения, которые мы делаем по ходу решения задачи, **не надо**.

60*

Может ли луч c проходить между сторонами угла (ab), если $\angle(ac) = 27^\circ$, $\angle(cb) = 73^\circ$, $\angle(ab) = 70^\circ$?

Дано: $\angle(ac) = 27°$, $\angle(cb) = 73°$, $\angle(ab) = 70°$

Определить: *Проходит ли луч **c** между сторонами угла (ab)?*



Так мы рассуждаем при решении задачи

1) *Если бы луч* **c** *проходил между сторонами угла* (*ab*), *тогда по основному свойству измерения углов* (*«Градусная мера угла равна сумме градусных мер углов, на которые он разбивается любым лучом, проходящим между его сторонами»*):
$\angle(ac) + \angle(cb) = \angle(ab)$.

2) *Подставляя значения градусных мер углов* $\angle(ac) = 27°$, $\angle(cb) = 73°$, $\angle(ab) = 70°$, *данные в условии задачи, получим:* $27° + 73° = 70°$.
Но $27° + 73° \neq 70°$.

3) *Значит,* $\angle(ac) + \angle(cb) \neq \angle(ab)$.
Получили противоречие. Значит луч с не проходит между сторонами угла (*ab*).

Так мы записываем решение задачи в тетради

Решение

1) *Пусть луч с проходил между сторонами угла* (*ab*), *тогда*
$\angle(ac) + \angle(cb) = \angle(ab)$
(*по основному свойству* V)

2) $27° + 73° \neq 70°$.

3) *Значит,* $\angle(ac) + \angle(cb) \neq \angle(ab)$.

Ответ: *Луч с не проходит между сторонами угла (ab).*

8. Откладывание отрезков и углов

Сформулируйте основные свойства откладывания отрезков и углов:

VI. *На любой полупрямой от* ______________________________
____

VII. *От любой полупрямой* ______________________________
____

61

Сколько отрезков данной длины можно отложить на данной полупрямой от ее начальной точки? (Сделайте рисунок.)

Ответ: *На данной полупрямой от ее начальной точки можно отложить* ________ ______________________ *данной длины.*

62

Сколько отрезков данной длины можно отложить на данной прямой от данной точки?(Сделайте рисунок.)

Ответ: *На данной прямой от данной точки можно отложить* ________________ ______________ *данной длины.*

63

Сколько углов данной градусной меры можно отложить от данной полупрямой в заданную полуплоскость (Сделайте рисунок.)

Ответ: *От данной полупрямой в заданную полуплоскость можно отложить* ________ ______________________ *данной градусной меры.*

64

Сколько углов данной градусной меры можно отложить от данной полупрямой? (Сделайте рисунок.)

Ответ: *От данной полупрямой можно отложить* __________________________ *данной градусной меры.*

65

На прямой от точки A отложены отрезки AB = 13 см и AC = 8 см. Найдите длину отрезка BC. Сколько решений имеет задача? (Сделайте рисунок и запишите решение.)

Дано: $AB = 13$ см; $AC = 8$ см.

Найти: BC.

Решение

Ответ: BC = ________ см.

66

На полупрямой от её начальной точки A отложены отрезки AB = 13 см и AC = 8 см. Найдите длину отрезка BC. Сколько решений имеет задача? (Сделайте рисунок и запишите решение.)

Дано: $AB = 13$ см; $AC = 8$ см.

Найти: BC.

Решение

Ответ: BC = ________ см.

67

От данной полупрямой в одну полуплоскость отложены $\angle ABC = 56°$ и $\angle ABD = 43°$. Найдите $\angle DBC$. Сколько решений имеет задача? (Сделайте рисунок и запишите решение.)

Дано: $\angle ABC$ и $\angle ABD$ *отложены в одну полуплоскость*

$\angle ABC = 56°$ и $\angle ABD = 43°$

Найти: $\angle DBC$

Решение

____

____

____

Ответ: $\angle DBC =$ ____________________

68

От данной полупрямой отложены $\angle ABC = 56°$ и $\angle ABD = 43°$. Найдите $\angle DBC$. Сколько решений имеет задача? (Сделайте рисунок и запишите решение.)

Дано: $\angle ABC = 56°$ *и* $\angle ABD = 43°$.

Найти: $\angle DBC$.

Решение

____

____

____

Ответ: $\angle DBC =$ ____________________

9. Треугольник

Сформулируйте определение треугольника:

Треугольником называется фигура, ____________________

____

____

____

Сформулируйте определение равных отрезков, углов и треугольников:

Два отрезка называются равными, если ____________________

____.

Два угла называются равными, если ____________________

____.

Два треугольника называются равными, если ______________________

____.

69

Найдите среди данных отрезков равные:

$AB = 3$ см; $CD = 5$ см; $EF = 3$ см;

$GH = 6$ см; $KN = 9$ см; $LM = 7$ см;

$QR = 3$ см; $SP = 6$ см; $ZV = 2$ см.

Ответ: ______________________________

70

Найдите среди данных углов равные:

$\angle ABC = 30°$; $\angle DEF = 23°$; $\angle GHQ = 36°$;

$\angle KNL = 29°$; $\angle LOM = 29°$; $\angle QRT = 23°$;

$\angle SPR = 46°$; $\angle ZVY = 21°$; $\angle DSG = 30°$.

Ответ: ______________________________

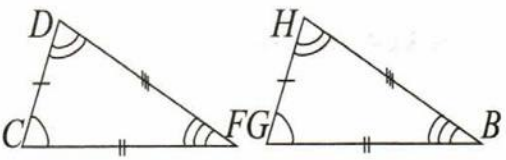
71

В треугольниках CDF и GHB:

$\angle DCF = \angle HGB$; $\angle CFD = \angle GBH$;

$\angle CDF = \angle GHB$;

$DC = HG$; $CF = GB$; $DF = HB$.



Какое из следующих равенств являются верным:

$\triangle CDF = \triangle HGB$; $\triangle DFC = \triangle HGB$; $\triangle CDF = \triangle GHB$; $\triangle FDC = \triangle BGH$?

Ответ: ______________________________

72

Даны равные треугольники ABC и $A_1B_1C_1$. Запишите соответственно равные стороны и углы.

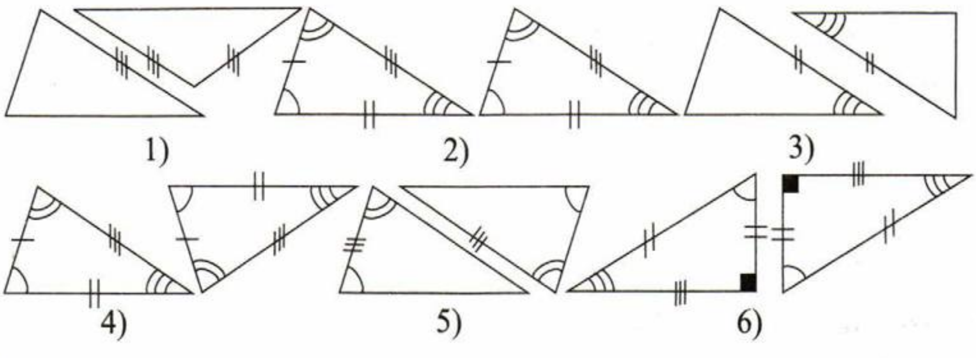
Ответ: $BC =$ ________;

$CA =$ ________; $AB =$ ________.

$\angle ABC = \angle$__________; $\angle BCA = \angle$__________; $\angle CAB =$ __________

73

Среди пар данных треугольников найдите равные и запишите их номера в ответе.



Ответ: ______________________

74

Треугольники DFG и PQR равны. Известно, что $DF = 7$ см, $DG = 14$ см. Чему равны соответствующие стороны треугольника PQR? (Сделайте рисунок, отметьте равные элементы и решите задачу устно.)

Ответ: ________ = ________ см;

________ = ________ см.

75

Треугольники DFG и PQR равны. Известно, что $\angle G = 36°$, $\angle F = 72°$. Чему равны соответствующие углы треугольника PQR? (Сделайте рисунок, отметьте равные элементы и решите задачу устно.)

Ответ: $\angle$________ = ________;

$\angle$________ = ________.

76

Треугольники ABC и FED равны. Известно, что $AB = 7$ см, $BC = 9$ см, $FD = 6$ см. Найдите стороны каждого треугольника. (Сделайте рисунок, отметьте равные элементы и решите устно.)

Ответ:

В ΔABC: $AB =$ ____________ см,

$BC =$ ____________ см,

$AC =$ ____________ см.

В ΔFED: $FE =$ ____________ см,

$ED =$ ____________ см,

$FD =$ ____________ см.

77

Треугольники ABC и MNL равны. Известно, что $\angle A = 36°$, $\angle N = 62°$, $\angle L = 82°$. Найдите углы каждого треугольника. (Сделайте рисунок, отметьте равные элементы и решите устно)

Ответ:

В ΔABC: $\angle A =$ ____________,

$\angle B =$ ____________,

$\angle C =$ ____________.

В ΔMNL: $\angle M =$ ____________,

$\angle N =$ ____________,

$\angle L =$ ____________.

Сформулируйте основное свойство существования треугольника, равного данному:

VIII. *Каков бы ни был треугольник* ________________________________

____

____

____

§ 2 Смежные и вертикальные углы

14. Смежные углы

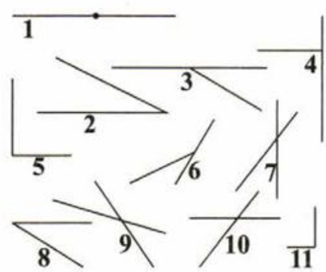
Сформулируйте определение смежных углов.

Два угла называются смежными ____________________

____

78

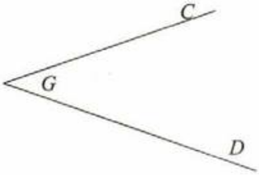
Среди углов, изображенных на рисунке, найдите все смежные углы и запишите их номера в ответе.



Ответ: ____________________

79

Начертите угол, смежный с углом *CGD*. Сколько таких углов можно построить?



Ответ: ____________________

Сформулируйте теорему о смежных углах:

____

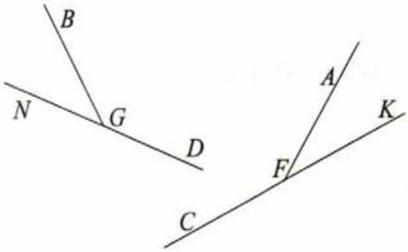
В учебном пособии приведены три следствия из теоремы о смежных углах.

Следствием из данной теоремы называют такое утверждение, которое доказывается со ссылкой только на данную теорему.

Внимательно посмотрите доказательство первого следствия и докажите два других аналогично.

Следствие 1. *Если два угла равны, то смежные с ними углы равны.*

Дано: $\angle AFK = \angle BGN$.
Доказать: $\angle AFC = \angle BGD$.
Доказательство
Пусть $\angle AFK = \angle BGN = \alpha$.
$\angle AFC = 180° - \alpha$; $\angle BGD = 180° - \alpha$.
(*по теореме о смежных углах*).
Значит, $\angle AFC = \angle BGD$. *Что и требовалось доказать.*



Следствие 2. Если угол не развернутый, то его градусная мера

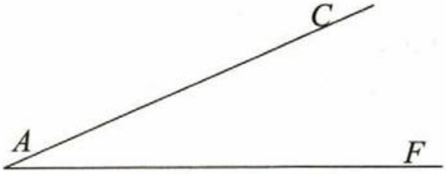
____

Дано: ______________________

____

Доказать: __________________

Доказательство



____

______________________________ *Что и требовалось доказать.*

Дополните определения углов

Угол, равный 90°, называется ______________________ *углом.*

Угол, меньший 90°, называется ______________________ *углом.*

Угол, больший 90°, называется ______________________ *углом.*

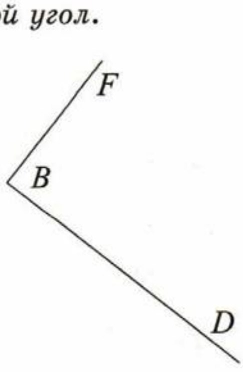
Следствие 3. 1. *Угол, смежный с прямым, есть прямой угол.*

Дано: ______________________

____

Доказать: __________________

Доказательство



____

______________ *Что и требовалось доказать.*

2. *Если один из смежных углов — острый, то другой угол —* ______________________.

3. *Если один из смежных углов — тупой, то другой угол —* ____________

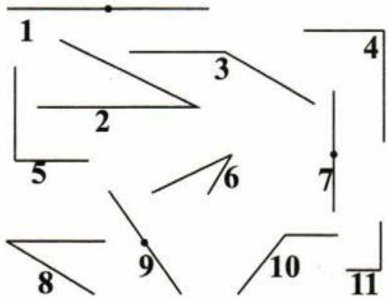
____________________________.

80

Среди углов, изображенных на рисунке, найдите все острые углы и запишите их номера в ответе.

Ответ: ____________________________

81



Среди углов, изображенных на рисунке, найдите все прямые углы и запишите их номера в ответе.

Ответ: ____________________________

82

Среди углов, изображенных на рисунке, найдите все тупые углы и запишите их номера в ответе.

Ответ: ____________________________

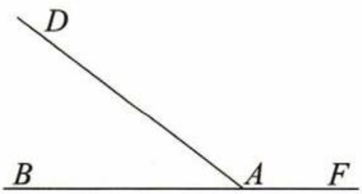
83

Углы DAB и DAF — смежные. Угол DAB равен $57°$. Чему равен $\angle DAF$?

Дано: $\angle DAB$ и $\angle DAF$ — *смежные*.

$\angle DAB = 57°$

Найти: $\angle DAF$.



Решение

По теореме о смежных углах $\angle DAB + \angle DAF = 180°$.

Отсюда $\angle DAF = 180° - \angle DAB = 180° - 57° = 123°$.

Ответ: $\angle DAF = 123°$

Внимательно посмотрите решение задачи №83. Решите задачи №№84 и 85 самостоятельно.

84

Один из смежных углов в пять раз больше другого. Найдите больший угол. (Внесите обозначения на чертеж, запишите условие и решите задачу.).

Дано: ______________________

Найти: ______________________

Решение

____

____

____

____

____

Ответ: ______________________

85

Один из смежных углов на 100° меньше другого. Найдите меньший угол. (Внесите обозначения на чертеж запишите условие и решение задачи..)

Дано: ______________________

Найти: ______________________

Решение

____

____

____

____

____

Ответ: ______________________

86

Могут ли быть смежными прямой и острый углы? (Ответ обосновать.)

Дано: *$\angle\alpha$ — прямой; $\angle\beta$ — острый.*

Определить: *$\angle\alpha$ и $\angle\beta$ — смежные углы?*

Решение

Если бы $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ были смежными углами, то по теореме о смежных углах

$\angle\alpha + \angle\beta = 180°$. Но по условию задачи $\angle\alpha = 90°$, а $\angle\beta < 90°$, значит, $\angle\alpha + \angle\beta < 180°$.

Отсюда $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ не могут быть смежными углами.

Ответ: $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ не могут быть смежными углами.

Внимательно посмотрите решение задачи № 86. Решите задачу № 87 самостоятельно.

87

Могут ли быть смежными прямой и тупой углы? Ответ обосновать.

Дано: *$\angle\alpha$ — прямой; $\angle\beta$ — тупой.*

Определить: *$\angle\alpha$ и $\angle\beta$ — смежные углы?*

Решение

____

____

Ответ: $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ ______________ быть смежными углами.

15. Вертикальные углы

Сформулируйте определение вертикальных углов.

Два угла называются вертикальным ______________

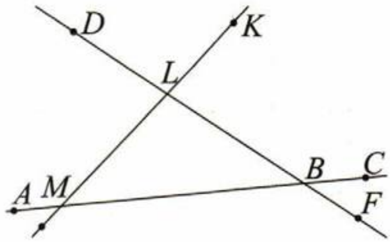
____

____

____

88

На плоскости проведены три попарно пересекающиеся прямые. Укажите две пары вертикальных углов.



Ответ: *∠______ и ∠______ — вертикальные углы*

∠______ и ∠______ — вертикальные углы.

89

Сколько пар вертикальных углов образуется при пересечении двух прямых. (Сделайте рисунок)

Ответ: *При пересечении двух прямых образуется ______________________________*

______________пары вертикальных углов.

90

Начертите угол, вертикальный углу (kh.) Сколько таких углов можно построить?

Ответ: *∠______ и ∠______ — вертикальные углы.*

91

Угол (a_1b_2) равен 147°. Найдите углы (a_1b_1) и $(a_2b_2$.) (Запишите условие и решите задачу.)

Дано: ______________________________

Найти: ______________________________

Решение

____

____

____

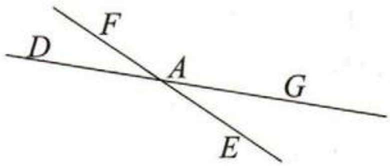
Ответ: $\angle(a_1b_1) =$ ________ *и* $\angle(a_2b_2) =$ ________.

Сформулируйте <u>теорему о вертикальных углах</u>:

92

Угол DAF равен 27°. Чему равен $\angle GAE$?

(Решите устно.)



Ответ: $\angle GAE =$ ____________________

93

Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых равен 20°. Найдите остальные углы. (Сделайте рисунок и устно решите задачу.)

Ответ: ____________________.

94

Разность двух углов, которые получаются при пересечении двух прямых, равна 36°. Найдите эти углы. (Ответ обосновать.)

Дано: $\angle\alpha - \angle\beta = 36°$.

Найдите: $\angle\alpha$ и $\angle\beta$.

Решение

Два угла, которые получаются при пересечении двух прямых, либо смежные, либо вертикальные углы. Углы $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ не могут быть вертикальными, так как по условию они не равны: их разность равна 36°. Значит $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ - смежные углы.

По теореме о смежных углах $\angle\alpha + \angle\beta = 180°$, а по условию задачи $\angle\alpha - \angle\beta = 36°$. Отсюда:

$\angle\alpha = 36° + \angle\beta$; $36° + \angle\beta + \angle\beta = 180°$; $2\angle\beta = 144$; $\angle\beta = 77°$;

$\angle\alpha = 36° + \beta = 36° + 77°$, $\angle\alpha = 113°$.

Ответ: $\angle\alpha = 113°$ *и* $\angle\beta = 77°$.

Внимательно посмотрите решение задачи №94. Решите задачи №№10–12 из §2 учебного пособия самостоятельно.

16, 17, 18. Перпендикулярные прямые. Доказательство от противного. Биссектриса угла

95

Один из углов, получившихся при пересечении двух прямых — прямой. Найдите остальные углы. (Решите устно.)

Ответ: ______________________________

Сформулируйте определение перпендикулярных прямых:

Две прямые называются перпендикулярными, ______________________

____

Сформулируйте теорему о перпендикулярных прямых:

____

____

В учебном пособии эта теорема доказывается методом от противного. Этот метод уже применялся нами при решении задач №№ 29, 60 и 86, 87. Внимательно ещё раз посмотрите решение этих задач, а также решение задачи №96.

96

Сумма двух углов равна 148°. Докажите, что эти углы не могут быть смежными.

Дано: $\angle\alpha + \angle\beta = 148°$.

Определите: $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ — *смежные?*

Решение

1) *Предположим, что углы* $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ — *смежные углы.*

2) *По теореме о смежных углах* $\angle\alpha + \angle\beta = 180°$, *а по условию задачи* $\angle\alpha + \angle\beta = 148°$.

3) *Приходим к противоречию. Значит,* $\angle\alpha$ и $\angle\beta$ *не являются смежными углами.*

Ответ: $\angle\alpha$ *и* $\angle\beta$ *не являются смежными углами.*

Во всех приведенных выше доказательствах можно проследить такую последовательность логических шагов:

1) делаем предположение, противоположное тому, что хотим доказать;

2) проводим рассуждения, опираясь на аксиомы и теоремы;

3) приходим к противоречию либо с условием задачи (теоремы), либо с одной из аксиом или ранее доказанных теорем.

97

Сумма двух углов равна 64°. Докажите, что эти углы не могут быть смежными. (Запишите условие и решите задачу методом от противного.)

Дано: ______________________________

Найти: ___________________________

Решение

____

____

____

Ответ: ______________________________________

98

Разность двух углов равна 78°. Докажите, что эти углы не могут быть вертикальными. (Запишите условие и решите задачу методом от противного.)

Дано: ______________________________

Найти: ___________________________

Решение

____

____

____

Ответ: ______________________________

Сформулируйте определение <u>биссектрисы угла</u>:

Биссектрисой угла называется ______________________________________

____

99

Чему равен угол между биссектрисой и стороной данного угла, равного: а) 40°; б) 84°; в) 92°; г) 76°. (Решите устно.)

Ответ: а) ________; б) ________; в) ________; г) ________.

100

Найдите угол, если его биссектриса образует со стороной угол, равный: а) 17°; б) 53°; в) 29°; г) 41°. (Решите устно.)

Ответ: а) ________; б) ________;

в) ________; г) ________.

Внимательно посмотрите решение задач №34* и 35*, и попробуйте решить задачи №101 и 102.

101

Луч k проходит между сторонами угла (gh), градусная мера которого равна 2α. Найдите градусную меру угла, образованного биссектрисами углов (gk) и $(kh.)$ (Сделайте чертеж, запишите условие и решите задачу)

Дано: ________________________________

____

____

____

Найти: ________________________________

Решение

____

____

____

____

____

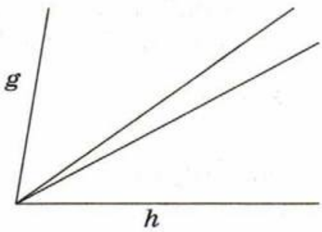
____

Ответ: ________________________________

102

Лучи k и t проходят между сторонами угла (gh), градусная мера которого равна 70°. Угол, образованный биссектрисами углов (gk) и (th), равен 47°. Найдите градусную меру угла (kt).

(Дополните чертеж, запишите условие и решите задачу.)



Дано: ______________________________

____

____

____

Найти: ______________________________

Решение

____

____

____

____

____

Ответ: ______________________________

§ 3 Признаки равенства треугольников

20. Первый признак равенства треугольников

Сформулируйте первый признак равенства треугольников по двум сторонам и углу между ними:

____

____

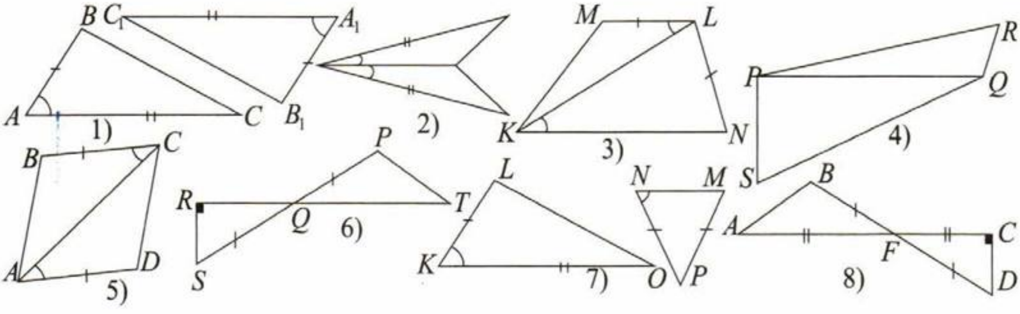
____

____

____

103

Определите, на каких рисунках есть равные треугольники, и запишите их номера в ответе.



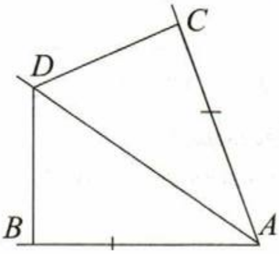
Ответ: ____________________

104

Луч AD является биссектрисой $\angle ABC$, на сторонах которого отложены равные отрезки AB и AC. Докажите равенство треугольников BAD и CAD.

Дано: *AD — биссектриса* $\angle BAC$;
$AB = AC$

Доказать: $\triangle BAD = \triangle CAD$.



Решение

Рассмотрим $\triangle BAD$ *и* $\triangle CAD$: $AB = AC$ *по условию;*

$\angle BAD = \angle DAC$, *так как AD биссектриса;*

AD — общая сторона.

Значит, $\triangle BAD = \triangle CAD$ *по двум сторонам и углу между ними.*

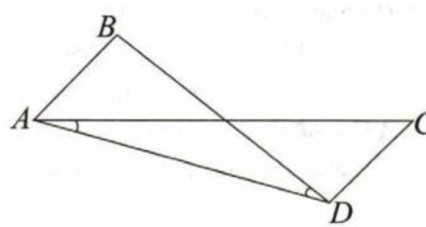
Что и требовалось доказать.

Ответ: $\triangle BAD = \triangle CAD$.

Внимательно посмотрите решение задачи №104, решите задачу №105 и запишите ее решение аналогично.

105

В треугольниках *BAD* и *CDA* стороны *BD* и *AC*, а также углы *ADB* и *DAC* — равны. Докажите равенство треугольников *BAD* и *CDA*.



Дано: $BD = AC$;
$\angle ADB = \angle DAC$.

Доказать $\triangle BAD = \triangle CDA$.

Решение

Рассмотрим $\triangle BAD$ *и* $\triangle CDA$:

106

Луч *AC* — биссектриса $\angle BAD$, $AB = AD$. Докажите равенство треугольников *BAC* и *DAC*.

Дано: ______________________

____

Доказать: ______________________

Решение

Рассмотрим ΔBAC и ΔDAC:

____

____

____

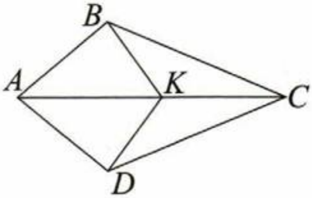
Ответ: ______________________

107

Докажите, что если $\Delta ABC = \Delta ADC$, то и $\Delta AKD = \Delta AKB$.

Дано: $\Delta ABC = \Delta ADC$

Доказать: $\Delta AKD = \Delta AKB$.



Решение

Рассмотрим ΔAKD и ΔAKB:

$AB = AD$, так как $\Delta ABC = \Delta ADC$.

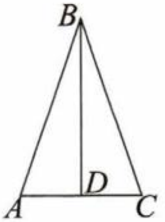
$\angle BAK = \angle DAK$, *так как* $\Delta ABC = \Delta ADC$.

AK - общая сторона.

Следовательно, $\Delta AKD = \Delta AKB$ *по двум сторонам и углу между ними.*

108

В треугольнике ABC отрезок BD соединяет вершину B с точкой D, принадлежащей стороне AC. Докажите, что если треугольники ABD и CBD равны, то BD перпендикулярен стороне AC.



Дано: ______________________

____

Доказать: ______________________

Решение

____

Ответ: ______________________

109

Отрезки AC и BD пересекаются в точке F, которая является серединой каждого из отрезков AC и BD. Найдите длину отрезка AB, если $FC = 9$ см, $CD = 7$ см. (Сделайте рисунок и решите задачу устно.)

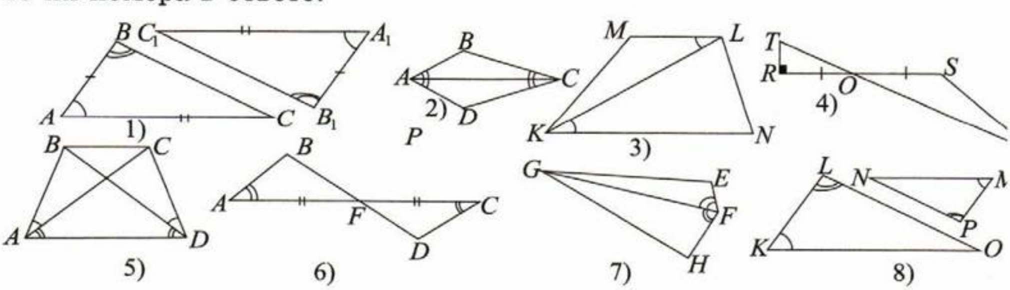
Ответ: ______________________

22. Второй признак равенства треугольников

Сформулируйте второй признак равенства треугольников по стороне и прилежащим к ней углам:

110

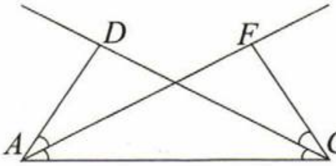
Определите, на каких рисунках есть равные треугольники, и запишите их номера в ответе.



Ответ: ______________________

111

Лучи AF и CD являются биссектрисами углов CAD и ACF соответственно, $\angle CAD = \angle ACF$. Докажите равенство треугольников ADC и CFA.



Дано: AF — биссектриса $\angle CAD$;
CD — биссектриса $\angle ACF$;
$\angle CAD = \angle ACF$

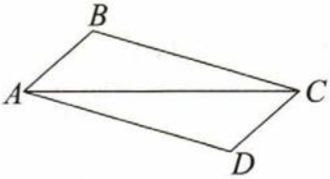
Доказать: $\Delta ADC = \Delta CFA$.

Доказательство

$\angle CAF = \angle FAD$, так как AF — биссектриса $\angle CAD$;
$\angle ACD = \angle DCF$, так как CD — биссектриса $\angle ACF$;
$\angle CAF = \angle FAD = \angle ACD = \angle DCF$, так как $\angle CAD = \angle ACF$, отсюда $\angle CAF = \angle ACD$.
Рассмотрим ΔADC и ΔCFA: $\angle CAF = \angle ACD$ по доказанному выше;
$\angle CAD = \angle ACF$ по условию;
AC — общая сторона.
Следовательно, $\Delta ADC = \Delta CFA$ по стороне и прилежащим к ней углам.

112

Докажите равенство треугольников BAC и DCA, если $\angle CAB = \angle ACD$, $\angle CAD = \angle ACB$. (Отметьте на рисунке равные элементы треугольников, данные в условии, и решите задачу.)



Дано: $\angle CAB = \angle ACD$;
$\angle CAD = \angle ACB$.

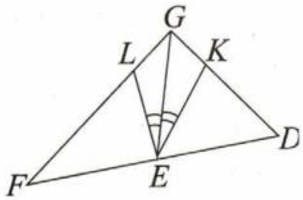
Доказать: $\Delta BAC = \Delta DCA$.

Решение

Ответ:

113

В треугольнике FGD GE — биссектриса $\angle FGD$; $\angle LEG = \angle KEG$. Докажите равенство треугольников LEG и KEG. (Отметьте на чертеже равные элементы, запишите условие и решите задачу.)



Дано: ______________________________

____

Доказать: ______________________

Решение

____

____

____

____

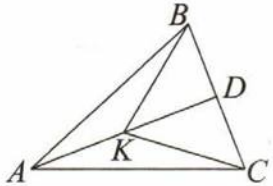
Ответ: ______________________

114

На стороне CB треугольника ACB, взята точка D, так что $AD \perp CB$ и $\angle BAD = \angle CAD$. Докажите равенство треугольников BDK и CDK, где K — произвольная точка отрезка AD.

Дано: $D \in CB$; $K \in AD$; $AD \perp CB$;
$\angle BAD = \angle CAD$

Доказать: $\Delta BDK = \Delta CDK$



Решение

Рассмотрим ΔADB *и* ΔADC: $\angle BDA = \angle CDA$, *так как* $AD \perp CB$;
$\angle BAD = \angle CAD$ *по условию*; AD *— общая сторона.*
Следовательно, $\Delta ADB = \Delta ADC$ *по стороне и прилежащим к ней углам.*
Рассмотрим ΔKDB и ΔKDC: $\angle BDA = \angle CDA$, *так как* $AD \perp CB$;
$BD = CD$, *так как* $\Delta ADB = \Delta ADC$; KD *— общая сторона.*
Следовательно, $\Delta BDK = \Delta CDK$ *по двум сторонам и углу между ними.*

115

Отрезки AB и CD пересекаются в точке O, при этом $\angle OBD = \angle OCA$ и $OC = OB$. Найдите угол CAO, если $\angle ODB = 56°$, $\angle OBD = 42°$. (Сделайте рисунок.)

Ответ: ______________________

23. Равнобедренный треугольник

Сформулируйте определение равнобедренного треугольника:

Треугольник называется равнобедренным, ______________________

____

116

В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 9 см, а основание — 5 см. Вычислите периметр треугольника. (Решите устно.)

Ответ: ______________________

117

В равнобедренном треугольнике основание равно 7 см, а периметр равен 17 см. Вычислите боковую сторону треугольника. (Решите устно.)

Ответ: ______________________

118

В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 7 см, а периметр равен 17 см. Вычислите основание треугольника. (Решите устно.)

Ответ: ______________________

119

В равностороннем треугольнике сторона равна 7 см. Вычислите периметр треугольника. (Решите устно.)

Ответ: ______________________

120

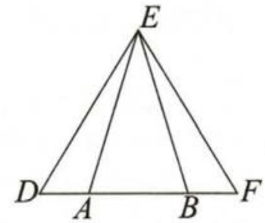
На рисунке треугольники DEA и FEB равны. Докажите, что треугольник AEB — равнобедренный.

Дано: $\Delta DEA = \Delta FEB$

Доказать: ΔAEB — *равнобедренный.*

Доказательство

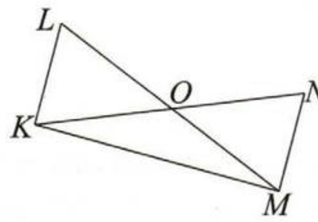
По условию $\Delta DEA = \Delta FEB$, *значит,* $EA = EB$. *Откуда* ΔAEB — *равнобедренный по определению.*



Внимательно посмотрите решение задачи №120 и решите задачу №121 аналогично.

121

На рисунке треугольники KOL и NOM равны. Докажите, что треугольник KOM — равнобедренный.



Дано: ______________________

Доказать: ______________________

Решение

____

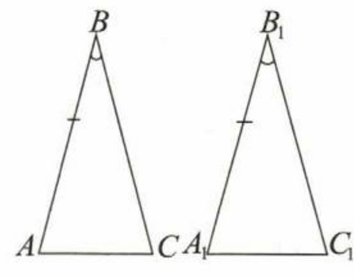
____

В задачах №№122 и 123 даны формулировки первого и второго признаков равенства треугольников для равнобедренных треугольников. Внимательно посмотрите доказательство первого признака и докажите второй самостоятельно.

122

Первый признак равенства равнобедренных треугольников: Если боковая сторона и угол при вершине, противолежащей основанию, одного равнобедренного треугольника равны боковой стороне и углу при вершине, противолежащей основанию, другого равнобедренного треугольника, то такие треугольники равны.

Дано: ΔABC — равнобедренный;
$\Delta A_1B_1C_1$ -равнобедренный;
$AB = A_1B_1$;
$\angle ABC = \angle A_1B_1C_1$



Доказать: $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$

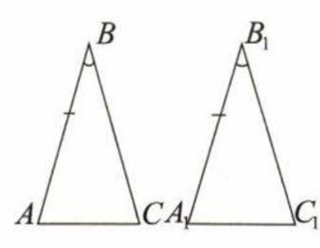
Доказательство

$AB = BC$, так как по условию ΔABC — равнобедренный;
$A_1B_1 = B_1C_1$, так как по условию $\Delta A_1B_1C_1$ — равнобедренный;
$BC = B_1C_1$, так как по условию $AB = A_1B_1$;
Рассмотрим ΔABC и $\Delta A_1B_1C_1$: $AB = A_1B_1$ по условию;
$\angle ABC = \angle A_1B_1C_1$ по условию; $BC = B_1C_1$ по доказанному выше.
Следовательно, $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$ по двум сторонам и углу между ними.

123

Второй признак равенства равнобедренных треугольников: Если основание и угол при основании одного равнобедренного треугольника равны основанию и углу при основании другого равнобедренного треугольника, то такие треугольники равны.

Дано: ΔABC — *равнобедренный*;
$\Delta A_1B_1C_1$ — *равнобедренный*;
$AC = A_1C_1$;
$\angle BCA = \angle B_1C_1A_1$



Доказать: $\Delta ABC = \Delta A_1B_1C_1$

Доказательство.

Следовательно, $\Delta ABC = \Delta A1B1C1$ по

Сформулируйте свойство углов равнобедренного треугольника:

____

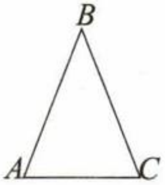
____

____

____

124

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC угол BAC равен 67°. Определите $\angle BCA$. (Решите устно.)

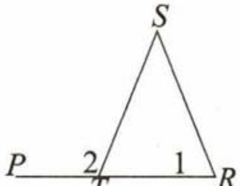


Ответ: $\angle BAC =$ ____________________

Используя свойства и признаки равнобедренного треугольника, а также свойства смежных и вертикальных углов, решите самостоятельно задачи № 125–128.

125

На рисунке треугольник RST — равнобедренный. Определите $\angle 1$, если $\angle 2 = 106°$.



Дано: RST — *равнобедренный;*
$\angle 2 = 106°$

Найти: $\angle 1$

Решение

$\angle STR$ и $\angle STP$ ($\angle 2$), — *смежные, значит,* $\angle STR + \angle 2 = 180°$ *по теореме о смежных углах.*

Отсюда $\angle STR = 180° - \angle STP = 180° - 106° = 74°$.

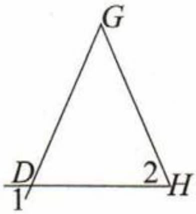
$\angle STR$ и ($\angle 1$) *равны по свойству углов равнобедренного треугольника. Значит,* $\angle SRT = 74°$.

Ответ: $\angle 1 = 74°$

23. РАВНОБЕДРЕННЫЙ ТРЕУГОЛЬНИК

126

Треугольник DGH — равнобедренный. Определите $\angle 2$, если $\angle 1 = 63°$.



Дано: ______________________________

Найти: ______________________________

Решение

____

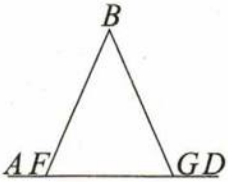
____

____

Ответ: ______________________________

127

В равнобедренном треугольнике FBG: FG — основание. Докажите, что $\angle BFA = \angle BGD$.



Дано: ______________________________

Доказать: ______________________________

Решение

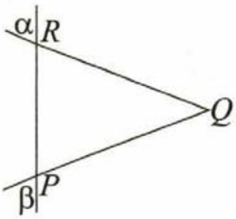
____

____

Ответ: ______________________________

128

На сторонах угла Q отложены равные отрезки QR и QP. Через точки R и P проведена прямая. Докажите, что $\angle\alpha = \angle\beta$.



Дано: ______________________________

Доказать: ______________________________

Решение

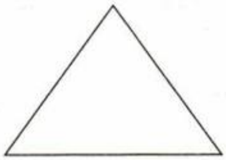
____

____

Ответ: ______________________________

129

Докажите, что в равностороннем треугольнике все углы равны (Внесите обозначения на чертеж.)



Дано: ______________________

Доказать: ______________________

Решение

____

____

____

____

____

Ответ: ______________________

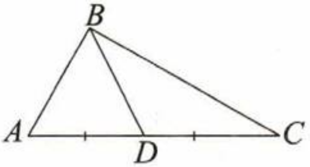
130

В треугольнике ABC: $AD = BD = DC$, $\angle A = 53°$, $\angle C = 37°$. Найдите $\angle ABC$.

Дано: $AD = BD = DC$;

$\angle A = 53°$, $\angle C = 37°$.

Найти: $\angle ABC$.



Решение

$\angle BAD = \angle ABD$, *так как* $AD = BD$;

$\angle BCD = \angle DBC$, *так как* $BD = DC$;

$\angle ABC = \angle ABD + \angle CBD$, *так как точка* $D \in AC$;

$\angle ABC = 53° + 37° = 90°$

Ответ: $\angle ABC = 90°$.

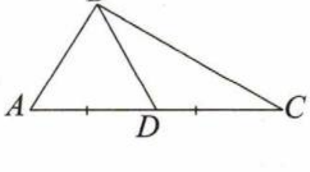
131

В треугольнике ABC: $\angle ABC = 90°$, $AD = BD = DC$, $\angle BAD = 64°$. Найдите $\angle DCB$.

Дано: $AD = BD = DC$;

$\angle ABC = 90°$, $\angle BAD = 64°$.

Найти: $\angle DCB$.



Решение

____

____

23. Равнобедренный треугольник

Ответ: $\angle DCB =$ ________________

Сформулируйте признак равнобедренного треугольника:

____

____

____

Посмотрите решение задачи №120. Применяя признак равнобедренного треугольника эту задачу можно решить другим способом.

132 (120)

Треугольники DEA и FEB равны. Докажите, что ΔAEB — равнобедренный.

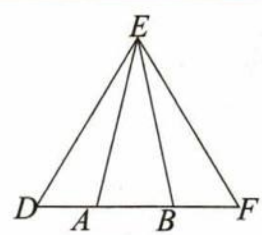
Дано: $\Delta DEA = \Delta FEB$ __________.

Доказать: ΔAEB — *равнобедренный.*

Решение

По условию $\Delta DEA = \Delta FEB$, *значит* $\angle EAD = \angle EBF$.

Отсюда ΔAEB — *равнобедренный в силу признака равнобедренного треугольника.*

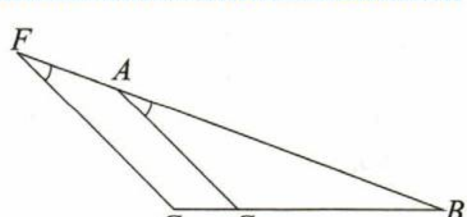


133

В треугольнике. FBG: $FG = BG$, $\angle BFG = \angle BAC$. Докажите, что ΔABC — равнобедренный.

Дано: ______________________

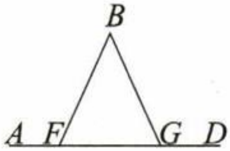
Доказать: __________________



Решение

134

В треугольнике. FBG: $\angle BFA = \angle BGD$. Докажите, что ΔFBG — равнобедренный.



Дано: ______________________________

Доказать: ________________________

Решение

135

Используя данные рисунка докажите, что. если $\angle\alpha = \angle\beta$, то $QR = QP$

Дано: ______________________________

Доказать: ________________________

Решение

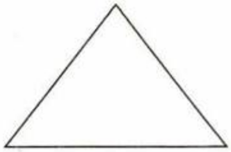
Теоремы «Свойство углов равнобедренного треугольника», «Признак равнобедренного треугольника» являются обратными теоремами.

Утверждения, сформулированные в задачах №№134 и 135 является обратными утверждениям задач №№127 и 128 соответственно.

136

Сформулируйте утверждение, обратное следующему: «*Если один из смежных углов — острый, то другой — тупой*».

137



Сформулируем утверждение задачи №129 по — другому: «*Если треугольник — равносторон-ний, то у него все углы равны.*» Сформулируйте обратное утверждение и докажите его. (Внесите обозначения на чертеж.)

Дано:

Доказать:

Решение

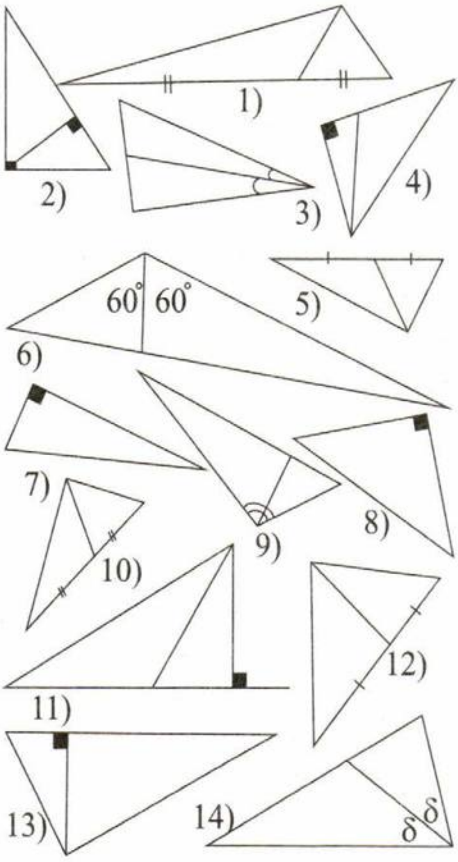
Решение задачи №137 приведено в учебнике п.24, задача 16.

25. Высота, биссектриса и медиана треугольника
26. Свойство медианы равнобедренного треугольника

138

Среди треугольников, изображенных на рисунке, найдите треугольники, в которых проведены высоты, и запишите их номера в ответе.

Ответ: ______________________



139

Среди треугольников, изображенных на рисунке, найдите треугольники, в которых проведены медианы, и запишите их номера в ответе.

Ответ: ______________________

140

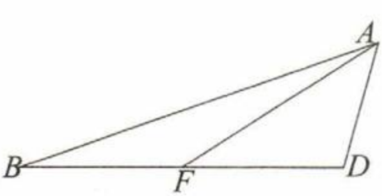
Среди треугольников, изображенных на рисунке, найдите треугольники, в которых проведены биссектрисы, и запишите их номера в ответе.

Ответ: ______________________

Решите устно задачи №№141–143 и обведите в ответе букву, соответствующую правильному ответу.

141

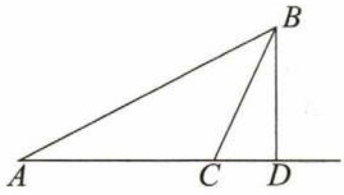
В треугольнике ABD отрезок AF является медианой. Сравните длины отрезков BF и FD.



Ответ: а) $BF > FD$; б) $BF < FD$; в) $BF = FD$.

142

В треугольнике ABC отрезок BD является высотой. Определите взаимное расположение прямых BD и AC.



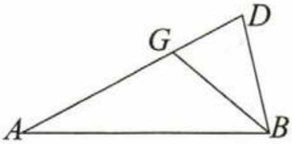
Ответ: а) BD *перпендикулярна* AC;

б) BD *параллельна* AC;

в) BD и AC *пересекаются под острым углом.*

143

В треугольнике ABD отрезок BG является биссектрисой. Сравните градусную меру углов ABG и GBD.



Ответ: а) $\angle ABG > \angle GBD$;

б) $\angle ABG = \angle GBD$;

в) $\angle ABG < \angle GBD$.

144

(задача 27 учебника) В равнобедренном треугольнике ABC проведена медиана BD. Найдите её длину, если периметр треугольника ABC равен 50 см, а периметр ΔABD равен 30 см. (Сделайте чертеж и решите задачу.)

Дано: ΔABC — *равнобедренный*;
BD — *медиана* ΔABC;
периметр ΔABC *равен* 50 см;
периметр ΔABD *равен* 30 см.

Найти: BD

Решение

____

____

____

Ответ: ______________

145

В равнобедренном треугольнике KLM с основанием KM, проведены биссектрисы углов при основании KN и MP, которые пересекаются в точке O. Докажите, что ΔKOM — равнобедренный. (Сделайте чертеж и решите задачу)

Дано: ΔKLM — *равнобедренный;*
KN — *биссектриса* $\angle LKM$*;*
MP — *биссектриса* $\angle KML$.

Доказать: ΔKOM — *равнобедренный.*

Решение

____

____

____

____

Сформулируйте свойство медианы равнобедренного треугольника:

____

____

____

____

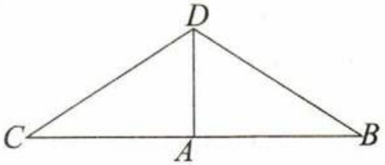
146

В равнобедренном треугольнике ABC к основанию AC проведена медиана BK. Найдите $\angle ABK$ и $\angle BKA$, если $\angle ABC = 46°$ (Решите устно.)

Ответ: $\angle ABK =$ ______________________________.

147

В равнобедренном треугольнике BDC к основанию CB проведена медиана DA. Найдите углы треугольника ADC, если $\angle BDC = 120°$, $\angle DBC = 30°$. (Отметьте на чертеже равные элементы)



Дано: ____________________

____

____

Найти: $\angle DCA$; $\angle ADC$; $\angle CAD$.

Решение

____

____

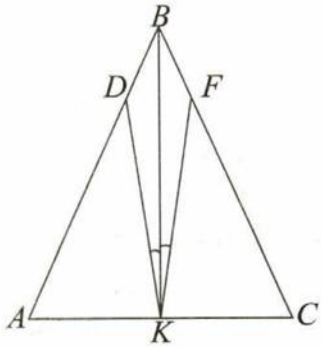
____

____

Ответ: $\angle DCA =$ ______ $\angle ADC =$ ______ $\angle CAD =$ ______.

148

BK — медиана равнобедренного треугольника ABC, проведенная к основанию AC. На сторо-нах AB и BC отмечены точки D и F , так что $\angle BKD = \angle BKF$. Докажите, $\Delta DKB = \Delta FKB$.



Дано: ΔABC — *равнобедренный;*
BK — *медиана;*
$\angle BKD = \angle BKF$

Доказать: $\Delta DKB = \Delta FKB$.

Решение

Рассмотрим ΔDKB *и* ΔFKB.
Так как BK — *медиана равнобедренного* ΔABC, *то по свойству медианы равнобедренного треугольника* $\angle DBK = \angle FBK$.
$\angle BKD = \angle BKF$ — *по условию;*
BK — *общая сторона.*
Следовательно, $\Delta DKB = \Delta FKB$ *по стороне и прилежащим к ней углам.*

27. Третий признак равенства треугольников

Сформулируйте третий признак равенства треугольников:

____

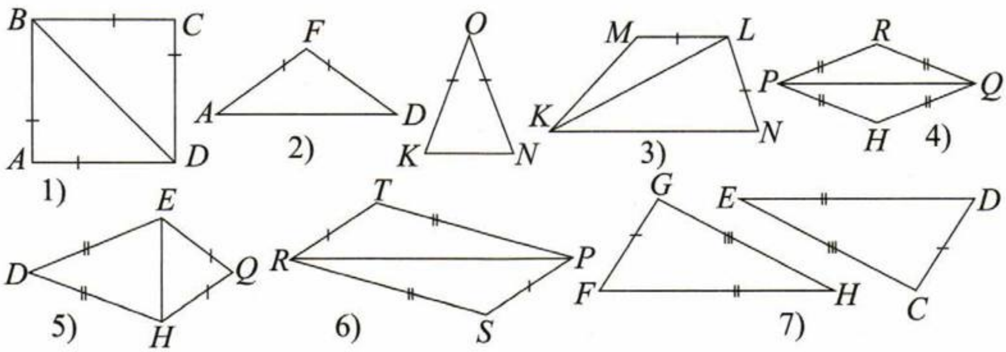
____

____

____

149

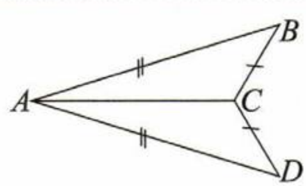
Определите на каких рисунках есть равные треугольники и запишите их номера в ответе.



Ответ: ____

150

На рисунке в треугольниках BAC и DAC $AB = AD$, $BC = DC$. Докажите равенство треугольников BAC и DAC.



Дано: $AB = AD$, $BC = DC$.

Доказать: $\Delta BAC = \Delta DAC$.

Решение

Рассмотрим $\Delta BAC = \Delta DAC$. $AB = AD$ *— по условию;*

$BC = DC$ *— по условию;*

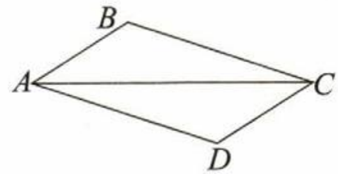
AC *— общая сторона.*

Следовательно, $\Delta BAC = \Delta DAC$ *по трем сторонам.*

Посмотрите решение задачи №150. Применяя третий признак равенства треугольников, решите задачи 151 и 152 аналогично.

151

Стороны AB и BC треугольника BAC равны соответственно сторонам CD и DA треугольника DCA. Определите градусную меру $\angle ABC$, если $\angle CDA = 127°$. (Отметьте на рисунке равные элементы.)



Д а н о : $AB = CD$ и $BC = DA$;

_____ $\angle CDA = 127°$ ______

Н а й т и : $\angle ABC$.

Решение

____

____

____

____

152

Внутри равностороннего треугольника ABC отмечена точка O так, что $AO = BO = CO$. Докажите, что $\Delta AOB = \Delta BOC = \Delta AOC$. (Дополните чертеж, запишите условие и решите задачу.)

Д а н о : ____________________________

____

Д о к а з а т ь : ____________________

Решение

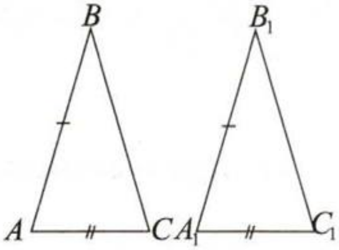
____

____

В задачах №№122 и 123 даны формулировки первого и второго признаков равенства треугольников для равнобедренных треугольников. Теперь переформулируем третий признак равенства треугольников для равнобедренных треугольников (задача №153.) Доказажите его самостоятельно.

153

Третий признак равенства равнобедренных треугольников: Если основание и боковая сторона одного равнобедренного треугольника равны основанию и боковой стороне другого равнобедренного треугольника, то такие треугольники равны.



Дано: ______________________

____

____

Доказать: ______________

Решение

____

____

____

154

Сформулируйте третий признак равенства треугольников для равносторонних треугольников:

____

____

____

§ 4 Сумма углов треугольника

29. Параллельность прямых

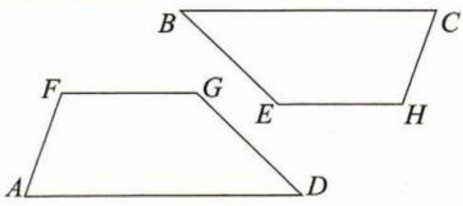
Сформулируйте признак параллельности прямых:

Две прямые, ______________________________

____

155

Дано $AD \parallel FG$, $BC \parallel EH$ и $FG \parallel EH$. Какие из прямых AD, FA, BE, BC, CH параллельны? (Решите устно.)



Ответ: ______________________________

156

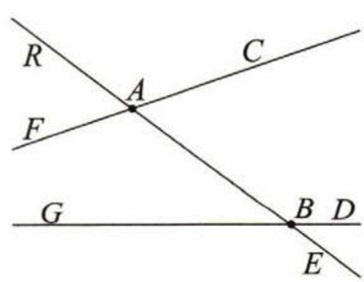
Назовите угол, который образует с углом CAB пару внутренних односторонних углов.

Ответ: ______________________________

157

Назовите угол, который образует с углом CAB пару внутренних накрест лежащих углов.

Ответ: ______________________________



158

Назовите угол, который образует с углом CAB пару соответственных углов.

Ответ: ______________________________

Сформулируйте признаки параллельности прямых:

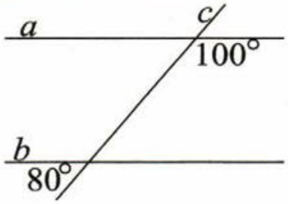
Если внутренние накрест лежащие углы ____________________ *то прямые параллельны.*

Если сумма внутренних односторонних углов равна 180°, *то прямые*

____

159

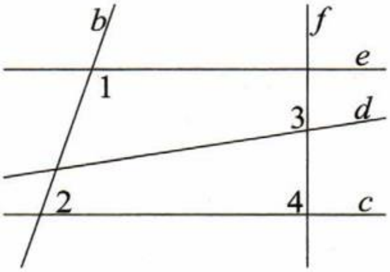
Используя данные рисунка, определите: какие из прямых c, a, b параллельны? (Решите задачу устно.)



Ответ: ______________________________

160

Дано $\angle 1 + \angle 2 = 180°$, $\angle 3 > \angle 4$. Какие из прямых c, d, e параллельны? (Решите задачу устно.)



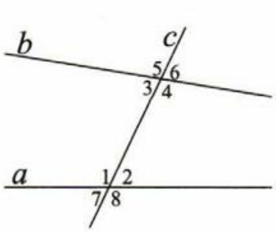
Ответ: ______________________________

Дополните запись: укажите углы в соответствии с рисунком:

1. *внутренние односторонние углы:* ∠_____ и ∠_____; ∠_____ и ∠_____;

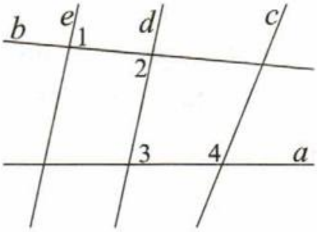
2. *внутренние накрест лежащие углы:* ∠_____ и ∠_____; ∠_____ и ∠_____;

3. *соответственные углы:* ∠_____ и ∠_____; ∠_____ и ∠_____; ∠_____ и ∠_____; ∠_____ и ∠_____.



161

Дано $\angle 1 = \angle 2$, $\angle 3 + \angle 4 \neq 180°$. Какие из прямых c, d, e параллельны? (Решите задачу устно.)



Ответ: ______________________________

Теоремы «Свойства углов, образованных при пересечении параллельных прямых секущей«, являются обратными теоремам «Признаки параллельности прямых«. Сформулируйте эти теоремы.

____

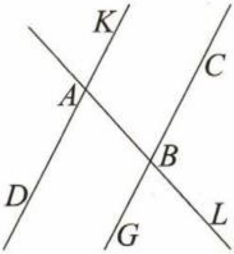
____

____

____

162

На рисунке угол ABC равен 58°, $DK \parallel GC$ найдите градусную меру:



1. угла, который образует с углом ABC пару односторонних углов.

Ответ: $\angle$________

2. угла, который образует с углом ABC, равным 58°, пару накрест лежащих углов (Решите устно.)

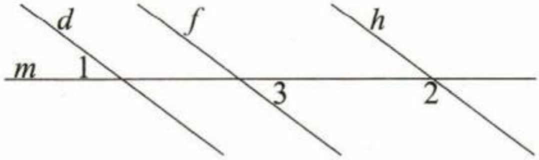
Ответ: $\angle$________

3. угла, который образует пару соответственных углов (Решите устно.)

Ответ: $\angle$________

163

Дано: $d \parallel f$; $f \parallel h$; $\angle 1 = 24°$. Чему равны $\angle 2$ и $\angle 3$? (Решите устно.)

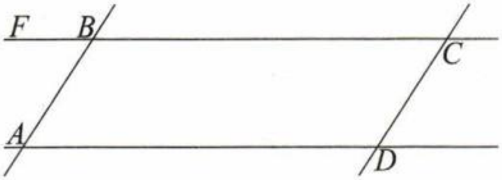


Ответ: $\angle 2 =$ ________;

$\angle 3 =$ ________.

164

Найдите градусную меру углов: DAB, ABC, BCD и CDA, если $\angle ABF = 29°$, а $AD \parallel BC$ и $AB \parallel DC$.



Дано: ______________________

____

Найти: ______________________

Решение

____

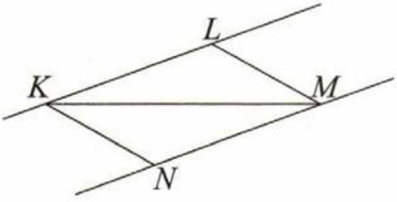
____

____

Ответ: $\angle DAB =$ ____; $\angle ABC =$ ____; $\angle BCD =$ ____; $\angle CDA =$ ____

165

Равные отрезки KL и NM лежат на параллельных прямых, KM — секущая. Докажите, что $\Delta KLM = \Delta MNK$. (Отметьте на чертеже равные элементы и решите задачу.)



Дано: $KL \parallel NM$, $KL = NM$;

Доказать: $\Delta KLM = \Delta MNK$.

Решение

____

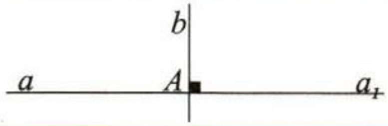
____

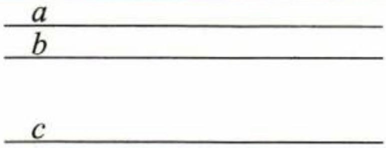
____

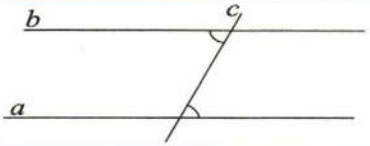
166

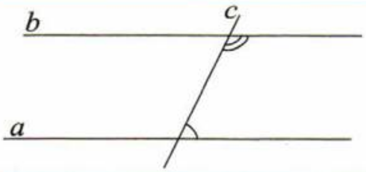
В задаче 17 из учебника продолжается исследование вопроса о перпендикулярности и параллельности прямых. Поэтому после ее решения вспомните, что вы знаете о перпендикулярности и параллельности прямых: существование и единственность перпендикуляра, проведенного через данную точку к данной прямой, признаки параллельности прямых и заполните таблицу.

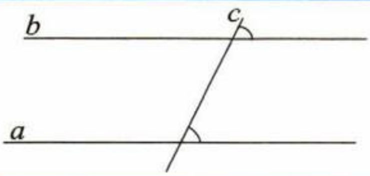

A
a

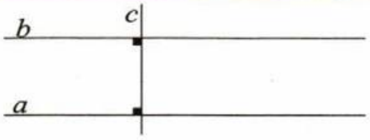

b
a
A
a_1

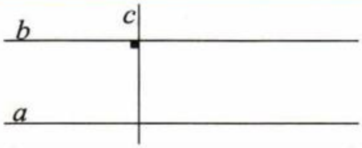

a
b
c

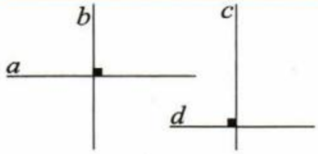

b
c
a


b
c
a


b
c
a

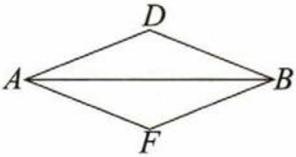

b
c
a


b
c
a


b
c
a
d

167

В треугольниках ADB и AFB стороны AD, DB, BF и AF равны. Докажите, что $AD \parallel BF$ и $AF \parallel DB$. (Отметьте на чертеже равные элементы, Запишите условие и решите задачу.)



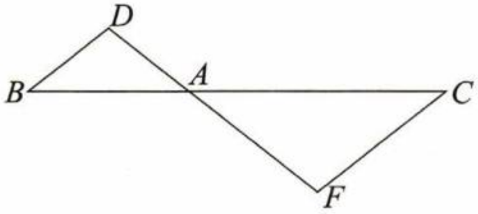
Дано: ________________________

Доказать: ____________________

Решение

168

В треугольниках ADB и AFC: $AD = DB$, $AF = FC$ соответственно. Докажите, что $DB \parallel FC$.



Дано: $AD = DB$, $AF = FC$.

Доказать: $DB \parallel FC$.

Решение

169

Прямая, параллельная основанию равнобедренного треугольника ABC, пересекает боковые стороны AB и AC в точках M и N. Докажите, что треугольник AMN — равнобедренный. (Сделайте чертеж и решите задачу.)

Дано: ΔABC — равнобедренный;
$MN \parallel BC$

Доказать: ΔMBN — равнобедренный.

Решение

33. Сумма углов треугольника

34. Внешний угол треугольника

Сформулируйте теорему о сумме углов треугольника:

170

В треугольнике один из углов равен 29°, другой 91°. Найдите его третий угол. (Решите устно.)

Ответ:

171

Чему равна сумма острых углов прямоугольного треугольника. (Решите устно.)

Ответ:

172

Найдите углы прямоугольного равнобедренного треугольника. (Решите устно.)

Ответ:

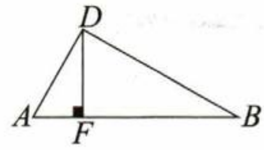
173

В равностороннем треугольнике ABC проведена высота BD. Найдите углы ΔABD.

Ответ: $\angle ADB =$ ______; $\angle DAB =$ ______; $\angle ABD =$ ______.

174

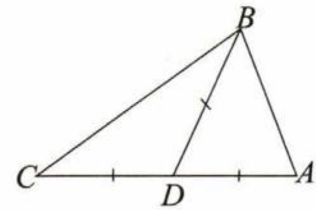
В прямоугольном треугольнике ADB ($\angle ADB$ — прямой) проведена высота DF. Укажите соответственно равные углы в треугольниках ADF и ADB. (Решите устно.)



Ответ: $\angle ADB$ = ______; $\angle DAB$ = ______; $\angle ABD$ = ______.

175

Медиана BD треугольника ABC, отсекает от него равносторонний треугольник DAB. Определите углы ΔCDB.



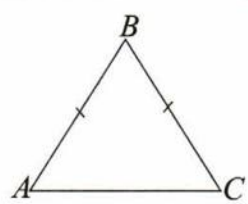
Ответ: $\angle CBD$ = ______; $\angle BDC$ = ______;
$\angle BCD$ = ______.

176

Может ли равносторонний треугольник быть прямоугольным?

Дано: $AC = CB = AB$. ______________

Определить: Может ли $\angle ACB = 90°$?



Решение

Так как ΔACB — равносторонний, то по свойству равнобедренного треугольника
$\angle ACB = \angle CBA = \angle BAC$.
По теореме о сумме углов треугольника:
$\angle ACB + \angle CBA + \angle BAC = 180°$;
Предположим, что $\angle ACB = 90°$. Тогда по предположению
$\angle ACB + \angle CBA + \angle BAC = 270°$.
Получили противоречие. Значит $\angle ACB$ не может быть равен $90°$.
Решение задачи №177 аналогично решению задачи №176, решите ее самостоятельно.

177

Может ли равносторонний треугольник быть тупоугольным?

Дано: ______________________________

Определить: Может ли $\angle ACB > 90°$?

Решение

____

____

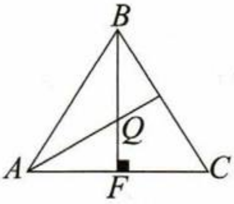
____

____

____

В решении задачи №178 можно использовать результат задачи №173.

178



В равностороннем треугольнике ABC проведены высоты AD и BF, которые пересекаются в точке Q. (Решите устно)

а) Найдите углы треугольника AQF.

Ответ: $\angle QAF =$ _____; $\angle QFA =$ _____;

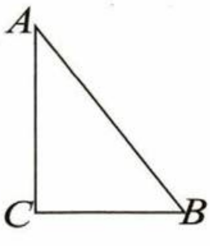
$\angle AQF =$ _____.

б) Найдите углы треугольника AQB.

Ответ: $\angle QAB =$ _____; $\angle QBA =$ _____; $\angle AQB =$ _____.

В решении задачи №179 можно использовать результат задачи №171.

179

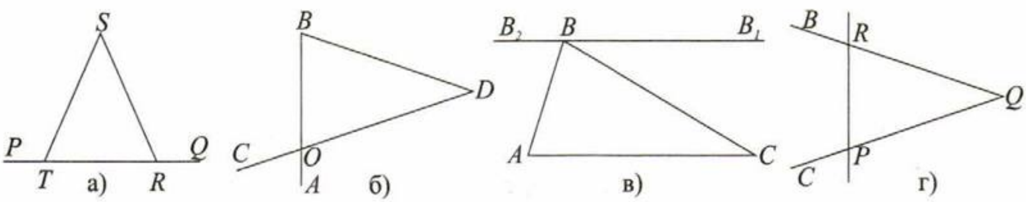


Найдите угол между биссектрисами острых углов прямоугольного треугольника. (Дополните рисунок и решите устно)

Ответ: $\angle$_______ = _______.

180

Определите на рисунках, для каких треугольников есть внешний угол и запишите их номера в ответе



Ответ: ______________________________

Сформулируйте теорему о внешнем угле треугольника:

____

____

181

Найдите углы равнобедренного треугольника, если внешний угол при основании равен 112°. (Решите устно.)

Ответ: ______________________________

182

Найдите градусные меры внешних углов равностороннего треугольника. (Решите устно.)

Ответ: ______________________________

183

Найдите внешний угол при основании прямоугольного равнобедренного треугольника.

Ответ: ______________________________

184

Могут ли у треугольника быть два внешних угла — прямыми?

Решение

Нет, не могут, так как в этом случае в данном треугольнике было бы два прямых угла, что противоречит теореме о сумме углов треугольника.

185

Могут ли у треугольника быть два внешних угла — острыми?

Решение

186

Докажите, что если один из внешних углов треугольника в два раза больше внутреннего не смежного с ним угла, то треугольник — равнобедренный. (Решите самостоятельно.)

Решение

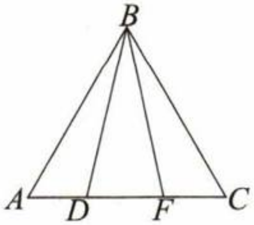
В решении задачи №187 можно использовать результат задачи №120 (132.)

187

В равнобедренном треугольнике ABC ($AB = BC$), от вершин при основании отложены равные отрезки $AD = CF$. Определите углы ΔDBF, если $\angle BFC = 110°$.

Дано:

Найти:



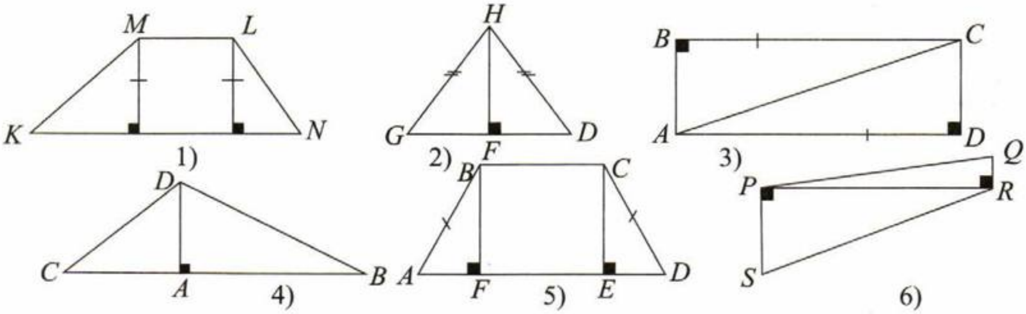
Решение

Ответ: ____________________

35. Прямоугольный треугольник

188

Укажите, на каких рисунках есть равные треугольники и запишите их номера в ответе.



Ответ: ____________________

Сформулируйте признаки равенства прямоугольных треугольников:

1. Признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и острому углу:

2. Признак равенства прямоугольных треугольников по катету и противолежащему углу:

3. Признак равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету:

В задачах №№122, 123 и 153 были даны формулировки признаков равенства равнобедренных треугольников, в которых учитывались их свойства. Кроме трех признаков равенства прямоугольных треугольников, доказанных в учебнике, в задачах 189 и 190 сформулированы еще два признака равенства прямоугольных треугольников. Докажите их самостоятельно.

189

Докажите, что если катеты одного прямоугольного треугольника равны катетам другого прямоугольного треугольника, то треугольники равны.

Дано: ______________________

____

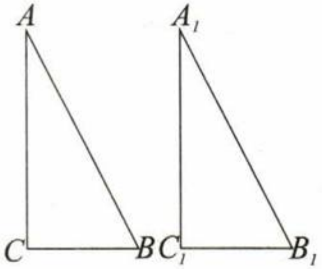
Найти: ______________________

Решение

____

____

____



190

Докажите, что если катет и прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника равны соответствующим катету и острому углу другого прямоугольного треугольника, то треугольники равны.

Дано: ______________________

____

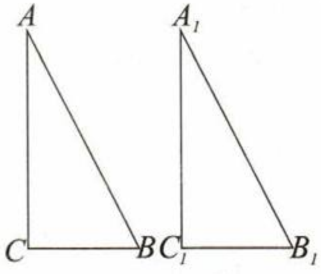
Найти: ______________________

Решение

____

____

____



Утверждение, сформулированное в задаче №191, может быть доказано с опорой на признак равенства прямоугольных треугольников по катету и противолежащему углу. В задаче №192 доказательство проводится с использованием признака равенства прямоугольных треугольников по гипотенузе и катету.

191

Докажите равенство двух равнобедренных треугольников по углу при основании и высоте, проведенной к основанию.

Дано: ______________________________

____

Найти: ______________________________

Решение

____

____

____

____

192

Докажите равенство двух равнобедренных треугольников по боковой стороне и высоте, проведенной к основанию.

Дано: ______________________________

____

Найти: ______________________________

Решение

____

____

____

Сформулируйте свойство прямоугольного треугольника, у которого один угол равен 30°:

____

____

____

193

В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 12 см, а угол при вершине 120° Определите высоту треугольника.

Дано: ____________________

____

Найти: ____________________

Решение

____

____

____

____

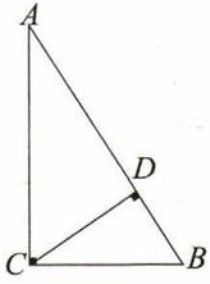
____

____

Ответ: ____________________

194

В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C$ прямой) проведена высота CD. Найдите длины отрезков AD и BD, если гипотенуза равна 12 см, а $\angle CAB = 30°$.



Дано: ____________________

____

Найти: ____________________

Решение

____

____

____

____

____

____

Ответ: ____________________

Утверждение: «медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе равна половине гипотенузы» сформулированное в задаче №195, является обратным утверждению задачи 47 из учебника. Докажите его.

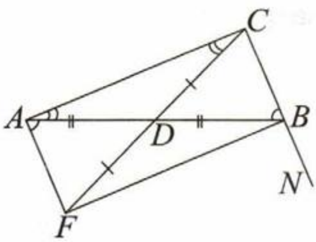
195

Докажите, что медиана прямоугольного треугольника, проведенная к гипотенузе равна половине гипотенузы.

Дано: *CD — медиана* $\triangle ABC$

$\angle ACB = 90°$

Доказать: $CD = \frac{1}{2}AB$.



Решение

Продолжим медиану CD за точку D, DF = CD. Соединим точку D с вершинами A и B.

$\triangle ADC = \triangle BDF$ *по двум сторонам и углу между ними:*

$AD = BD$, *так как CD – медиана,* $CD = DF$ *по построению,* $\angle ADE = \angle BDF$, *как вертикальные.*

Из равенства треугольников $\triangle ADC$ *и* $\triangle BDF$ *следует:* $AC = BF$ *и* $\angle DCA = \angle DFB$.

Отсюда $AC \parallel BF$, *так как накрест лежащие углы* $\angle DCA$ и $\angle DFB$ *при прямых AC и BF и секущей FC равны.*

Углы ACB и *FBN равны, как соответственные при паралельных прямых AC и BF и секущей CB, значит,* $\angle FBN = 90°$. *Аналогично доказывается, что* $\angle FAC = 90°$.

Прямоугольные треугольники ACB и FBC равны по двум катетам: $AC = BF$ *по доказанному, CB - общий. Следовательно,* $\angle FCB = \angle ABC$.

Отсюда, в треугольнике CDB: $\angle FCB = \angle ABC$, *значит* $DC = DB$, *то есть* $CD = \frac{1}{2}AB$.

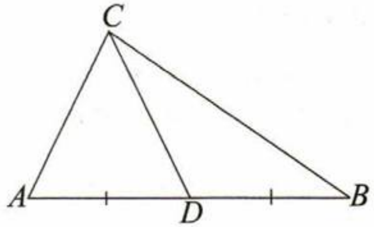
196*

(задача 47 учебника.) В треугольнике ABC проведена медиана CD. Докажите, что $\angle ACB = 90°$, если $CD = \frac{1}{2}AB$.

Дано: ____________________

____

Найти: ____________________



Решение

____

____

____

____

____

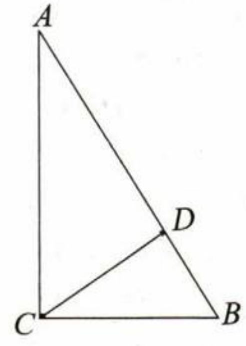
197*

В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C$ — прямой) проведена высота CD. Докажите, что, если $\angle CBA = 30°$, то $AB : BD = 4 : 1$.

Дано: ____________________

____

Найти: ____________________



Решение

____

____

____

____

____

В решении задачи №198 может быть использован промежуточный результат решения задачи №48 из учебника: точка пересечения биссектрис равноудалена от сторон треугольника.

198*

Докажите, что в равностороннем треугольнике расстояние от точки пересечения биссектрис до стороны в два раза меньше расстояния от этой же точки до вершины.

Дано: ______________________________

____

____

Найти: ______________________________

Решение

____

____

____

§ 5 Геометрические построения

38. Окружность

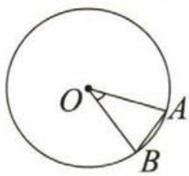
Сформулируйте определение окружности:

____

____

199

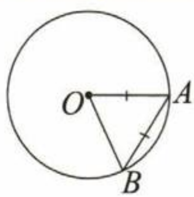
Дана окружность с центром в точке O. По рисунку определите вид ΔBOA. (Решите устно.)



Ответ: ΔBOA — ____________________

200

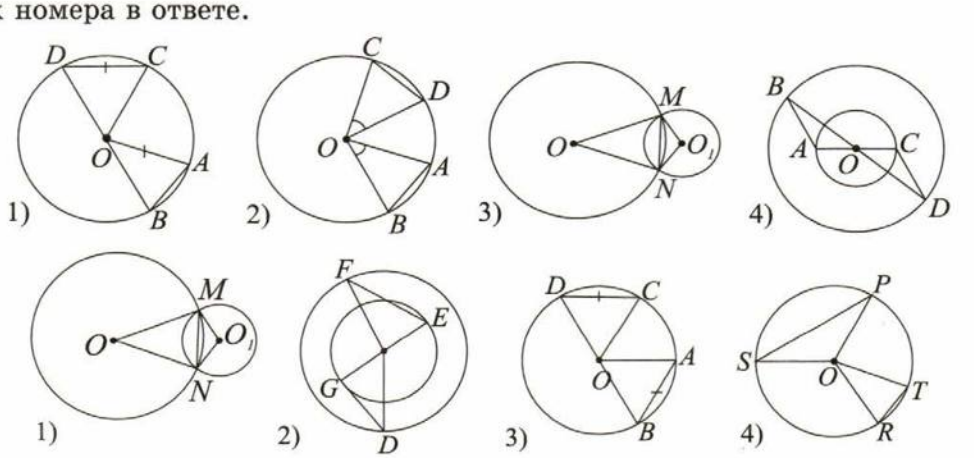
Дана окружность с центром в точке O. По рисунку определите вид ΔBOA, если хорда AB равна радиусу. (Решите устно.)



Ответ: ΔBOA — ____________________

201

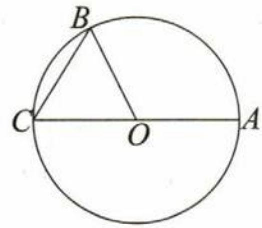
Определите, на каких рисунках есть равные треугольники и запишите их номера в ответе.



Ответ: ____________________

202

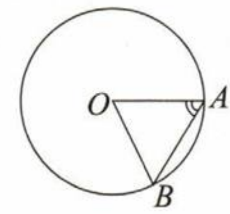
В окружности с центром в точке O проведен диаметр AC. Определите углы ΔBOC, если $\angle AOB = 124°$. (Решите устно.)



Ответ: $\angle COB =$ ________; $\angle OBC =$ ________; $\angle OCB =$ ________.

203

Радиус окружности с центром в точке O равен 7 см, $\angle BAO = 60°$. Найдите хорду AB. (Решите устно.)



Ответ: $AB =$ ________________ см.

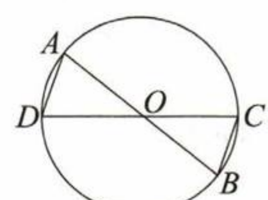
204

В окружности с центром в точке O проведены диаметры AB и CD. Докажите, что треугольники DOA и COB равны.

Дано: AB и CD — *диаметры окружности;*

______ *O — центр окружности.* ____________

Докажите: $\Delta DOA = \Delta COB$.



Решение

AO=OB=CO=OD, как ________________________ *одной окружности.*

$\angle DOA = \angle COB$ — *как* ____

Значит, $\Delta DOA = \Delta COB$ *по* ____________________________________

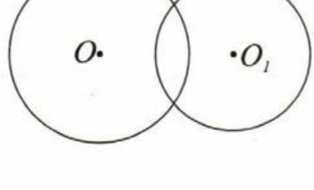
205

Две окружности с центрами O и O_1 пересекаются в точках A и B. Докажите, что $\Delta OAO_1 = \Delta OBO_1$. (Дополните чертеж, запишите условие и решите задачу.)

Дано: ______________________________

____

Найти: ____________________________

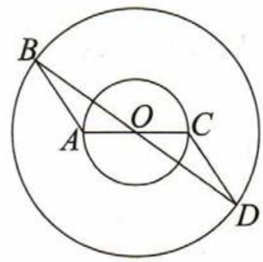


Решение

____

206

Даны две концентрические окружности. AC и BD — диаметры этих окружностей. Докажите, что $\Delta ABO = \Delta CDO$. (Отметьте по ходу решения задачи на чертеже равные элементы.)



Дано: AC и BD — *диаметры*.

Доказать: $\Delta ABO = \Delta CDO$.

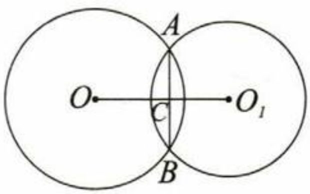
Решение

207

(13. 1) из учебника) Общая хорда двух пересекающихся окружностей перпендикулярна линии центров. (Дополните чертеж по ходу решения задачи.)

Дано: A и B — *точки пересечения двух окружностей*;

OO_1 — линия центров



Доказать: $AB \perp OO_1$

Решение

ΔAOB и ΔAO_1B — равнобедренные, так как ______ = ______ и ______ = ______, *как* ____________ *окружностей, $\Delta OAO_1 = \Delta OBO_1$ в силу задачи* № 205.

Поэтому $\angle AOC = \angle BOC$, а $\angle AO_1C = \angle BO_1C$.

Значит OC и O_1C — биссектрисы $\angle AOB$ и $\angle AO_1B$ соответственно.

В равнобедренных треугольниках биссектриса угла при вершине является ________, *значит $OC \perp AB$ и O_1C* ____ *AB. По теореме о единственности перпендикуляра, проведенного* ____________ ____________, *$AB \perp OO_1$.*

39. Окружность, описанная около треугольника

40. Касательная

41. Окружность, вписанная в треугольник

Сформулируйте определение окружности, описанной около треугольника:

Окружность называется описанной около треугольника, ______________

____

____

Сформулируйте определение серединного перпендикуляра:

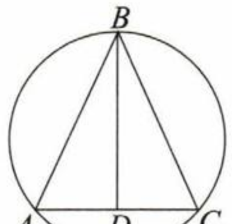
Серединным перпендикуляром называется ______________________

____

____

208

Докажите, что центр окружности, описанной около равнобедренного треугольника, лежит на медиане, проведенной к основанию. (Сделайте дополнительные построения и решите задачу.)



Дано: ΔABC — *равнобедренный*;

______ *BD — медиана.* ___________

Доказать: $O \in BD$.

Доказательство

____

____

____

Сформулируйте определение касательной к окружности:

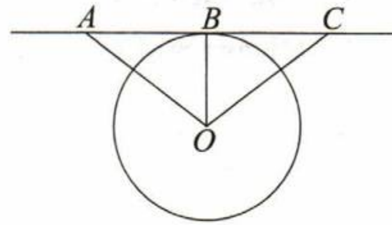
Прямая, проходящая через точку окружности, ____________________

____

____

209

К окружности с центром в точке O, проведена касательная AC (B — точка касания), $AB = CB$. Докажите равенство треугольников ΔAOB и ΔCOB. (Отметьте на чертеже равные элементы и решите задачу устно.)

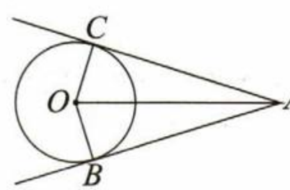


Ответ: Треугольники AOB и COB по ______________________________

____

210

Из точки A к окружности с центром в точке O, проведены две касательные AC и AB (B и C — точки касания.) Докажите $\Delta AOC = \Delta AOB$. (Отметьте на чертеже равные элементы и решите задачу.)



Дано: AC и AB — *касательные*; _____ *B и C — точки касания.*__

Доказать $\Delta AOC = \Delta AOB$.

Решение

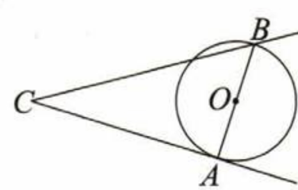
____

____

____

211

Из точки C к окружности с центром в точке O проведены касательная CA (A — точка касания) и секущая CB, AB — диаметр, $\angle ACB = 39°$. Определите другие углы ΔCAB. (Запишите условие задачи и решите устно)



Дано: ______________________________

____

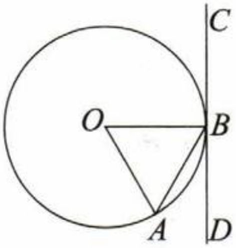
____

Найти: ______________________________

Ответ: $\angle ABC =$ ______________, $\angle BAC =$ ______________

212

Прямая DC — касательная к окружности с центром в точке O, точка B — точка касания, треугольник BOA — равносторонний. Определите угол ABD. (Решите устно.)

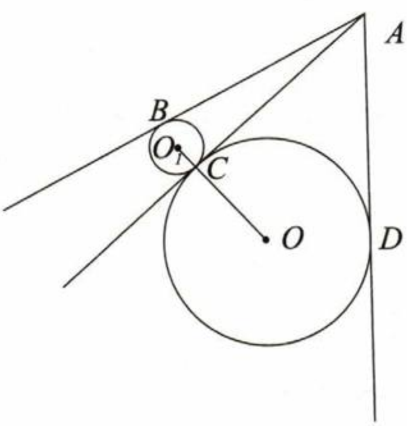


Ответ: $\angle ABD =$ ____________.

При решении задачи №213 используйте результат, доказанный в задаче №210.

213

Из одной точки к двум касающимся внешним образом окружностям проведены три касательные, причем одна из них проходит через точку касания окружностей. Докажите, что касательные равны. (Сделайте дополнительные построения.)



Дано: ______________________________

____

____

Найти: ______________________________

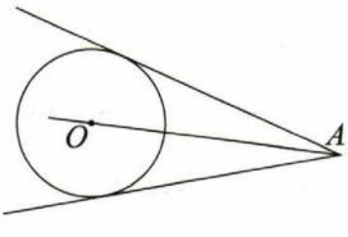
Решение

____

____

214

Стороны угла A, равного $60°$, касаются окружности с центром в точке O. Найдите отрезок AO, если радиус окружности равен 6 см. (Сделайте дополнительные построения, запишите условие и решите задачу.)



Дано: ______________________________

____

____

Найти: ______________________________

Решение

____

____

____

Ответ: $AO =$ ____________ см.

Сформулируйте определение окружности, вписанной в треугольник:

Окружность называется вписанной в треугольник, ____________

____

____

215

Определите вид треугольника, если центр вписанной в него окружности совпадает с центром описанной около него окружности.

Дано: ____________________

____

____

Найти: ____________________

Решение

____

____

____

____

При решении следующей задачи используйте результат, доказанный в задаче №211.

216

Точка касания окружности, вписанной в равнобедренный треугольника, делит боковую сторону на отрезки, равные 3 см и 4 см, считая от основания. Найдите периметр треугольника.

Дано:

Найти:

Решение

Ответ:

217

(задача 13.2 учебника) Определите, может ли окружность и прямая пересекаться более чем в двух точках.

Дано:

Найти:

Решение

218

(задача 14.2 из учебника) Докажите, что две окружности не могут пересекаться более чем в двух точках.

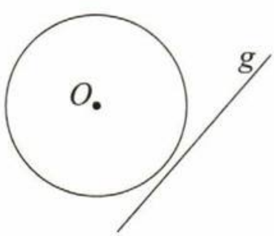
Дано:

Найти:

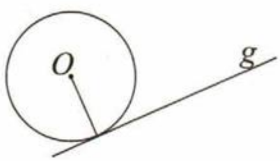
Решение

После доказательства теорем о признаках и свойствах параллельности прямых мы провели исследование вопроса о перпендикулярности и параллельности прямых. Ниже приведены две таблицы, в которых систематизированы знания о взаимном расположении прямой и окружности и двух окружностей.

Взаимное расположение прямой и окружности.

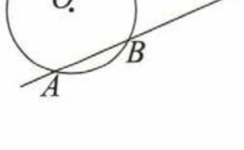


Прямая и окружность не имеют общих точек.

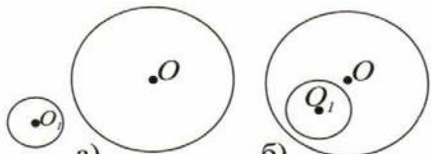


Прямая и окружность имеют только одну общую точку - точку касания (задача 8 из §5, п.40).

Через две произвольные точки окружности по аксиоме принадлежности точек и прямых на плоскости можно провести единственную прямую. Значит, прямая и окружность могут иметь две общие точки. В силу решения задачи 13 (2) (§5, п.40) прямая и окружность не могут иметь более двух общих точек.

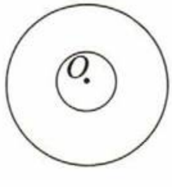


Взаимное расположение двух окружностей.

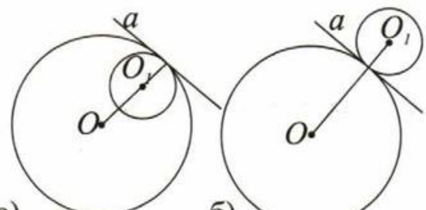


а) б)

Две окружности не имеют общих точек.

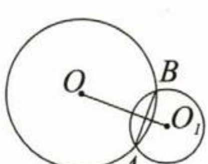


Концентрические окружности — две окружности разных радиусов с общим центром.



а) б)

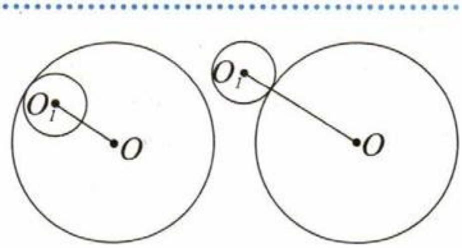
Если две окружности имеют одну общую точку и общую касательную в этой точке, то они касаются. Если центры окружностей лежат по одну сторону от общей касательной, то касание – внутреннее (рис. а). Если центры окружностей лежат по разные стороны от общей касательной, то касание – внешнее (рис. б).



Две окружности имеют две общие точки и общую хорду. В силу решения задачи 14 (2) (§5, п.40) две окружности не могут иметь более двух общих точек.

219

Окружности, радиусы которых равны 5 см и 2 см, касаются. Найдите расстояние между центрами в случае внешнего и внутреннего касания. (Решите устно.)



Ответ: *В случае внутреннего касания* OO_1 = ________ см.

В случае внешнего касания OO_1 = ________ см.

Сформулируйте определение окружности, вневписанной в треугольник.

___

___

___

220

Определите, сколько вневписанных окружностей может быть у треугольника. (Решите устно и сделайте чертеж.)

Ответ: 1. одна; 2. две; 3. три; 4. четыре.

221

Точка K – точка касания вневписанной окружности с продолжением стороны AC треугольника ABC. Докажите, что отрезок AK равен полупериметру треугольника ABC.

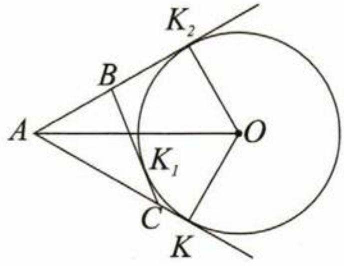
Дано: ___

___

___

Найти: ___

Решение



___

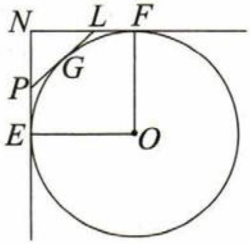
___

___

___

222

Точка G – точка касания вневписанной окружности прямоугольного равнобедренного треугольника PNL. Докажите, что радиус вневписанной окружности равен полупериметру треугольника PNL.



Дано: ___

___

Найти: ______________________

Решение

42–47. Задачи на построение

Нарисуйте все шаги алгоритма построения треугольника по трем сторонам.

Условие	Построение			
Дано: Построить треугольник	1)	2)	3)	4)

223

Постройте равносторонний треугольник по его стороне (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

224

Постройте равнобедренный треугольник по основанию и боковой стороне (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

225

Постройте равнобедренный треугольник по основанию и медиане, проведенной к основанию, (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

Нарисуйте все шаги алгоритма построения угла, равного данному.

Условие	Построение			
Дано: Построить угол, равный $\angle\alpha$	1)	2)	3)	4)

226

Постройте равнобедренный треугольник по основанию и углу, прилежащему к основанию (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

227

Постройте равнобедренный треугольник по боковой стороне и углу, противоположному основанию (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

228

Постройте треугольник по стороне, медиане, проведенной к одной из двух других сторон и углу между данными стороной и медианой.

229

Постройте треугольник по стороне, прилежащему к ней углу и биссектрисе треугольника, проведенной из вершины этого угла.

Нарисуйте все шаги алгоритма построения биссектрисы угла.

Условие	Построение		
Дано: Построить биссектрису ∠A	1)	2)	3)

230

(28 из учебника) Постройте углы 30° и 60°.

Нарисуйте все шаги алгоритма деления отрезка пополам.

Условие	Построение		
Дано: Построить точку O так, чтобы $AO = OB$	1)	2)	3)

231

(29 из учебника) Дан треугольник. Постройте его медианы (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

Нарисуйте все шаги алгоритма построения с помощью циркуля и линейки прямой, перпендикулярной данной. Рассмотрите два случая.

1. Прямая, перпендикулярная данной, проходит через точку, лежащую на данной прямой.

Условие	I. Построение			
Дано: Построить прямую, перпендикулярную прямой n.	1)	2)	3)	4)

2. Прямая, перпендикулярная данной, проходит через точку, не лежащую на данной прямой.

Условие	II. Построение			
Дано: Построить прямую, перпендикулярную прямой n.	1)	2)	3)	4)

232

Постройте прямоугольный треугольник по двум катетам (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

233

Постройте окружность, касающуюся сторон данного угла (Сделайте рисунок каждого шага построения.)

48. Геометрическое место точек

49. Метод геометрических мест

Сформулируйте определение геометрического места точек:

Геометрическим местом точек называется фигура, которая ______

Сформулируйте теорему о геометрическом месте точек, равноудаленных от двух данных:

Геометрическое место точек, равноудаленных от двух данных ______

234

Докажите, что окружность есть геометрическое место точек, равноудаленных от данной точки.

Доказательство

235

Докажите, что биссектриса угла есть геометрическое место точек, равноудаленных от сторон угла

Доказательство

236

Определите, какая фигура является геометрическим местом точек, удалённых от данной прямой на расстояние h.

Доказательство

Систематизация и обобщение знаний

Отрезок, Угол

237

Отрезок, равный 45 см, разделен на три неравных отрезка. Расстояние между серединами крайних отрезков равно 28 см. Найдите длину среднего отрезка.

1. 45 см; 2. 11 см; 3. 28 см; 17 см.

Ответ: ______________________

238

На прямой отмечены точки A и B. Точка D – середина отрезка AB, точка K – середина отрезка BD. Найдите длину отрезка AB, если $KD =$ $= 5$ см. Сделайте рисунок.

1. 5 см; 2. 10 см; 3. 20 см; 15 см.

Ответ: ______________________

239*

На прямой расположены пять точек A, B, C, D и E так, что $AC = 5$ см, $AE =$ $= 4$ см; $BC = 14$ см, $BD = 2$ см, $DE = 3$ см. Найдите расстояние между серединами отрезков AB и CD. Сделайте рисунок.

Ответ: ______________________

240

Луч k – биссектриса угла $(gh.)$ Луч t – биссектриса угла $(kh.)$ Найдите градусную меру угла (gh), если градусная мера угла (th) равна $17°$.

Ответ: ______________________

241

Лучи k и t проходят между сторонами угла $(gh.)$Угол, образованный биссектрисами углов (gk) и (th), равен 47°. Найдите градусную меру угла (kt), если градусная мера угла (gh) равна 70°.

Ответ: ______________________

242*

Какое наибольшее число лучей может выходить из одной точки, чтобы все образованные ими углы были тупые?

Ответ: ______________________

243*

Какое наименьшее число лучей может выходить из одной точки, чтобы все образованные ими углы были острые?

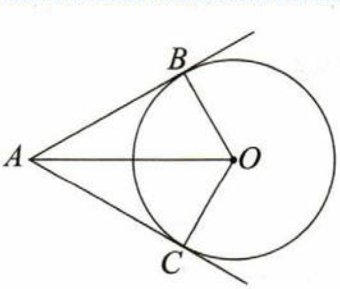
Ответ: ______________________

Признаки равенства треугольников

244

Окружность с центром в точке O касается сторон угла A (B и B_1 – точки касания.) Расстояние между точками A и O равно 12 см и в два раза больше радиуса окружности. Найдите угол A.

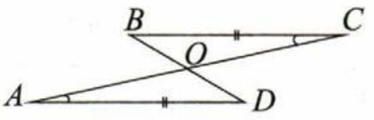
1. 60°; 2. 30°; 3. 90°; 4. 120°.



Ответ: ______________________

245

Прямые AC и BD пересекаются в точке O. В треугольниках BOC и AOD: $BC = AD$; $\angle BCO = \angle OAD$. Найдите BO, если $BD = 5$ см.

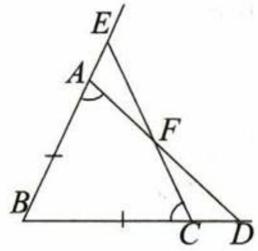


1. 5 см; 2. 10 см; 3. 2, 5 см; 15 см.

Ответ: ______________________

246

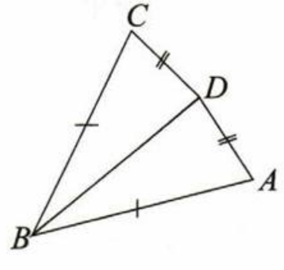
На сторонах угла B отложены равные отрезки BA и BC и отмечены точки E и D так, что $\angle BAD = \angle BCE$. Найдите длину FC, если $AF = 4$ см, $BA = 7$ см.



Ответ: ______________________

247

В четырехугольнике $ABCD$ соседние стороны $AB = BC$ и $CD = AD$. Определите $\angle CBA$, если $\angle ABD = 21°$.

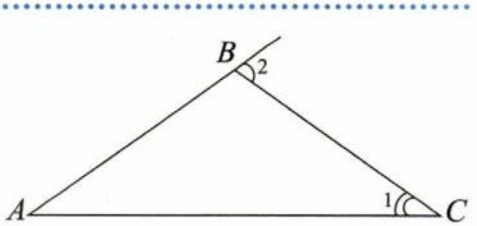


Ответ: ______________________

Равнобедренный треугольник

248

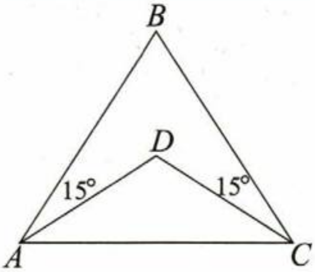
Треугольник ABC – равнобедренный (основание треугольника AC.) Определите угол 2, если $\angle 1 = 49°$.



Ответ: ______________________

249

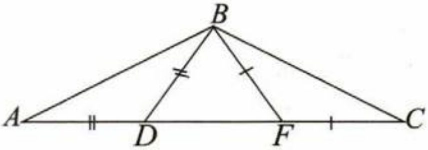
Внутри равностороннего треугольника ABC отмечена точка D такая, что $\angle BAD = \angle BCD = 15°$. Найдите угол ADC.



Ответ: ______________________

250

В треугольнике ABC на стороне AC отмечены точки D и F так, что $AD = BD$, $BF = FC$. Найдите $\angle ABC$, если $\angle BDF = 60°$; $\angle BFD = 40°$.



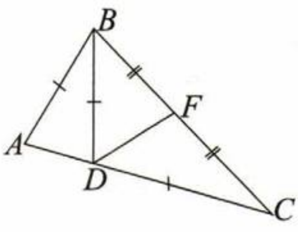
Ответ: ______________________

Биссектриса, высота, медиана

251

В треугольнике ABC на стороне AC отмечена точка D такая, что $AB = BD = DC$. Отрезок DF — медиана треугольника BDC. Найдите $\angle FDC$, если $\angle BAC = 70°$.

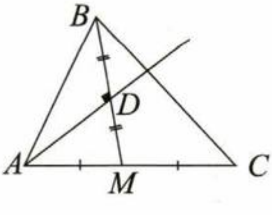
1. 110°; 2. 70°; 3. 45°; 4. 55°.



Ответ: ______________________

252

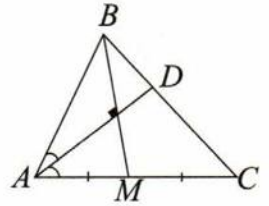
Прямая AD, перпендикулярная медиане BM треугольника ABC, делит ее пополам. Найдите сторону AC, если сторона AB равна 4 см.



Ответ: ______________________

253

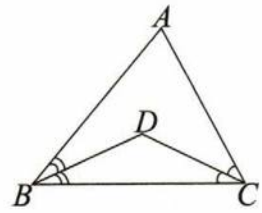
Медиана BM треугольника ABC перпендикулярна его биссектрисе AD. Найдите AB, если $AC = 12$ см.



Ответ: ______________________

254

В треугольнике ABC угол BDC между биссектрисами углов B и C равен 122°. Найдите угол BAC.



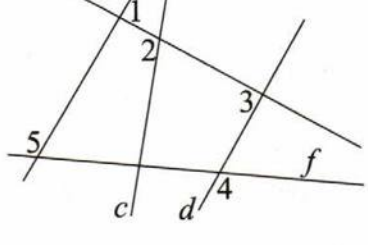
Ответ: ______________________

Параллельные прямые

255

На рисунке: $\angle 1 = 74°$; $\angle 3 = 74°$; $\angle 5 = 135°$. Найдите $\angle 4$.

1. 74°; 2. 135°; 3. 148°; 4. 45°.

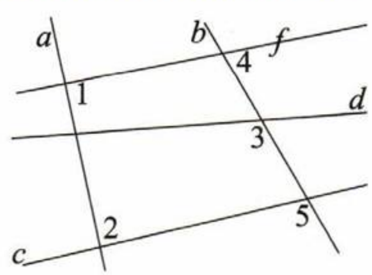


Ответ: ______________________

256

На рисунке: $\angle 1 = 108°$; $\angle 2 = 72°$; $\angle 5 = 83°$. Найдите $\angle 4$.

1. 97°; 2. 72°; 3. 108°; 4. 83°.



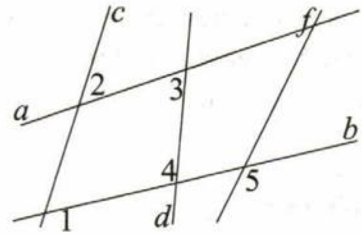
Ответ: ______________________

257

Дано $\angle 1 = \angle 5$, $\angle 4 \neq \angle 5$. Определите, какие из трех прямых c, d и f параллельны.

1. $c \parallel d \nparallel f$;
2. $c \nparallel d \parallel f$;
3. $c \parallel f \nparallel d$;
4. $c \nparallel d \nparallel$ f.

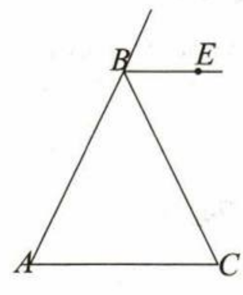
Ответ: ____________________________



258

В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC проведена биссектриса BE внешнего угла при вершине B. Определите взаимное расположение прямых BE и AC.

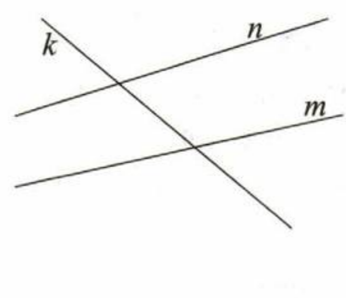
1. *прямые BE и AC перпендикулярны*;
2. *прямые BE и AC пересекаются, но не перпендикулярны;*
3. *прямые BE и AC параллельны.*



259

Сумма внутренних односторонних углов, образованных при пересечении двух прямых n и m секущей k, равна 90°. Определите взаимное расположение прямых n и m.

1. *прямые n и m перпендикулярны*;
2. *прямые n и m пересекаются, но не перпендикулярны*;
3. *прямые n и m параллельны*;
4. *такая ситуация невозможна.*

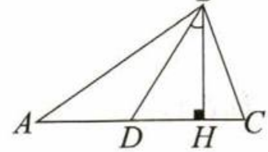


Сумма углов треугольника

260

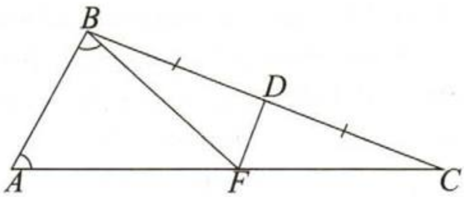
В треугольнике ABC углы BAC и BCA равны 20° и 60° соответственно. Найдите угол между высотой BH и биссектрисой BD.

Ответ: ____________________________



261

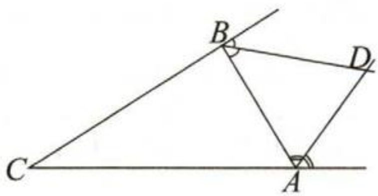
На стороне AC треугольника ABC отмечена точка F так, что $\angle ABF = \angle CAB$. Прямая DF, параллельная стороне AB, пересекает сторону BC в ее середине – точке D. Найдите величину угла ABC.



Ответ: ________________________

262

В треугольнике ABC биссектрисы внешних углов при вершинах B и A пересекаются в точке D. Найдите $\angle BCA$, если $\angle BDA = 70°$.



Ответ: ________________________

263

Определите вид треугольника, если сумма двух его углов меньше третьего угла.

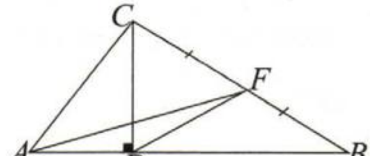
1. *треугольник – остроугольный*; 2. *треугольник – прямоугольный*;
3. *треугольник – тупоугольный*;

Прямоугольный треугольник

264

В треугольнике ABC проведены медиана AF и высота CD. Найдите DF, если $BC = 10$ см.

1. 5 см; 2. 20 см; 3. 10 см; 4. 15 см.

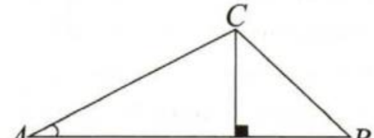


Ответ: ________________________

265

В прямоугольном треугольнике ABC к гипотенузе AB проведена высота CD. Найдите гипотенузу AB, если $BC = 6$ см, $BD = 3$ см.

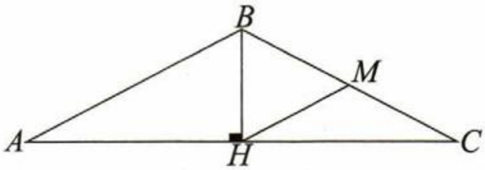
1. 12 см; 2. 6 см; 3. 24 см; 4. 3 см.



Ответ: ________________________

266

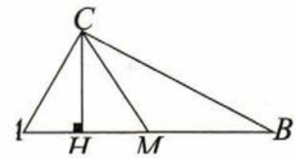
В равнобедренном треугольнике ABC к основанию AC проведена высота BH, равная 6 см, точка M — середина боковой стороны BC. Найдите отрезок MH, если $\angle ABC = 120°$.
1. 12 см; 2. 6 см; 3. 24 см; 4. 3 см



Ответ: ____________________

267

Из вершины прямого угла C треугольника ABC проведены медиана CM и высота CH. Найдите угол HCM, если $\angle BAC = 56°$.



Ответ: ____________________

Окружность

268

Радиусы двух окружностей равны 4 см и 7 см, а расстояние между их центрами равно 12 см. Определите, сколько общих точек имеют эти окружности.

1. одну; 2. две; 3. три; 4. ни одной.

Ответ: ____________________

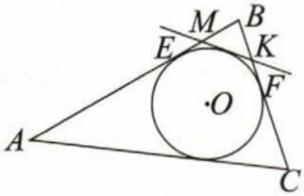
269

Расстояние от центра окружности до прямой равно 11 см, а диаметр окружности равен 20 см. Определите, сколько общих точек имеют окружность и прямая.
1. одну; 2. две; 3. три; 4. ни одной.

Ответ: ____________________

270

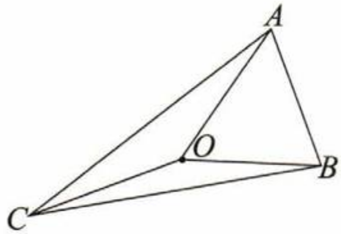
В треугольник ABC вписана окружность, которая касается сторон AB и BC в точках E и F. Касательная MK к этой окружности, пересекает стороны AB и BC соответственно в точках M и K. Найдите периметр треугольника BMK, если $BE = 6$ см.



Ответ: ____________________

271

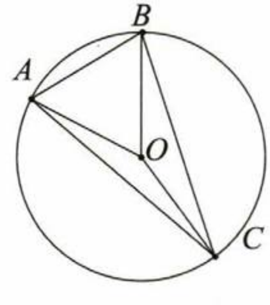
Точка O – центр окружности, описанной около треугольника ABC. Известно, что $\angle BOC = 160°$, $\angle COA = 130°$. Найдите угол C треугольника BCA.



Ответ: ____________________

272

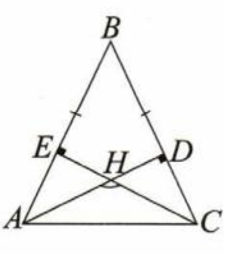
Точка O – центр окружности, описанной около треугольника ABC. Известно, что $\angle AOB = 60°$, $\angle BOC = 120°$. Найдите угол B треугольника ABC.



Ответ: ____________________

273

В треугольнике ABC $AB = BC = 9$ см. Высоты AD и CE пересекаются в точке H, причем $\angle AHC = 120°$. Найдите длину стороны AC.



Ответ: ____________________

ОКРУЖНОСТЬ

Учебное издание

Мищенко Татьяна Михайловна

РАБОЧАЯ ТЕТРАДЬ ПО ГЕОМЕТРИИ

7 класс

К учебнику А. В. Погорелова «Геометрия. 7–9 классы»

Издательство ***«ЭКЗАМЕН»***

Гигиенический сертификат
№ РОСС RU. AE51. H 16466 от 25.03.2013 г.

Главный редактор *Л. Д. Лаппо*
Редактор *И. М. Бокова*
Художественный редактор *Л. В. Демьянова*
Технический редактор *Л. В. Павлова*
Корректор *И. В. Русанова*
Дизайн обложки *А. Ю. Беляева*
Компьютерная верстка *О. В. Самойлова*

107045, Москва, Луков пер., д. 8.
www.examen.biz
E-mail: по общим вопросам: info@examen.biz;
по вопросам реализации: sale@examen.biz
тел./факс 641-00-30 (многоканальный)

Общероссийский классификатор продукции
ОК 005-93, том 2; 953005 — книги, брошюры, литература учебная

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами
в ООО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, www.pareto-print.ru

По вопросам реализации обращаться по тел.:
641-00-30 (многоканальный).