

Соотношения между сторонами и углами треугольника.

Квантованный текст и задания в тестовой форме для учащихся средней школы

Елена Бачурина,
Муниципальное бюджетное
общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 54»,
г. Кемерово.
beg.bachurina@yandex.ru

Сумма углов треугольника

Теорема: сумма углов треугольника равна 180° .

Следствие: в любом треугольнике либо все углы острые, либо два угла острые, а третий тупой или прямой.

Определения

Треугольник называется *остроугольным*, если все три угла треугольника острые.. Треугольник называется *тупоугольным*, если один из углов треугольника тупой.

Треугольник называется *прямоугольным*, если один из углов треугольника прямой.

Гипотенуза — это сторона прямоугольного треугольника, лежащая против прямого угла.

Катеты — это стороны прямоугольного треугольника, образующие прямой угол.

Внешний угол треугольника

Внешним углом треугольника называется угол, смежный с каким-нибудь углом треугольника.

Теорема: внешний угол треугольника равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним.

Соотношения между сторонами и углами треугольника

Теорема: в треугольнике: против большей стороны лежит больший угол; обратно, против большего угла лежит большая сторона.

Следствие 1: в прямоугольном треугольнике гипотенуза больше катета.

Следствие 2 (признак равнобедренного треугольника): если два угла треугольника равны, то треугольник равнобедренный.

Теорема: каждая сторона треугольника меньше суммы двух других сторон.

Следствие (неравенства треугольника): для любых трёх точек A , B и C , не лежащих на одной прямой, справедливы неравенства: $AB < AC + CB$, $AC < AB + BC$, $BC < BA + AC$.

Свойства прямоугольных треугольников

1. Сумма двух острых углов прямоугольного треугольника равна 90° .
2. Катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в 30° , равен половине гипотенузы.
3. Если катет прямоугольного треугольника равен половине гипотенузы, то угол, лежащий против этого катета, равен 30° .

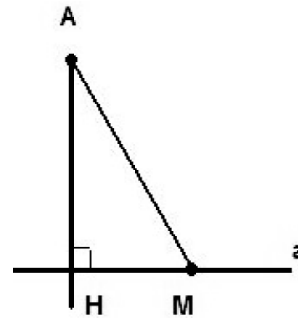
Признаки равенства прямоугольных треугольников

1. (по катетам) Если катеты одного прямоугольного треугольника соответственно равны катетам другого, то такие треугольники равны.
2. (по катету и прилежащему острому углу) Если катет и прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и прилежащему к нему острому углу другого, то такие треугольники равны.
3. (по гипотенузе и острому углу) Если гипотенуза и острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и острому углу другого, то такие треугольники равны.
4. (по гипотенузе и катету) Если гипотенуза и катет одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и катету другого, то такие треугольники равны.

Перпендикуляр и наклонная

Отрезок $АН$ — *перпендикуляр*, проведённый из точки A к прямой a .

Отрезок $АМ$ — *наклонная*, проведённая из точки A к прямой a .



Перпендикуляр, проведённый из точки к прямой, меньше любой наклонной, проведённой из той же точки к этой прямой.

Расстояние между точками и прямыми

1. *Расстояние между двумя точками* — это длина отрезка, соединяющего эти точки.
2. *Расстояние от точки до прямой* — это длина перпендикуляра, проведённого из этой точки к прямой.
3. *Расстояние между параллельными прямыми* — это расстояние от произвольной точки одной из параллельных прямых до другой прямой.

Теорема: все точки каждой из двух параллельных прямых равноудалены от другой прямой.

Схема решения задачи на построение циркулем и линейкой

1. Анализ. Отыскание способа решения задачи путем установления связей между искомыми элементами и данными задачи. Составление плана решения задачи.
2. Построение. Выполнение построения по намеченному плану.
3. Доказательство. Приведение доказательства, что построенная фигура удовлетворяет условиям задачи.
4. Исследование. Выяснение вопроса о том, при любых ли данных задача имеет решение, и если имеет, то сколько решений.

Задания

Вашему вниманию предлагаются задания, в которых могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов:

1. СУММА УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА

- 1) равна 180°
- 2) больше 180°
- 3) меньше 180°

2. СУЩЕСТВУЕТ ТРЕУГОЛЬНИК, В КОТОРОМ

- 1) все углы острые
- 2) два угла острые и один угол тупой
- 3) два угла острые и один угол прямой
- 4) один угол острый, один угол прямой и один угол тупой

3. ЕСЛИ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ЕСТЬ УГОЛ $\{50^\circ; 120^\circ; 93^\circ\}$, ТО ДВА ДРУГИХ УГЛА РАВНЫ

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| 1) 50° и 80° | 5) 60° и 70° |
| 2) 30° и 30° | 6) 23° и 64° |
| 3) 17° и 70° | 7) 65° и 65° |
| 4) 50° и 10° | 8) 15° и 45° |

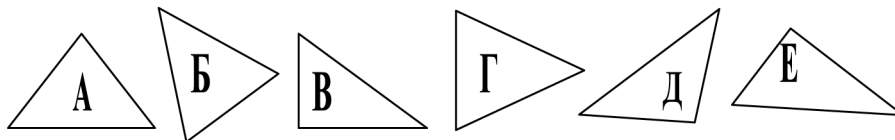
4. ЕСЛИ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ABC $LA:LB:LC = \{2:3:4; 5:6:7; 1:3:5\}$, ТО УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА СООТВЕТСТВЕННО РАВНЫ

- 1) $40^\circ, 60^\circ, 80^\circ$
- 2) $50^\circ, 60^\circ, 70^\circ$
- 3) $20^\circ, 60^\circ, 100^\circ$
- 4) $60^\circ, 20^\circ, 100^\circ$

5. ТРЕУГОЛЬНИК НАЗЫВАЕТСЯ {прямоугольным, остроугольным, тупоугольным}, ЕСЛИ

- 1) все углы треугольника острые
- 2) один из углов треугольника тупой
- 3) один из углов треугольника острый
- 4) один из углов треугольника прямой

6. НА РИСУНКЕ ЕСТЬ {остроугольный, тупоугольный, прямоугольный} ТРЕУГОЛЬНИК



- | | |
|------|------|
| 1) А | 4) Г |
| 2) Б | 5) Д |
| 3) В | 6) Е |

7. {гипотенуза, катет} — ЭТО СТОРОНА ТРЕУГОЛЬНИКА

- 1) тупоугольного
- 2) остроугольного
- 3) прямоугольного

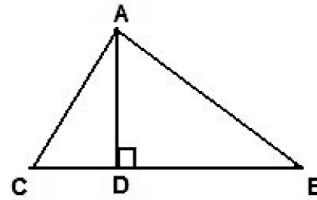
8. В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ ГИПОТЕНУЗА

- 1) меньше
- 2) больше

КАТЕТА

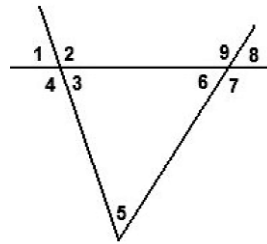
9. НА РИСУНКЕ ЕСТЬ {катет; гипотенуза}

- 1) AB
- 2) AC
- 3) AD
- 4) CD
- 5) BD
- 6) CB



10. ВНЕШНИЙ УГОЛ ТРЕУГОЛЬНИКА

- 1) равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним
- 2) не равен сумме двух углов треугольника, не смежных с ним



11. НА РИСУНКЕ ЕСТЬ ВНЕШНИЕ УГЛЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4
- 5) 5
- 6) 6
- 7) 7
- 8) 8
- 9) 9

12. ЕСЛИ ДВА УГЛА ТРЕУГОЛЬНИКА СООТВЕТСТВЕННО РАВНЫ {30° и 45°; 75° и 63°; 115° и 38°}, ТО ВНЕШНИЙ УГОЛ, НЕ СМЕЖНЫЙ С НИМИ, РАВЕН

- 1) 55°
- 2) 75°
- 3) 105°
- 4) 135°
- 5) 138°
- 6) 153°

13. ЕСЛИ ОДИН ИЗ ВНЕШНИХ УГЛОВ ТРЕУГОЛЬНИКА РАВЕН {150°; 126°; 26°}, ТО ТРЕУГОЛЬНИК ИМЕЕТ УГЛЫ

- 1) 30°, 75°, 75°
- 2) 30°, 54°, 96°
- 3) 30°, 13°, 137°
- 4) 54°, 63°, 63°
- 5) 54°, 54°, 73°
- 6) 13°, 13°, 154°

14. ЕСЛИ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ЕСТЬ ДВА УГЛА ПО {30°; 45°; 60°}, ТО ТРЕУГОЛЬНИК

- 1) прямоугольный
- 2) равносторонний
- 3) равнобедренный

15. В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ПРОТИВ {большой, меньшей} СТОРОНЫ ЛЕЖИТ

- 1) больший
- 2) меньший

УГОЛ

16. ЕСЛИ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ABC {AB > BC > AC; AC > BC > AB; BC > AC > AB}, ТО {меньший; больший} УГОЛ

- 1) A
- 2) B
- 3) C

17. ЕСЛИ В ТРЕУГОЛЬНИКЕ ABC {LA > LB > LC; LC > LA > LB; LB > LA > LC}, ТО ВЫПОЛНЯЕТСЯ РАВЕНСТВО

- 1) AB > BC
- 2) AC > AB
- 3) BC > AB
- 4) AB > AC
- 5) AC > BC
- 6) BC > AC

18. СУЩЕСТВУЕТ ТРЕУГОЛЬНИК СО СТОРОНАМИ

- 1) 1 м, 2 м и 3 м
- 2) 1,5 м, 2,2 м и 4 м
- 3) 2 дм, 3 дм и 4 дм
- 4) 2,1 дм, 4,8 дм и 6,8 дм

19. ЕСЛИ В РАВНОБЕДРЕННОМ ТРЕУГОЛЬНИКИ СТОРОНЫ РАВНЫ {4 см и 10 см; 10 см и 14 см; 10 см и 24 см}, ТО ОСНОВАНИЕ РАВНО

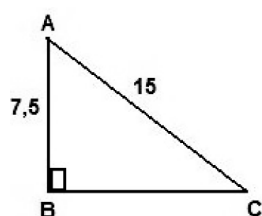
- 1) 4 см
- 2) 10 см
- 3) 14 см
- 4) 24 см

20. ЕСЛИ ПЕРИМЕТР РАВНОБЕДРЕННОГО ТРЕУГОЛЬНИКА РАВЕН 30, А СУММА ДВУХ СТОРОН РАВНА 18, ТО БОКОВАЯ СТОРОНА РАВНА

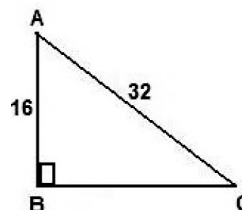
- 1) 6
- 2) 9
- 3) 12

21. УГОЛ {A, C} РАВЕН {30°; 60°}

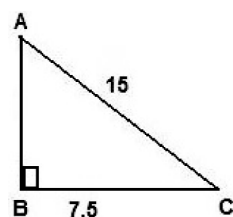
1)



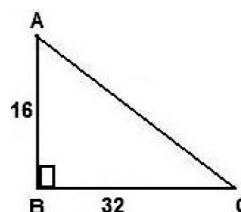
3)



2)



4)



22. ЕСЛИ ГИПОТЕНУЗА $AB = 20$, КАТЕТ {AC; BC} РАВЕН 10, ТО {30°; 60°} РАВЕН УГОЛ

- 1) A
- 2) B
- 3) C

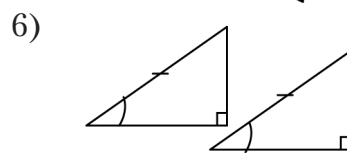
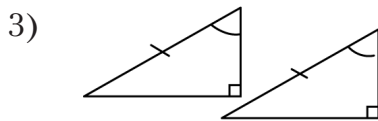
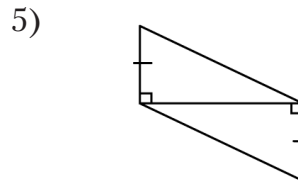
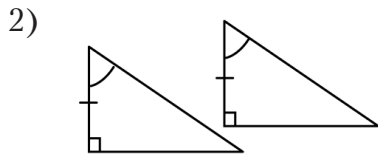
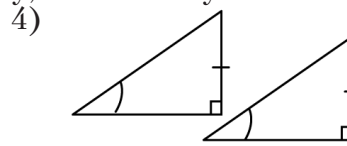
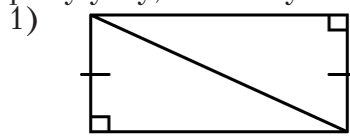
23. ЕСЛИ КАТЕТ И {острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны катету и острому углу другого; прилежащий к нему острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равен катету и прилежащему к нему острому углу другого}, ТО ТАКИЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ

- 1) равны
- 2) не равны

24. ЕСЛИ ГИПОТЕНУЗА И {угол одного прямоугольного треугольника соответственно равны гипотенузе и углу другого; острый угол одного прямоугольного треугольника соответственно равен гипотенузе и острому углу другого}, ТО ТАКИЕ ТРЕУГОЛЬНИКИ

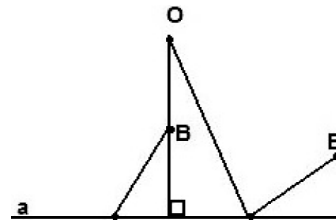
- 1) равны
- 2) не равны

25. ТРЕУГОЛЬНИКИ РАВНЫ ПО {двум катетам; катету и прилежащему острому углу; гипотенузе и острому углу; по гипотенузе и катету}



26. НА РИСУНКЕ ЕСТЬ {перпендикуляр; наклонная}

- | | |
|-------|-------|
| 1) BA | 4) OB |
| 2) BH | 5) OC |
| 3) OH | 6) EC |

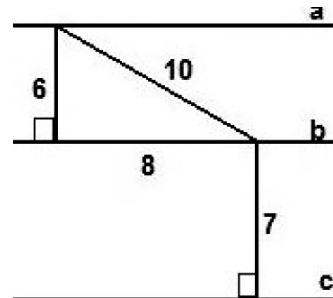


27. РАССТОЯНИЕ {между двумя точками; от точки до прямой; между параллельными прямыми} — ЭТО

- 1) длина отрезка, соединяющего эти точки
- 2) длина перпендикуляра, проведённого из этой точки к прямой
- 3) расстояние от произвольной точки одной из параллельных прямых до другой прямой

28. НА РИСУНКЕ, ЕСЛИ $a \parallel b$ И $b \parallel c$, ТО РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПРЯМЫМИ a И c РАВНО

- | | |
|-------|-------|
| 1) 13 | 3) 17 |
| 2) 14 | 4) 21 |



29. ЕСЛИ $a \parallel b$, ТОЧКА А ЛЕЖИТ НА ПРЯМОЙ a , ТОЧКА В ЛЕЖИТ НА ПРЯМОЙ b , РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ А ДО ПРЯМОЙ b РАВНО 3, РАССТОЯНИЕ ОТ ТОЧКИ А ДО ТОЧКИ В РАВНО 5, ТОГДА РАССТОЯНИЕ {между прямыми a и b ; от точки В до прямой a } РАВНО

- | | |
|------|------|
| 1) 2 | 3) 5 |
| 2) 3 | 4) 8 |

Установите правильную последовательность:

30. СХЕМА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ НА ПОСТРОЕНИЕ

- анализ
- построение
- исследование
- доказательство