

8.3.2 класс (гуманитарный профиль)

2020-2021 уч.год

Учебник: ГЕОМЕТРИЯ (АТАНАСЯН Л.С.)

Глава VII. §§1 – 4, п.п. 58 – 69

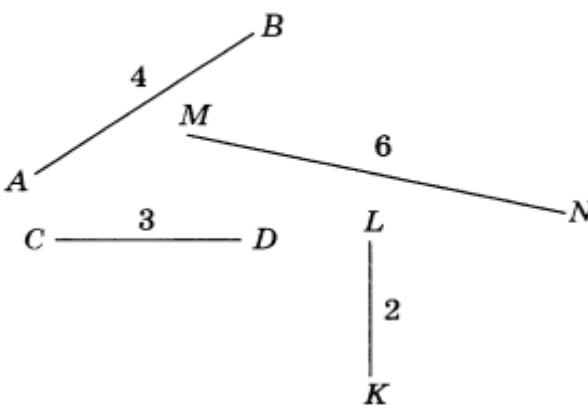
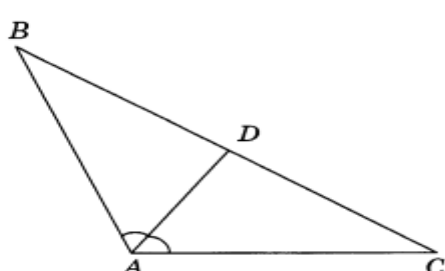
Тема модуля «Подобные треугольники»

| Тема | Обучающиеся научатся | Получат возможность |
|---|---|--|
| Определение подобных треугольников (пропорциональные отрезки. Определение подобных треугольников. Отношение площадей подобных треугольников). | воспроизводить определения и работать с определениями пропорциональных отрезков и подобных треугольников; понимать и доказывать теорему об отношении площадей подобных треугольников и свойство биссектрисы треугольника | определять по заданным условиям подобные треугольники, находить неизвестные величины из пропорциональных отношений, применять теорию при решении задач |
| Признаки подобия треугольников (Первый признак подобия треугольников. Второй признак подобия треугольников. Третий признак подобия треугольников). | формулировать, доказывать и узнавать признаки подобия треугольников | доказывать признаки подобия и применять их при решении задач |
| Применение подобия к доказательству теорем и решению задач (Средняя линия треугольника. Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике. Практические приложения подобия треугольников. О подобии произвольных фигур) | доказывать теоремы о средней линии треугольника, точке пересечения медиан треугольника и пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике, с помощью циркуля и линейки делить отрезок в данном отношении; узнавать подобные фигуры. | применять теоремы при решении задач и решать задачи на построение |
| Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника (Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60°). | воспроизводить определения синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника, выводить и воспроизводить значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60° , использовать метрические соотношения в прямоугольном треугольнике; решать простейшие задачи на данные соотношения. | применять тригонометрические формулы и соотношения при решении задач; выводить и доказывать основные тригонометрические тождества, решать задачи с использованием изученных формул |

Основные теоретические сведения, необходимые для успешного выполнения теста:

- 1) Определение пропорционального отношения двух отрезков.
- 2) Свойство биссектрисы треугольника (образование пропорциональных отрезков).
- 3) Определение подобных треугольников, понятие коэффициента подобия.
- 4) Теорема об отношении площадей подобных треугольников.
- 5) Первый признак подобия треугольников.
- 6) Второй признак подобия треугольников.
- 7) Третий признак подобия треугольников.
- 8) Понятие средней линии треугольника.
- 9) Теорема о средней линии треугольника.
- 10) Утверждения о пропорциональных отрезках в прямоугольном треугольнике, как следствия образования двух пар подобных треугольников при проведении высоты из прямого угла).
- 11) Понятие подобных фигур.
- 12) Понятие синуса, косинуса, тангенса острого угла прямоугольного треугольника?
- 13) Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° и 60°

Примерные практические задания

| ТЕМА | ЗАДАНИЯ |
|--|---|
| <p>Пропорциональные отрезки</p> | <p>1. На рисунке $AB = 4$, $CD = 3$, $MN = 6$, $KL = 2$. Тогда верное выражение будет:</p> <p>а) $\frac{CD}{AB} = \frac{MN}{KL}$; б) $\frac{AB}{MN} = \frac{CD}{KL}$; в) $\frac{KL}{CD} = \frac{AB}{MN}$; г) $\frac{CD}{MN} = \frac{AB}{KL}$.</p>  <p>2. На рисунке AD — биссектриса угла A. Тогда верное равенство будет под буквой:</p> <p>а) $\frac{BD}{AD} = \frac{DC}{AD}$; б) $\frac{BA}{BD} = \frac{AC}{DC}$; в) $\frac{DC}{AC} = \frac{BA}{BD}$; г) $\frac{AB}{AD} = \frac{AD}{AC}$.</p>  |

3.

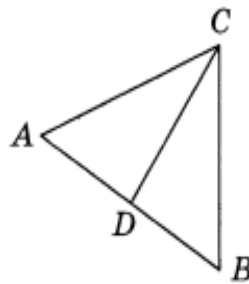
На рисунке CD — биссектриса угла C . Тогда верное равенство будет под буквой:

а) $\frac{AD}{DC} = \frac{CD}{DB}$;

б) $\frac{AC}{CB} = \frac{DB}{AD}$;

в) $\frac{AC}{CD} = \frac{CD}{DB}$;

г) $\frac{AD}{BD} = \frac{AC}{BC}$.



4.

Если AD — биссектриса угла $\triangle ABC$, то какая из указанных пропорций не удовлетворяет свойству биссектрисы угла $\triangle ABC$

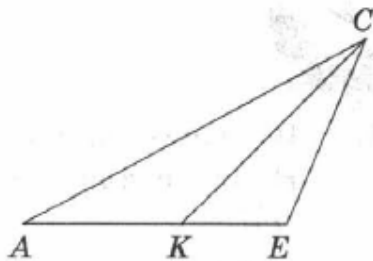
а) $\frac{BD}{AB} = \frac{DC}{AC}$, б) $\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC}$, в) $\frac{BD}{AC} = \frac{DC}{AB}$.

5.

В треугольнике MNP проведена биссектриса MQ . Найдите сторону MP , если $NQ:QP = 8:5$ и $NM = 24$ дм.

6.

В треугольнике ACE проведена биссектриса CK . Найдите длину стороны AC , если $AK = 6$, $KE = 4$, $CE = 10$.



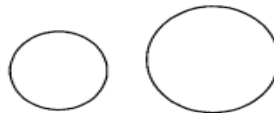
Подобные треугольники

7.

Подобные фигуры изображены на рисунке под буквой



а)



б)



в)



г)

8.

В треугольниках ABC и KLM известно, что $\angle A = \angle K$, $\angle B = \angle L$, $\angle C = \angle M$. Укажите сходственные стороны.

- 1) AB и MK 2) BC и LM 3) AC и LM 4) AC и MK

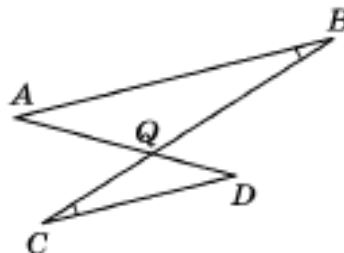
9.

В подобных треугольниках ABC и MON стороны AB и MO — сходственные. Укажите верное равенство.

- 1) $\angle C = \angle N$ 2) $\angle C = \angle M$ 3) $\angle C = \angle O$

10.

Треугольники ABQ и DCQ подобны. Запишите пропорциональность всех пар сходственных сторон.

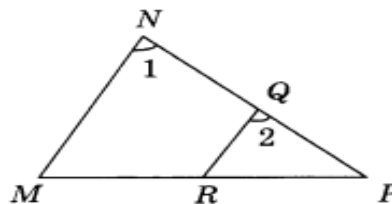


Ответ:

11.

На рисунке $NQ = 2$, $QP = 5$, $\angle 1 = 2$. Тогда коэффициент подобия изображенных треугольников будет равен:

- а) $\frac{2}{7}$;
 б) $\frac{7}{5}$;
 в) $\frac{5}{7}$;
 г) $\frac{5}{7}$ или $\frac{7}{5}$.



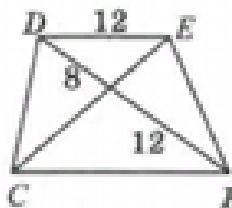
12.

Отрезки $AB = 12$ см и $FD = 8$ см — сходственные стороны подобных треугольников ABC и FDG . Найдите коэффициент подобия этих треугольников.

13.

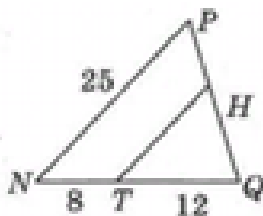
В треугольнике ABC $AB = 3$ см, $BC = 7$ см, $AC = 5$ см. Треугольники ABC и $A_1B_1C_1$ подобны. Найдите стороны B_1C_1 и A_1C_1 , если $A_1B_1 = 9$ см.

14.



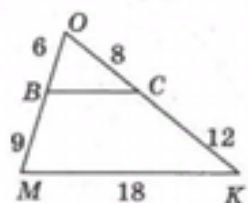
Найдите CF , если $CDEF$ — трапеция.

15.



Найдите TH , если $TH \parallel NP$.

16.



Найдите BC .

17.

В трапеции ABCD BC и AD - основания, BC = 3 см. DO : OB = 4 : 3, O - точка пересечения диагоналей. Чему равна длина основания AD?

18.

Стороны треугольника относятся как 2 : 3 : 4. Меньшая сторона подобного ему второго треугольника равна 4 см. Тогда периметр второго треугольника будет равен _____

19.

Периметр одного из 2х подобных треугольников равен 26 см, а коэффициент подобия этих треугольников равен 2. Чему равен периметр второго треугольника?

- а) 52 см б) 13 см в) 28 см

20.

Площади двух подобных треугольников равны 25 и 16. Найдите сторону одного треугольника, если сходственная ей сторона другого треугольника равна 8.

21.

Найдите площадь одного из подобных треугольников, если площадь второго равна 8, а две сходственные стороны равны 5 и 2.

22.

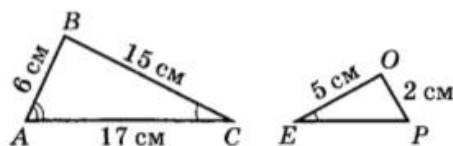
Треугольники ABC и DEF подобны, стороны AC и DF — сходственные, AC : DF = 1 : 5. Стороны треугольника ABC равны 4, 6, 8. Найдите наибольшую сторону треугольника DEF.

23.

Треугольники ABC и PQR подобны, стороны AC и PR — сходственные, AC : PR = 1 : 5. Стороны треугольника ABC равны 5, 7, 9. Найдите наименьшую сторону треугольника PQR.

24.

Даны два подобных треугольника. По данному рисунку запишите равенство отношений сторон треугольников и найдите длину стороны EP.



25.

В равнобедренном треугольнике MKT основание MT = 8 см, боковая сторона MK = 5 см. Треугольник ABC подобен треугольнику MKT и $\angle K = \angle C$. Найдите коэффициент подобия и площадь треугольника ABC, если BC = 10 см.

26.

Сходственные стороны в подобных треугольниках равны 12 дм и 4 дм. Найдите отношение площадей этих подобных треугольников.

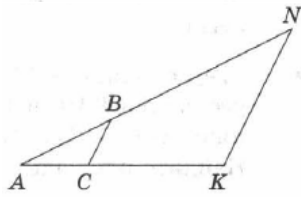
27.

Площади подобных треугольников относятся как 9: 16, большая из двух сходственных сторон равна 3,2.

Найдите вторую сторону.

28.

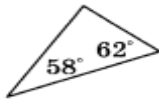
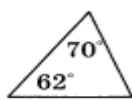
Треугольники ABC и ANK подобны, стороны треугольника ANK в 3 раза больше сторон треугольника ABC . Площадь треугольника ABC равна 9. Найдите площадь треугольника ANK .



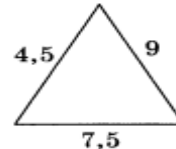
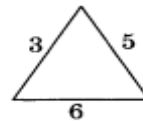
Признаки подобия треугольников

29.

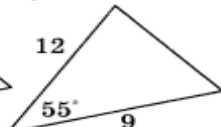
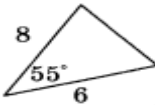
Треугольники не являются подобными на рисунке под буквой



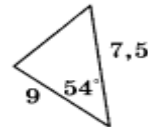
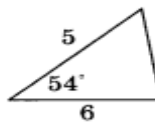
а)



б)



в)



г)

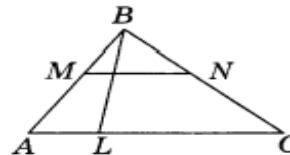
30.

Треугольник ABC подобен треугольнику EOP . Известно, что $\frac{AB}{OE} = \frac{BC}{EP} = \frac{AC}{OP}$. Найдите углы треугольника ABC , если угол E равен 47° , а угол O равен 100° .

31.

На рисунке пар подобных треугольников изображено:

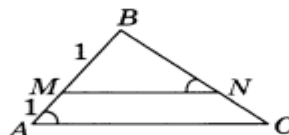
- а) 0;
- б) 1;
- в) 2;
- г) 3.



32.

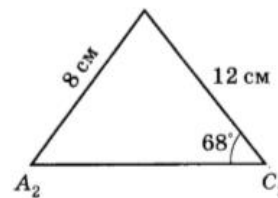
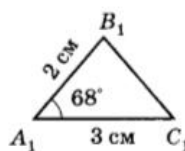
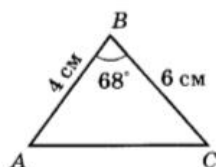
Треугольники BMN и ABC , изображенные на рисунке,

- а) подобны по двум углам;
- б) подобны по двум пропорциональным сторонам и углу между ними;
- в) подобны по трем пропорциональным сторонам;
- г) не подобны.



33.

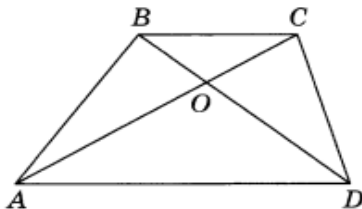
По данным рисунка найдите подобные треугольники и докажите, что они подобны.



34.

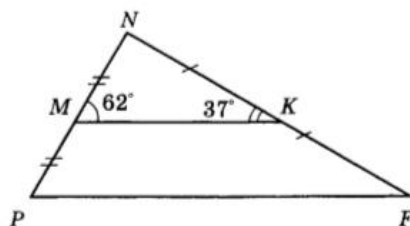
В трапеции проведены диагонали AC и BD . Тогда треугольники BOC и DOA будут:

- а) подобны по двум углам;
- б) подобны по двум пропорциональным сторонам и углу между ними;
- в) подобны по трем пропорциональным сторонам;
- г) не подобны.



35.

По данным рисунка найдите углы треугольника FNP .

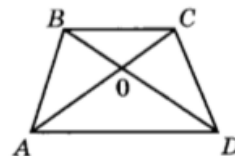


36.

В треугольнике ABC угол C прямой. Из вершины C проведена высота CD . Докажите, что треугольники ABC и ACD подобны.

37.

В трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD диагонали пересекаются в точке O . Найдите длину диагонали BD , если $BC = 5$ см, $AD = 15$ см, а $OD = 7$ см.



38.

а)

Дано: $\triangle ABC, DE \parallel AC$

Найти: AB, BC

б)

Дано: $AMMD$ – трапеция

Найти: BM, BD

39.

а)

Дано: $\triangle ABC, \triangle MNK$

Найти: BC, MN

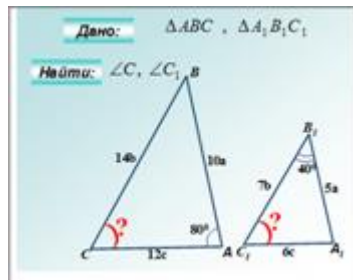
б)

Дано: $AC \parallel BD$

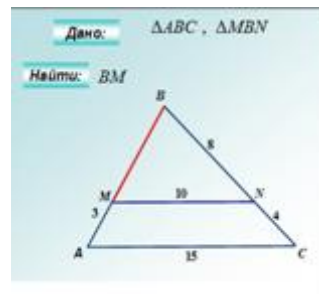
Найти: CO, OB

40.

а)



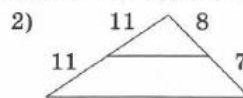
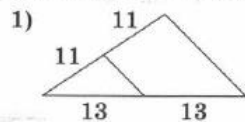
б)



Средняя линия
треугольника

41.

Укажите номер рисунка, на котором изображена средняя линия треугольника.

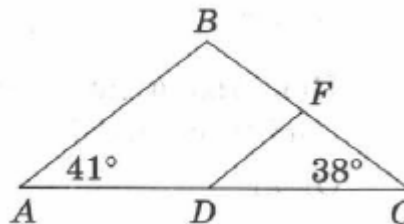


42.

В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна 18, основание равно 14. Найдите длину средней линии, параллельной основанию.

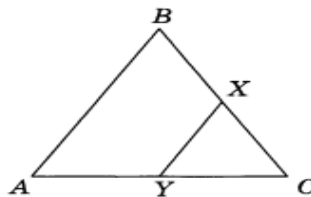
43.

Используя данные, указанные на рисунке, найдите $\angle CDF$, если DF — средняя линия треугольника.



44.

На рисунке XY — средняя линия треугольника ABC , $AB = 8$ см. Тогда $XY =$

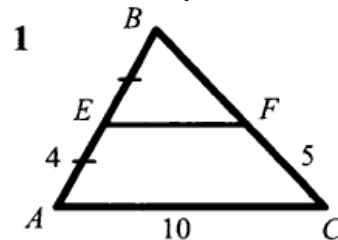


45.

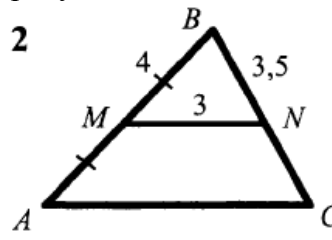
Точки M, N, K и P — середины соответственно сторон AB, BC, CD и AD невыпуклого четырёхугольника $ABCD$. Найдите периметр четырёхугольника $MNKP$, если $AC = 42$ см, а $BD = 38$ см.

46.

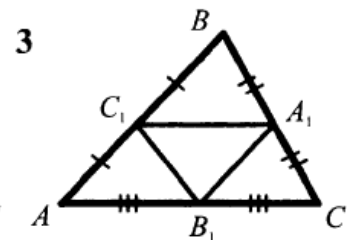
Решить задачу по данным рисунков:



Дано: $EF \parallel AC$.
Найти: P_{BEF} .



Дано: $MN \parallel AC$.
Найти: P_{ABC} .



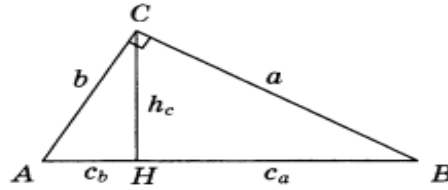
Дано: $P_{ABC} = 40$.
Найти: $P_{A_1B_1C_1}$.

**Пропорциональ-
ные отрезки в
прямоугольном
треугольнике**

47.

Верное соотношение между элементами прямоугольного треугольника будет под буквой

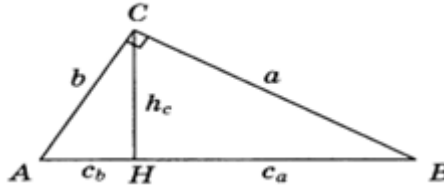
- а) $a = \sqrt{b \cdot c}$;
- б) $a = \sqrt{h \cdot c}$;
- в) $a = \sqrt{c_b \cdot c}$;
- г) $a = \sqrt{c_a \cdot c}$.



48.

Верное соотношение между элементами прямоугольного треугольника будет под буквой

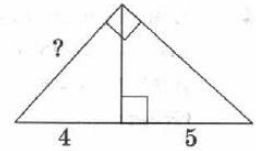
- а) $h_c = \sqrt{a \cdot b}$;
- б) $h_c = \sqrt{a \cdot c_a}$;
- в) $h_c = \sqrt{c_a \cdot c_b}$;
- г) $h_c = \sqrt{c_b \cdot b}$.



49.

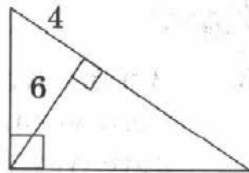
В прямоугольном треугольнике проведена высота из вершины прямого угла. Используя данные, указанные на рисунке, найдите меньший катет треугольника.

Ответ: _____



50.

В прямоугольном треугольнике проведена высота из вершины прямого угла. Используя данные, указанные на рисунке, найдите гипотенузу треугольника.



51.

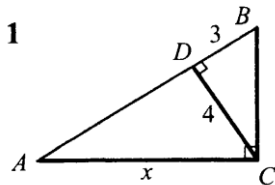
Катет прямоугольного треугольника равен 10 см, а его проекция на гипотенузу равна 8 см. Найдите гипотенузу и второй катет.

52.

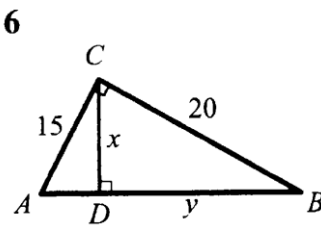
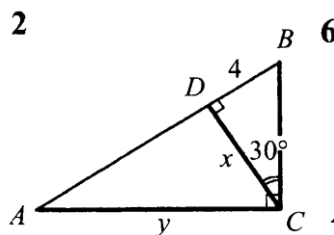
В прямоугольном треугольнике один катет равен 10 дм, а гипотенуза равна 26 дм. Найдите второй катет и высоту, опущенную на гипотенузу.

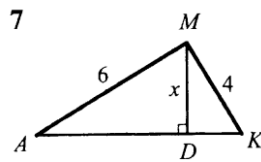
53.

Найти x и y по данным рисунков:

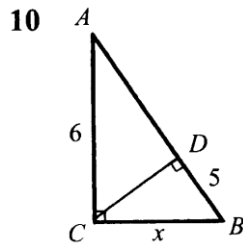
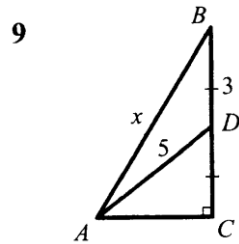
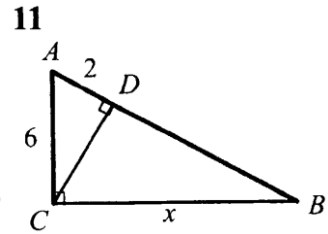
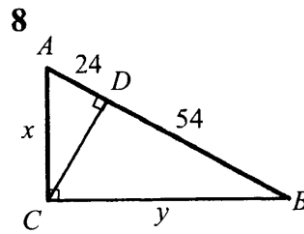


Дано: $AB = 13$.
Найти ошибку.





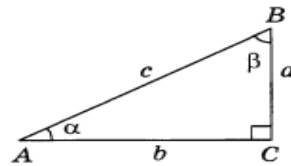
Дано: $AK = 8$.



Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника

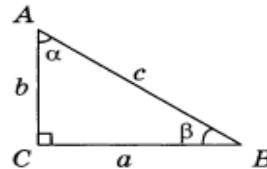
54. Для треугольника ABC справедливо равенство:

- а) $b = c \operatorname{tg} \alpha$;
- б) $a = b \operatorname{tg} \alpha$;
- в) $a = b \operatorname{tg} \beta$;
- г) $b = a \operatorname{tg} \beta$.



55. Для треугольника ABC справедливо равенство:

- а) $b = a \cos \beta$;
- б) $b = c \sin \beta$;
- в) $b = c \cos \beta$;
- г) $b = a \sin \beta$.



56. $\cos 45^\circ =$

- а) $\frac{1}{2}$;
- б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;
- в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;
- г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

57. $\cos 60^\circ =$

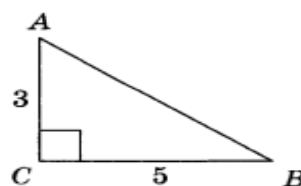
- а) $\frac{1}{2}$;
- б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;
- в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;
- г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

58. $\sin 30^\circ =$

- а) $\frac{1}{2}$;
- б) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;
- в) $\frac{\sqrt{3}}{2}$;
- г) $\frac{\sqrt{3}}{3}$.

59. На рисунке $\cos A =$

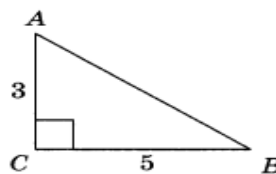
- а) $\frac{3}{5}$;
- б) $\frac{5}{3}$;
- в) $\frac{3}{\sqrt{34}}$;
- г) $\frac{5}{\sqrt{34}}$.



60.

На рисунке $\sin B =$

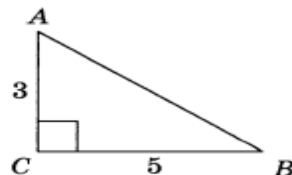
- а) $\frac{3}{5}$;
- б) $\frac{5}{3}$;
- в) $\frac{3}{\sqrt{34}}$;
- г) $\frac{5}{\sqrt{34}}$.



61.

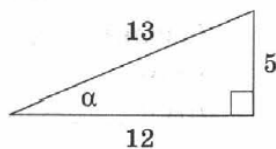
На рисунке $\operatorname{tg} A =$

- а) $\frac{3}{5}$; в) $\frac{3}{\sqrt{34}}$;
- б) $\frac{5}{3}$; г) $\frac{5}{\sqrt{34}}$.

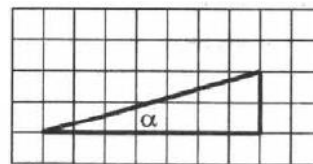


62.

Используя данные, указанные на рисунке, найдите $\sin \alpha$.



63.



В треугольнике на рисунке найдите $\operatorname{tg} \alpha$.

64.

В прямоугольном треугольнике MNP угол P равен 90° , гипотенуза равна 20 см, а катет NP — 16 см. Найдите синус, косинус и тангенс угла N .

65.

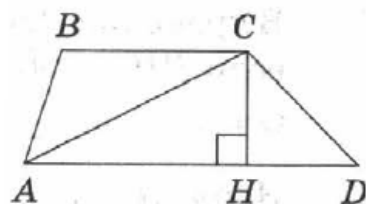
Найдите тангенс угла при основании равнобедренного треугольника с основанием 30 см и боковой стороной 25 см.

66.

В равнобедренном треугольнике боковая сторона равна s см, а угол при основании равен α . Найдите площадь треугольника.

67.

В трапеции $ABCD$ проведена высота CH . Найдите $\angle CAH$, если $AH = 6\sqrt{3}$, $AC = 12$.

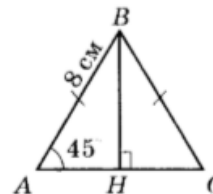


68.

Найдите $\cos A$, если $\sin A = \frac{12}{13}$.

69.

По данным рисунка найдите основание AC равнобедренного треугольника ABC .



70.

В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$) проведена высота CD так, что длина BD на 4 см больше длины отрезка CD , $AD = 9$ см. Найдите стороны треугольника ABC . В каком отношении CD делит площадь треугольника ABC ?

71.

По данным рисунков решите задачу. Найдите x :

