

# Решение задач по теме: «Перпендикулярность»

Урок-практикум

# План урока



- Немного теории
- Полезные упражнения
- Составление плана решения задач
- Решение задач по готовым чертежам
- Тест «Перпендикулярность»
- Итог урока
- Домашнее задание

# Немного теории



- Дайте понятие угла между двумя плоскостями.
- Сформулируйте определение перпендикулярности двух плоскостей.
- Сформулируйте признак перпендикулярности двух плоскостей.
- Какая фигура называется двугранным углом? Линейным углом двугранного угла?
- Каково взаимное расположение граней двугранного угла и плоскости двугранного угла?
- Какой угол образует ребро двугранного угла с любой прямой, лежащей в плоскости его линейного угла?
- Можно ли утверждать, что две плоскости перпендикулярные третьей параллельны?
- Верно- ли , что прямая и плоскость перпендикулярные другой плоскости, параллельны между собой?
- Где лежит высота тупоугольного треугольника, проведенная из вершины острого угла?
- В какую трапецию можно вписать окружность?
- Свойство касательной и радиуса, проведенного в точку касания.
- Свойство высоты прямоугольного треугольника, проведенной к гипотенузе.

# Полезные упражнения



# Задача № 1

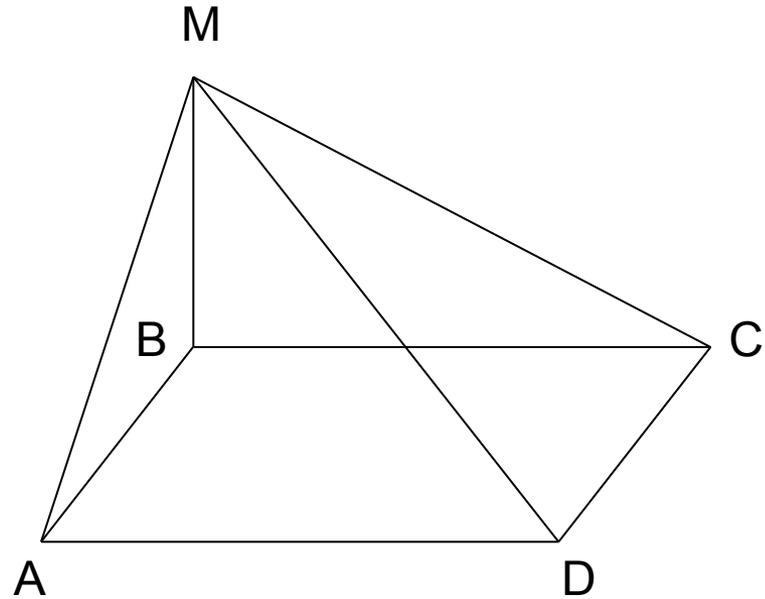
Дано:

$ABCD$  – Квадрат

$MB \perp (ABC)$

Найдите:

$(AMD) \wedge (ABC)$



# Задача № 2

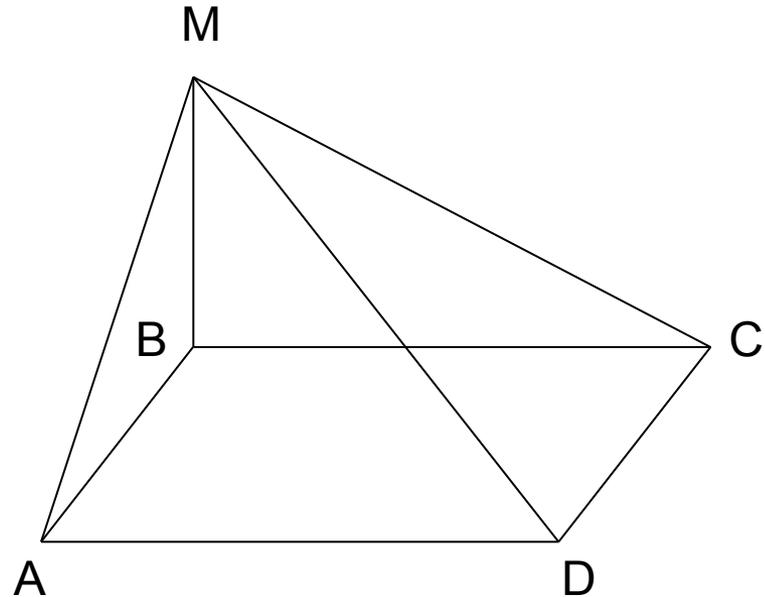
Дано:

$ABCD$  – параллелограмм

$\angle BAD$  – острый,  $MB \perp (ABC)$

Найти:

$(AMD) \wedge (ABC)$

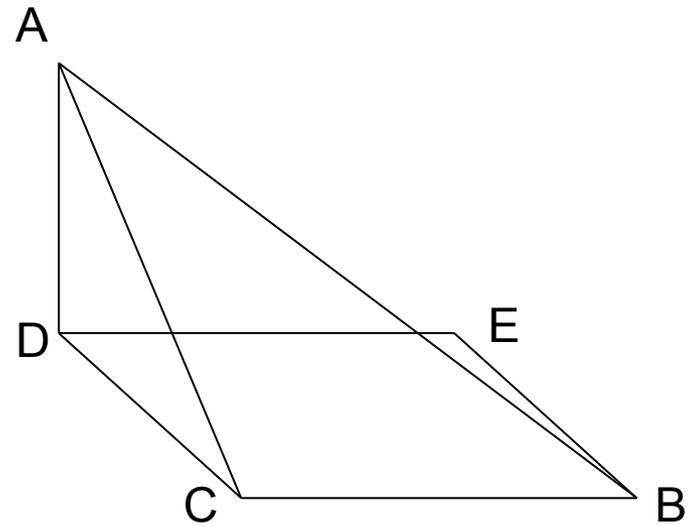


# Задача № 3

Дано:

DCBE – параллелограмм  
 $AD \perp (DCE)$ ,  $\angle BCD$  – тупой

$$(\angle ABC) \wedge (\angle BCD) = \angle ACD ?$$



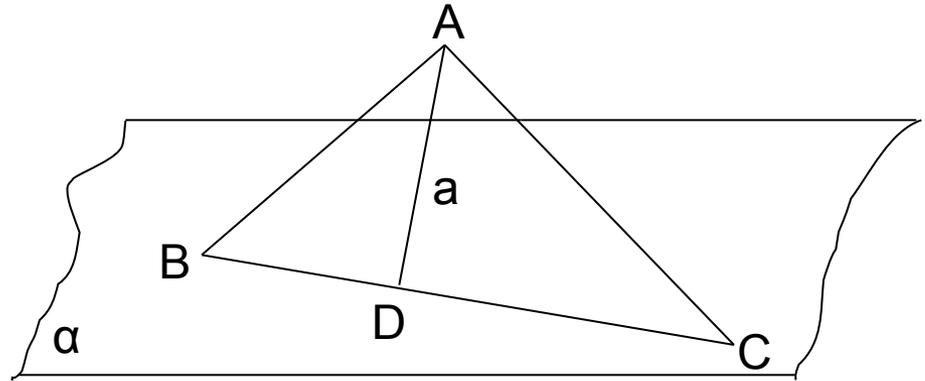
# Задача № 4

Дано:

$\triangle ABC$ ,  $\alpha^{\wedge}(ABC) = 30^{\circ}$

$AD$  – высота,  $AD = a$ .

Найдите:  $\rho(A, \alpha)$



# Задача № 5

Дано:

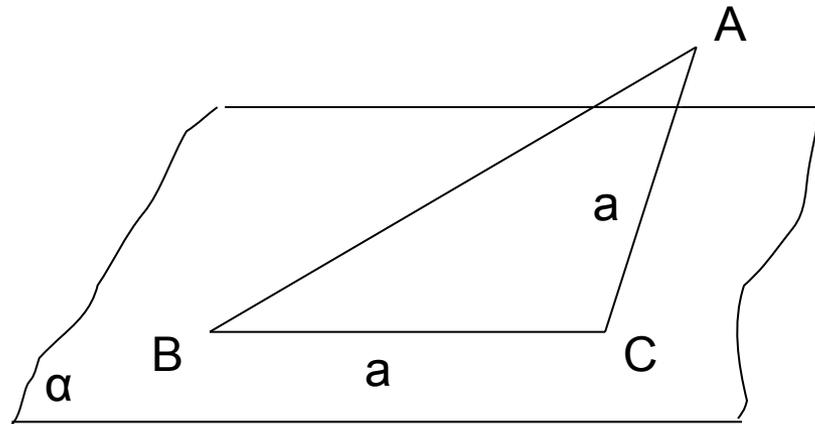
$\triangle ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$

$\alpha \wedge (ABC) = 30^\circ$

$BC = AC = a$

Найдите:

$\rho(A, \alpha)$



# Задача № 6

Дано:

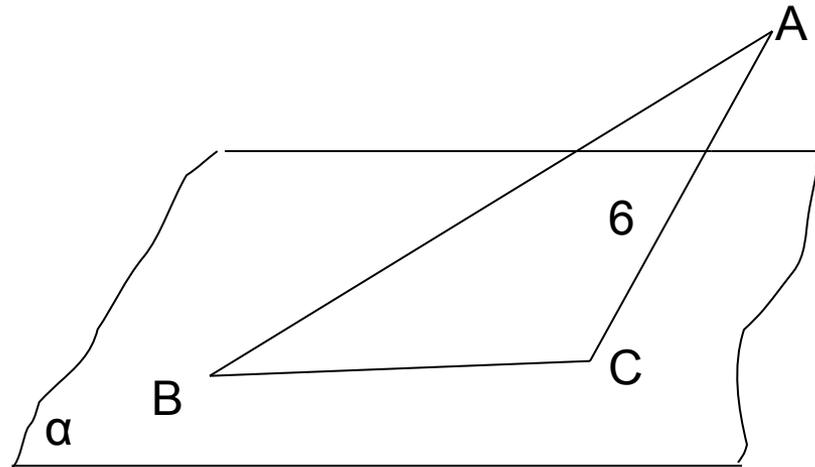
$\triangle ABC$ ,  $\angle C = 150^\circ$

$\alpha \wedge (ABC) = 30^\circ$

$AC = 6$

Найдите:

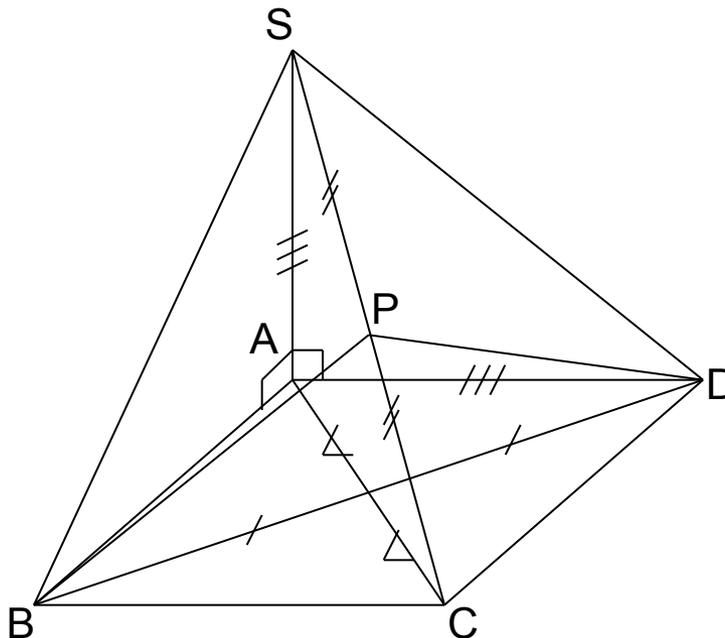
$\rho(A, \alpha)$



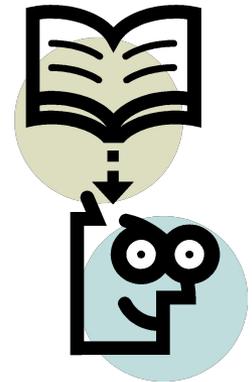
# Задача № 7

Верно ли, что:

1.  $(SAB) \wedge (DBC) = 90^\circ$
2.  $(SBC) \perp (SAB)$
3.  $(SAC) \perp (DBC)$
4.  $(SCD) \wedge (DBC) = 90^\circ$
5.  $(DBC) \perp (ASP)$
6.  $(SBC) \wedge (ASP) = 90^\circ$



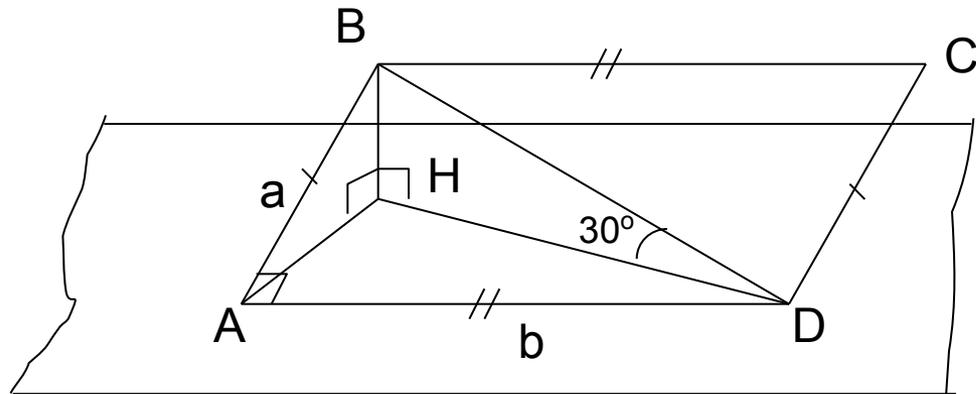
# Составление плана решения задач



# Задача № 1

Найдите:

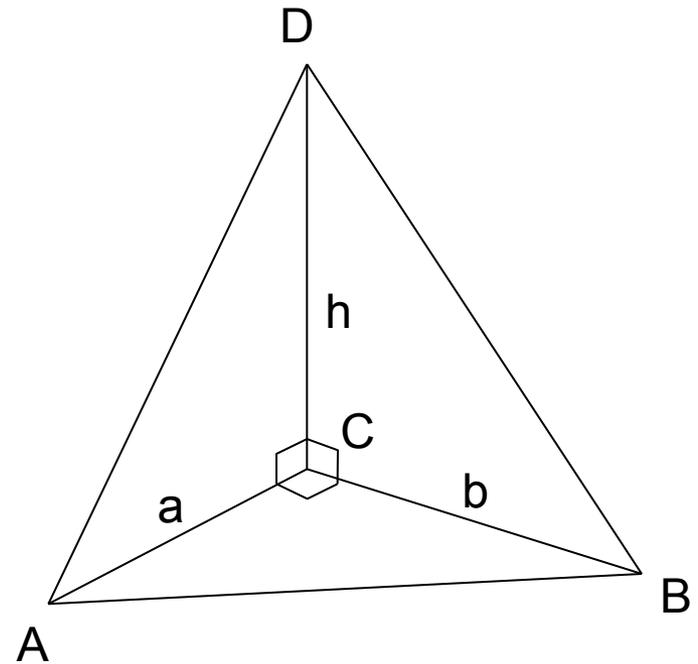
1. Расстояние от точки C до (AHD)
2.  $(BAD)^\wedge(AHD)$
3.  $AC^\wedge(AHD)$



# Задача № 2

Найдите:

1.  $S_{ADB}$
2.  $(ADB)^\wedge(ABC)$



# Решение задач по ГОТОВЫМ чертежам



# Задача № 1

Дано:

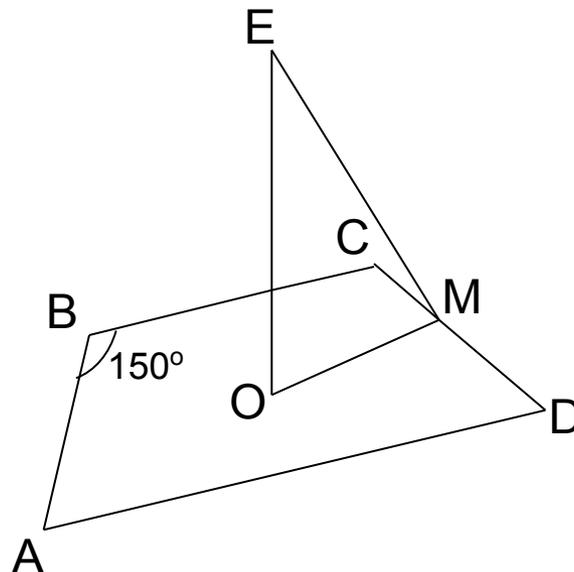
$ABCD$  – трапеция,  $AB=CD$

$O$  - центр вписанной окружности

$OE \perp (ABC)$ ,  $M$ -точка касания окружности с боковой стороной.

$ME=5$ ,  $OE=3$ ,  $\angle ABC=150^\circ$

Найдите:  $P_{ABCD}$



# Задача № 2

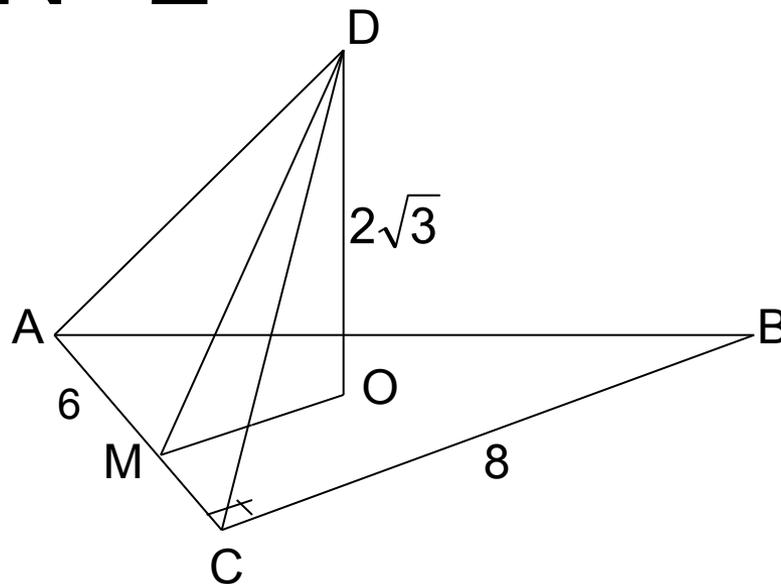
Дано:

$\triangle ABC$ ,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $AC=6$

$CB=8$ ,  $O$ -центр вписанной окружности

$DO \perp (ABC)$ ,  $DO=2\sqrt{3}$

Найдите:  $S_{ADC}$



# Задача № 3

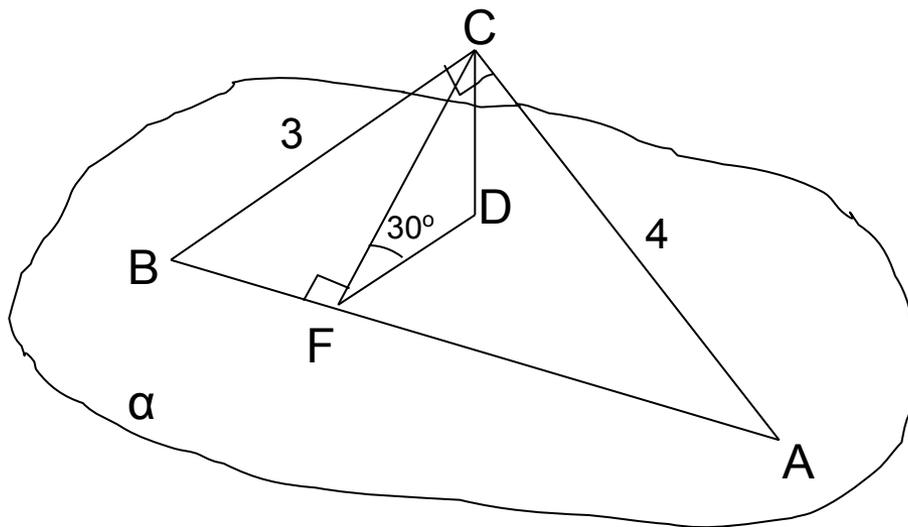
Дано:

$\triangle ABC$ ,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $AB \in \alpha$

$CD \perp \alpha$ ,  $AC=4$ ,  $BC=3$ ,  $CF \perp AB$

$\angle CFD=30^\circ$

Найдите:  $CD$



# Тест

## «Перпендикулярность»

# B-1

1. Какое из следующих утверждений верно?

A: двугранным углом называется фигура, образованная прямой  $a$  и двумя полуплоскостями с общей границей  $a$ ;

B: двугранный угол имеет бесконечное множество различных линейных углов;

C: градусной мерой двугранного угла называется градусная мера его линейного угла;

D: угол между пересекающимися плоскостями может быть тупым;

2. При пересечении двух плоскостей образовались двугранные углы, один из которых в два раза больше другого. Найдите градусную меру угла между плоскостями.

A:  $30^{\circ}$ ; B:  $60^{\circ}$ ; C:  $90^{\circ}$ ; D:  $120^{\circ}$ .

3.  $DABC$  – правильная треугольная пирамида.  $DO$  – высота пирамиды, а точка  $E$  – середина стороны  $BC$ . Линейным углом двугранного угла  $DBC O$  является
- A:  $\angle DEO$ ; B:  $\angle DBO$ ; C:  $\angle DEB$ ; D: угол не обозначен.
4.  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  - прямоугольный параллелепипед,  $O$  – точка пересечения диагоналей грани  $ABCD$ . Расстояние от точки  $C_1$  до диагонали  $BD$  равно
- A:  $C_1C$ ; B:  $C_1O$ ; C:  $C_1B$ ; D:  $C_1D$ .
5. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости, а катет наклонен к этой плоскости под углом  $30^\circ$ . найдите угол между плоскостью и плоскостью треугольника.
- A:  $90^\circ$ ; B:  $60^\circ$ ; C:  $45^\circ$ ; D:  $30^\circ$ .

# B-2

1. Какое из следующих утверждений верно?

A: градусная мера двугранного угла не превосходит  $90^0$ ;

B: двугранным углом называется угол, образованный прямой  $a$  и двумя полуплоскостями с общей границей  $a$ ;

C: если одна из двух плоскостей проходит через прямую, перпендикулярную к другой плоскости, то такие плоскости перпендикулярны;

D: угол между плоскостями тупой.

2. При пересечении двух плоскостей образовались двугранные углы, градусная мера одного из которых на  $30^0$  больше градусной меры другого. Найдите градусную меру угла между этими плоскостями.

A:  $105^0$ ; B:  $90^0$ ; C:  $75^0$ ; D:  $60^0$

3.  $DABC$  – треугольная пирамида.  $DB$  – высота пирамиды, а точка  $E$  – середина стороны  $AC$ . Линейным углом двугранного угла  $ABDC$  является

A:  $DBA$ ; B:  $DBE$ ; C:  $ABC$ ; D: угол не обозначен.

4.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  - прямоугольная призма, Точка  $O_1$  и  $O$  – пересечения диагоналей оснований  $ABCD$  и  $A_1 B_1 C_1 D_1$ . Расстояние от точки  $C_1$  до диагонали  $AC$  равно

A:  $C_1 C$ ; B:  $C_1 A$ ; C:  $C_1 O$ ; D:  $C_1 O$ .

5. Гипотенуза прямоугольного равнобедренного треугольника лежит в плоскости угол между плоскостью и плоскостью треугольника равен  $45^\circ$ . Найдите градусную меру угла, под которым катет наклонен к плоскости.

A:  $90^\circ$ ; B:  $60^\circ$ ; C:  $45^\circ$ ; D:  $30^\circ$

# Ключ к тесту:

задание	1	2	3	4	5
Вариант 1	С	В	А	В	С
Вариант 2	С	С	С	А	Д

Итоги урока

# Оценки за урок:

Абрамян С.		
Брыксин М.		
Волков В.		
Григоров А.		
Зимаев Д.		
Казьмин Д.		
Копылов А.		
Ладыгин П.		
Лукьянов М.		
Михалев И.		

Неволин Н.		
Поздняков Ю.		
Проскуряков А.		
Сидоров А.		
Смирнов М.		
Сорокин О.		
Тихонов П.		
Федоров А.		
Хвостов А.		
Чевко А.		

# Домашнее задание

- В равнобедренном треугольнике основание и высота равны по 4. Данная точка находится на расстоянии 6 от плоскости треугольника и на равном расстоянии от его вершин. Найдите это расстояние.
- Катеты прямоугольного треугольника ABC равны 3 и 4. Из вершины прямого угла C проведен к плоскости этого треугольника перпендикуляр  $CD = 1$ . Найдите расстояние от точки D до гипотенузы AB.
- Стороны треугольника относятся как  $10 : 17 : 21$ , а его площадь равна 84. Из вершины большего угла этого треугольника проведен перпендикуляр к его плоскости, равный 15. Найдите расстояние от его концов до большей стороны.
- В треугольнике ABC угол C прямой; CD – перпендикуляр к плоскости этого треугольника. Точка D соединена с A и B. Найдите площадь треугольника ADB, если  $CA = 3$ ,  $BC = 2$  и  $CD = 1$ .