

# 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

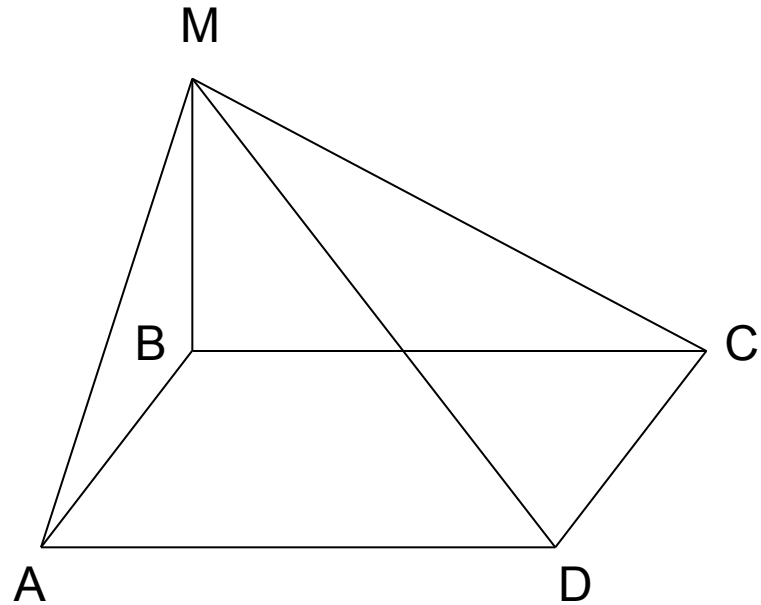
Дано:

$ABCD$  – Квадрат

$MB \perp (ABC)$

Найдите:

$(AMD) \wedge (ABC)$



# Задача № 2

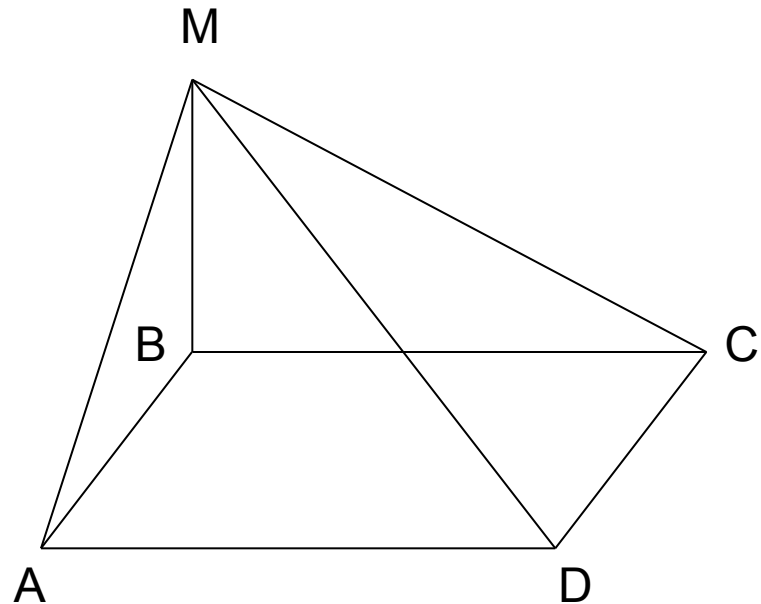
Дано:

$ABCD$  – параллелограмм

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

Найти:

$(AMD) \wedge (ABC)$

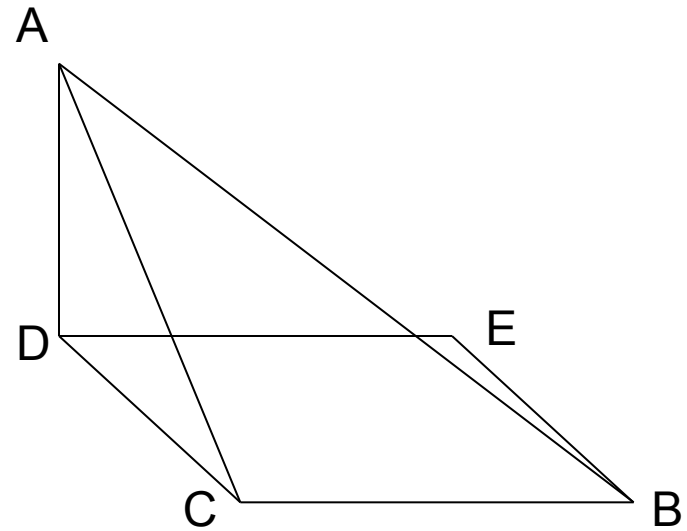


# Задача № 3

Дано:

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

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



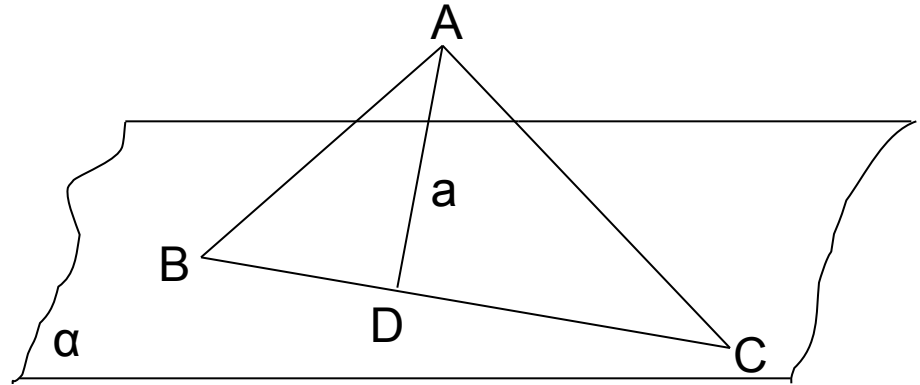
# Задача № 4

Дано:

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

$AD$  – высота,  $AD = a$ .

Найдите:  $\rho(A, \alpha)$





# Задача № 5

Дано:

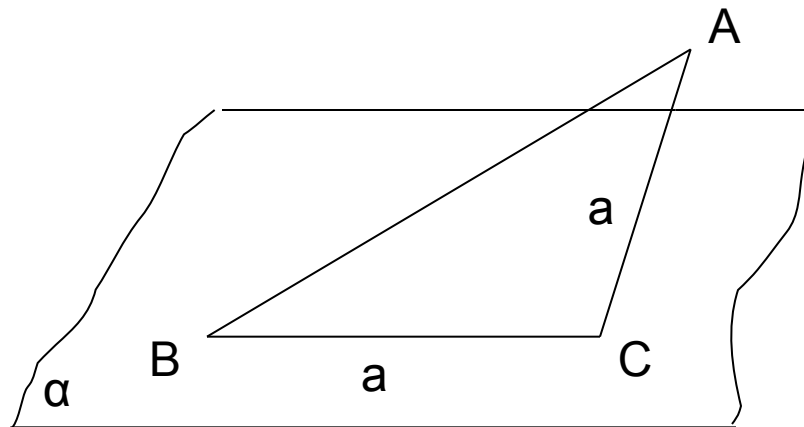
$\triangle ABC$ ,  $\angle C = 90^\circ$

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

$BC = AC = a$

Найдите:

$\rho(A, \alpha)$



# Задача № 6

Дано:

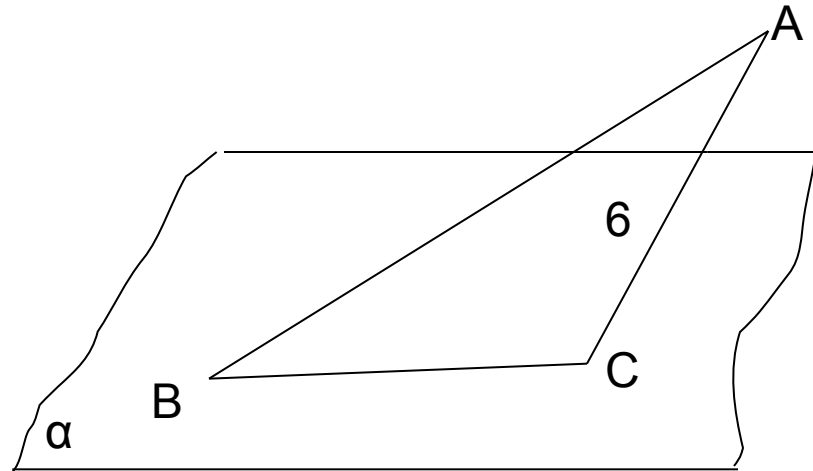
$\triangle ABC$ ,  $\angle C = 150^\circ$

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

$AC = 6$

Найдите:

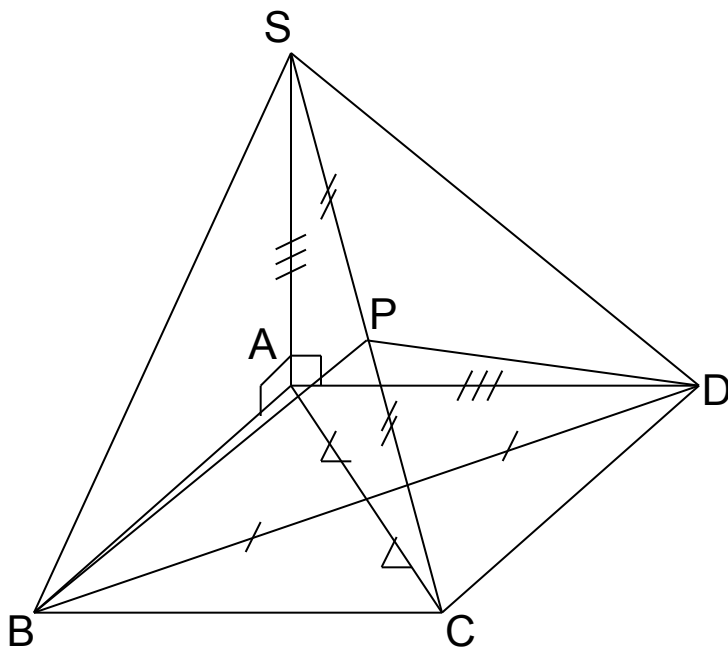
$\rho(A, \alpha)$



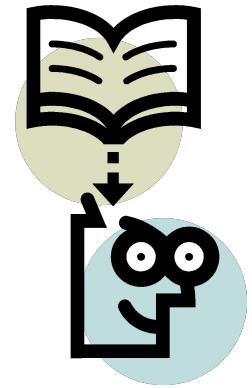
# Задача № 7

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.  $(SBC) \wedge (ASP) = 90^\circ$



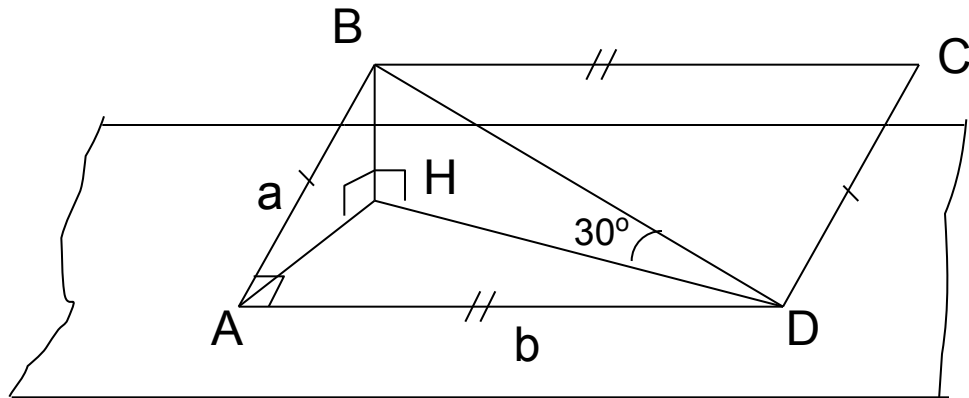
# Составление плана решения задач



# Задача № 1

Найдите:

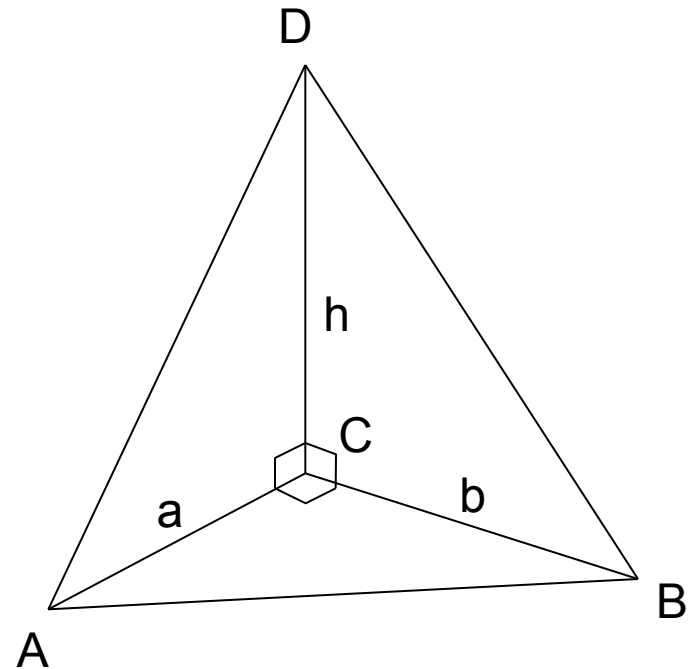
1. Расстояние от точки C до (AHD)
2.  $(BAD)^\wedge(AHD)$
3.  $AC^\wedge(AHD)$



# Задача № 2

Найдите:

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



# Решение задач по ГОТОВЫМ чертежам



# Задача № 1

Дано:

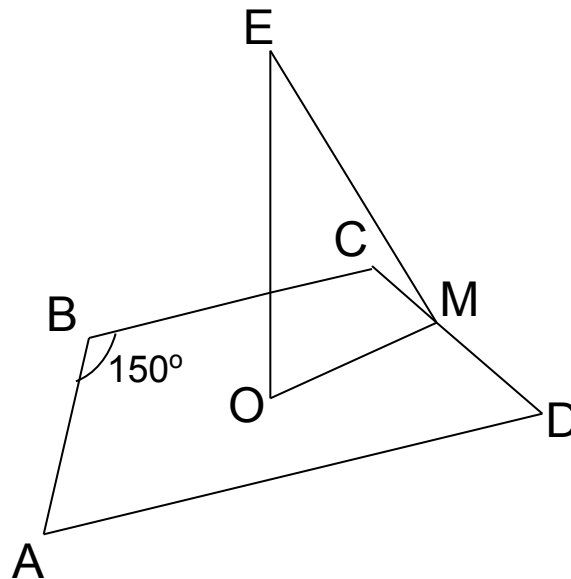
$ABCD$  – трапеция,  $AB=CD$

$O$  - 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

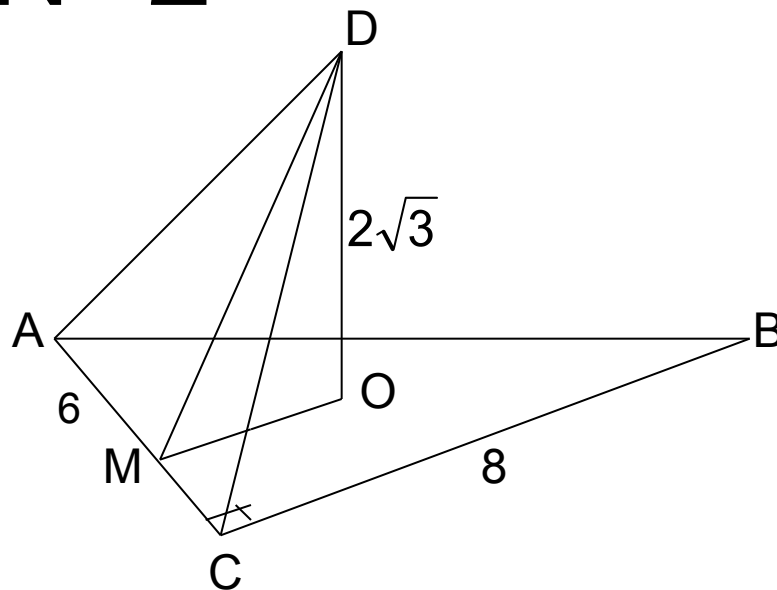
Дано:

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

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

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

Найдите:  $S_{ADC}$



# Задача № 3

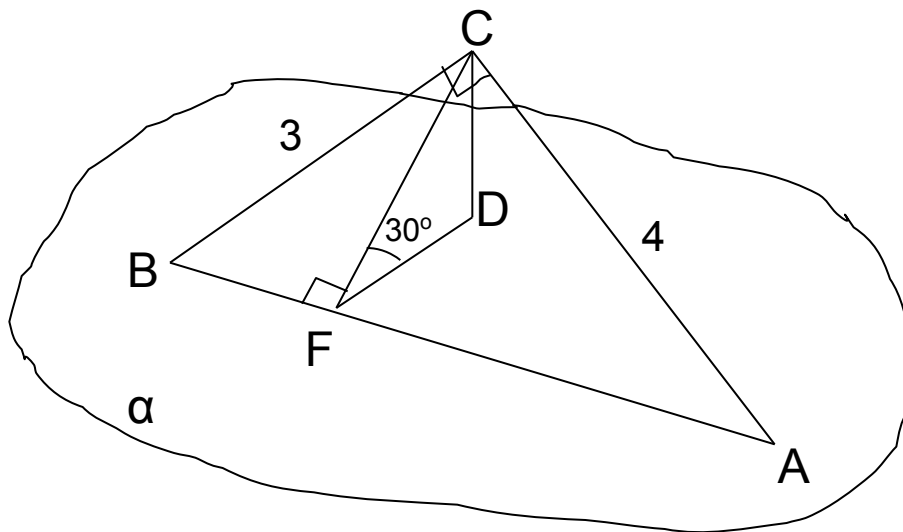
Дано:

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

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

$\angle CFD=30^\circ$

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

4.  $ABCDA_1B_1C_1D_1$  – прямоугольная призма, Точка  $O_1$  и  $O$  – пересечения диагоналей оснований  $ABCD$  и  $A_1B_1C_1D_1$ . Расстояние от точки  $C_1$  до диагонали  $AC$  равно

A:  $C_1C$ ; B:  $C_1A$ ; C:  $C_1O$ ; D:  $C_1O_1$ .

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  $CD = 1$ .