

Л. П. Евстафьева

В. А. Евстафьев

# Геометрия

Дидактические материалы

8 класс

Пособие

для общеобразовательных организаций



Москва  
«Просвещение»  
2013

*Серия «Академический школьный учебник» основана в 2005 году.*

Проект «Российская академия наук, Российская академия образования, издательство «Просвещение» - российской школе».

Руководители проекта:

вице-президент РАН, акад. *В.В. Козлов*, президент РАО, акад. *Н. Д. Никандров*,  
доктор пед. наук, чл.-корр. РАО *А. М. Кондаков*

Научные редакторы серии:

акад.-секретарь РАО, доктор пед. наук *А. А. Кузнецов*,  
акад. РАО, доктор пед. наук *М. В. Рыжаков*, доктор экон. наук *С. В. Сидоренко*.

### **Евстафьева Л. П.**

Геометрия. Дидактические материалы. 8 класс: пособие для общеобразоват. организаций / Л. П. Евстафьева, В. А. Евстафьев. — М. : Просвещение, 2013. — 80 с.: ил. — (Академический школьный учебник).

Дидактические материалы предназначены для учащихся общеобразовательных классов, работающих по учебнику А. Д. Александрова, А. Л. Вернера, В. И. Рыжика «Геометрия. 8 класс».

Дидактические материалы содержат самостоятельные работы в четырёх вариантах к пунктам учебника и контрольные работы в двух вариантах к основным темам курса.

© Издательство «Просвещение», 2013

© Художественное оформление.

Издательство «Просвещение», 2013

Все права защищены

## Содержание

### САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

- Самостоятельная работа № 1. (1.2—1.4) Многоугольники
- Самостоятельная работа № 2. (1.6) Пирамида
- Самостоятельная работа № 3. (2.1) Понятие площади. Измерение площади
- Самостоятельная работа № 4. (2.2) Площадь прямоугольника
- Самостоятельная работа № 5. (3.1—3.3) Теорема Пифагора
- Самостоятельная работа № 6. (3.1, 3.4) Теорема Пифагора. Вычисление длин
- Самостоятельная работа № 7. (4.1) Площадь прямоугольного треугольника
- Самостоятельная работа № 8. (4.1) Площадь треугольника
- Самостоятельная работа № 9. (4.2) Формула Герона
- Самостоятельная работа № 10. (4.3) Площадь трапеции
- Самостоятельная работа № 11. (5.1) Параллелограмм. Свойства параллелограмма
- Самостоятельная работа № 12. (5.2) Параллелограмм. Признаки параллелограмма
- Самостоятельная работа № 13. (5.2) Параллелограмм. Признаки параллелограмма
- Самостоятельная работа № 14. (5.3) Частные виды параллелограмма
- Самостоятельная работа № 15. (5.7) Площадь параллелограмма
- Самостоятельная работа № 16. (5.5) Параллелепипед, призма
- Самостоятельная работа № 17. (6.1) Теорема об отношении перпендикуляра к наклонной
- Самостоятельная работа № 18. (6.2) Определение синуса угла
- Самостоятельная работа № 19. (6.3) Свойства синуса угла
- Самостоятельная работа № 20. (6.4) Решение прямоугольных треугольников
- Самостоятельная работа № 21. (6.4) Решение прямоугольных треугольников
- Самостоятельная работа № 22. (6.5) Вычисление площади треугольника и параллелограмма
- Самостоятельная работа № 23. (6.6) Теорема синусов

Самостоятельная работа № 24. (6.6) Теорема синусов  
Самостоятельная работа № 25. (7.1) Определение косинуса угла  
Самостоятельная работа № 26. (7.2) Основное тригонометрическое тождество  
Самостоятельная работа № 27. (7.2) Косинусы острых углов в прямоугольном треугольнике  
Самостоятельная работа № 28. (7.4) Свойства косинуса и его график  
Самостоятельная работа № 29. (7.5) Теорема косинусов  
Самостоятельная работа № 30. (7.5) Теорема косинусов  
Самостоятельная работа № 31. (7.8) Средняя линия треугольника и трапеции  
Самостоятельная работа № 32. (7.8) Средняя линия треугольника и трапеции  
Самостоятельная работа № 33. (8.1) Тангенс угла  
Самостоятельная работа № 34. (9.1) Определение подобных треугольников  
Самостоятельная работа № 35. (9.1) Определение подобных треугольников  
Самостоятельная работа № 36. (9.1) Определение подобных треугольников  
Самостоятельная работа № 37. (9.2) Признаки подобия треугольников  
Самостоятельная работа № 38. (9.3) Свойства подобных треугольников  
Самостоятельная работа № 39. (9.3) Свойства подобных треугольников  
Самостоятельная работа № 40. (9.3) Свойства подобных треугольников  
Самостоятельная работа № 41. (10.1) Подобие треугольников и параллельность.  
Теорема Фалеса  
Самостоятельная работа № 42. (10.1) Свойство биссектрисы треугольника  
Самостоятельная работа № 43. (10.3) Применение подобия при решении задач на построение  
Самостоятельная работа № 44. (10.6) Точка пересечения медиан треугольника

#### КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Контрольная работа № 1. (Площадь треугольника)  
Контрольная работа № 2. (Площади фигур)  
Контрольная работа № 3. (Тригонометрия)  
Контрольная работа № 4. (Подобие)

## САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 1. (1.2—1.4)

#### МНОГОУГОЛЬНИКИ

##### *Вариант 1*

1. Какова сумма углов многоугольника, полученного в пересечении треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $A(-2; -4)$ ;  $B(-3; 3)$ ;  $C(3; 2)$ ;  $M(-4; -1)$ ;  $N(1; 4)$ ;  $K(2; -2)$ .
2. Вычислите длину стороны и величину угла между сторонами правильного восьмиугольника, если его периметр равен 96 см.

##### *Вариант 2*

1. Какова сумма углов многоугольника, полученного в пересечении треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $A(2; 3)$ ;  $B(-2; 4)$ ;  $C(-3; -3)$ ;  $M(-4; 1)$ ;  $N(2; 5)$ ;  $K(2; -3)$ .
2. Вычислите длину стороны и величину угла между сторонами правильного семиугольника, если его периметр равен 108 см.

##### *Вариант 3*

1. Какова сумма углов многоугольника, полученного в пересечении треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $A(2; 3)$ ;  $B(-2; 4)$ ;  $C(-3; -3)$ ;  
 $MN : y = \frac{2}{3}x + 3\frac{2}{3}$ ;  $NK : x = 2$ ;  $MK : y = -\frac{2}{3}x - 1\frac{2}{3}$ .
2. Постройте правильный шестиугольник со стороной 2 см. Найдите величину каждого из его углов. Какова длина диаметра окружности, на которой лежат вершины этого шестиугольника? Докажите, что большая диагональ правильного шестиугольника параллельна двум из его сторон.

### Вариант 4

1. Какова сумма углов многоугольника, полученного в пересечении треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $A(-2; -4)$ ;  $B(-3; 3)$ ;  $C(3; 2)$ ;

$$MK : y = -\frac{1}{5}x - 1\frac{4}{5}; \quad NK : x = 1; \quad MN : y = x + 3.$$

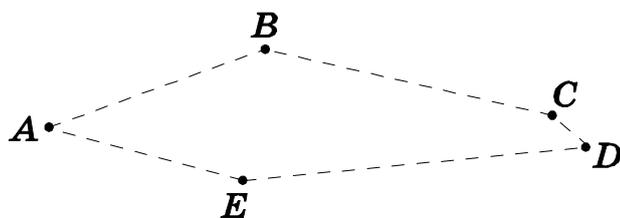
2. Постройте правильный шестиугольник со стороной 3 см. Найдите величину каждого из его углов. Какова длина диаметра окружности, на которой лежат вершины этого шестиугольника? Докажите, что среди меньших диагоналей правильного шестиугольника есть параллельные между собой.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 2. (1.6)

#### ПИРАМИДА

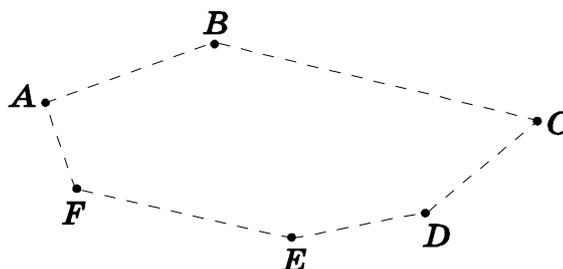
##### Вариант 1

Достройте изображение пирамиды (см. рис.) так, чтобы данный многоугольник был её основанием. Часть отрезков при этом останется «невидимыми», часть станет видимыми. Постарайтесь выбрать положение вершины  $P$  так, чтобы наибольшее количество рёбер стало «видимым», а отрезки не накладывались друг на друга. Сколько граней у получившейся пирамиды? Сколько из них является треугольниками? Какова сумма углов всех многоугольников, являющихся гранями пирамиды?



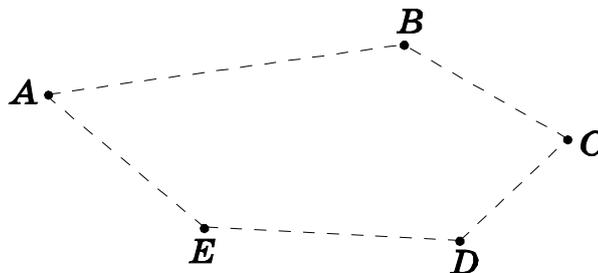
### Вариант 2

Достройте изображение пирамиды (см. рис.) так, чтобы данный многоугольник был её основанием. Часть отрезков при этом останется «невидимыми», часть станет видимыми. Постарайтесь выбрать положение вершины  $P$  так, чтобы наибольшее количество рёбер стало «видимым», а отрезки не накладывались друг на друга. Сколько граней у получившейся пирамиды? Сколько из них является треугольниками? Какова сумма углов всех многоугольников, являющихся гранями пирамиды?



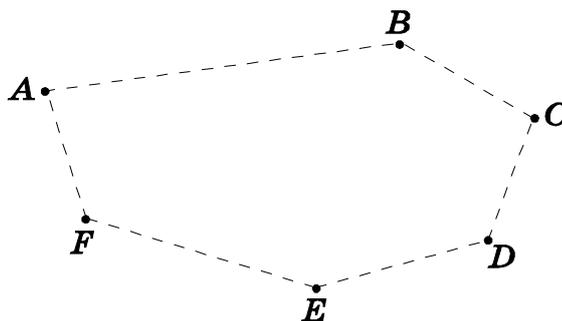
### Вариант 3

Достройте изображение пирамиды (см. рис.) так, чтобы данный многоугольник был её основанием. Часть отрезков при этом останется «невидимыми», часть станет видимыми. Постарайтесь выбрать положение вершины  $P$  так, чтобы наибольшее количество рёбер стало «видимым», а отрезки не накладывались друг на друга. Сколько граней у получившейся пирамиды? Сколько из них является треугольниками? Какова сумма углов всех многоугольников, являющихся гранями пирамиды?



### Вариант 4

Достройте изображение пирамиды (см. рис.) так, чтобы данный многоугольник был её основанием. Часть отрезков при этом останется «невидимыми», часть станет видимыми. Постарайтесь выбрать положение вершины  $P$  так, чтобы наибольшее количество рёбер стало «видимым», а отрезки не накладывались друг на друга. Сколько граней у получившейся пирамиды? Сколько из них является треугольниками? Какова сумма углов всех многоугольников, являющихся гранями пирамиды?

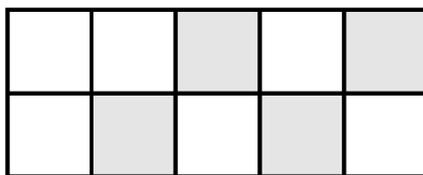


### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 3. (2.1)

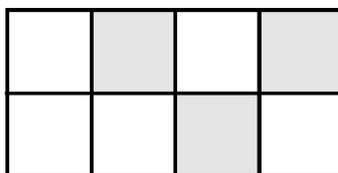
#### ПОНЯТИЕ ПЛОЩАДИ. ИЗМЕРЕНИЕ ПЛОЩАДИ

#### Вариант 1

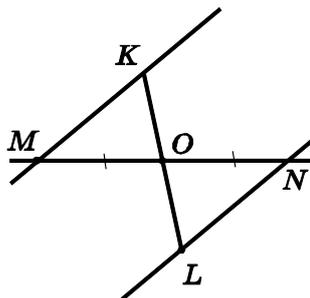
1. Площадь прямоугольника на рисунке равна  $S$  кв.ед. Чему равна площадь заштрихованной части?



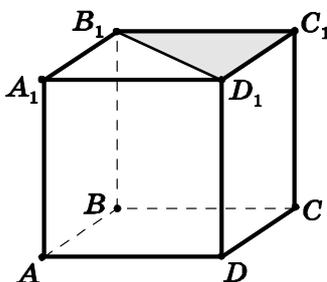
2. Площадь заштрихованной части на рисунке равна  $P$  кв.ед. Чему равна площадь прямоугольника?



3. Найдите площадь треугольника  $NOL$  (см. рис.), если площадь треугольника  $МОК$  равна  $a$  кв.ед.,  $МК$  параллельна  $NL$ , а  $O$  — середина  $MN$ .

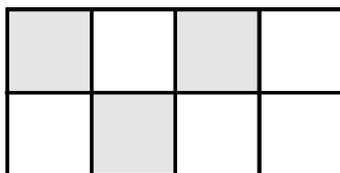


4. В кубе (см. рис.) площадь заштрихованной части равна  $t$  квадратных единиц. Чему равна площадь полной поверхности куба?

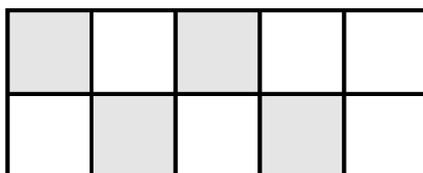


### Вариант 2

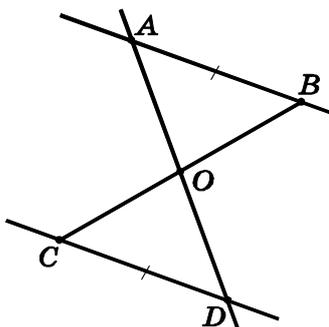
1. Площадь прямоугольника на рисунке равна  $S$  кв.ед. Чему равна площадь заштрихованной части?



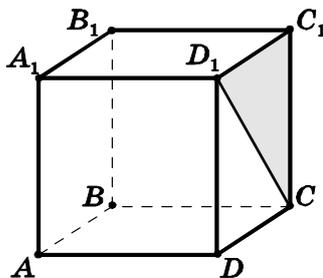
2. Площадь заштрихованной части на рисунке равна  $P$  кв.ед. Чему равна площадь прямоугольника?



3. Найдите площадь треугольника  $ABO$  (см. рис.), если площадь треугольника  $COD$  равна  $a$  кв.ед.,  $AB$  параллельна  $CD$ , а отрезки  $BA$  и  $CD$  равны.

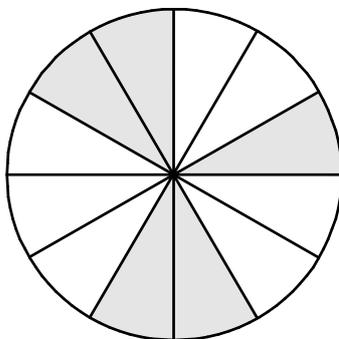


4. В кубе (см. рис.) площадь заштрихованной части равна  $m$  кв. ед. Чему равна площадь полной поверхности куба?

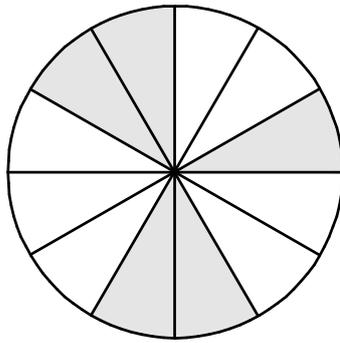


### Вариант 3

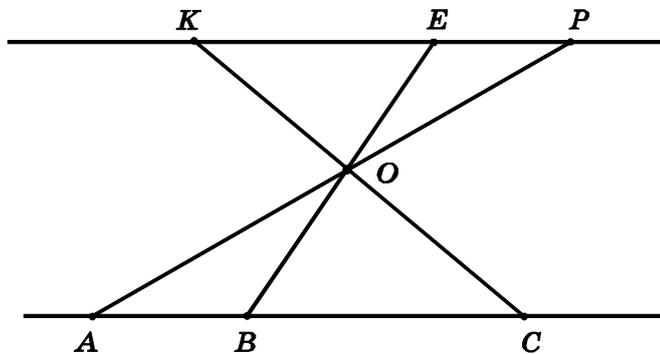
1. Площадь круга на рисунке равна  $S$ . Выразите через  $S$  площадь заштрихованной части круга.



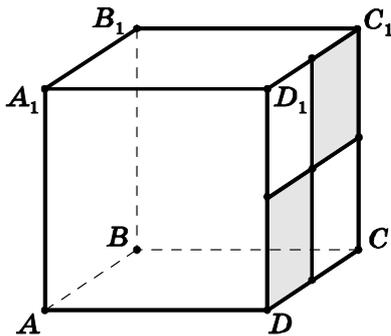
2. Площадь незаштрихованной части круга на рисунке равна  $a$ . Выразите через  $a$  площадь заштрихованной части круга.



3. Прямые  $KP$  и  $AC$  параллельны (см. рис.);  $KE = BC$ ;  $AO = OP$ . Площадь треугольника  $BOC$  равна  $a$  кв. ед., площадь треугольника  $POE$  равна  $c$  кв. ед. Выразите через  $a$  и  $c$  площадь треугольника  $POK$ .

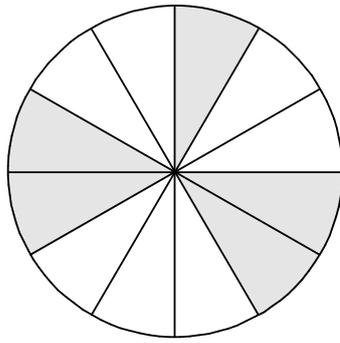


4. В кубе (см. рис.) отмечены середины рёбер грани  $DD_1C_1C$ . Площадь заштрихованной части равна  $k$  кв. ед. Выразите через  $k$  площадь полной поверхности куба.

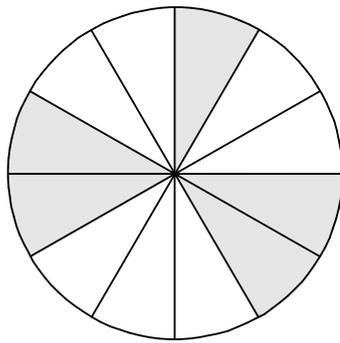


#### Вариант 4

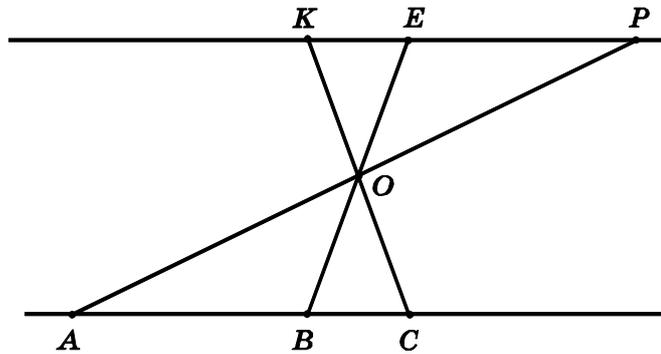
1. Площадь круга на рисунке равна  $S$ . Выразите через  $S$  площадь незаштрихованной части круга.



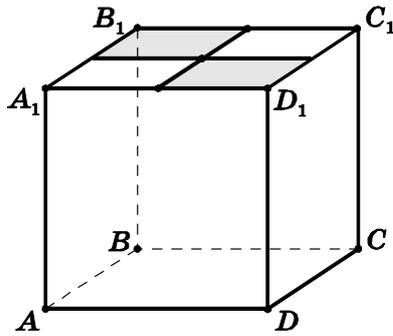
2. Площадь заштрихованной части круга на рисунке равна  $b$ . Выразите через  $b$  площадь незаштрихованной части круга.



3. Прямые  $KP$  и  $AC$  параллельны (см. рис.);  $PE = AB$ ;  $KO = OC$ . Площадь треугольника  $EOK$  равна  $g$  кв. ед., площадь треугольника  $ABO$  равна  $k$  кв. ед. Выразите через  $g$  и  $k$  площадь треугольника  $AOC$ .



4. В кубе (см. рис.) отмечены середины рёбер грани  $A_1B_1C_1D_1$ . Площадь заштрихованной части равна  $p$  кв. ед. Выразите через  $p$  площадь полной поверхности куба.



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 4. (2.2)

### ПЛОЩАДЬ ПРЯМОУГОЛЬНИКА

#### *Вариант 1*

1. Длина изгороди вокруг прямоугольного участка 100 м. Длина участка больше ширины на 10 м. Какова площадь участка:
  - а) в квадратных метрах;
  - б) в арах?
2. Начертите два разных прямоугольника, площади которых по 12 см<sup>2</sup>. Сравните их периметры.

#### *Вариант 2*

1. Длина изгороди вокруг прямоугольного участка 120 м. Длина участка больше ширины на 20 м. Какова площадь участка:
  - а) в квадратных метрах;
  - б) в арах?
2. Начертите два разных прямоугольника, площади которых по 18 см<sup>2</sup>. Сравните их периметры.

### **Вариант 3**

1. Площадь прямоугольного участка  $20 \text{ м}^2$ . Длина участка больше ширины на 1 м. Длина и ширина выражены целым числом метров. Какова площадь квадратного участка со стороной, равной половине длины первого участка:
  - а) в квадратных метрах;
  - б) в арах?
2. Начертите два разных прямоугольника, площади которых по  $16 \text{ см}^2$ . Сравните их периметры.

### **Вариант 4**

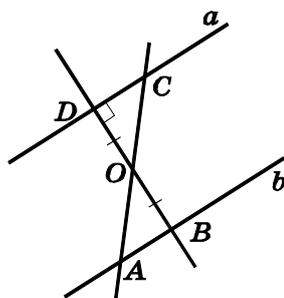
1. Площадь прямоугольного участка  $35 \text{ м}^2$ . Длина участка больше ширины на 2 м. Длина и ширина выражены целым числом метров. Какова площадь квадратного участка со стороной, равной половине ширины первого участка:
  - а) в квадратных метрах;
  - б) в арах?
2. Начертите два разных прямоугольника, площади которых по  $36 \text{ см}^2$ . Сравните их периметры.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 5. (3.1—3.3)**

### **ТЕОРЕМА ПИФАГОРА**

#### **Вариант 1**

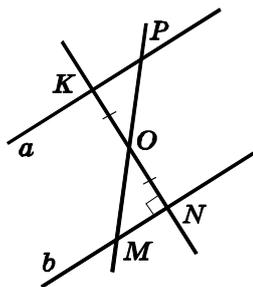
1. На рисунке  $AC = 20$ ,  $DC = 6$ ,  $a \parallel b$ . Используя данные рисунка, вычислите длины  $DB$  и  $AB$ .



2. Катеты прямоугольного треугольника относятся как  $5 : 12$ . Гипотенуза равна 26. Найдите периметр треугольника.

### Вариант 2

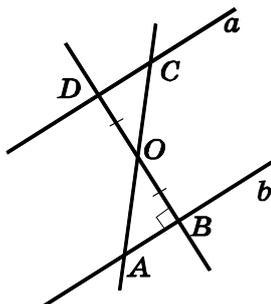
1. На рисунке  $MN = 6$ ,  $KN = 16$ ,  $a \parallel b$ . Используя данные рисунка, вычислите длины  $MP$  и  $KP$ .



2. Катеты прямоугольного треугольника относятся как  $8 : 15$ . Гипотенуза равна 17. Найдите периметр треугольника.

### Вариант 3

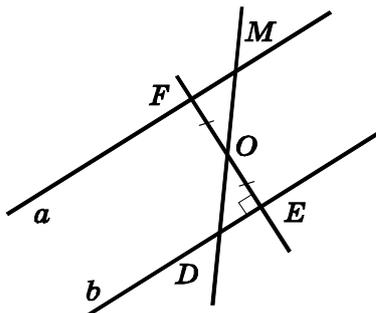
1. На рисунке  $AB = 6$ ,  $AC = 20$ ,  $a \parallel b$ . Используя данные рисунка, вычислите длины  $DB$  и  $DC$ .



2. Катет прямоугольного треугольника относится к гипотенузе как  $5 : 13$ , а второй катет равен  $24$ . Найдите периметр треугольника.

**Вариант 4**

1. На рисунке  $DE = 10$ ,  $EF = 24$ ,  $a \parallel b$ . Используя данные рисунка, вычислите длины  $MD$  и  $FM$ .



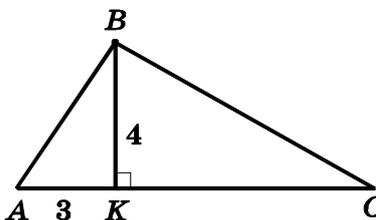
2. Гипотенуза прямоугольного треугольника относится к катету как  $17 : 8$ . Другой катет равен  $30$ . Найдите периметр треугольника.

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 6. (3.1, 3.4)**

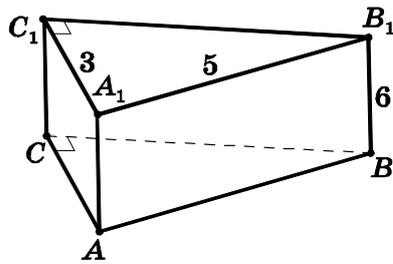
**ТЕОРЕМА ПИФАГОРА. ВЫЧИСЛЕНИЕ ДЛИН**

**Вариант 1**

1. По данным рисунка найдите периметр треугольника  $ABC$ .

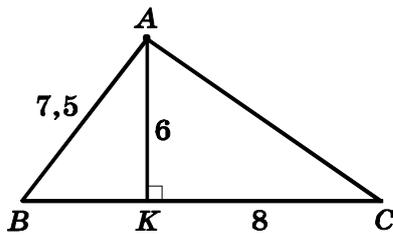


2. На рисунке изображена прямая треугольная призма. Все её боковые грани — прямоугольники. По данным рисунка найдите площадь грани  $CC_1B_1B$ .

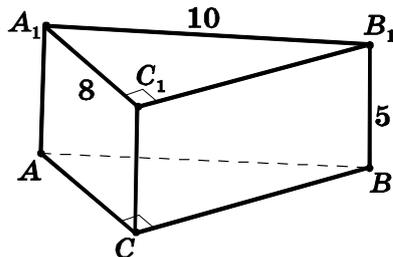


**Вариант 2**

1. По данным рисунка найдите периметр треугольника  $ABC$ .

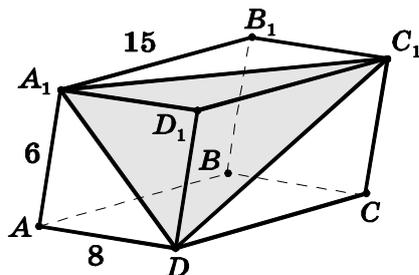


2. На рисунке изображена прямая треугольная призма. Все её боковые грани — прямоугольники. По данным рисунка найдите площадь грани  $CC_1B_1B$ .



**Вариант 3**

1.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — прямоугольный параллелепипед (все его грани — прямоугольники — см. рис.). По данным рисунка найдите периметр треугольника  $DA_1 C_1$ .

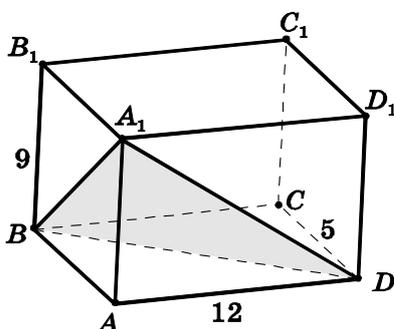


2.  $BC$  — проекция отрезка  $MC$  на некоторую прямую.  $MC = 13$ .

- а) В каких границах может изменяться длина  $BC$ ?
- б) Чему равна длина отрезка  $MB$ , если длина  $BC$  равна 5?
- в) В каких границах может изменяться длина  $MB$ , если длина  $BC$  больше 5?

**Вариант 4**

1.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — прямоугольный параллелепипед (все его грани — прямоугольники - см. рис.). По данным рисунка найдите периметр треугольника  $DA_1 B$ .



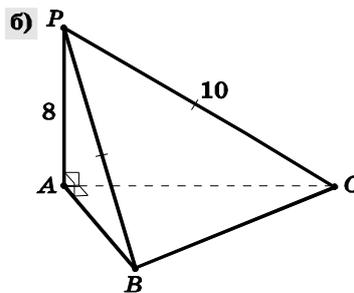
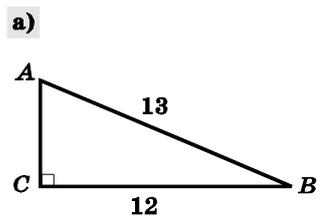
2.  $AC$  — проекция отрезка  $MC$  на некоторую прямую.  $MC = 17$ .
- а) В каких границах может изменяться длина  $AC$ ?
  - б) Чему равна длина отрезка  $MA$ , если длина  $AC$  равна 15?
  - в) В каких границах может изменяться длина  $MA$ , если длина  $AC$  меньше 15?

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 7. (4.1)**

**ПЛОЩАДЬ ПРЯМОУГОЛЬНОГО ТРЕУГОЛЬНИКА**

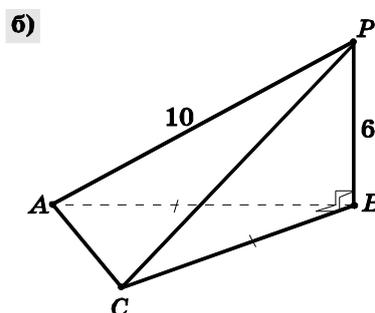
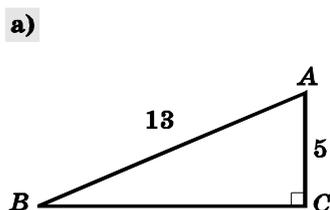
**Вариант 1**

По данным рисунка найдите площадь треугольника  $ABC$ .



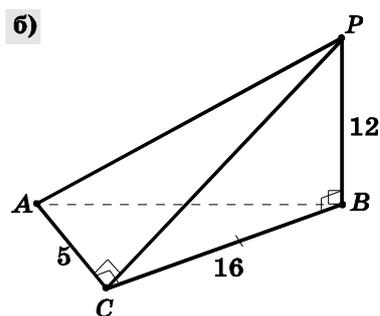
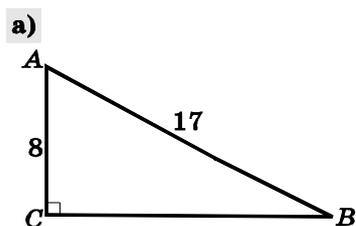
### Вариант 2

По данным рисунка найдите площадь треугольника  $ABC$ .



### Вариант 3

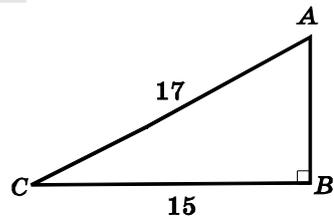
По данным рисунка найдите площадь треугольника  $ABC$  на рисунке а) и треугольника  $PAC$  на рисунке б).



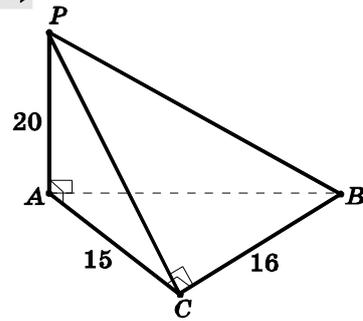
### Вариант 4

По данным рисунка найдите площадь треугольника  $ABC$  на рисунке а) и треугольника  $PBC$  на рисунке б).

а)



б)



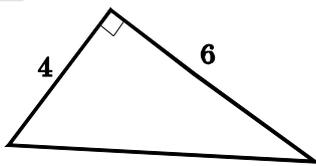
## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 8. (4.1)

### ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА

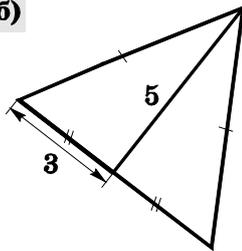
#### Вариант 1

1. По данным рисунка найдите площади треугольников.

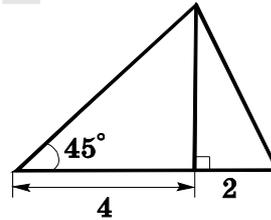
а)



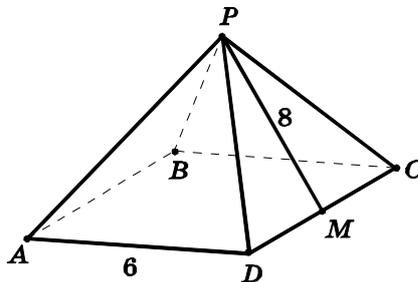
б)



в)

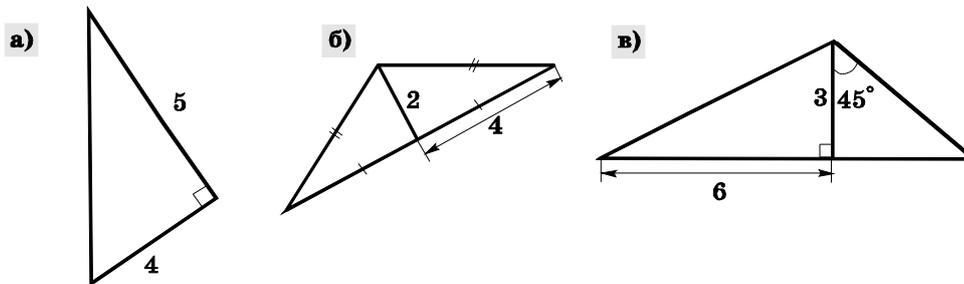


2. На рисунке изображена правильная четырёхугольная пирамида  $PABCD$ .  $M$  – середина ребра  $CD$ . По данным рисунка найдите площадь поверхности пирамиды.

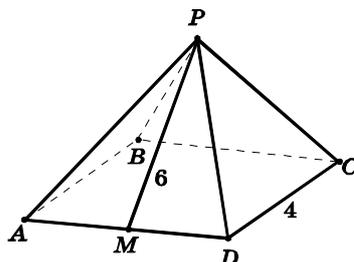


#### Вариант 2

1. По данным рисунка найдите площади треугольников.

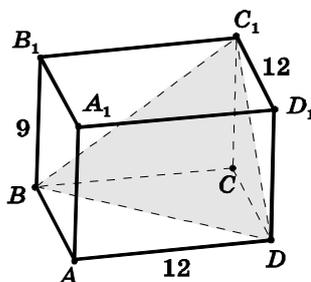


2. На рисунке изображена правильная четырёхугольная пирамида  $PABCD$ .  $M$  – середина ребра  $AD$ . По данным рисунка найдите площадь поверхности пирамиды.

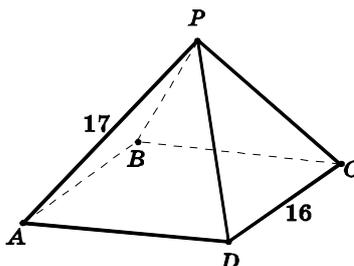


### Вариант 3

1. По данным рисунка найдите площадь треугольника  $BC_1D$ .

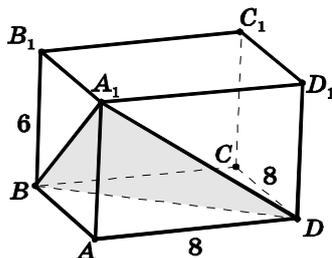


2. На рисунке изображена правильная четырёхугольная пирамида  $PABCD$ . По данным рисунка найдите площадь поверхности пирамиды.

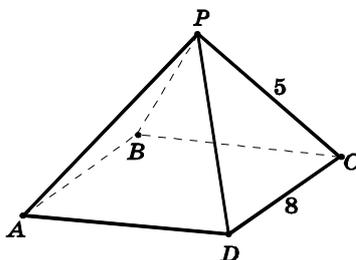


### Вариант 4

1. По данным рисунка найдите площадь треугольника  $BA_1D$ .



2. На рисунке изображена правильная четырёхугольная пирамида  $PABCD$ . По данным рисунка найдите площадь поверхности пирамиды.



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 9. (4.2)

### ФОРМУЛА ГЕРОНА

#### Вариант 1

В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 13$  см,  $BC = 14$  см,  $AC = 15$  см. Найдите площадь треугольника  $ABC$ :

- 1) вычислив сначала высоту к стороне  $AC$ ;
- 2) используя формулу Герона.

#### Вариант 2

В треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = 10$  см,  $BC = 17$  см,  $AC = 21$  см. Найдите площадь треугольника  $ABC$ :

- 1) вычислив сначала высоту к стороне  $AC$ ;

2) используя формулу Герона.

### Вариант 3

В треугольнике  $MPK$  сторона  $MK = 28$ ,  $MP = 17$ ,  $PK = 25$ . Найдите площадь треугольника  $MPK$ :

- 1) вычислив сначала высоту к стороне  $MK$ ;
- 2) используя формулу Герона.

### Вариант 4

В треугольнике  $MPK$  сторона  $MK = 20$ ,  $MP = 13$ ,  $PK = 21$ . Найдите площадь треугольника  $MPK$ :

- 1) вычислив сначала высоту к стороне  $PK$ ;
- 2) используя формулу Герона.

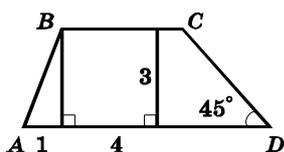
## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 10. (4.3)

### ПЛОЩАДЬ ТРАПЕЦИИ

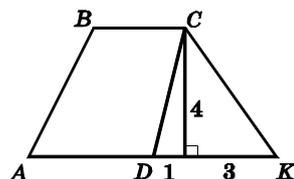
#### Вариант 1

Найдите площадь трапеции  $ABCD$  по данным рисунков а)–в), если стороны  $BC$  и  $AD$  параллельны.

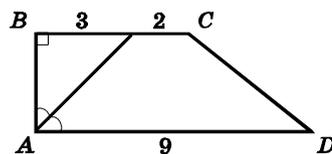
а)



б)

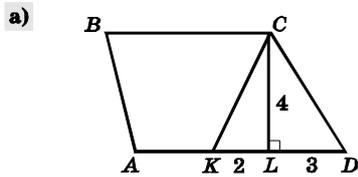


в)

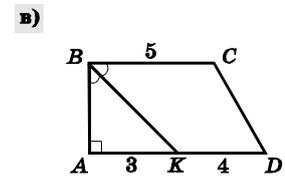
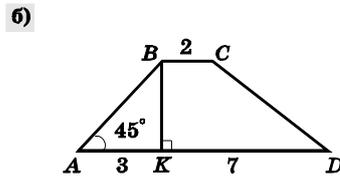


### Вариант 2

Найдите площадь трапеции  $ABCD$  по данным рисунков а)–в), если стороны  $BC$  и  $AD$  параллельны.

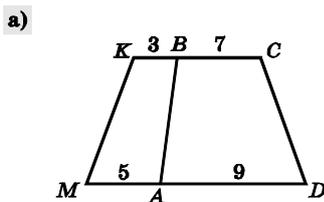


$$S_{ABCK} = 20 \text{ кв. ед.}$$

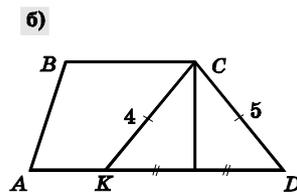


### Вариант 3

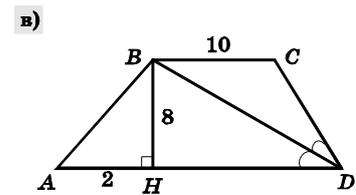
Найдите площадь трапеции  $ABCD$  по данным рисунков а)–в), если стороны  $BC$  и  $AD$  параллельны.



$$S_{MKBA} = 24 \text{ кв. ед.}$$

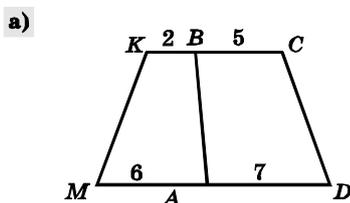


$$S_{ABCK} = 19 \text{ кв. ед.}$$

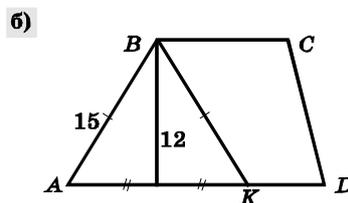


### Вариант 4

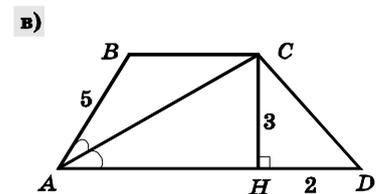
Найдите площадь трапеции  $ABCD$  по данным рисунков а)–в), если стороны  $BC$  и  $AD$  параллельны.



$$S_{MKBA} = 24 \text{ кв. ед.}$$



$$S_{KBCD} = 169 \text{ кв. ед.}$$

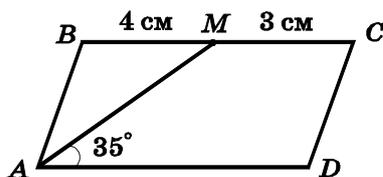


## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 11. (5.1)

### ПАРАЛЛЕЛОГРАММ. СВОЙСТВА ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

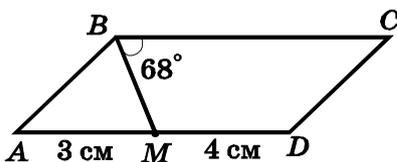
#### Вариант 1

1. Периметр параллелограмма 18 см, длина одной из его сторон 6 см, величина одного из углов  $45^\circ$ . Вычислите длины трёх оставшихся сторон, величины трёх оставшихся углов. Изобразите этот параллелограмм.
2. По данным рисунка найдите периметр параллелограмма и величину угла  $D$ .



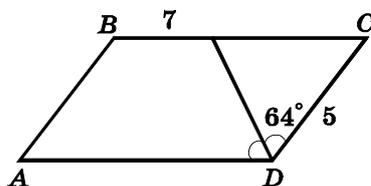
#### Вариант 2

1. Периметр параллелограмма 16 см, длина одной из его сторон 6 см, величина одного из углов  $60^\circ$ . Вычислите длины трёх оставшихся сторон, величины трёх оставшихся углов. Изобразите этот параллелограмм.
2. По данным рисунка найдите периметр параллелограмма и величину угла  $C$ .



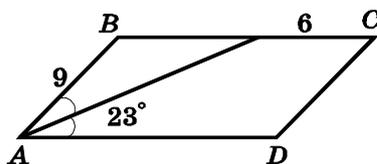
#### Вариант 3

1. Периметр параллелограмма 32 см, длина одной из его сторон 9 см, величина одного из углов  $135^\circ$ . Вычислите длины трёх оставшихся сторон, величины трёх оставшихся углов. Изобразите этот параллелограмм.
2. По данным рисунка найдите периметр параллелограмма и величину угла  $B$ .



### Вариант 4

1. Периметр параллелограмма 24 см, длина одной из его сторон 7 см, величина одного из углов  $120^\circ$ . Вычислите длины трёх оставшихся сторон, величины трёх оставшихся углов. Изобразите этот параллелограмм.
2. По данным рисунка найдите периметр параллелограмма и величину угла  $C$ .

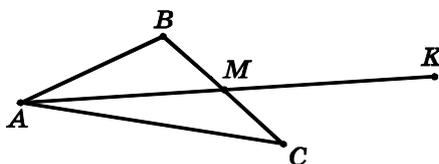


### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 12. (5.2)

#### ПАРАЛЛЕЛОГРАММ. ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

#### Вариант 1

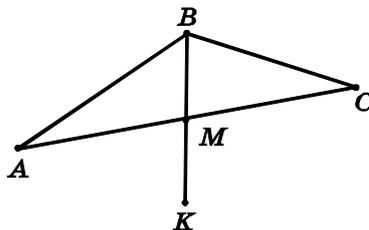
1.  $ABCD$  – равнобедренная трапеция. На её большем основании  $AD$  взята точка  $M$  так, что отрезки  $AM$  и  $BC$  равны. Докажите, что треугольник  $CMD$  – равнобедренный.
2. На рисунке медиана  $AM$  треугольника  $ABC$  продолжена за точку  $M$  на отрезок  $MK$ , равный медиане. Пусть отрезок  $AB$  составляет  $\frac{2}{3}$  отрезка  $AC$ , а отрезок  $AC$  равен 3 см. Найдите периметр четырёхугольника  $ABKC$ .



#### Вариант 2

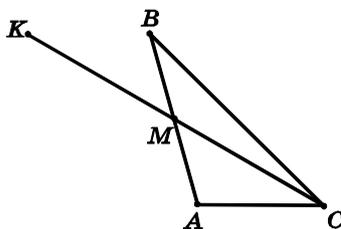
1.  $ABCD$  – равнобедренная трапеция. На её большем основании  $BC$  взята точка  $K$  так, что отрезки  $BK$  и  $AD$  равны. Докажите, что треугольник  $CKD$  – равнобедренный.

2. На рисунке медиана  $BM$  треугольника  $ABC$  продолжена за точку  $M$  на отрезок  $MK$ , равный медиане. Пусть отрезок  $BC$  составляет  $0,8$  отрезка  $AB$  и отрезок  $AB$  равен  $2,5$  см. Найдите периметр четырёхугольника  $ABCK$ .



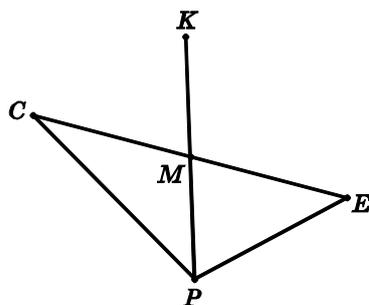
### Вариант 3

1. В четырёхугольнике  $ABCD$  проведена диагональ  $AC$ .  $\angle BAC = 35^\circ$ ,  $\angle ACB = 20^\circ$ ,  $\angle DAB = 55^\circ$ ,  $\angle ADC = 125^\circ$ . Докажите, что  $ABCD$  – параллелограмм. Найдите все углы этого параллелограмма.
2. На рисунке медиана  $CM$  треугольника  $ABC$  продолжена за точку  $M$  на отрезок  $MK$ , равный медиане. Пусть отрезок  $AC$  составляет  $0,6$  отрезка  $BC$  и  $AC = 3$  см. Найдите периметр четырёхугольника  $ACBK$ .



### Вариант 4

1. В четырёхугольнике  $ABCD$  проведена диагональ  $BD$ .  $\angle DBC = 65^\circ$ ,  $\angle CBA = 100^\circ$ ,  $\angle BDC = 35^\circ$ ,  $\angle BAD = 80^\circ$ . Докажите, что  $ABCD$  – параллелограмм. Найдите все углы этого параллелограмма.
2. На рисунке медиана  $PM$  треугольника  $CPE$  продолжена за точку  $M$  на отрезок  $MK$ , равный медиане. Пусть отрезок  $PC$  составляет  $1,2$  отрезка  $PE$  и  $PC = 6$ . Найдите периметр четырёхугольника  $KCPE$ .



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 13. (5.2)

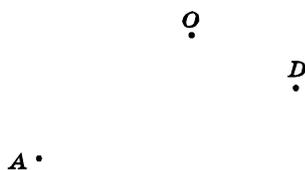
### ПАРАЛЛЕЛОГРАММ. ПРИЗНАКИ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

#### Вариант 1

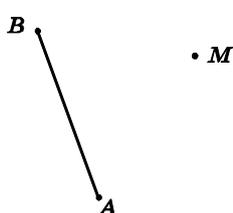
Восстановите параллелограмм  $ABCD$ , если даны:

- а) вершины  $A$  и  $D$  и точка пересечения диагоналей  $O$  (рис. а);
- б) сторона  $AB$  и точка  $M$  – середина  $CD$  (рис. б);
- в) две его стороны (рис. в).

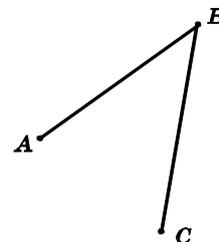
а)



б)



в)

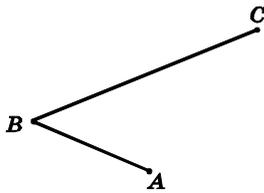


#### Вариант 2

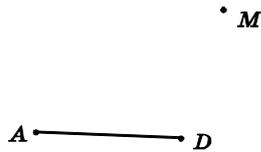
Восстановите параллелограмм  $ABCD$ , если даны:

- а) две его стороны (рис. а);
- б) сторона  $AD$  и точка  $M$  – середина  $BC$  (рис. б);
- в) вершины  $B$  и  $C$  и точка пересечения диагоналей  $O$  (рис. в).

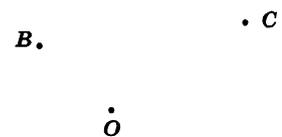
а)



б)



в)



### Вариант 3

Восстановите параллелограмм  $ABCD$ , если даны:

- а) сторона  $AB$  и точка  $M$  – середина стороны  $CD$  (рис. а).
- б) диагональ  $AC$  и точка  $K$  – середина  $AB$  (рис. б).
- в) лучи  $BC$  и  $BA$  и точка пересечения диагоналей  $O$  (рис. в).

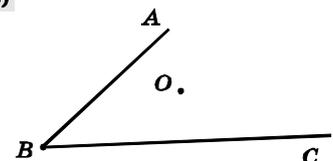
а)



б)



в)

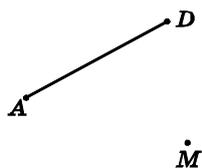


### Вариант 4

Восстановите параллелограмм  $ABCD$ , если даны:

- а) сторона  $AD$  и точка  $M$  – середина стороны  $BC$  (рис. а).
- б) диагональ  $BD$  и точка  $K$  – середина  $AB$  (рис. б).
- в) лучи  $CA$  и  $CD$  и точка пересечения диагоналей  $O$  (рис. в).

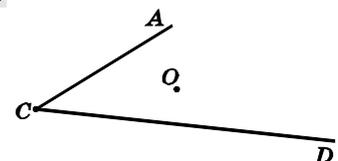
а)



б)



в)



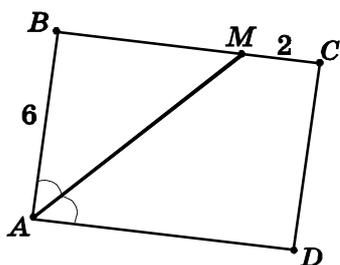
## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 14. (5.3)

### ЧАСТНЫЕ ВИДЫ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

#### Вариант 1

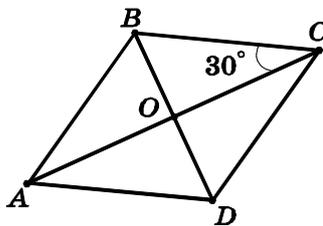
1.  $ABCD$  – прямоугольник (см. рис.). Используя данные рисунка, найдите

- периметр прямоугольника;
- площадь прямоугольника;
- углы треугольника  $ABM$ .



2.  $ABCD$  – ромб (см. рис.).  $BD = 6,2$  см. Используя данные рисунка, найдите:

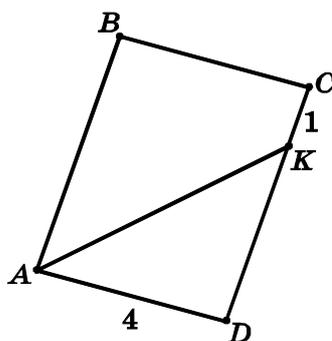
- периметр ромба;
- углы треугольника  $ACD$ .



#### Вариант 2

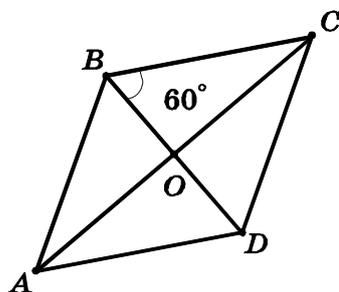
1.  $ABCD$  – прямоугольник (см. рис.). Используя данные рисунка, найдите:

- периметр прямоугольника;
- площадь прямоугольника;
- углы треугольника  $ADK$ .



2.  $ABCD$  – ромб (см. рис.).  $BD = 4,8$  см. Используя данные рисунка, найдите:

- а) периметр ромба;
- б) углы треугольника  $ABC$ .

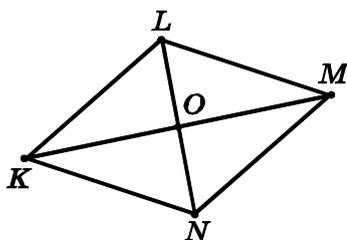


### Вариант 3

1.  $KLMN$  – ромб (см. рис.). Угол  $LKO$  составляет половину угла  $KLO$ .  $LN = 18$ .

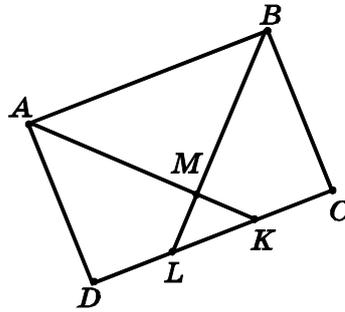
Найдите:

- а) периметр ромба;
- б) углы треугольника  $KLM$ ;
- в) площадь ромба.



2.  $ABCD$  – прямоугольник (см. рис.).  $BL$  и  $AK$  – биссектрисы углов  $B$  и  $A$  соответственно.  $LK = 3$ ;  $KC = 4$ . Найдите:

- а) периметр прямоугольника;
- б) площадь прямоугольника;
- в) площадь четырёхугольника  $ADLM$ .

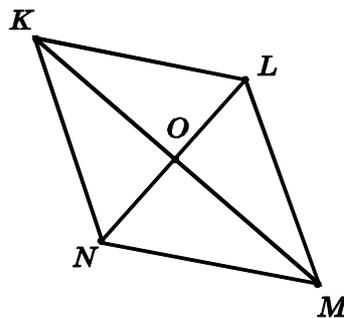


**Вариант 4**

1.  $KLMN$  – ромб (см. рис.). Угол  $KLO$  вдвое больше угла  $LKO$ .  $NL = 10$ .

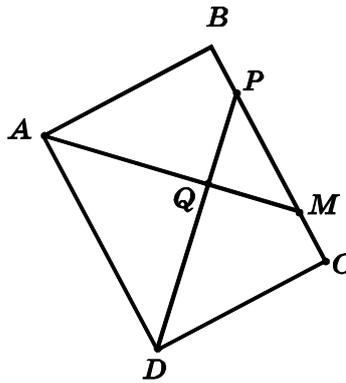
Найдите:

- а) периметр ромба;
- б) углы треугольника  $KLM$ ;
- в) площадь ромба.



2.  $ABCD$  – прямоугольник (см. рис.).  $AM$  и  $DP$  – биссектрисы углов  $A$  и  $D$  соответственно.  $BP = 2$ ;  $PM = 5$ . Найдите:

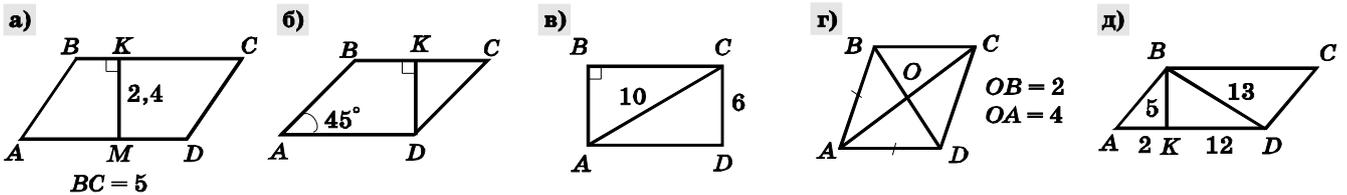
- а) периметр прямоугольника;
- б) площадь прямоугольника;
- в) площадь четырёхугольника  $DQMC$ .



**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 15. (5.7)**  
**ПЛОЩАДЬ ПАРАЛЛЕЛОГРАММА**

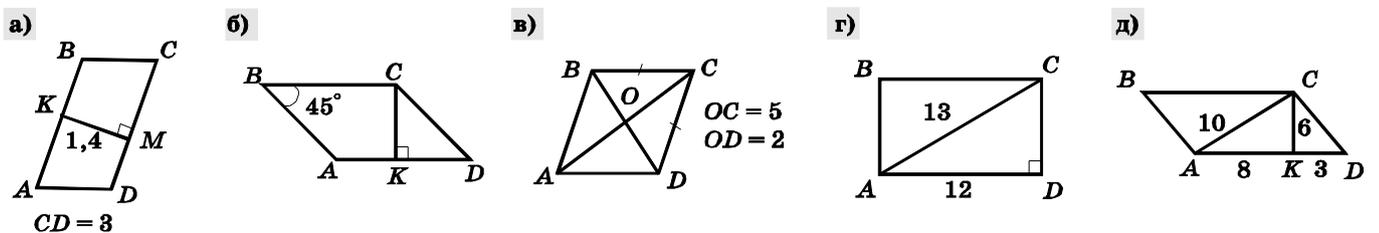
**Вариант 1**

По данным рисунка найдите площади изображённых на них параллелограммов.



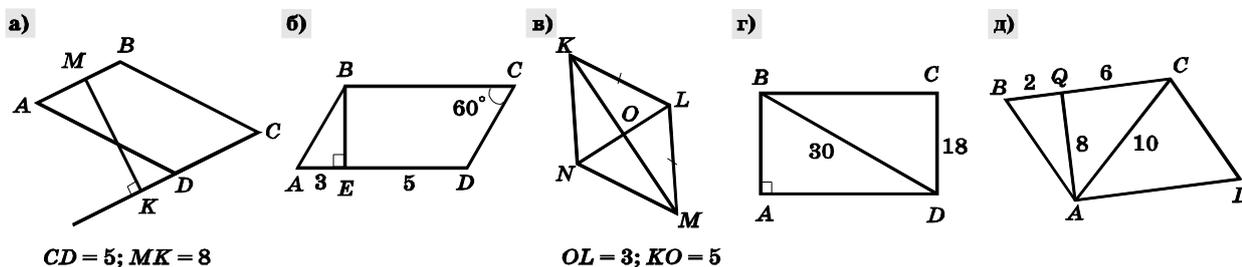
**Вариант 2**

По данным рисунка найдите площади изображённых на них параллелограммов.



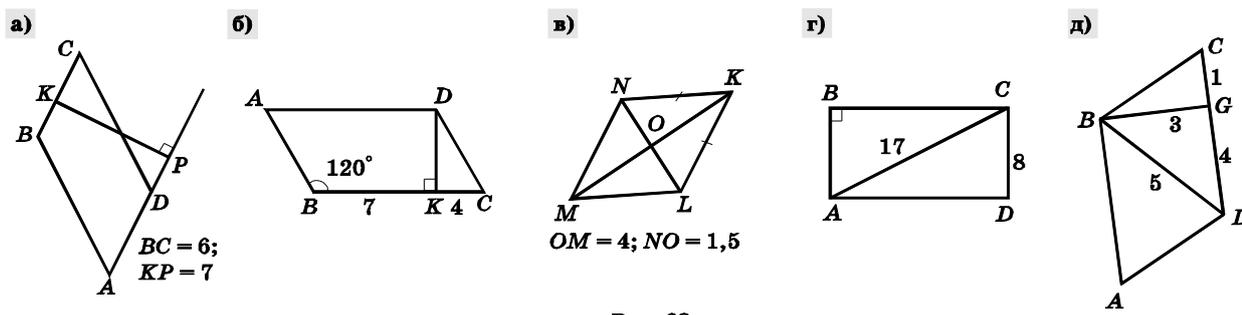
### Вариант 3

По данным рисунка найдите площади изображённых на них параллелограммов.



### Вариант 4

По данным рисунка найдите площади изображённых на них параллелограммов.

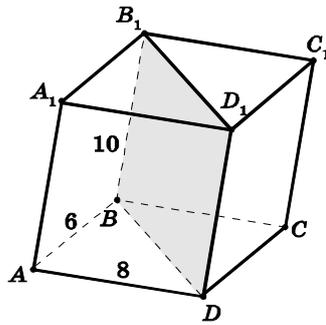


### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 16. (5.5)

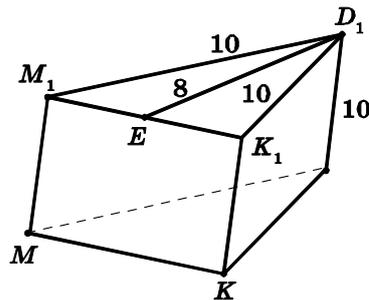
#### ПАРАЛЛЕЛЕПИПЕД, ПРИЗМА.

#### Вариант 1

1. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если длины рёбер, исходящих из одной вершины, равны 6; 4 и 3,5.
2.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольный параллелепипед (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь прямоугольника  $BB_1 D_1 D$ .

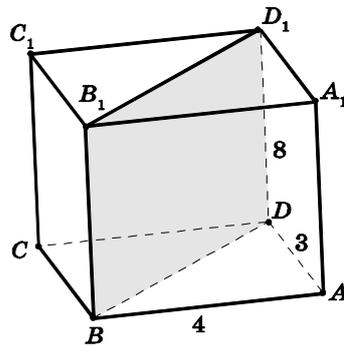


3.  $DKMD_1K_1M_1$  – прямая призма.  $E$  – середина  $M_1K_1$  (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь грани  $MM_1K_1K$ .

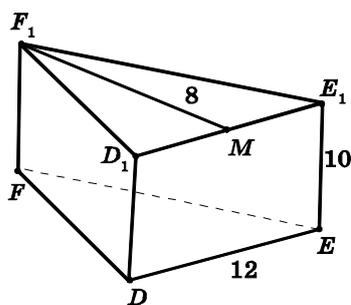


### Вариант 2

1. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если длины рёбер, исходящих из одной вершины, равны 2, 4,5 и 5.
2.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольный параллелепипед (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь прямоугольника  $DD_1 B_1 B$ .

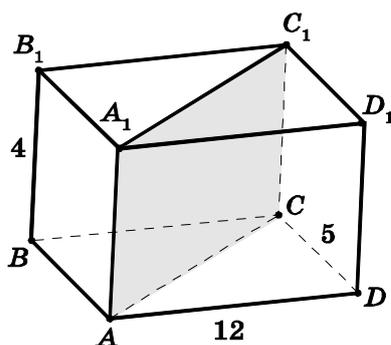


3.  $DEFD_1 E_1 F_1$  – прямая призма.  $F_1 M$  – биссектриса треугольника  $F_1 D_1 E_1$  (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь грани  $FF_1 D_1 D$ , если  $F_1 D_1 = F_1 E_1$ .

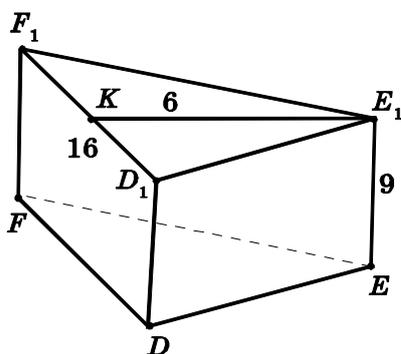


### Вариант 3

1. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если длины рёбер, исходящих из одной вершины, равны 2, 5, 4 и 6.
2.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольный параллелепипед (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь прямоугольника  $AA_1 C_1 C$ .

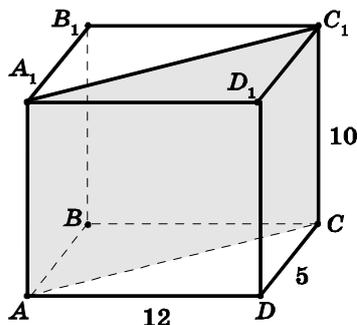


3.  $DEFD_1 E_1 F_1$  – прямая призма.  $D_1 H$  – биссектриса треугольника  $F_1 D_1 E_1$  (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь грани  $FF_1 E_1 E$ .

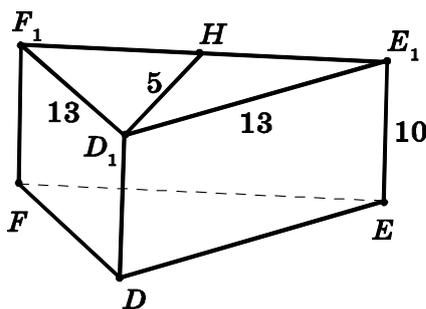


**Вариант 4**

1. Найдите площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда, если длины рёбер, исходящих из одной вершины, равны 2, 4,5 и 5.
2.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямоугольный параллелепипед (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь прямоугольника  $AA_1 C_1 C$ .



3.  $DEFD_1 E_1 F_1$  – прямая призма.  $E_1 K$  – медиана треугольника  $F_1 D_1 E_1$ .  $FE = ED$  (см. рис.). Найдите по данным рисунка площадь грани  $DD_1 E_1 E$ .

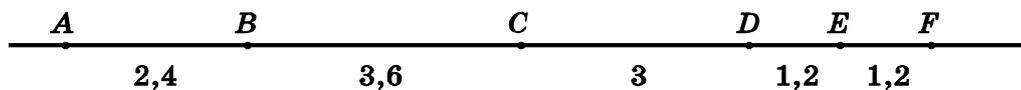


**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 17. (6.1)**

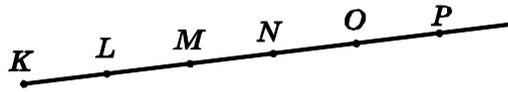
**ТЕОРЕМА ОБ ОТНОШЕНИИ ПЕРПЕНДИКУЛЯРА К НАКЛОННОЙ**

**Вариант 1**

1. По данным рисунка найдите отношения отрезков  $\frac{AB}{AC}, \frac{AC}{CD}, \frac{BC}{DE}, \frac{DE}{CD}, \frac{DE}{EF}$ .



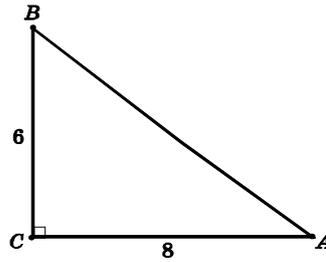
2. На луче отложены 5 равных отрезков (см. рис.)



Назовите какую-нибудь пару отрезков, отношение которых равно:

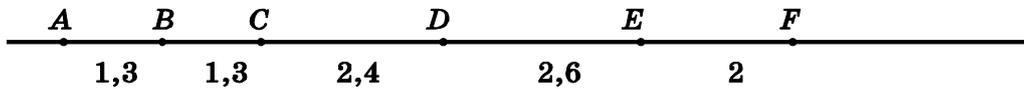
- а) 2; б)  $\frac{2}{3}$ ; в)  $\frac{5}{2}$ ; г) 1.

3. Используя данные рисунка, найдите отношения  $\frac{AC}{CB}$ ,  $\frac{CB}{AC}$ ,  $\frac{AC}{AB}$ ,  $\frac{BC}{AB}$ .

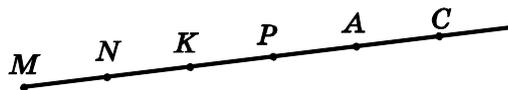


### Вариант 2

1. По данным рисунка найдите отношения отрезков  $\frac{AB}{BC}$ ,  $\frac{BC}{DE}$ ,  $\frac{CE}{EF}$ ,  $\frac{EF}{CD}$ ,  $\frac{CD}{DE}$ .



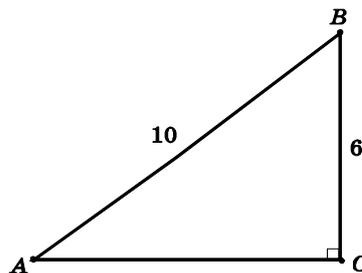
2. На луче отложены 5 равных отрезков (см. рис.)



Назовите какую-нибудь пару отрезков, отношение которых равно:

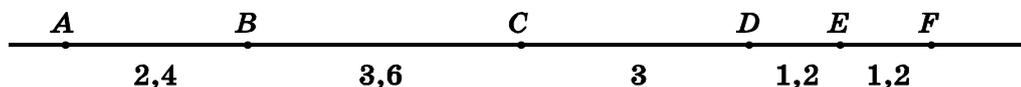
- а) 2; б)  $\frac{3}{2}$ ; в)  $\frac{2}{5}$ ; г) 1.

3. Используя данные рисунка, найдите отношения  $\frac{BC}{AB}$ ,  $\frac{AC}{AB}$ ,  $\frac{AC}{BC}$ ,  $\frac{BC}{AC}$ .

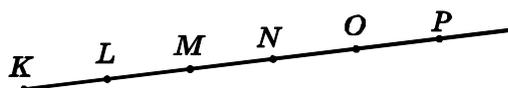


### Вариант 3

1. По данным рисунка найдите отношения отрезков  $\frac{AC}{AB}$ ,  $\frac{CD}{AC}$ ,  $\frac{DE}{BC}$ ,  $\frac{CD}{DE}$ ,  $\frac{FE}{DE}$ .

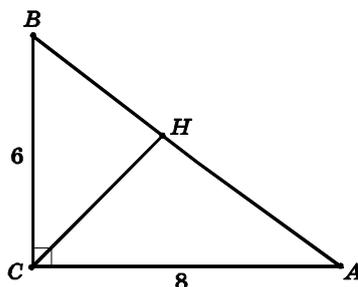


2. На луче отложены 5 равных отрезков (см. рис.)



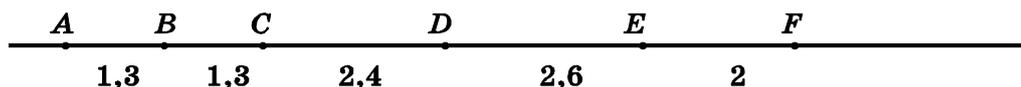
Назовите какую-нибудь пару отрезков, отношение которых равно:

- а) 0,5; б) 1,5; в) 0,4; г) 1.
3.  $CH$  – высота треугольника  $ABC$  (см. рис.). По данным рисунка вычислите отношения  $\frac{AC}{CB}$ ;  $\frac{BC}{AB}$ . Найдите длину  $CH$  и проверьте, что  $\frac{CH}{AC} = \frac{BC}{AB}$ .

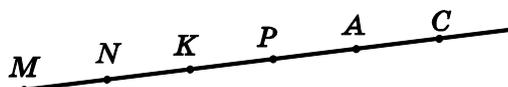


### Вариант 4

1. По данным рисунка найдите отношения отрезков  $\frac{BC}{AB}$ ,  $\frac{DE}{BC}$ ,  $\frac{EF}{CE}$ ,  $\frac{CD}{EF}$ ,  $\frac{DE}{CD}$ .



2. На луче отложены 5 равных отрезков (см. рис.)

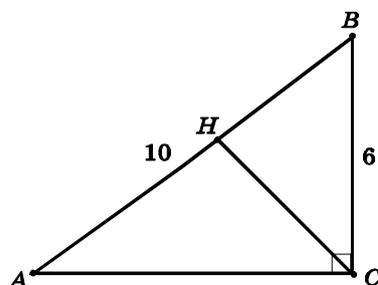


Назовите какую-нибудь пару отрезков, отношение которых равно:

а) 0,5; б) 1,5; в) 1; г) 0,4.

3.  $CH$  – высота треугольника  $ABC$  (см. рис.). Вычислите отношения  $\frac{AC}{CB}$ ;  $\frac{BC}{AB}$ .

Найдите длину  $CH$  и проверьте, что  $\frac{AC}{CH} \cdot \frac{BC}{AB} = 1$ .

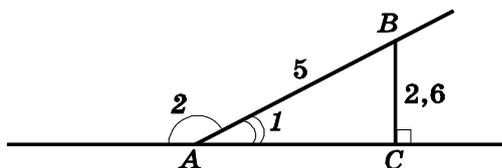


### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 18. (6.2)

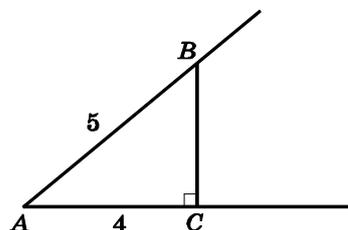
#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНУСА УГЛА

##### Вариант 1

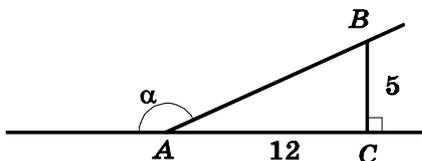
1. По данным рисунка определите синусы углов 1 и 2. Ответ запишите в десятичных дробях.



2. По данным рисунка определите  $\sin A$ .

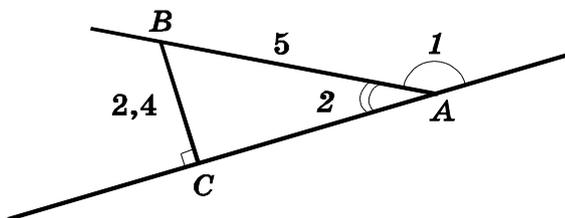


3. По данным рисунка определите  $\sin \alpha$ .

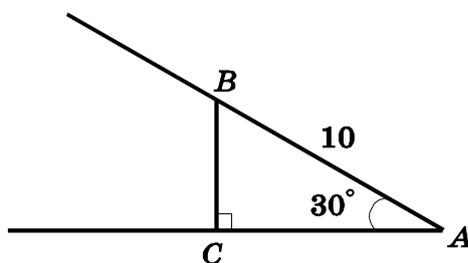


### Вариант 2

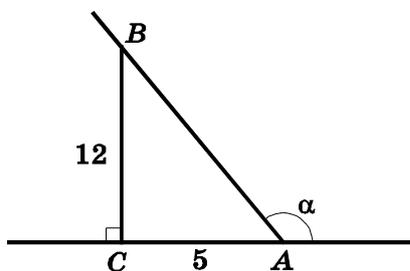
1. По данным рисунка определите синусы углов 1 и 2. Ответ запишите в десятичных дробях.



2. По данным рисунка определите  $\sin A$ .

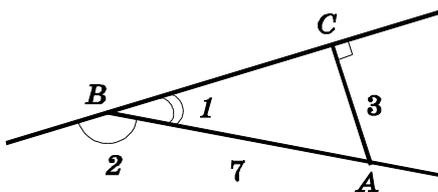


3. По данным рисунка определите  $\sin \alpha$ .

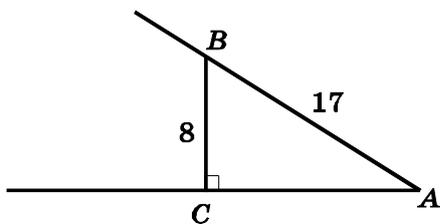


### Вариант 3

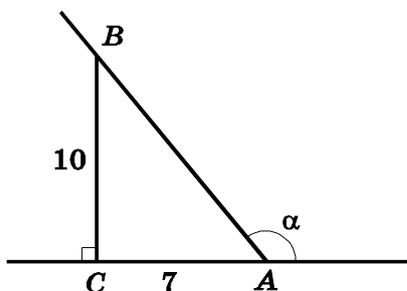
1. По данным рисунка определите синусы углов 1 и 2.



2. По данным рисунка определите  $\sin B$ .

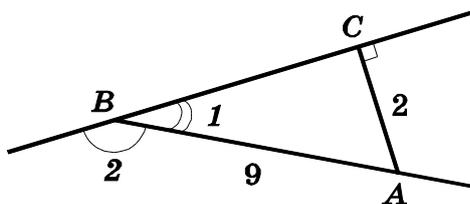


3. По данным рисунка определите  $\sin \alpha$ .

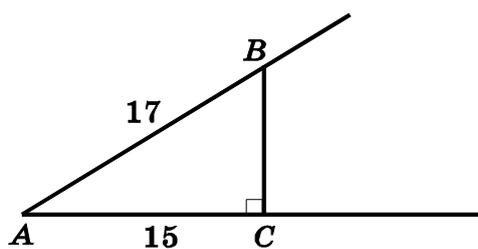


#### Вариант 4

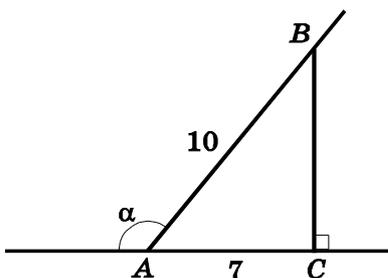
1. По данным рисунка определите синусы углов 1 и 2.



2. По данным рисунка определите  $\sin A$ .



3. По данным рисунка определите  $\sin \alpha$ .



## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 19. (6.3)

### СВОЙСТВА СИНУСА УГЛА

#### Вариант 1

1. Существует ли треугольник, в котором синус угла равен: а)  $\frac{3^2 - 2^2}{5}$ ; б)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ;  
в)  $\frac{-15 - 18}{327}$ ?
2. Известно, что  $\sin M = \frac{\sqrt{5^2 - 4^2}}{5}$ , а  $\sin N = \sqrt{0,36}$ . Могут ли эти углы оказаться: а) равными; б) неравными?
3. Сравните острые углы  $A$  и  $B$ , если  $\sin A = \left(\frac{2}{3}\right)^3$ , а  $\sin B = \frac{2}{3}$ .
4. Постройте острый угол, синус которого равен  $\frac{1}{4}$ .

#### Вариант 2

1. Существует ли треугольник, в котором синус угла равен: а)  $\frac{4^2 - 3^2}{7}$ ; б)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$ ;  
в)  $\frac{-2 \cdot 3}{17}$ ?
2. Известно, что  $\sin M = \frac{\sqrt{5^2 - 3^2}}{5}$ , а  $\sin N = \sqrt{0,64}$ . Могут ли эти углы оказаться: а) равными; б) неравными?
3. Сравните острые углы  $A$  и  $B$ , если  $\sin A = \frac{5}{7}$ , а  $\sin B = \left(\frac{5}{7}\right)^2$ .
4. Постройте острый угол, синус которого равен  $\frac{2}{3}$ .

### Вариант 3

1. Существует ли треугольник, в котором синус угла равен: а)  $\frac{6^2 - 5^2}{11}$ ; б)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$ ;  
в)  $\frac{-7 \cdot 43}{329}$ ?
2. Известно, что  $\sin M = \frac{\sqrt{13^2 - 5^2}}{20}$ , а  $\sin N = \sqrt{0,36}$ . Могут ли эти углы оказаться: а) равными; б) неравными?
3. Сравните острые углы  $A$  и  $B$ , если  $\sin A = \left(\frac{3}{7}\right)^4$ , а  $\sin B = \frac{9}{49}$ .
4. Постройте острый угол, синус которого равен 0,4.

### Вариант 4

1. Существует ли треугольник, в котором синус угла равен: а)  $\frac{7^2 - 5^2}{24}$ ; б)  $\frac{\sqrt{17}}{4}$ ;  
в)  $\frac{-11 - 4}{17}$ ?
2. Известно, что  $\sin M = \frac{\sqrt{17^2 - 15^2}}{10}$ , а  $\sin N = \sqrt{0,64}$ . Могут ли эти углы оказаться: а) равными; б) неравными?
3. Сравните острые углы  $A$  и  $B$ , если  $\sin A = \frac{25}{81}$ , а  $\sin B = \left(\frac{5}{9}\right)^3$ .
4. Постройте острый угол, синус которого равен 0,7.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 20. (6.4)

### РЕШЕНИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

#### Вариант 1

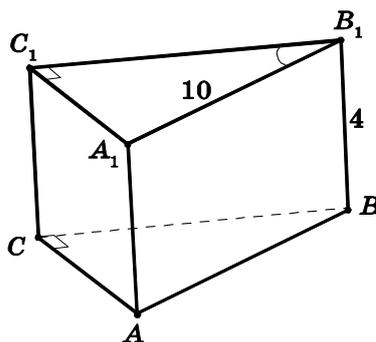
1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\sin A = \frac{3}{5}$ , гипотенуза  $AB = 10$ .

Найдите  $\sin B$ .

2. В треугольнике  $ABC$  :  $AB = BC = 13$ ,  $AC = 10$ . Найдите синус внешнего угла, смежного с углом  $A$ .

3. В прямой треугольной призме, изображённой на рисунке,  $\sin B_1 = \frac{2}{5}$ .

Докажите, используя данные рисунка, что  $CC_1A_1A$  – квадрат.



#### Вариант 2

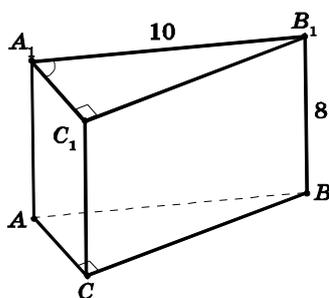
1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\sin B = \frac{4}{5}$ , гипотенуза  $AB = 10$ .

Найдите  $\sin A$ .

2. В треугольнике  $ABC$  :  $AB = BC$ ,  $AC = 10$ , медиана  $BM = 12$ . Найдите синус угла, вертикального углу  $A$ .

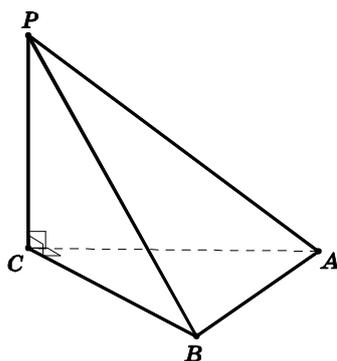
3. В прямой треугольной призме, изображённой на рисунке,  $\sin A_1 = \frac{4}{5}$ .

Докажите, используя данные рисунка, что  $CC_1B_1B$  – квадрат.

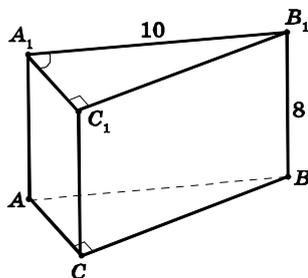


**Вариант 3**

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\sin B = \frac{5}{13}$ , гипотенуза  $AB = a$ . Найдите  $\sin A$ .
2. В тетраэдре  $PABC$  (см. рис.):  $PA = 13$ ,  $PC = 5$ ,  $PB = \sqrt{106}$ . Определите  $\sin CAB$ .

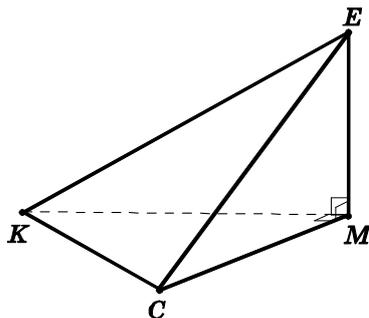


3. В прямой треугольной призме, изображённой на рисунке,  $\sin A_1 = \frac{4}{5}$ .  
Найдите, используя данные рисунка, длину отрезка  $B_1C$ .

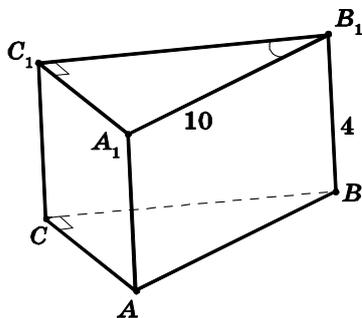


### Вариант 4

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ :  $\sin A = \frac{12}{13}$ , гипотенуза  $AB = a$ . Найдите  $\sin B$ .
2. В тетраэдре  $EMKC$  (см. рис.):  $EK = 15$ ,  $EM = 9$ ,  $EC = \sqrt{106}$ . Определите  $\sin MKC$ .



3. В прямой треугольной призме, изображённой на рисунке,  $\sin A_1 = \frac{4}{5}$ . Найдите, используя данные рисунка, длину отрезка  $AB_1$ .



### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 21. (6.4)

### РЕШЕНИЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

#### Вариант 1

1. Постройте прямоугольный треугольник с катетами 2 см и 5 см. Используя калькулятор, таблицы синусов, вычислите приблизительно его гипотенузу и углы. Сравните с результатами измерений.

2. Постройте равнобедренный треугольник со сторонами 3,5 см, 3,5 см и 5,6 см. Используя таблицу синусов и калькулятор, вычислите его углы. Сравните с результатами измерений.

### ***Вариант 2***

1. Постройте прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 5 см. Используя калькулятор, таблицы синусов, вычислите приближённо его гипотенузу и углы. Сравните с результатами измерений.
2. Постройте равнобедренный треугольник со сторонами 4 см, 4 см и 4,8 см. Используя таблицу синусов и калькулятор, вычислите его углы. Сравните с результатами измерений.

### ***Вариант 3***

1. Постройте прямоугольный треугольник с катетами 3 см и 6 см. Используя калькулятор, таблицы синусов, вычислите приближённо его гипотенузу и углы. Сравните с результатами измерений.
2. Постройте равнобедренный треугольник со сторонами 4 см, 4 см и 6,4 см. Используя таблицу синусов и калькулятор, вычислите его углы. Сравните с результатами измерений.

### ***Вариант 4***

1. Постройте прямоугольный треугольник с катетами 2 см и 4 см. Используя калькулятор, таблицы синусов, вычислите приближённо его гипотенузу и углы. Сравните с результатами измерений.
2. Постройте равнобедренный треугольник со сторонами 3,5 см, 3,5 см и 4,2 см. Используя таблицу синусов и калькулятор, вычислите его углы. Сравните с результатами измерений.

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 22. (6.5)

### ВЫЧИСЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ТРЕУГОЛЬНИКА И ПАРАЛЛЕЛОГРАММА

#### *Вариант 1*

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $38^\circ$ ,  $AB = 4$  см,  $AC = 6$  см. Вычислите его площадь с точностью до 0,01.
2. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $8 \text{ см}^2$ ,  $BA = 4$  см, угол  $B$  равен  $150^\circ$ . Найдите  $BC$ .
3. Площадь треугольника  $ABC$  равна  $6 \text{ см}^2$ ,  $CA = 4$  см,  $CB = 6$  см. Найдите величину угла  $C$ .

#### *Вариант 2*

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $B$  равен  $42^\circ$ ,  $AB = 6$  см,  $BC = 5$  см. Вычислите его площадь с точностью до 0,01.
2. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $18 \text{ см}^2$ ,  $BA = 4$  см, угол  $A$  равен  $30^\circ$ . Найдите  $AD$ .
3. Площадь треугольника  $ABC$  равна  $12 \text{ см}^2$ ,  $BA = 8$  см,  $CB = 6$  см. Найдите величину угла  $B$ .

#### *Вариант 3*

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $63^\circ$ ,  $CA = 4$  см,  $CB = 5$  см. Вычислите его площадь с точностью до 0,01.
2. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $4 \text{ см}^2$ ,  $BC = 8$  см, угол  $B$  равен  $150^\circ$ . Найдите  $BA$ .
3. Площадь треугольника  $ABC$  равна  $6 \text{ см}^2$ ,  $AB = 3$  см,  $AC = 8$  см, Найдите величину угла  $A$ .

### **Вариант 4**

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $47^\circ$ ,  $AB = 4$  см,  $AC = 5$  см. Вычислите его площадь с точностью до 0,01.
2. Площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $12 \text{ см}^2$ ,  $DA = 6$  см, угол  $D$  равен  $150^\circ$ . Найдите  $CD$ .
3. Площадь треугольника  $ABC$  равна  $12 \text{ см}^2$ ,  $CA = 8$  см,  $CB = 6$  см. Найдите величину угла  $C$ .

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 23. (6.6)**

### **ТЕОРЕМА СИНУСОВ**

#### **Вариант 1**

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $30^\circ$ , сторона  $AC$  равна 8, синус угла  $B$  равен 0,8. Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В прямоугольном треугольнике с углом  $30^\circ$  меньший из катетов равен 10. Найдите длину другого катета, используя теорему синусов.

#### **Вариант 2**

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $150^\circ$ , сторона  $AB$  равна 3, синус угла  $C$  равен 0,3. Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В прямоугольном треугольнике с углом  $60^\circ$  меньший из катетов равен 9. Найдите длину другого катета, используя теорему синусов.

#### **Вариант 3**

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $30^\circ$ , сторона  $AB$  равна 6, синус угла  $C$  равен 0,6. Найдите длину стороны  $BC$ .

2. В прямоугольном треугольнике с углом  $30^\circ$  больший из катетов равен 10. Найдите длину другого катета, используя теорему синусов.

#### **Вариант 4**

1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $150^\circ$ , сторона  $AC$  равна 10, синус угла  $B$  равен  $0,2$ . Найдите длину стороны  $BC$ .
2. В прямоугольном треугольнике с углом  $60^\circ$  больший из катетов равен 12. Найдите длину другого катета, используя теорему синусов.

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 24. (6.6)**

#### **ТЕОРЕМА СИНУСОВ**

##### **Вариант 1**

В треугольнике  $MNP$  угол  $M$  равен  $30^\circ$ , угол  $N$  равен  $70^\circ$ , сторона  $PN$  равна 2 см. Найдите величину угла  $P$ , длины отрезков  $MP$ ,  $MN$ , площадь треугольника  $MNP$  и  $PQ$  – высоту треугольника. Вычисления можно проводить с помощью калькулятора. Постройте треугольник  $MNP$  при помощи циркуля, линейки и транспортира. Сравните теоретические результаты с результатами, полученными на практике.

##### **Вариант 2**

В треугольнике  $MNP$  угол  $N$  равен  $30^\circ$ , угол  $M$  равен  $80^\circ$ , сторона  $MP$  равна 4 см. Найдите величину угла  $P$ , длины отрезков  $NP$ ,  $MN$ , площадь треугольника  $MNP$  и  $MQ$  – высоту треугольника. Вычисления можно проводить с помощью калькулятора. Постройте треугольник  $MNP$  при помощи циркуля, линейки и транспортира. Сравните теоретические результаты с результатами, полученными на практике.

### **Вариант 3**

В треугольнике  $MNP$  угол  $N$  равен  $30^\circ$ , угол  $M$  равен  $70^\circ$ , сторона  $PN$  равна 2 см. Найдите величину угла  $P$ , длины отрезков  $MP$ ,  $MN$ , площадь треугольника  $MNP$  и  $PQ$  – высоту треугольника. Вычисления можно проводить с помощью калькулятора. Постройте треугольник  $MNP$  при помощи циркуля, линейки и транспортира. Сравните теоретические результаты с результатами, полученными на практике.

### **Вариант 4**

В треугольнике  $MNP$  угол  $M$  равен  $30^\circ$ , угол  $N$  равен  $80^\circ$ , сторона  $MP$  равна 4 см. Найдите величину угла  $P$ , длины отрезков  $NP$ ,  $MN$ , площадь треугольника  $MNP$  и  $MQ$  – высоту треугольника. Вычисления можно проводить с помощью калькулятора. Постройте треугольник  $MNP$  при помощи циркуля, линейки и транспортира. Сравните теоретические результаты с результатами, полученными на практике.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 25. (7.1)**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОСИНУСА УГЛА**

#### **Вариант 1**

1. Постройте с помощью транспортира угол  $A$ , равный  $44^\circ$ , и угол  $B$ , равный  $148^\circ$ . Сделав необходимые построения и измерения, найдите косинусы углов  $A$  и  $B$  с точностью до 0,1.
2. В прямоугольном треугольнике с катетами 9 ед. и 12 ед. найдите косинус меньшего из острых углов.

### **Вариант 2**

1. Постройте с помощью транспортира угол  $A$ , равный  $36^\circ$ , и угол  $B$ , равный  $152^\circ$ . Сделав необходимые построения и измерения, найдите косинусы углов  $A$  и  $B$  с точностью до  $0,1$ .
2. В прямоугольном треугольнике с катетами 6 ед. и 8 ед. найдите косинус меньшего из острых углов.

### **Вариант 3**

1. Постройте с помощью транспортира угол  $A$ , равный  $52^\circ$ , и угол  $B$ , равный  $133^\circ$ . Сделав необходимые построения и измерения, найдите косинусы углов  $A$  и  $B$  с точностью до  $0,1$ .
2. В прямоугольном треугольнике с катетами 9 ед. и 12 ед. найдите косинус большего из острых углов.

### **Вариант 4**

1. Постройте с помощью транспортира угол  $A$ , равный  $72^\circ$ , и угол  $B$ , равный  $115^\circ$ . Сделав необходимые построения и измерения, найдите косинусы углов  $A$  и  $B$  с точностью до  $0,1$ .
2. В прямоугольном треугольнике с катетами 6 ед. и 8 ед. найдите косинус большего из острых углов.

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 26. (7.2)**

### **ОСНОВНОЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКОЕ ТОЖДЕСТВО**

#### **Вариант 1**

1.  $\cos A = 0,6$ . Найдите  $\sin A$ .
2.  $\sin A = 0,6$  и угол  $A$  – тупой. Найдите его косинус.

3. Могут ли быть косинусом и синусом одного и того же угла числа:

а)  $\frac{2}{3}$  и  $\frac{1}{3}$ ; б)  $\frac{5}{13}$  и  $-\frac{12}{13}$ ; в)  $\frac{\sqrt{2}}{3}$  и  $\frac{1}{3}$ ?

### **Вариант 2**

1.  $\cos B = 0,8$ . Найдите  $\sin B$ .

2.  $\sin B = 0,8$  и угол  $B$  – тупой. Найдите его косинус.

3. Могут ли быть косинусом и синусом одного и того же угла числа:

а)  $\frac{3}{5}$  и  $\frac{2}{5}$ ; б)  $-\frac{8}{17}$  и  $\frac{15}{17}$ ; в)  $\frac{\sqrt{3}}{5}$  и  $\frac{\sqrt{2}}{5}$ ?

### **Вариант 3**

1.  $\cos A = -0,6$ . Найдите  $\sin A$ .

2.  $\sin A = \frac{8}{17}$  и угол  $A$  – тупой. Найдите его косинус.

3. Могут ли быть косинусом и синусом одного и того же угла числа:

а)  $\frac{2}{7}$  и  $\frac{5}{7}$ ; б)  $\frac{\sqrt{2}}{7}$  и  $-\frac{\sqrt{5}}{7}$ ; в)  $\frac{12}{13}$  и  $-\frac{5}{13}$ ?

### **Вариант 4**

1.  $\cos B = -0,8$ . Найдите  $\sin B$ .

2.  $\sin B = \frac{5}{13}$  и угол  $B$  – тупой. Найдите его косинус.

3. Могут ли быть косинусом и синусом одного и того же угла числа:

а)  $\frac{3}{8}$  и  $\frac{5}{8}$ ; б)  $\frac{\sqrt{3}}{8}$  и  $\frac{\sqrt{5}}{8}$ ; в)  $-\frac{15}{17}$  и  $\frac{8}{17}$ ?

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 27. (7.2)

### КОСИНУСЫ ОСТРЫХ УГЛОВ В ПРЯМОУГОЛЬНОМ ТРЕУГОЛЬНИКЕ

#### *Вариант 1*

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  к гипотенузе.  $AH = 2,4$ ,  $\cos A = 0,2$ . Найдите  $AC$ ,  $AB$ .
2. Найдите площадь поверхности прямой треугольной призмы с высотой 10, если в треугольнике  $ABC$  (основание призмы) угол  $C$  – прямой,  $\cos A = 0,6$ ,  $AB = 10$ .

#### *Вариант 2*

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  к гипотенузе.  $BH = 3,6$ ,  $\cos B = 0,3$ . Найдите  $BC$ ,  $AB$ .
2. Найдите площадь поверхности прямой треугольной призмы с высотой 10, если в треугольнике  $ABC$  (основание призмы) угол  $C$  – прямой,  $\cos B = 0,8$ ,  $AB = 10$ .

#### *Вариант 3*

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  к гипотенузе.  $AH = 3,6$ ,  $\cos A = 0,3$ . Найдите  $AC$ ,  $AB$ .
2. Найдите площадь поверхности прямой треугольной призмы с высотой 10, если в треугольнике  $ABC$  (основание призмы) угол  $C$  – прямой,  $\cos A = \frac{8}{17}$ ,  $AB = 8,5$ .

### Вариант 4

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  проведена высота  $CH$  к гипотенузе.  $BH = 6$ ,  $\cos B = 0,25$ . Найдите  $BC$ ,  $AB$ .
2. Найдите площадь поверхности прямой треугольной призмы с высотой 10, если в треугольнике  $ABC$  (основание призмы) угол  $C$  – прямой,  $\cos B = \frac{15}{17}$ ,  $AB = 8,5$ .

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 28. (7.4) СВОЙСТВА КОСИНУСА И ЕГО ГРАФИК

### Вариант 1

1. Сравните углы  $A$  и  $B$ , если:

а)  $\cos A = 0,3$ ;  $\cos B = \frac{5}{17}$ ;      б)  $\cos A = \theta$ ;  $\cos B = -\frac{\sqrt{2}}{5}$ ;

в)  $\cos A = -0,7$ ;  $\cos B = 0,7$ ;

2. Существует ли угол, косинус которого равен значению данного выражения:

а)  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ;      б)  $-\sqrt{17^2 - 16^2}$ ;      в)  $\sin 30^\circ$ ?

### Вариант 2

1. Сравните углы  $A$  и  $B$ , если:

а)  $\cos A = \frac{8}{13}$ ;  $\cos B = 0,7$ ;      б)  $\cos A = -\frac{\sqrt{5}}{10}$ ;  $\cos B = 0$ ;

в)  $\cos A = \theta,9$ ;  $\cos B = -0,9$ .

2. Существует ли угол, косинус которого равен значению данного выражения:

а)  $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ ;      б)  $\sqrt{18^2 - 17^2}$ ;      в)  $\sin 60^\circ$

### Вариант 3

1. Сравните углы  $A$  и  $B$ , если:

а)  $\cos A = 0,6$ ;  $\cos B = \frac{7}{11}$ ;      б)  $\cos A = \theta$ ;  $\cos B = -\frac{\sqrt{7}}{12}$ ;

в)  $\cos A = -0,4$ ;  $\cos B = 0,4$ ;

2. Существует ли угол, косинус которого равен значению данного выражения:

а)  $\frac{\sqrt{6}}{4}$ ;      б)  $-\sqrt{19^2 - 18^2}$ ;      в)  $\sin 120^\circ$ ?

### Вариант 4

1. Сравните углы  $A$  и  $B$ , если:

а)  $\cos A = 0,4$ ;  $\cos B = \frac{7}{15}$ ;      б)  $\cos A = -\frac{\sqrt{17}}{5}$ ;  $\cos B = 0$ ;

в)  $\cos A = \theta,35$ ;  $\cos B = -0,35$ .

2. Существует ли угол, косинус которого равен значению данного выражения:

а)  $-\frac{\sqrt{7}}{3}$ ;      б)  $\sqrt{21^2 - 20^2}$ ;      в)  $\sin 150^\circ$

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 29. (7.5)

### ТЕОРЕМА КОСИНУСОВ

#### Вариант 1

1. В треугольнике  $MNK$ :  $KN = 6$ ;  $KM = 8$ ;  $\angle K = 60^\circ$ . Найдите длину стороны  $MN$  и площадь треугольника.
2. В треугольнике со сторонами 5, 12 и 15 найдите величину большего угла с точностью до  $1^\circ$ .

### **Вариант 2**

1. В треугольнике  $ABC$ :  $BA = 8$ ;  $BC = 10$ ;  $\angle B = 20^\circ$ . Найдите длину стороны  $AC$  и площадь треугольника.
2. В треугольнике со сторонами 6, 13 и 15 найдите величину меньшего угла с точностью до  $1^\circ$ .

### **Вариант 3**

1. В треугольнике  $MNK$ :  $KN = 9$ ;  $KM = 12$ ;  $\angle K = 60^\circ$ . Найдите длину стороны  $MN$  и площадь треугольника.
2. В треугольнике со сторонами 6, 13 и 15 найдите величину большего угла с точностью до  $1^\circ$ .

### **Вариант 4**

1. В треугольнике  $ABC$ :  $BA = 12$ ;  $BC = 10$ ;  $\angle B = 20^\circ$ . Найдите длину стороны  $AC$  и площадь треугольника.
2. В треугольнике со сторонами 5, 12 и 15 найдите величину меньшего угла с точностью до  $1^\circ$ .

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 30. (7.5)**

### **ТЕОРЕМА КОСИНУСОВ**

#### **Вариант 1**

1. В треугольнике  $ABC$ :  $BC = 10$ ;  $\angle B = 120^\circ$ ;  $AC = 2\sqrt{61}$ . Найдите длину  $BA$  и площадь треугольника.

2. Найдите периметр грани  $ABB_1A_1$  прямой треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , в основании которой лежит треугольник  $ABC$  (см. задачу 1), если  $\cos \angle A_1BA = 0,8$ .

### **Вариант 2**

1. В треугольнике  $MNK$ :  $KM = 2$ ;  $\angle K = 150^\circ$ ;  $MN = 2\sqrt{13}$ . Найдите длину  $KN$  и площадь треугольника.
2. Найдите периметр грани  $KNN_1K_1$  прямой треугольной призмы  $MNKM_1N_1K_1$ , в основании которой лежит треугольник  $MNK$  (см. задачу 1), если  $\cos \angle KK_1N = 0,8$ .

### **Вариант 3**

1. В треугольнике  $ABC$ :  $BC = 5$ ;  $\angle B = 120^\circ$ ;  $AC = \sqrt{161}$ . Найдите длину  $BA$  и площадь треугольника.
2. Найдите периметр грани  $ABB_1A_1$  прямой треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$ , в основании которой лежит треугольник  $ABC$  (см. задачу 1), если  $\cos \angle A_1BA = 0,6$ .

### **Вариант 4**

1. В треугольнике  $MNK$ :  $KM = 4$ ;  $\angle K = 60^\circ$ ;  $MN = 4\sqrt{13}$ . Найдите длину  $KN$  и площадь треугольника.
2. Найдите периметр грани  $KNN_1K_1$  прямой треугольной призмы  $MNKM_1N_1K_1$ , в основании которой лежит треугольник  $MNK$  (см. задачу 1), если  $\cos \angle KK_1N = 0,6$ .

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 31. (7.8)

### СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ ТРЕУГОЛЬНИКА И ТРАПЕЦИИ

#### Вариант 1

1. В прямоугольном треугольнике  $MNK$ : катеты  $MK = 6$ ,  $NK = 10$ ;  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – соответственно середины  $MN$ ,  $NK$  и  $KM$ . Найдите площади треугольников  $ABC$  и  $MNK$ . Какую часть составляет площадь треугольника  $ABC$  от площади треугольника  $MNK$ ?
2. В трапеции  $ABCD$   $M$  и  $K$  – середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$ . а) Найдите длину  $MK$ , если  $AD = 15$ ,  $BC = 9$ ; б) найдите  $AD$ , если  $MK = 15$ ,  $BC = 9$ .

#### Вариант 2

1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ : катеты  $AC = 8$ ,  $BC = 12$ ;  $M$ ,  $N$ ,  $K$  – соответственно середины  $AC$ ,  $AB$  и  $BC$ . Найдите площади треугольников  $ABC$  и  $MNK$ . Какую часть составляет площадь треугольника  $MNK$  от площади треугольника  $ABC$ ?
2. В трапеции  $ABCD$   $M$  и  $K$  – середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$ . а) Найдите длину  $MK$ , если  $AD = 8$ ,  $BC = 4$ ; б) найдите  $BC$ , если  $MK = 4$ ,  $AD = 8$ .

#### Вариант 3

1. В прямоугольном треугольнике  $MNK$ : катеты  $MK = 8$ ,  $NK = 10$ ;  $A$ ,  $B$ ,  $C$  – соответственно середины  $MN$ ,  $NK$  и  $KM$ . Найдите площади треугольников  $ABC$  и  $MNK$ . Какую часть составляет площадь треугольника  $ABC$  от площади треугольника  $MNK$ ?
2. В трапеции  $ABCD$   $M$  и  $K$  – середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$ . а) Найдите длину  $MK$ , если  $AD = 19$ ,  $BC = 7$ ; б) найдите  $BC$ , если  $MK = 19$ ,  $BC = 7$ .

### Вариант 4

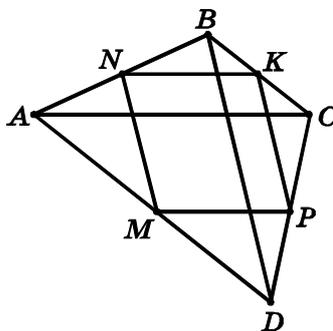
1. В прямоугольном треугольнике  $ABC$ : катеты  $AC = 6$ ,  $BC = 8$ ;  $M$ ,  $N$ ,  $K$  – соответственно середины  $AC$ ,  $AB$  и  $BC$ . Найдите площади треугольников  $ABC$  и  $MNK$ . Какую часть составляет площадь треугольника  $MNK$  от площади треугольника  $ABC$ ?
2. В трапеции  $ABCD$   $M$  и  $K$  – середины боковых сторон  $AB$  и  $CD$ . а) Найдите длину  $MK$ , если  $AD = 14$ ,  $BC = 6$ ; б) найдите  $BC$ , если  $MK = 6$ ,  $AD = 14$ .

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 32. (7.8)

#### СРЕДНЯЯ ЛИНИЯ ТРЕУГОЛЬНИКА И ТРАПЕЦИИ

#### Вариант 1

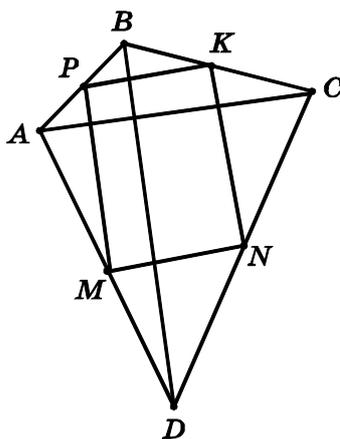
1.  $M$ ,  $N$ ,  $K$ ,  $P$  – середины сторон четырёхугольника  $ABCD$  (см. рис.).  $AC = BD = 6$ . Найдите периметр  $MNKP$ .



2. Средняя линия трапеции равна 8 единицам, площадь трапеции – 12 квадратным единицам. Определите длину высоты трапеции.

#### Вариант 2

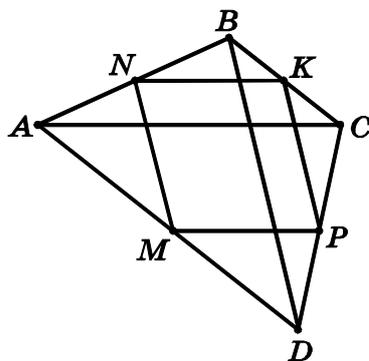
1.  $M$ ,  $N$ ,  $K$ ,  $P$  – середины сторон четырёхугольника  $ADCB$  (см. рис.), диагонали которого взаимно перпендикулярны.  $BD = 8$ ,  $AC = 6$ . Найдите площадь  $MNKP$ .



2. Высота трапеции равна 4 единицам, площадь трапеции – 12 квадратным единицам. Определите длину средней линии трапеции.

**Вариант 3**

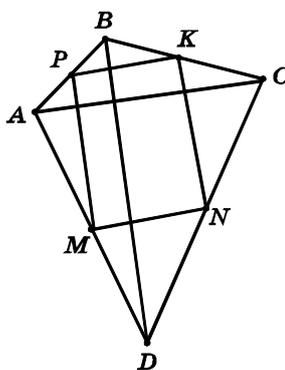
1.  $M, N, K, P$  – середины сторон четырёхугольника  $DABC$  (см. рис.).  $AC = BD = 10$ . Найдите периметр  $MNKP$ .



2. Средняя линия трапеции равна 12 единицам, площадь трапеции – 20 квадратным единицам. Определите длину высоты трапеции.

**Вариант 4**

1.  $M, N, K, P$  – середины сторон четырёхугольника  $ADCB$  (см. рис.), диагонали которого взаимно перпендикулярны.  $BD = 14, AC = 10$ . Найдите площадь  $MNKP$ .



2. Высота трапеции равна 6 единицам, площадь трапеции – 32 квадратным единицам. Определите длину средней линии трапеции.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 33. (8.1)

#### ТАНГЕНС УГЛА

##### Вариант 1

1.  $\sin A = 0,6$ , угол  $A$  – тупой. Найдите  $\cos A$ ,  $\operatorname{tg} A$ .
2. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $AC = 10$ ,  $BC = 16$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $BC = 12$ , гипотенуза  $AB = 15$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .
4. В равнобедренной трапеции  $ABCD$  основания  $BC = 4$ ,  $AD = 10$ . Найдите высоту трапеции, если  $\operatorname{tg} B = -\frac{2}{3}$ .

##### Вариант 2

1.  $\cos A = -0,6$ . Найдите  $\sin A$ ,  $\operatorname{tg} A$ .
2. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $AC = 12$ ,  $BC = 8$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $BC = 9$ , гипотенуза  $AB = 15$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .

4. В прямоугольной трапеции  $ABCD$  основания  $BC = 4$ ,  $AD = 10$ . Найдите высоту трапеции, если  $\operatorname{tg} B = -\frac{3}{2}$ .

### **Вариант 3**

1.  $\sin A = 0,8$ , угол  $A$  – тупой. Найдите  $\cos A$ ,  $\operatorname{tg} A$ .
2. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $AC = 9$ ,  $BC = 18$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $BC = 16$ , гипотенуза  $AB = 20$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .
4. В равнобедренной трапеции  $ABCD$  основания  $BC = 4$ ,  $AD = 8$ . Найдите высоту трапеции, если  $\operatorname{tg} B = -\frac{5}{2}$ .

### **Вариант 4**

1.  $\cos A = -0,8$ . Найдите  $\sin A$ ,  $\operatorname{tg} A$ .
2. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $AC = 6$ ,  $BC = 2$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
3. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  катеты  $AC = 12$ , гипотенуза  $AB = 20$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .
4. В равнобедренной трапеции  $ABCD$  основания  $BC = 2$ ,  $AD = 9$ . Найдите высоту трапеции, если  $\operatorname{tg} B = -\frac{1}{2}$ .

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 34. (9.1)**

### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДОБНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ**

#### **Вариант 1**

1. Стороны треугольника 10 см, 12 см, 18 см. Найдите длины сторон треугольника, подобного данному, с коэффициентом 1,5.

2. Проверьте подобие треугольников со сторонами  $AB = 20$  см,  $BC = 24$  см,  $AC = 36$  см и  $MK = 27$  см,  $KP = 18$  см,  $MP = 15$  см. Если треугольники подобны, вычислите коэффициент подобия, запишите равенство трёх отношений сторон треугольников.

### **Вариант 2**

1. Стороны треугольника 12 см, 18 см, 24 см. Найдите длины сторон треугольника, подобного данному, с коэффициентом  $\frac{2}{3}$ .
2. Проверьте подобие треугольников со сторонами  $AB = 20$  см,  $BC = 25$  см,  $AC = 35$  см и  $MK = 14$  см,  $KP = 10$  см,  $MP = 8$  см. Если треугольники подобны, вычислите коэффициент подобия, запишите равенство трёх отношений сторон треугольников.

### **Вариант 3**

1. Стороны треугольника 8 см, 10 см, 16 см. Найдите длины сторон треугольника, подобного данному, с коэффициентом 1,5.
2. Проверьте подобие треугольников с данными сторонами. Если треугольники подобны, вычислите коэффициент подобия, запишите равенство трёх отношений сторон треугольников.
- а)  $AB = 21$  см,  $BC = 24$  см,  $AC = 42$  см и  $MK = 28$  см,  $KP = 16$  см,  $MP = 14$  см.
- б)  $AB = 12$  см,  $BC = 10$  см,  $AC = 11$  см и  $MK = 22$  см,  $KP = 5$  см,  $MP = 24$  см.
- в)  $AB = 10$  см,  $BC = 14$  см,  $AC = 24$  см и  $MK = 20$  см,  $KP = 28$  см,  $MP = 48$  см.

### Вариант 4

1. Стороны треугольника 12 см, 18 см, 24 см. Найдите длины сторон треугольника, подобного данному, с коэффициентом  $\frac{3}{4}$ .
2. Проверьте подобие треугольников с данными сторонами. Если треугольники подобны, вычислите коэффициент подобия, запишите равенство трёх отношений сторон треугольников.
  - а)  $AB = 20$  см,  $BC = 30$  см,  $AC = 40$  см и  $MK = 24$  см,  $KP = 18$  см,  $MP = 12$  см.
  - б)  $AB = 16$  см,  $BC = 10$  см,  $AC = 12$  см и  $MK = 20$  см,  $KP = 28$  см,  $MP = 24$  см.
  - в)  $AB = 12$  см,  $BC = 15$  см,  $AC = 27$  см и  $MK = 8$  см,  $KP = 10$  см,  $MP = 18$  см.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 35. (9.1)

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДОБНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

##### Вариант 1

1. Докажите подобие прямоугольных треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , с прямыми углами  $C$  и  $N$  соответственно, если  $AB = 13$ ,  $AC = 5$ ,  $MN = 24$ ,  $MK = 10$ . Докажите, что меньшие углы этих треугольников равны.
2. Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $AB = 8$ ,  $BC = 10$ ,  $\cos B = \frac{1}{8}$ ,  $MN = 4$ ,  $NK = 5$ ,  $\angle M \neq \angle B$ .

##### Вариант 2

1. Докажите подобие прямоугольных треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , с прямыми углами  $C$  и  $N$  соответственно, если  $CA = 15$ ,  $CB = 20$ ,  $MN = 10$ ,  $MK = 12,5$ . Докажите, что большие острые углы этих треугольников равны.
2. Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $AB = 10$ ,  $BC = 12$ ,  $\cos B = 0,2$ ,  $MN = 5$ ,  $NK = 6$ ,  $\angle M \neq \angle B$ .

### Вариант 3

1. Докажите подобие прямоугольных треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , с прямыми углами  $C$  и  $N$  соответственно, если  $CA = 5$ ,  $CB = 12$ ,  $MK = 26$ ,  $\cos M = \frac{5}{13}$ .

Докажите, что меньшие углы этих треугольников равны.

2. Проверьте подобие треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $AB = 6$ ,  $BC = 8$ ,  $\cos B = -\frac{11}{24}$ ,  $MN = 3$ ,  $NK = 4$ ,  $\sphericalangle M \sphericalangle B$ .

### Вариант 4

1. Докажите подобие прямоугольных треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , с прямыми углами  $C$  и  $N$  соответственно, если  $CA = 15$ ,  $CB = 20$ ,  $MN = 16$ ,  $\sin K = \frac{4}{5}$ .

Докажите, что большие углы этих треугольников равны.

2. Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MNK$ , если  $AB = 10$ ,  $BC = 12$ ,  $\cos B = -\frac{1}{3}$ ,  $MN = 5$ ,  $NK = 6$ ,  $\sphericalangle M \sphericalangle B$ .

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 36. (9.1)

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОДОБНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

#### Вариант 1

В треугольнике  $ABC$ :  $\sphericalangle A = 60^\circ$ ,  $AB = 4$ ,  $AC = 8$ . В треугольнике  $MPK$ :  $MK = \sqrt{12}$ ;  $PK = 4$ ;  $PM = 2$ . Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MPK$ . Докажите, что угол  $P$  равен углу  $A$ .

### **Вариант 2**

В треугольнике  $ABC$ :  $BC = 4\sqrt{7}$ ;  $AB = 4$ ;  $AC = 8$ . В треугольнике  $MPK$ :  $\angle P = 20^\circ$ ,  $PK = 4$ ,  $PM = 2$ . Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MPK$ . Докажите, что угол  $A$  равен углу  $P$ .

### **Вариант 3**

В треугольнике  $ABC$ :  $\angle B = 60^\circ$ ;  $BA = 8$ ;  $BC = 6$ . В треугольнике  $MPK$ :  $PK = \sqrt{13}$ ;  $MP = 4$ ;  $MK = 3$ . Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MPK$ . Докажите, что угол  $M$  равен углу  $B$ .

### **Вариант 4**

В треугольнике  $ABC$ :  $BC = 2\sqrt{37}$ ;  $BA = 8$ ;  $AC = 6$ . В треугольнике  $MPK$ :  $\angle M = 20^\circ$ ;  $MP = 4$ ;  $MK = 3$ . Докажите подобие треугольников  $ABC$  и  $MPK$ . Докажите, что угол  $B$  равен углу  $M$ .

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 37. (9.2)**

### **ПРИЗНАКИ ПОДОБИЯ ТРЕУГОЛЬНИКОВ**

#### **Вариант 1**

1. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle B = 48^\circ$ ;  $BA = 2,4$ ;  $BC = 3,6$ .

В треугольнике  $MPK$ :  $\angle K = 48^\circ$ ;  $KM = 4,8$ ;  $KP = 1,8$ .

В треугольнике  $EFL$ :  $\angle E = 48^\circ$ ;  $EF = 3,6$ ;  $EL = 5,4$ .

Найдите среди указанных треугольников пару подобных (объясните, почему вы так считаете) или докажите, что таких нет.

2. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle A = 32^\circ$ ;  $\angle B = 100^\circ$ . В треугольнике  $MNK$ :  $\angle N = 48^\circ$ ;  $\angle M = 32^\circ$ . Докажите подобие этих треугольников. Составьте равенство трёх отношений сторон треугольников.

### Вариант 2

1. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle B = 25^\circ$ ;  $BA = 3,6$ ;  $BC = 4,8$ .

В треугольнике  $MPK$ :  $\angle K = 25^\circ$ ;  $KM = 3,2$ ;  $KP = 2,4$ .

В треугольнике  $EFL$ :  $\angle E = 25^\circ$ ;  $EF = 6,4$ ;  $EL = 3,6$ .

Найдите среди указанных треугольников пару подобных (объясните, почему вы так считаете) или докажите, что таких нет.

2. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle A = 42^\circ$ ;  $\angle B = 100^\circ$ . В треугольнике  $MNK$ :  $\angle N = 38^\circ$ ;  $\angle M = 42^\circ$ . Докажите подобие этих треугольников. Составьте равенство трёх отношений сторон треугольников.

### Вариант 3

1. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle B = 120^\circ$ ;  $BA = 4,2$ ;  $BC = 4,8$ .

В треугольнике  $MPK$ :  $\cos \angle K = -0,5$ ;  $KM = 2,8$ ;  $KP = 3,2$ .

В треугольнике  $EFL$ :  $\sin \angle E = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $EF = 5,6$ ;  $EL = 6,4$ .

Возможно ли доказать подобие каких-либо пар треугольников по этим данным?

2. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle A = 29^\circ$ ;  $\angle B = 57^\circ$ . В треугольнике  $MNK$ :  $\angle N = 29^\circ$ ;  $\angle M = 94^\circ$ . Докажите подобие этих треугольников. Составьте равенство трёх отношений сторон треугольников.

### Вариант 4

1. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle B = 55^\circ$ ;  $BA = 2,4$ ;  $BC = 3,6$ .

В треугольнике  $MPK$ :  $\sin \angle K = \frac{\sqrt{2}}{2}$ ;  $KM = 4,8$ ;  $KP = 7,2$ .

В треугольнике  $EFL$ :  $\cos \angle E = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ ;  $EF = 3,6$ ;  $EL = 5,4$ .

Возможно ли доказать подобие каких-либо пар треугольников по этим данным?

2. В треугольнике  $ABC$ :  $\angle A = 62^\circ$ ;  $\angle B = 36^\circ$ . В треугольнике  $MNK$ :  $\angle N = 36^\circ$ ;  $\angle M = 82^\circ$ . Докажите подобие этих треугольников. Составьте равенство трёх отношений сторон треугольников.

### САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 38. (9.3)

### СВОЙСТВА ПОДОБНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ

#### Вариант 1

На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $M$  и  $K$ . При этом оказалось, что  $AM = 2$ ,  $MB = 4$ ,  $BK = 3$ ,  $KC = 5$ .

- 1) Найдите подобные треугольники, докажите их подобие.
- 2) Найдите длину отрезка  $MK$ , если  $AC = 12$ .
- 3) Во сколько раз площадь треугольника  $ABC$  больше площади треугольника  $MBK$ ?

#### Вариант 2

На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $M$  и  $K$ . При этом оказалось, что  $AM = 6$ ,  $MB = 4$ ,  $BK = 5$ ,  $KC = 3$ .

- 1) Найдите подобные треугольники, докажите их подобие.
- 2) Найдите длину отрезка  $MK$ , если  $AC = 12$ .

- 3) Какую часть площадь треугольника  $MBK$  составляет от площади треугольника  $ABC$ ?

### **Вариант 3**

На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $M$  и  $K$ . При этом оказалось, что  $AM = 8$ ,  $MB = 4$ ,  $BK = 6$ ,  $KC = 2$ .

- 1) Найдите подобные треугольники, докажите их подобие.
- 2) Найдите длину отрезка  $MK$ , если  $AC = 10$ .
- 3) Во сколько раз площадь треугольника  $ABC$  больше площади четырёхугольника  $KAMC$ ?

### **Вариант 4**

На сторонах  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  взяты соответственно точки  $M$  и  $K$ . При этом оказалось, что  $AM = 4$ ,  $MB = 2$ ,  $BK = 3$ ,  $KC = 1$ .

- 1) Найдите подобные треугольники, докажите их подобие.
- 2) Найдите длину отрезка  $MK$ , если  $AC = 8$ .
- 3) Какую часть площадь четырёхугольника  $KMAC$  составляет от площади треугольника  $ABC$ ?

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 39. (9.3)** **СВОЙСТВА ПОДОБНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ**

### **Вариант 1**

$ABCD$  – трапеция ( $BC \parallel AD$ ).  $O$  – точка пересечения диагоналей трапеции.  
 $AO = 6$ ,  $OC = 2$ ,  $AD = 9$ .

- 1) Найдите длину отрезка  $BC$ ;

- 2) Во сколько раз площадь треугольника  $AOD$  больше площади треугольника  $BOC$ ?

### **Вариант 2**

$ABCD$  – трапеция ( $BC \parallel AD$ ).  $O$  – точка пересечения диагоналей трапеции.  
 $BC = 2$ ,  $OB = 3$ ,  $OD = 9$ .

- 1) Найдите длину отрезка  $AD$ ;
- 2) Какую часть площадь треугольника  $BOC$  составляет от площади треугольника  $AOD$ ?

### **Вариант 3**

$ABCD$  – трапеция ( $BC \parallel AD$ ).  $O$  – точка пересечения диагоналей трапеции.  
 $BC = 6$ ,  $OA = 3$ ,  $AD = 9$ .

- 1) Найдите длину отрезка  $OD$ ;
- 2) Во сколько раз площадь треугольника  $AOD$  больше площади треугольника  $BOC$ ?

### **Вариант 4**

$ABCD$  — трапеция ( $BC \parallel AD$ ).  $O$  — точка пересечения диагоналей трапеции.  
 $BC = 4$ ,  $OB = 2$ ,  $AD = 10$ .

- 1) Найдите длину отрезка  $OD$ ;
- 2) Какую часть площадь треугольника  $BOC$  составляет от площади треугольника  $AOD$ ?

**САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 40. (9.3)**  
**СВОЙСТВА ПОДОБНЫХ ТРЕУГОЛЬНИКОВ**

**Вариант 1**

$ABCD$  – параллелограмм. Луч с началом  $A$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $P$ .  $AD = 6,4$ ,  $AM = 9,6$ ,  $MP = 3,2$ .

- 1) Найдите длины отрезков  $BM$  и  $MC$ .
- 2) Какое из расстояний больше: от  $A$  до  $BC$  или от  $P$  до  $BC$  — и во сколько раз?

**Вариант 2**

$ABCD$  – параллелограмм. Луч с началом  $A$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $P$ .  $BM = 4,8$ ,  $AD = 7,2$ ,  $AB = 5,6$ .

- 1) Найдите длины отрезков  $PC$  и  $PD$ .
- 2) Какое из расстояний больше: от  $A$  до  $BC$  или от  $P$  до  $BC$  — и во сколько раз?

**Вариант 3**

$ABCD$  – параллелограмм. Луч с началом  $A$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $P$ .  $AP = 9,2$ ,  $MP = 2,3$ ,  $AD = 6,6$ .

- 1) Найдите длины отрезков  $BM$  и  $MC$ .
- 2) Какое из расстояний больше: от  $A$  до  $BC$  или от  $P$  до  $BC$  — и во сколько раз?

### **Вариант 4**

$ABCD$  – параллелограмм. Луч с началом  $A$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $M$ , а продолжение стороны  $CD$  в точке  $P$ .  $AB = 6,4$ ,  $PC = 3,2$ ,  $BM = 8,4$ .

- 1) Найдите длины отрезков  $MC$  и  $AD$ .
- 2) Какое из расстояний больше: от  $A$  до  $BC$  или от  $P$  до  $BC$  — и во сколько раз?

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 41. (10.1)**

### **ПОДОБИЕ ТРЕУГОЛЬНИКОВ И ПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ.**

#### **ТЕОРЕМА ФАЛЕСА**

### **Вариант 1**

В трапеции  $ABCD$  боковые стороны  $AB$  и  $CD$  продолжены до их пересечения в точке  $M$ .  $BC$  – меньшее основание.  $BM = 2,8$ ,  $MC = 1,8$ ,  $AD = 7,2$ ,  $AB = 3,5$ . Найдите  $CD$  и  $BC$ .

### **Вариант 2**

В трапеции  $ABCD$  боковые стороны  $AB$  и  $CD$  продолжены до их пересечения в точке  $M$ .  $BC$  – большее основание.  $BM = 2,8$ ,  $MC = 1,8$ ,  $BC = 3,2$ ,  $CD = 2,25$ . Найдите  $AB$  и  $AD$ .

### **Вариант 3**

В трапеции  $ABCD$  боковые стороны  $AB$  и  $CD$  продолжены до их пересечения в точке  $M$ .  $BC$  – меньшее основание.  $MC = 1,8$ ,  $CD = 2,25$ ,  $AB = 3,5$ ,  $BC = 3,2$ . Найдите  $AD$  и  $BM$ .

### **Вариант 4**

В трапеции  $ABCD$  боковые стороны  $AB$  и  $CD$  продолжены до их пересечения в точке  $M$ .  $BC$  – большее основание.  $BM = 2,8$ ,  $MC = 1,8$ ,  $BC = 3,2$ ,  $AB = 3,5$ . Найдите  $CD$  и  $AD$ .

## **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 42. (10.1)**

### **СВОЙСТВО БИСSEКТРИСЫ ТРЕУГОЛЬНИКА**

#### **Вариант 1**

В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AM$ .  $AB = 6$ ,  $AC = 4$ .  $BM$  больше  $MC$  на 1. Найдите:

- 1) длины отрезков  $BM$  и  $MC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) косинус угла  $C$ .

#### **Вариант 2**

В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AM$ .  $AC = 12$ ,  $AB = 18$ .  $MC$  меньше  $MB$  на 3. Найдите:

- 1) длины отрезков  $BM$  и  $MC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) косинус угла  $B$ .

#### **Вариант 3**

В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AM$ .  $AB = 12$ ,  $AC = 8$ .  $BM$  больше  $MC$  на 2. Найдите:

- 1) длины отрезков  $BM$  и  $MC$ ;

- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) косинус угла  $A$ .

#### **Вариант 4**

В треугольнике  $ABC$  проведена биссектриса  $AM$ .  $AC = 16$ ,  $AB = 24$ .  $MC$  меньше  $MB$  на 4. Найдите:

- 1) длины отрезков  $BM$  и  $MC$ ;
- 2) длину стороны  $BC$ ;
- 3) косинус угла  $C$ .

### **САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 43. (10.3)**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ПОДОБИЯ ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ НА ПОСТРОЕНИЕ**

##### **Вариант 1**

1. Изобразите прямоугольный треугольник с катетами, равными 2 см и 4 см, и разделите с помощью циркуля и линейки без делений его гипотенузу на три равные части.
2. Изобразите произвольный треугольник  $ABC$ . С помощью циркуля и линейки без делений постройте отрезок  $EF$  так, чтобы выполнялась пропорция:  $\frac{AC}{BC} = \frac{AB}{EF}$ .

##### **Вариант 2**

1. Изобразите прямоугольный треугольник с катетами, равными 2 см и 5 см, и разделите с помощью циркуля и линейки без делений его гипотенузу на пять равных частей.

2. Изобразите произвольный треугольник  $MPK$ . С помощью циркуля и линейки без делений постройте отрезок  $EF$  так, чтобы выполнялась пропорция:  $\frac{MP}{MK} = \frac{EF}{PK}$ .

### **Вариант 3**

1. Изобразите прямоугольный треугольник, катет которого равен 4 см, а тангенс угла, противолежащего этому катету, равен  $\frac{2}{3}$ , и разделите с помощью циркуля и линейки без делений его гипотенузу на три равные части.
2. Изобразите произвольный треугольник  $ABC$ . С помощью циркуля и линейки без делений постройте отрезок  $EF$  так, чтобы выполнялась пропорция:  $\frac{AB}{BC} = \frac{EF}{AC}$ .

### **Вариант 4**

1. Изобразите прямоугольный треугольник катет которого равен 3 см, а тангенс угла, прилежащего к этому катету, равен  $1\frac{2}{3}$ , и разделите с помощью циркуля и линейки без делений его гипотенузу на пять равных частей.
2. Изобразите произвольный треугольник  $MPK$ . С помощью циркуля и линейки без делений постройте отрезок  $EF$  так, чтобы выполнялась пропорция:  $\frac{PK}{MP} = \frac{MK}{EF}$ .

## САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА № 44. (10.6)

### ТОЧКА ПЕРЕСЕЧЕНИЯ МЕДИАН ТРЕУГОЛЬНИКА

#### *Вариант 1*

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  – прямой,  $CA = 12$ ,  $CB = 18$ .  $AK$  и  $CM$  – медианы. На какие отрезки делится медиана  $AK$  точкой пересечения медиан?

#### *Вариант 2*

В треугольнике  $ABC$   $AB = AC = 13$ . Медиана к боковой стороне делит высоту, проведённую к основанию, на отрезки, больший из которых равен 8. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

#### *Вариант 3*

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $60^\circ$ ,  $CA = 5$ ,  $CB = 16$ .  $AK$  и  $CM$  – медианы. На какие отрезки делится медиана  $AK$  точкой пересечения медиан?

#### *Вариант 4*

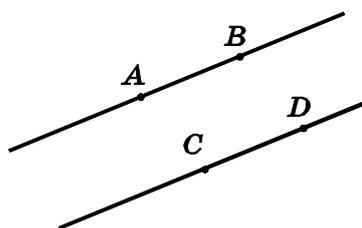
В треугольнике  $ABC$   $BA = BC = 17$ . Медиана к боковой стороне делит высоту, проведённую к основанию, на отрезки, меньший из которых равен 5. Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

## КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ

### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1. ПЛОЩАДЬ ТРЕУГОЛЬНИКА

#### Вариант 1

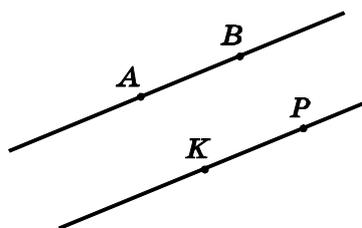
1. В системе координат  $xOy$  изобразите точки  $A(-2; 3)$ ;  $B(2; 5)$ ;  $C(4; 3)$ .  
Найдите площадь треугольника  $ABC$ .
2.  $AB \parallel CD$  и  $AB = CD$  (см. рис.). Найдите площадь  $ABDC$ , если площадь треугольника  $CBD$  равна 10.



3. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 6,5 см, а один из катетов равен 2,5 см. Найдите площадь треугольника.
4. В треугольнике  $MPK$ , площадь которого  $24 \text{ см}^2$ , высота  $PH$  делит сторону  $MK$  на отрезки  $MH$  и  $HK$ .  $MH = 9 \text{ см}$ ,  $HK = 3 \text{ см}$ . Найдите длину стороны  $PK$ .

#### Вариант 2

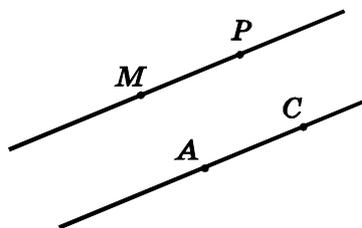
1. В системе координат  $xOy$  изобразите точки  $M(-3; 1)$ ;  $P(4; 1)$ ;  $K(2; 6)$ .  
Найдите площадь треугольника  $MPK$ .
2.  $AB \parallel KP$  и  $AB = KP$  (см. рис.). Найдите площадь  $ABPK$ , если площадь треугольника  $ABP$  равна 12.



3. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 8,5 см, а один из катетов равен 7,5 см. Найдите площадь треугольника.
4. В треугольнике  $ABC$ , площадь которого  $54 \text{ см}^2$ , высота  $CH$  делит сторону  $AB$  на отрезки  $AH$  и  $HB$ .  $AH = 8 \text{ см}$ ,  $HB = 10 \text{ см}$ . Найдите длину стороны  $AC$ .

### Вариант 3

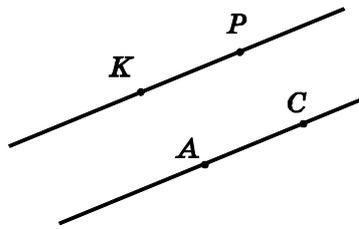
1. В системе координат  $xOy$  изобразите точки  $A(1; 4)$ ;  $B(1; -1)$ ;  $C(5; -3)$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .
2.  $MP \parallel AC$  и  $MP = AC$  (см. рис.). Площадь  $MPCA$  равна  $a$ . Найдите площадь треугольника  $PAC$ .



3. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 7,5 см, а один из катетов равен 4,5 см. Найдите площадь треугольника и высоту, проведённую к гипотенузе.
4. В треугольнике  $ABC$ , площадь которого  $24 \text{ см}^2$ , высота  $BH$  делит сторону  $AC$  на отрезки  $AH$  и  $HC$ .  $AH = 9 \text{ см}$ ,  $BH$  составляет треть от  $AC$ . Найдите длину стороны  $BC$ .

### Вариант 4

1. В системе координат  $xOy$  изобразите точки  $A(-2; 5)$ ;  $B(4; 6)$ ;  $C(-2; 2)$ . Найдите площадь треугольника  $MPK$ .
2.  $KP \parallel AC$  и  $KP = AC$  (см. рис.). Площадь  $KPCA$  равна  $m$ . Найдите площадь треугольника  $KPA$ .



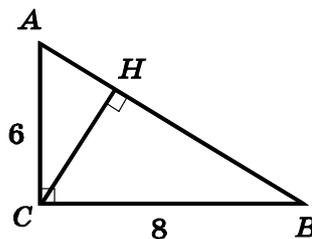
3. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 19,5 см, а один из катетов равен 7,5 см. Найдите площадь треугольника и высоту, проведённую к гипотенузе.
4. В треугольнике  $ABC$ , площадь которого  $72 \text{ см}^2$ , высота  $AH$  делит сторону  $BC$  на отрезки  $BH$  и  $HC$ .  $HC = 12 \text{ см}$ ,  $AH$  составляет  $\frac{4}{9}BC$ . Найдите длину стороны  $AB$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2. ПЛОЩАДИ ФИГУР

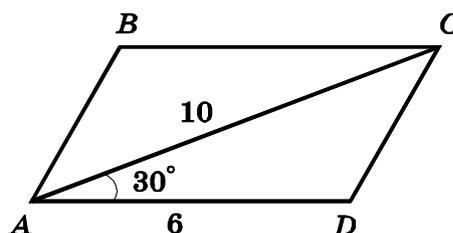
### Вариант 1

1. По данным рисунка найдите:

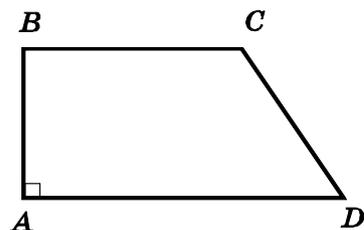
- а)  $AB$ ;
- б) площадь треугольника  $ACB$ ;
- в) высоту  $CH$ .



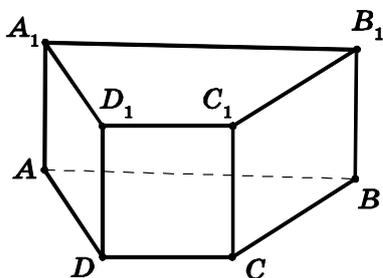
2. По данным рисунка найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ .



3.  $ABCD$  – трапеция (см. рис.).  $AD : BC = 3 : 2$ ,  $AD = 9$ ,  $CD = 5$ . Найдите площадь трапеции  $ABCD$ .



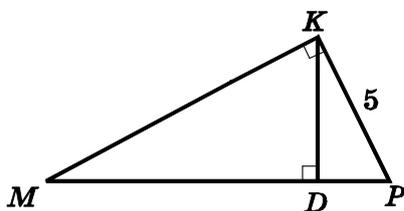
4.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямая призма (см. рис.).  $ABCD$  – равнобедренная трапеция.  $AD = BC = 13$ ,  $DC = 4$ ,  $AB = 14$ ,  $BB_1 = 10$ . Найдите площадь поверхности призмы.



### Вариант 2

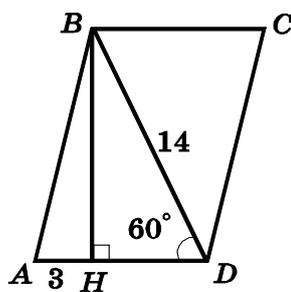
1. По данным рисунка найдите:

- $MK$ ;
- площадь треугольника  $MKP$ ;
- высоту  $KD$ .

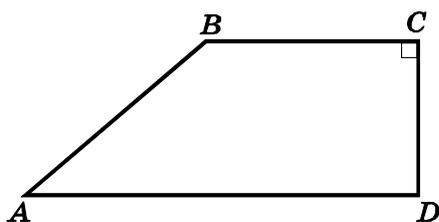


13

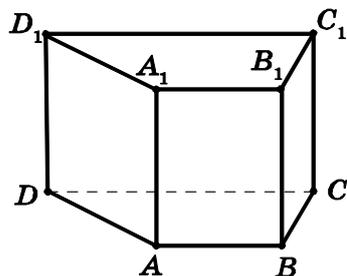
2. По данным рисунка найдите площадь параллелограмма  $ABCD$ .



3.  $ABCD$  – трапеция (см. рис.).  $AD : BC = 4 : 3$ ,  $AD = 12$ ,  $AB = 5$ . Найдите площадь трапеции  $ABCD$ .

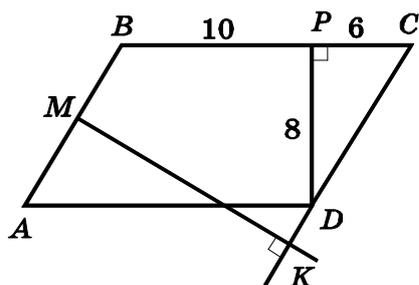


4.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  – прямая призма (см. рис.).  $ABCD$  – равнобедренная трапеция.  $AD = BC = 15$ ,  $DC = 26$ ,  $AB = 8$ ,  $BB_1 = 5$ . Найдите площадь поверхности призмы.

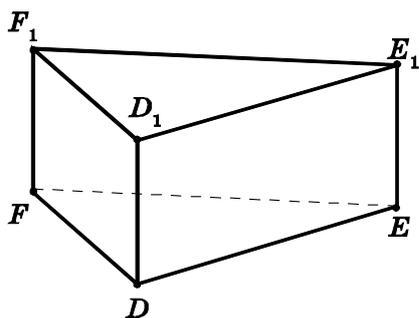


### Вариант 3

1. По данным рисунка определите площадь параллелограмма  $ABCD$  и длину отрезка  $MK$ .

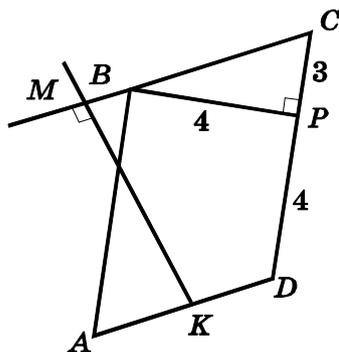


- $ABCD$  – прямоугольник.  $AC = 15$ ,  $AD = 12$ . Найдите площадь  $ABCD$  и расстояние от точки  $C$  до прямой  $BD$ .
- В трапеции  $ABCD$   $BC$  и  $AD$  параллельны. Угол  $A$  – прямой.  $BC = 4$ ,  $AD = 10$ ,  $BA = 3$ .  $O$  – середина  $CD$ . Луч  $BO$  пересекает продолжение  $AD$  в точке  $E$ . Найдите площадь треугольника  $ABE$  и площадь  $ABCD$ .
- $FEDF_1E_1D_1$  – прямая призма (см. рис.). Найдите площадь треугольника  $DD_1E$ , если  $FF_1 = 10$ , площадь  $DEF$  равна 12,  $DF = 6$ , угол  $FDE = 30^\circ$ .



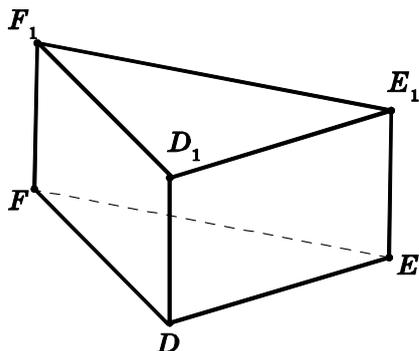
#### Вариант 4

- По данным рисунка определите площадь параллелограмма  $ABCD$  и длину отрезка  $MK$ .



- $ABCD$  – прямоугольник.  $BD = 20$ ,  $AB = 16$ . Найдите площадь  $ABCD$  и расстояние от точки  $B$  до прямой  $AC$ .
- В трапеции  $ABCD$   $BC \parallel AD$ . Угол  $D$  – прямой.  $BC = 8$ ,  $AD = 10$ ,  $CD = 5$ .  $O$  – середина  $AB$ . Луч  $CO$  пересекает продолжение  $AD$  в точке  $K$ . Найдите площадь треугольника  $KCD$  и площадь  $ABCD$ .

4.  $FEDF_1E_1D_1$  – прямая призма (см. рис.). Найдите площадь треугольника  $EF_1D$ , если  $DD_1 = 6$ , площадь  $D_1E_1F_1$  равна 40,  $D_1F_1 = 10$ , угол  $D_1F_1E_1 = 30^\circ$ .



### КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3. ТРИГОНОМЕТРИЯ

#### Вариант 1

1. В треугольнике  $ABC$ :  $AB = 5$ ;  $AC = 10$ ;  $\sin A = 0,6$ . Вычислите площадь треугольника  $ABC$ ;  $BC$ ;  $\sin B$ .
2. В трапеции  $ABCD$ :  $BC \parallel AD$ ;  $BA = CD = 5$ ;  $BC = 6$ ;  $AD = 12$ . Вычислите тангенс каждого из углов трапеции и её площадь.
3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  – прямой.  $CH$  – высота треугольника. Найдя  $\cos A$  двумя способами, докажите, что  $AC^2 = AB \cdot AH$ .

#### Вариант 2

1. В треугольнике  $ABC$ :  $AB = 6$ ;  $BC = 10$ ;  $\sin B = 0,8$ . Вычислите площадь треугольника  $ABC$ ,  $AC$ ,  $\sin A$ .
2. В трапеции  $ABCD$ :  $BC \parallel AD$ ;  $AB = CD = 10$ ;  $BC = 23$ ;  $AD = 7$ . Вычислите тангенс каждого из углов трапеции и её площадь.
3. В треугольнике  $ABC$ : угол  $C$  – прямой;  $CH$  – высота треугольника. Найдя  $\cos B$  двумя способами, докажите, что  $BC^2 = AB \cdot BH$ .

### Вариант 3

1. В треугольнике  $ABC$ :  $AB = 10$ ;  $AC = 20$ ;  $\sin A = 0,6$ . Вычислите площадь треугольника  $ABC$ ;  $BC$ ;  $\sin B$ .
2. В трапеции  $ABCD$ :  $BC \parallel AD$ ;  $AC = BD$ ;  $AB = 20$ ;  $BC = 12$ ;  $\cos A = 0,8$ . Вычислите косинус каждого из остальных углов трапеции,  $AD$  и площадь трапеции.
3. В треугольнике  $ABC$ : угол  $C$  – прямой;  $CH$  – высота треугольника. Найдите угол, равный углу  $A$ , используя тангенсы этих углов, убедитесь, что  $CH^2 = AH \cdot BH$ .

### Вариант 4

1. В треугольнике  $ABC$ :  $AB = 12$ ;  $BC = 20$ ;  $\sin B = 0,8$ . Вычислите площадь треугольника  $ABC$ ;  $AC$ ;  $\sin A$ .
2. В трапеции  $ABCD$ :  $BC \parallel AD$ ;  $AC = BD$ . Одно основание трапеции больше другого на 12 см и в пять раз,  $\cos D = 0,6$ . Вычислите косинусы каждого из остальных углов трапеции, боковые стороны трапеции и её площадь.
3. В треугольнике  $MNP$  угол  $M$  – прямой.  $MH$  – высота треугольника. Найдите угол, равный углу  $P$ . Используя тангенсы этих углов, убедитесь, что  $MH^2 = NH \cdot PH$ .

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 4. ПОДОБИЕ

### Вариант 1

1. В параллелограмме  $ABCD$  на стороне  $BC$  взята точка  $M$ . Отрезок  $AM$  пересекает диагональ  $BD$  в точке  $O$ .  $BM = 6$ ,  $MC = 2$ ,  $BO = 4,2$ . Найдите длину  $BD$ .
2. В треугольнике  $ABC$   $AB = 12$ ,  $BC = 8$ ,  $AC = 15$ , проведены биссектриса  $BD$  и отрезок  $DP$ , параллельный  $AB$ . Точка  $P$  расположена на  $BC$ . Найдите длины отрезков  $AD$ ,  $DC$  и  $DP$ .

3. В трапеции  $ABCD$   $BC$  и  $AD$  параллельны,  $BC = 2,4$ ,  $DA = 6,4$ . На стороне  $CD$  взята точка  $M$  так, что  $CM : MD$  как  $2 : 1$ .

Луч  $BM$  пересекает продолжение  $AD$  в точке  $E$ . Найдите площадь треугольника  $ABE$ , если высота трапеции равна  $6$ .

### Вариант 2

1. В параллелограмме  $ABCD$  на стороне  $AB$  взята точка  $K$ . Отрезок  $DK$  пересекает диагональ  $AC$  в точке  $O$ .  $AK = 8$ ,  $KB = 4$ ,  $OK = 3,2$ . Найдите длину  $KD$ .

2. В треугольнике  $ABC$   $AB = 16$ ,  $BC = 12$ ,  $AC = 20$ , проведены биссектриса  $CP$  и отрезок  $PK$ , параллельный  $BC$ . Точка  $K$  на  $AC$ . Найдите длины отрезков  $AP$ ,  $PB$  и  $PK$ .

3. В трапеции  $ABCD$   $BC$  и  $AD$  параллельны,  $BC = 3,6$ ,  $DA = 5,2$ . На стороне  $AB$  взята точка  $M$  так, что  $BM : MA$  как  $3 : 1$ .

Луч  $CM$  пересекает продолжение  $AD$  в точке  $E$ . Найдите площадь треугольника  $CDE$ , если высота трапеции равна  $4$ .

### Вариант 3

1. В параллелограмме  $ABCD$  на стороне  $BC$  взяты точки  $M$  и  $K$  так, что  $BM = 2$ ,  $MK = 6$ ,  $KC = 1$ . Отрезки  $AK$  и  $MD$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите длину  $OK$ , если  $AK = 7,5$ .

2. В треугольнике  $ABC$  проведены биссектриса  $CD$  и отрезок  $DP$ , параллельный  $AB$ . Точка  $P$  расположена на стороне  $BC$ .  $BC = 12$ ,  $AD = 15$ ,  $BD = 10$ . Найдите длины отрезков  $AC$ ,  $DP$ ,  $CP$ .

3. В трапеции  $ABCD$   $BC$  и  $AD$  параллельны,  $BC = 4$ ,  $DA = 9$ . Проведена диагональ  $BD$ . Оказалось, что угол  $ABD$  равен углу  $BCD$ . Найти  $BD$ . Пусть площадь треугольника  $BCD$  равна  $a$ . Выразите площадь трапеции через  $a$ .

#### **Вариант 4**

1. В параллелограмме  $ABCD$  на стороне  $AB$  взяты точки  $M$  и  $K$  так, что  $AM = 3$ ,  $MK = 6$ ,  $KB = 1$ . Отрезки  $DK$  и  $CM$  пересекаются в точке  $O$ . Найдите длину  $OC$ , если  $CM = 12$ .
2. В треугольнике  $ABC$   $AB = 2,4$ ,  $BC = 3,6$ ,  $AC = 5$ , проведены биссектриса  $BM$  и отрезок  $MK$ , параллельный  $AB$ . Точка  $K$  расположена на  $BC$ . Найдите длины отрезков  $CM$ ,  $MA$  и  $MK$ .
3. В трапеции  $ABCD$   $BC$  и  $AD$  параллельны,  $BC = 2$ ,  $DA = 8$ . Проведена диагональ  $AC$ . Оказалось, что угол  $ABC$  равен углу  $ACD$ . Найдите  $AC$ . Пусть площадь треугольника  $ACD$  равна  $m$ . Выразите площадь трапеции через  $m$ .

Учебное издание

*Серия «Академический школьный учебник»*

**Евстафьева** Лариса Петровна

**Евстафьев** Валентин Андреевич

**Геометрия**

**Дидактические материалы**

**8 класс**

**Пособие**

для общеобразовательных организаций

Зав. редакцией *Т. А. Бурмистрова*

Редактор *И. В. Комарова*

Младшие редакторы *Е. А. Андрееenkova, Е. В. Трошко*

Художественный редактор *О. П. Богомолова*

Компьютерная графика *И. В. Губина*

Корректор *И. Н. Панкова*