

## **Задачи с развернутым ответом по планиметрии и их оценивание**

**Лектор: Кисельников Игорь Васильевич,  
к.п.н., доцент кафедры математики и  
методики обучения математике**

**Необходимые элементы  
теории**

**Геометрические формулы**

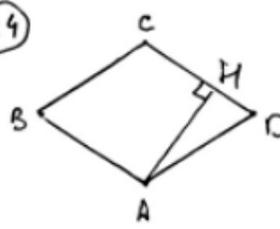
**Теоретический материал**

**Элементарные и опорные задачи**

# Пример 1

## Задание 23 ОГЭ

24



Дано:  
ABCD - ромб  
AH - высота  
CH = 2  
DH = 24  
AH = ?

Решение:  
1) Т.к. ромб стороны равны  $CD = AD = CH + DH$   
 $AD = 26$

2)  $AH = \sqrt{AD^2 - DH^2}$  (по т.т. Пифагора на  $\triangle AHD$ )  
 $AH = \sqrt{676 - 576} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$

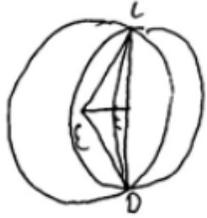
Отв:  $10\sqrt{2}$

Высота, опущенная из вершины ромба, делит противоположную сторону на отрезки равные 24 и 2, считая от вершины острого угла. Вычислите длину высоты ромба.

Ответ: 10.

Вычислительная ошибка при вычислении разности под знаком корня.  
Оценка эксперта: 1 балл

25.



Дано: окр. сц.  $E$ , окр. сц.  $F$   
окр. пересекаются в  $C$  и  $D$ ;  
Док-ть:  $CD \perp EF$

Док-во.

1). Проведем радиусы  $EC, ED, FC, FD$

$EC = ED$  (радиусы)  $\Rightarrow E$  равноудалена от  $C$  и  $D$   
 $FC = FD$  (радиусы)  $\Rightarrow F$  равноудалена от  $C$  и  $D$  }  $\Rightarrow EF$  - ссн. перпендикулярна к  $CD \Rightarrow EF \perp CD$

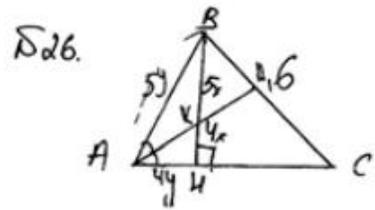
Две окружности с центрами  $E$  и  $F$  пересекаются в точках  $C$  и  $D$ , центры  $E$  и  $F$  лежат по одну сторону относительно прямой  $CD$ . Докажите, что прямая  $CD$  перпендикулярна прямой  $EF$ .

Доказательство  
выполнено

Классическое  
доказательство  
данного факта.  
Оценка эксперта:  
2 баллов.

## Пример 3

Задание 25 ОГЭ



Дано:  $\triangle ABC$ ,  $\text{бисс } \angle A$  делит  $BH$  (5:4),  $BC=6$   
Найти:  $R$ .

Р26.  $AA_1 - \text{бисс} \Rightarrow$

$$\frac{AB}{BK} = \frac{AH}{HK} = \frac{5}{4} \quad AB=5y, \quad AK=4y \Rightarrow BH=3y \text{ и } BH=9x$$
$$9x=3y \quad 3x=y \quad 2R = \frac{a}{\sin A} = \frac{BC}{\sin A} = \frac{6}{\sin A} \quad \sin A = \frac{3y}{5y} = \frac{3}{5} = 0,6$$

Биссектриса угла  $A$ ,  
треугольника  $ABC$  делит  
высоту  $BH$  в отношении  
5:4, считая от  
вершины.  $BC$  равно 6.  
Найдите радиус  
описанной окружности.

Ответ: 5.

Решение незаконченное:  
формула для нахождения  
радиуса выписана, все  
компоненты найдены, но  
не получен итоговый  
результат.

Оценка эксперта: 1 балл.

# Основные элементы теории

- ◆ 1. Треугольники. Элементы треугольника. Вершины и стороны. Высоты, медианы, биссектрисы (определения).
- ◆ 2. Построение треугольника: практические задания.
  - а) Три стороны треугольника ABC равны 4,6 и 8 сантиметров соответственно. Постройте треугольник ABC с помощью циркуля и линейки.
  - б) В треугольнике ABC угол B равен 48 градусов, сторона AB равна двум, BC равна 9. Постройте треугольник ABC.
- ◆ 3. Три признака равенства треугольников. Неравенство треугольника.
- ◆ 4. Постройте с помощью циркуля и линейки:
  - а) серединный перпендикуляр к отрезку;
  - б) биссектрису угла.
- ◆ 5. Углы при параллельных прямых и секущей. Вертикальные, смежные, соответственные, односторонние и накрест лежащие углы. Их определение и свойства.
- ◆ 6. Теорема о сумме углов треугольника.

# Основные элементы теории

- ◆ 7. Внешний угол треугольника.
- ◆ 8. Постройте в одном и том же треугольнике
  - а) три высоты. Рассмотрите также случаи тупоугольного и прямоугольного треугольника.
  - б) три биссектрисы.
  - в) три медианы.
- ◆ 9. Равнобедренный треугольник. Определение и свойства. Высота в равнобедренном треугольнике.
- ◆ 10. Средняя линия треугольника и ее свойства.
- ◆ 11. Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора.
- ◆ 12. Определения синуса, косинуса и тангенса
  - для острого угла прямоугольного треугольника
  - для произвольного угла.



# Основные элементы теории

13. Четырехугольники. Сумма углов четырехугольника.

◆ 14. Параллелограмм. Определение и свойства. Площадь параллелограмма.

15. Виды параллелограммов и их свойства. (ромб, прямоугольник, квадрат).

◆ 16. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции.

17. Подобные треугольники. Три признака подобия треугольников.

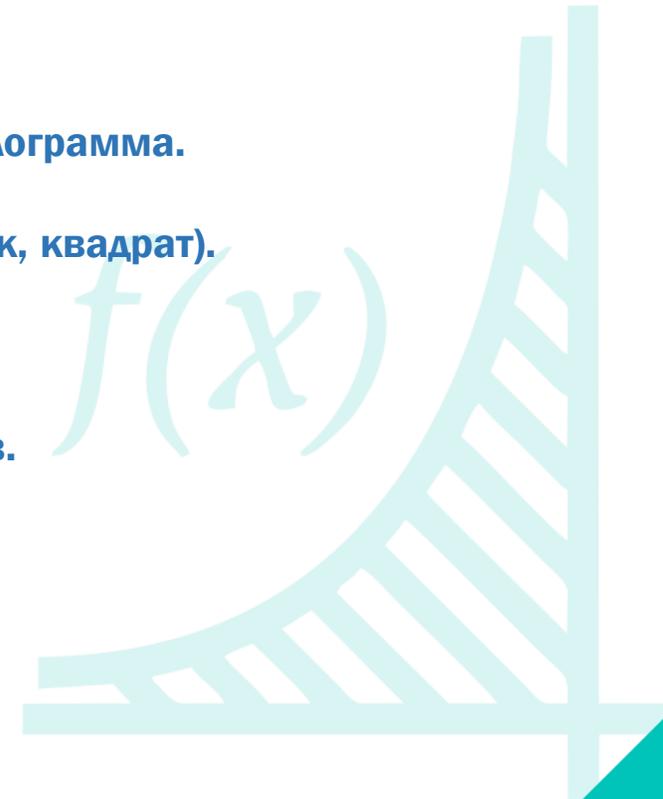
◆ 18. Площадь треугольника.

19. Теоремы синусов и косинусов.

20. Чему равно отношение площадей подобных фигур.

◆ 21. Свойство медианы (в каком отношении делятся медианы в точке пересечения?)

22. Свойство биссектрисы (в каком отношении биссектриса делит противоположную сторону?)



# Основные элементы теории

23. Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга. Длина дуги и площадь сектора.

◆ 24. Теорема о радиусе, проведенном в точку касания.

25. Центральный и вписанный углы. Связь между ними.

◆ 26. Теоремы о вписанных углах.

◆ 27. Теорема о пересекающихся хордах.

◆ 28. Теорема об отрезках длин касательных, проведенных из одной точки.

◆ 29. Теорема о секущей и касательной.

◆ 30. Еще три формулы площади треугольника (через радиус вписанной окружности, через радиус описанной окружности и формула Герона).

◆ 31. Когда можно вписать окружность в четырехугольник?  
Когда — описать вокруг четырехугольника?

