

17. Четырехугольники

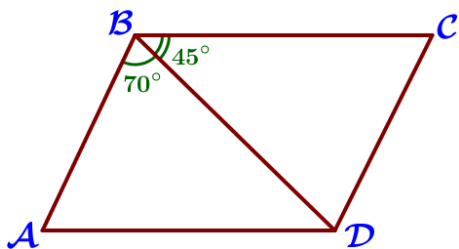
Блок 1. ФИПИ

Примеры прототипов

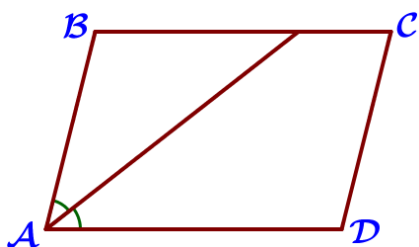
I) Параллелограмм



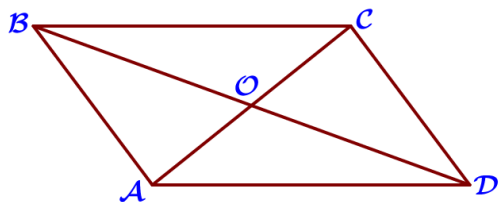
1. Один из углов параллелограмма равен 52° . Найдите больший угол этого параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



2. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 70° и 45° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах

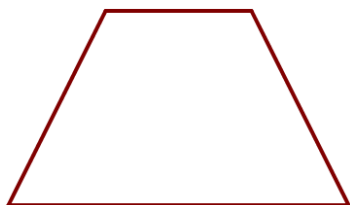


3. Найдите острый угол параллелограмма $ABCD$, если биссектриса угла A образует со стороной BC угол, равный 29° . Ответ дайте в градусах.

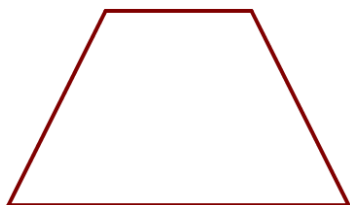


4. Диагонали AC и BD параллелограмма $ABCD$ пересекаются в точке O , $AC=10$, $BD=16$, $AB=7$. Найдите DO .

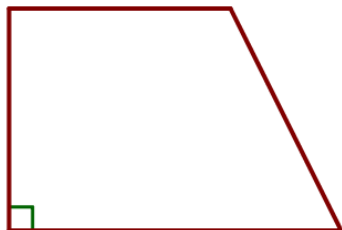
II) Трапеция



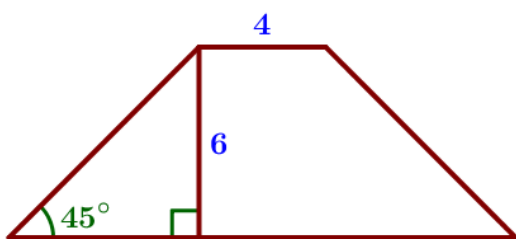
5. Один из углов равнобедренной трапеции равен 68° . Найдите больший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.



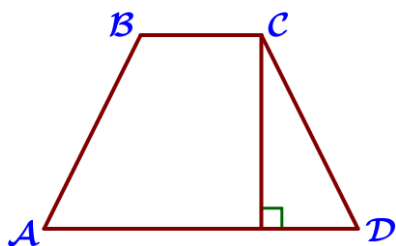
6. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 304° . Найдите меньший угол трапеции. Ответ дайте в градусах.



7. Один из углов прямоугольной трапеции равен 146° . Найдите меньший угол этой трапеции. Ответ дайте в градусах.

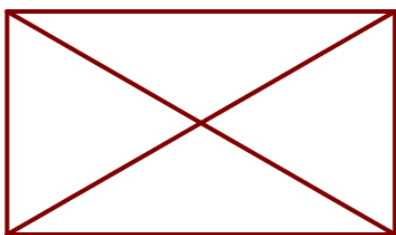


8. В равнобедренной трапеции известна высота, меньшее основание и угол при основании (см. рисунок). Найдите большее основание.

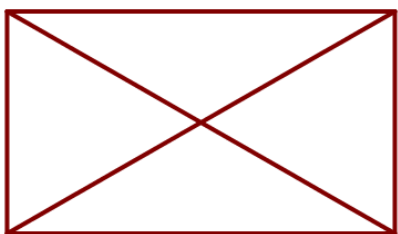


9. Высота равнобедренной трапеции, проведённая из вершины C, делит основание AD на отрезки длиной 9 и 15. Найдите длину основания BC.

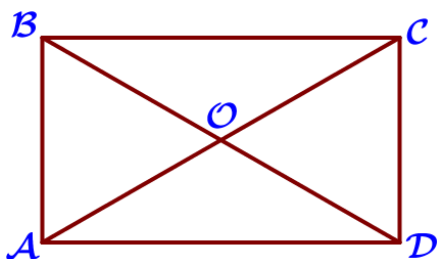
III) Прямоугольник



10. Диагональ прямоугольника образует угол 76° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

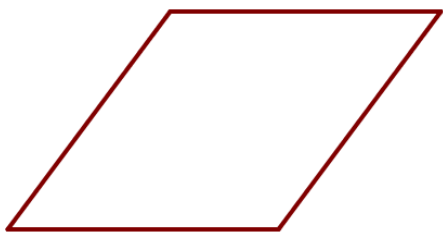


11. Диагональ прямоугольника образует угол 43° с одной из его сторон. Найдите острый угол между диагоналями этого прямоугольника. Ответ дайте в градусах.

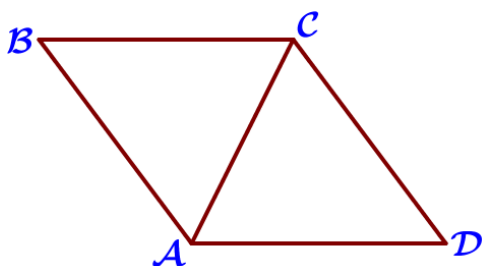


12. Диагонали AC и BD прямоугольника ABCD пересекаются в точке O, $BO=30$, $AB=14$. Найдите AC.

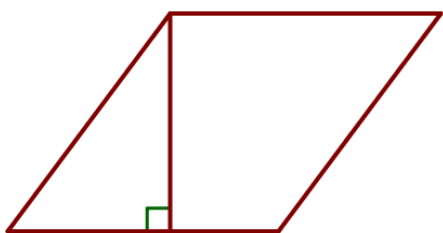
IV) Ромб



13. Один из углов ромба равен 51° . Найдите больший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах.

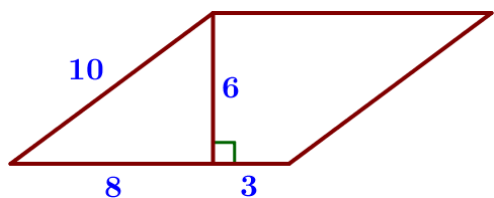


14. В ромбе ABCD угол ABC равен 78° . Найдите угол ACD. Ответ дайте в градусах.

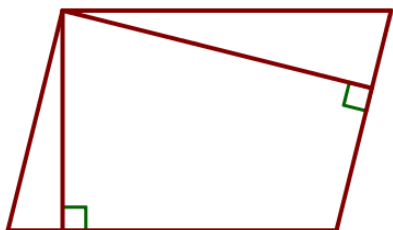


15. Сторона ромба равна 32, а один из углов этого ромба равен 150° . Найдите высоту этого ромба.

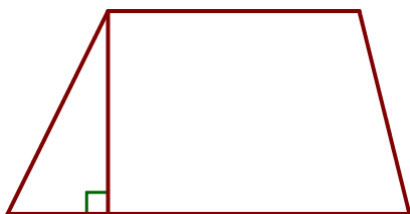
V) Площадь



16. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



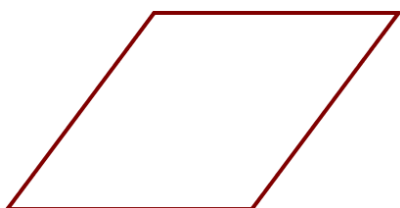
17. Площадь параллелограмма равна 36, а две его стороны равны 9 и 12. Найдите его высоты. В ответе укажите большую высоту.



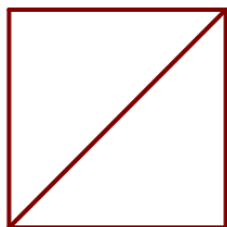
18. Основания трапеции равны 11 и 19, а высота равна 7. Найдите площадь этой трапеции.



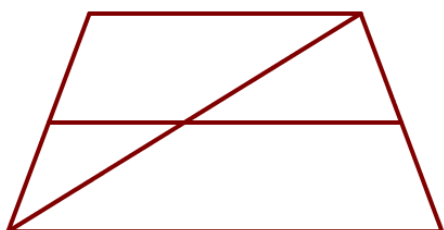
19. В равнобедренной трапеции основания равны 5 и 11, а один из углов между боковой стороной и основанием равен 45° . Найдите площадь трапеции.



20. Периметр ромба равен 32, а один из углов равен 30° . Найдите площадь ромба.

VI) Теорема Пифагора

21. Сторона квадрата равна $13\sqrt{2}$. Найдите диагональ этого квадрата.

VII) Средняя линия трапеции

22. Основания трапеции равны 13 и 20. Найдите больший из отрезков, на которые делит среднюю линию этой трапеции одна из её диагоналей.



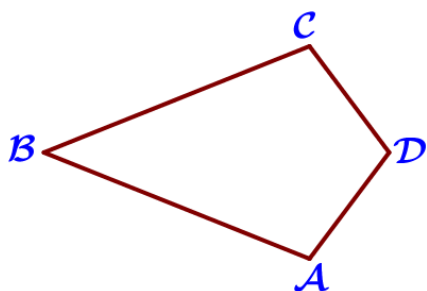
23. Основания трапеции равны 10 и 16, а высота равна 9. Найдите среднюю линию этой трапеции.

17. Четырехугольники

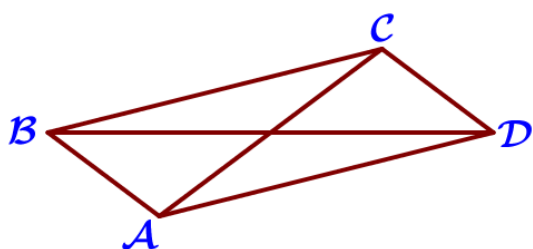
Блок 2. ФИПИ. Расширенная версия (старый ОБЗ)

Примеры прототипов

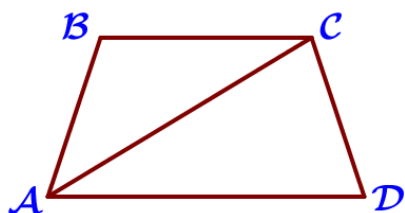
1) Четырехугольники



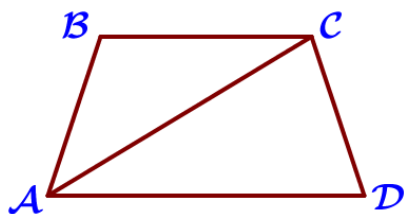
1. В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ $AB=BC$, $AD=CD$, $\angle B=54^\circ$, $\angle D=118^\circ$.
Найдите угол A . Ответ дайте в градусах.



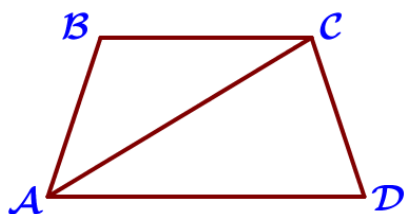
2. В параллелограмме $ABCD$ диагональ AC в 2 раза больше стороны AB и $\angle ACD=116^\circ$.
Найдите угол между диагоналями параллелограмма. Ответ дайте в градусах.



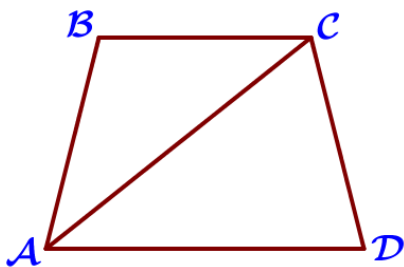
3. Найдите угол ABC равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной CD углы, равные 25° и 80° соответственно.



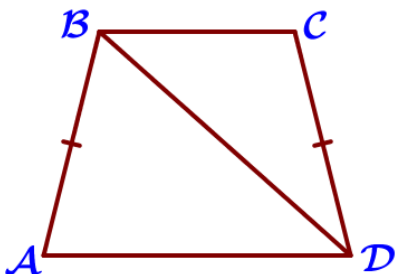
4. Найдите угол ADC равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием BC и боковой стороной AB углы, равные 20° и 75° соответственно.



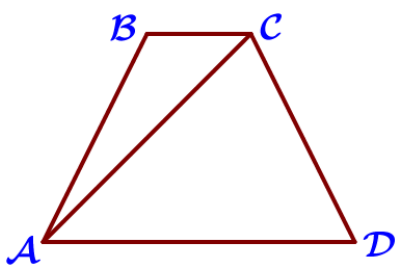
5. Найдите меньший угол равнобедренной трапеции $ABCD$, если диагональ AC образует с основанием BC и боковой стороной CD углы, равные 35° и 85° соответственно.



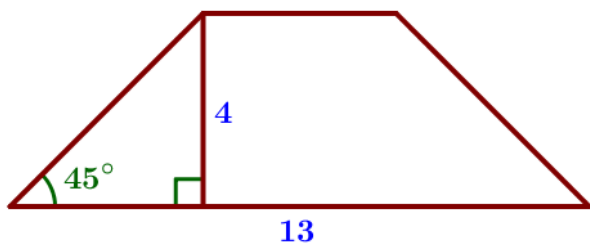
6. Найдите больший угол равнобедренной трапеции ABCD, если диагональ AC образует с основанием AD и боковой стороной AB углы, равные 21° и 34° соответственно.



7. В трапеции ABCD $AB = CD$, $\angle BDA = 42^\circ$ и $\angle BDC = 26^\circ$. Найдите $\angle ABD$. Ответ дайте в градусах.



8. В трапеции ABCD известно, что $AB = CD$, $AC = AD$ и $\angle ABC = 126^\circ$. Найдите угол CAD. Ответ дайте в градусах.



9. В равнобедренной трапеции известна высота, большее основание и угол при основании (см. рисунок). Найдите меньшее основание.

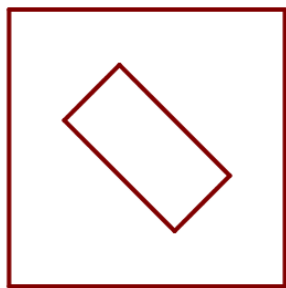
II) Площадь



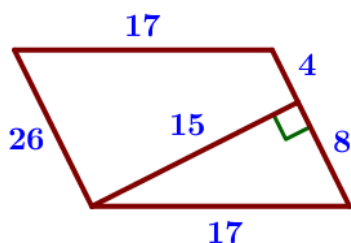
10. Сторона квадрата равна $6\sqrt{2}$. Найдите площадь этого квадрата.



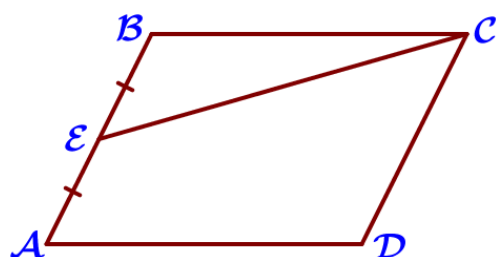
11. Периметр квадрата равен 44. Найдите площадь квадрата.



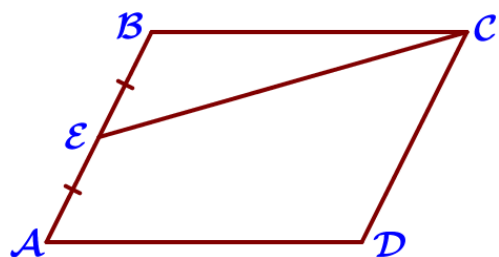
12. Из квадрата со стороной 10 вырезали прямоугольник. Найдите площадь получившейся фигуры, если стороны прямоугольника: 6 и 2.



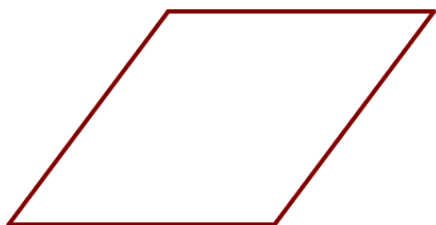
13. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на рисунке.



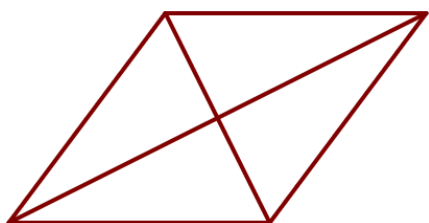
14. Площадь параллелограмма ABCD равна 108. Точка E – середина стороны AB. Найдите площадь треугольника CBE.



15. Площадь параллелограмма ABCD равна 92. Точка E – середина стороны AB. Найдите площадь трапеции DAEC.

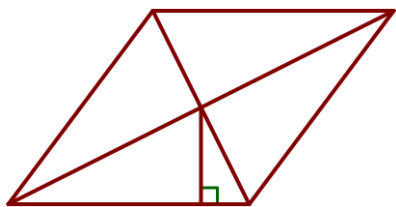


16. Площадь ромба равна 28, а периметр равен 32. Найдите высоту ромба.

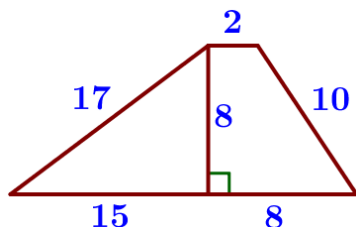


17. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 22 и 8.

18. Сторона ромба равна 11, а расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до неё равно 6. Найдите площадь ромба.



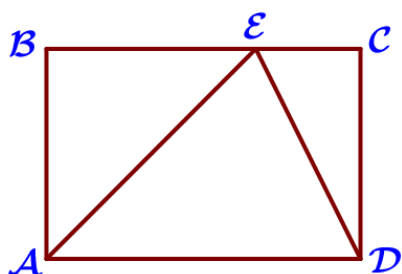
19. Найдите площадь трапеции, изображённой на рисунке.



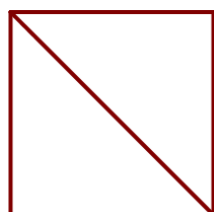
20. Боковая сторона трапеции равна 7, а один из прилежающих к ней углов равен 30° . Найдите площадь трапеции, если её основания равны 3 и 9.



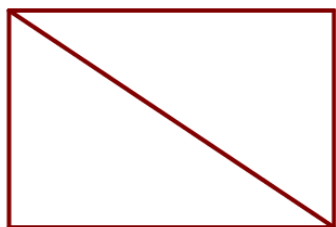
III) Теорема Пифагора



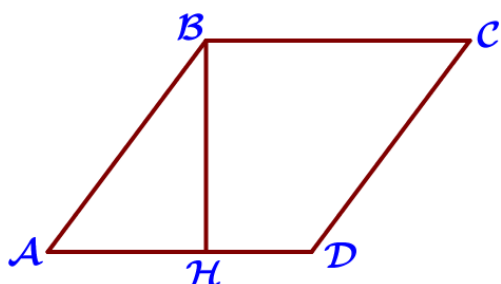
21. На стороне BC прямоугольника ABCD, у которого $AB=35$ и $AD=47$, отмечена точка E так, что $\angle EAB=45^\circ$. Найдите ED.



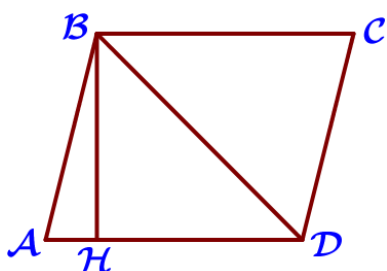
22. Найдите площадь квадрата, если его диагональ равна 29.



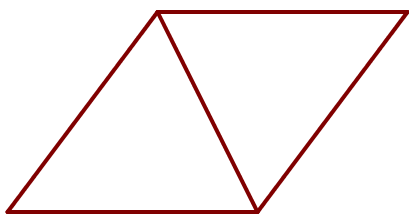
23. В прямоугольнике одна сторона равна 25, а диагональ равна 65. Найдите площадь прямоугольника.



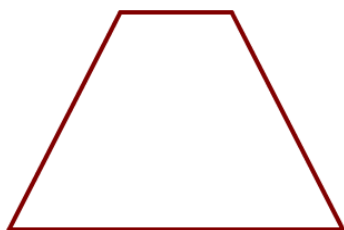
24. Высота BH ромба $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH=7$ и $HD=18$. Найдите площадь ромба.



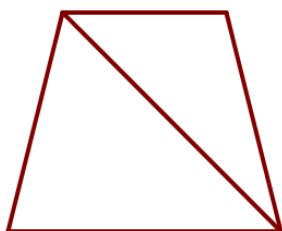
25. Высота BH параллелограмма $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $AH=9$ и $HD=35$. Диагональ параллелограмма BD равна 37. Найдите площадь параллелограмма.



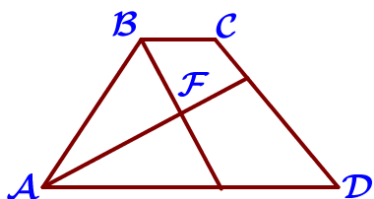
26. Сторона ромба равна 30, а диагональ равна 48. Найдите площадь ромба.



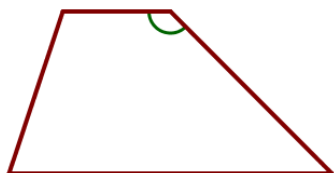
27. Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 20, а ее боковые стороны равны 17. Найдите площадь трапеции.



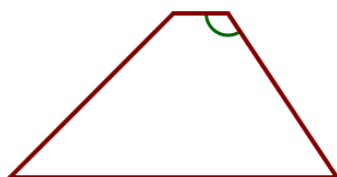
28. Основания равнобедренной трапеции равны 63 и 77, боковая сторона 25. Найдите длину диагонали трапеции.



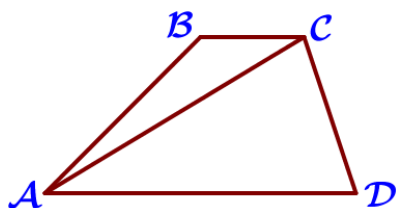
29. Биссектрисы углов A и B при боковой стороне AB трапеции $ABCD$ пересекаются в точке F . Найдите AB , если $AF = 12$, $BF = 9$.



30. Основания трапеции равны 6 и 20 , одна из боковых сторон равна $14\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.

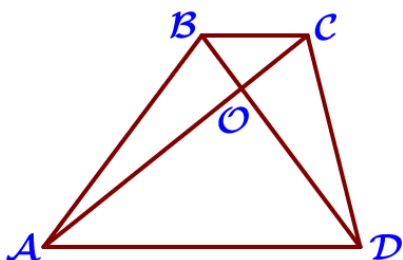


31. Основания трапеции равны 6 и 30 , одна из боковых сторон равна $21\sqrt{3}$, а угол между ней и одним из оснований равен 120° . Найдите площадь трапеции.



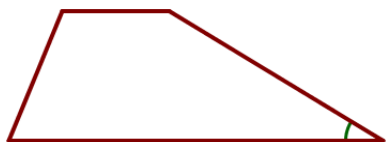
32. В трапеции $ABCD$ известно, что $AD = 8$, $BC = 3$, а её площадь равна 33 . Найдите площадь треугольника ABC .

IV) Подобные треугольники



33. Диагонали AC и BD трапеции $ABCD$ с основаниями BC и AD пересекаются в точке O , $BC = 6$, $AD = 18$, $AC = 16$. Найдите AO .

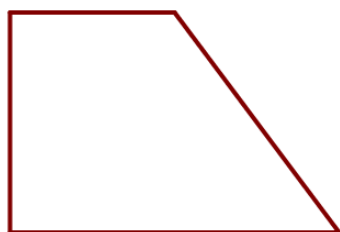
V) Синус, косинус, тангенс острого угла



34. Основания трапеции равны 8 и 48, одна из боковых сторон равна 14, а синус угла между ней и одним из оснований равен $\frac{4}{7}$.
Найдите площадь трапеции.

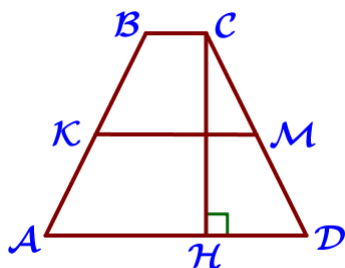


35. Основания трапеции равны 12 и 30, одна из боковых сторон равна 18, а косинус угла между ней и одним из оснований равен $\frac{\sqrt{11}}{6}$. Найдите площадь трапеции.

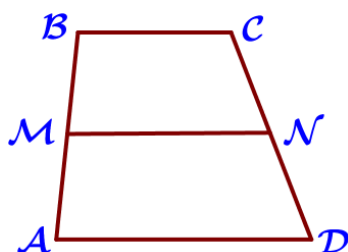


36. Тангенс острого угла прямоугольной трапеции равен $\frac{8}{3}$. Найдите её большее основание, если меньшее основание равно высоте и равно 16.

VI) Средняя линия трапеции



37. В трапеции ABCD боковые стороны AB и CD равны, CH – высота, проведённая к большему основанию AD. Найдите длину отрезка HD, если средняя линия KM трапеции равна 22, а меньшее основание BC равно 10.



38. В трапеции ABCD известно, что $AD = 9$, $BC = 8$, а её площадь равна 34. Найдите площадь трапеции BCNM, где MN – средняя линия трапеции ABCD.