

В.А. Смирнов

ГЕОМЕТРИЯ

Пособие для подготовки к ЕГЭ

Задание В3
Длины и расстояния

2013

ВВЕДЕНИЕ

Данное пособие предназначено для подготовки к выполнению задания В3 ЕГЭ по математике. Его целями являются:

- показ примерной тематики и уровня трудности геометрических задач, включённых в содержание ЕГЭ;
- проверка качества знаний и умений учащихся по геометрии, их готовность к сдаче ЕГЭ;
- развитие представлений учащихся об основных геометрических фигурах и их свойствах, формирование навыков работы с рисунком;
- повышение вычислительной культуры учащихся, подготовка их к решению геометрических задач с числовым ответом.

Для успешного выполнения предлагаемых задач требуются знания основных формул и теорем для нахождения длин и расстояний на плоскости и в пространстве, умения выполнять арифметические действия и преобразования числовых выражений.

Пособие содержит две части. В первой части расположены задачи на нахождение длин на плоскости. Вначале предлагается диагностическая работа, содержащая задачи, разбитые на пять различных типов по три задачи в каждом. Для тех, кто хочет проверить правильность решения предложенных задач или убедиться в верности полученного ответа, приводятся их решения и даются ответы. Затем, для закрепления рассмотренных методов решения задач, даются тренировочные работы, каждая из которых содержит задачи одного типа. В случае успешного решения этих задач можно переходить к выполнению заключительной диагностической работы, содержащей задачи разных типов.

Во второй части пособия расположены задачи на нахождение расстояний в пространстве. Сначала предлагается диагностическая работа, содержащая задачи, разбитые на семь различных типов по три задачи в каждом. Для тех, кто хочет проверить правильность решения предложенных задач или убедиться в верности полученного ответа, приводятся их решения и даются ответы. Затем, для закрепления рассмотренных методов решения задач, даются тренировочные работы, каждая из которых содержит задачи одного типа. В случае успешного решения этих задач можно переходить к выполнению заключительной диагностической работы, содержащей задачи разных типов.

Все задачи сопровождаются рисунками, позволяющими лучше понять условия, представить соответствующие геометрические ситуации и наметить план решения, при необходимости провести дополнительные построения и вычисления.

В конце пособия приведена таблица тригонометрических функций и даны ответы ко всем задачам.

Отметим, что лучшим способом подготовки к ЕГЭ по геометрии являются систематические занятия по учебнику геометрии. Данное пособие может быть использовано в качестве дополнительного сборника задач при изучении геометрии, а также при организации обобщающего

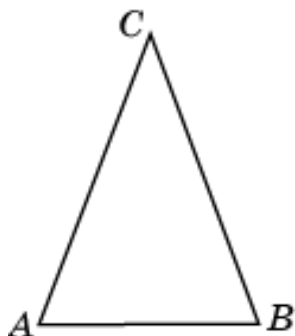
повторения в 10-11 классах или при самостоятельных занятиях по геометрии.

Следует иметь в виду, что, хотя в каждой из книг В3, В6, В9, имеются планиметрические и стереометрические задачи, тем не менее, в реальных вариантах ЕГЭ 2014 года только одна из этих задач будет стереометрической, а остальные две – планиметрическими. Однако, поскольку в дальнейшем тематика стереометрической задачи может изменяться, а также с целью более полного формирования умений учащихся по нахождению геометрических величин. в каждой из книг В3, В6, В9 рекомендуется решать как планиметрические, так и стереометрические задачи.

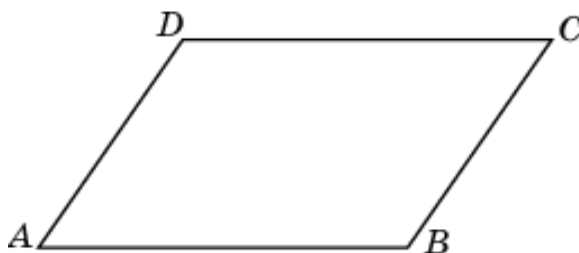
Часть I. Длины на плоскости

Диагностическая работа 1

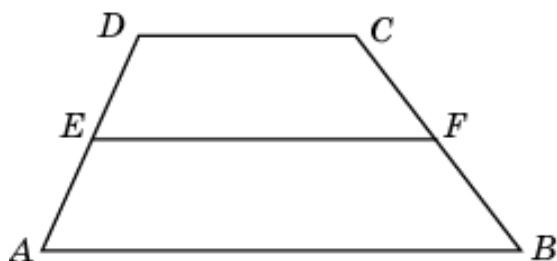
1.1. Периметр равнобедренного треугольника равен 20. Его основание на 4 меньше боковой стороны. Найдите основание этого треугольника.



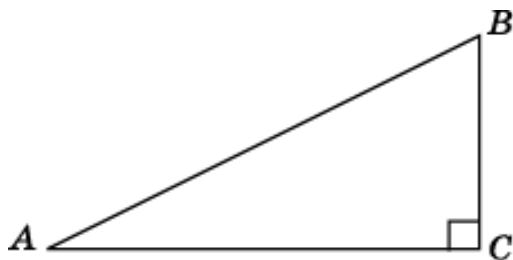
1.2. Две стороны параллелограмма относятся как 3 : 4, а его периметр равен 70. Найдите большую сторону параллелограмма.



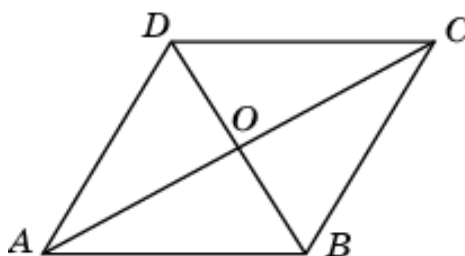
1.3. Средняя линия трапеции равна 28, а её меньшее основание равно 18. Найдите большее основание трапеции.



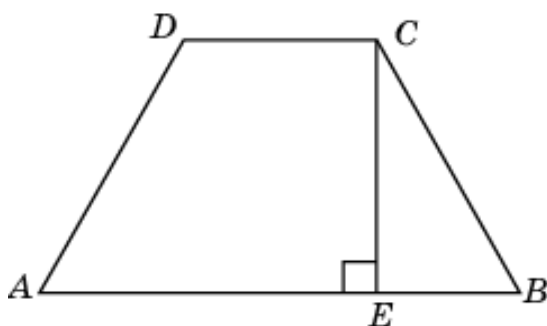
2.1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 6. Один из его катетов равен $\sqrt{11}$. Найдите другой катет.



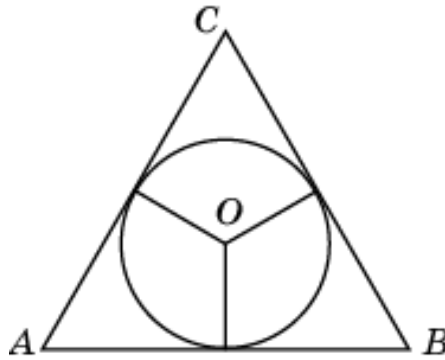
2.2. Найдите сторону ромба, диагонали которого равны 6 и 8.



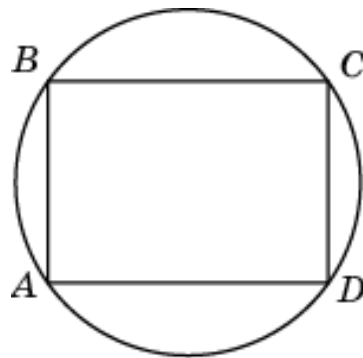
2.3. В равнобедренной трапеции основания равны 9 и 3, боковые стороны равны 5. Найдите высоту трапеции.



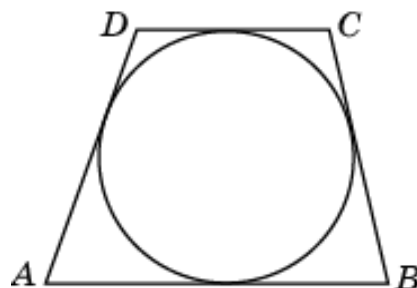
3.1. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, высота которого равна 6.



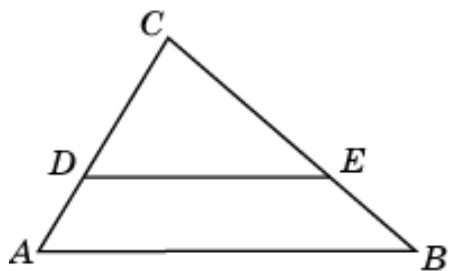
3.2. Найдите диагональ прямоугольника, вписанного в окружность, радиус которой равен 5.



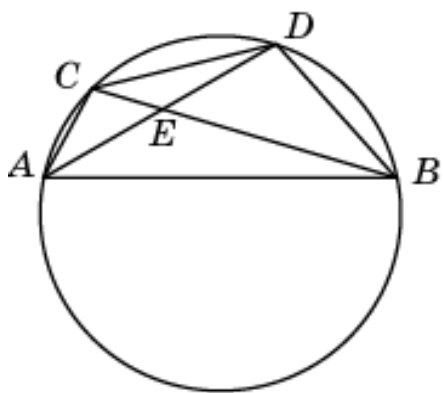
3.3. Найдите высоту трапеции, в которую вписана окружность радиуса 1.



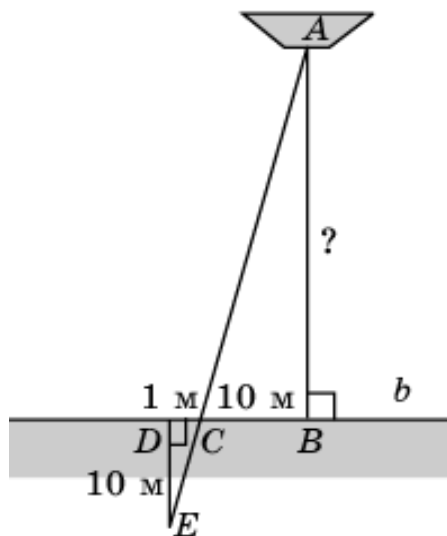
4.1. На рисунке $AB = 9$, $AC = 6$, $CD = 4$, угол ABC равен углу DEC . Найдите DE .



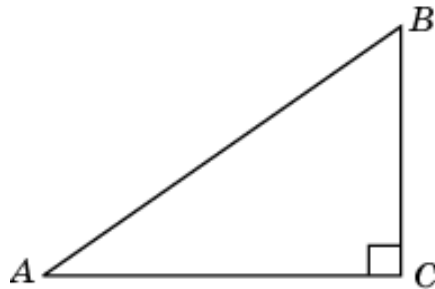
4.2. На рисунке $AB = 8$, $BE = 6$, $DE = 3$. Найдите CD .



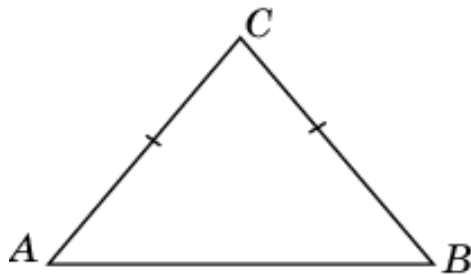
4.3. Используя данные, приведённые на рисунке, найдите расстояние AB от лодки A до берега b .



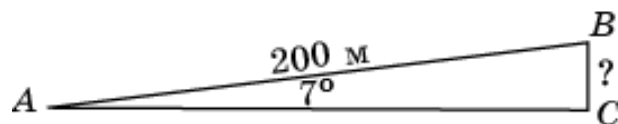
5.1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 0,75$, $BC = 9$.
Найдите AC .



5.2. В треугольнике ABC $AC = BC = 10$, $\cos A = 0,8$. Найдите AB .

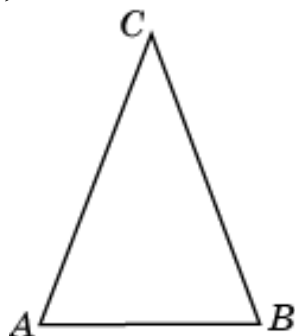


5.3. Угол подъёма дороги равен 7° . Используя таблицу тригонометрических функций, найдите высоту, на которую поднимется пешеход, пройдя 200 м.



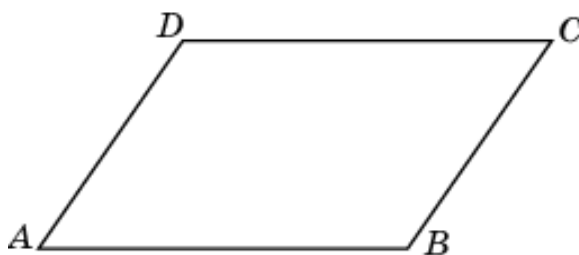
Решения задач 1.1 – 1.3 диагностической работы 1

1.1. Пусть основание AB равнобедренного треугольника ABC равно x . Тогда его боковые стороны AC и BC равны $x + 4$. Периметр треугольника ABC равен $3x + 8$. По условию периметр равен 20. Решая уравнение $3x + 8 = 20$, находим $x = 4$.



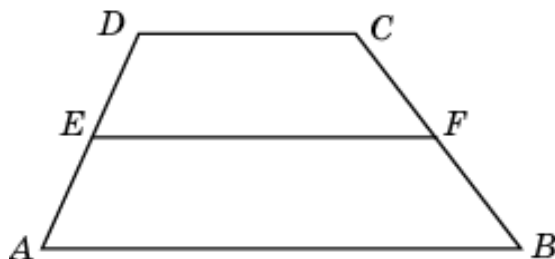
Ответ. 4.

1.2. Пусть две стороны параллелограмма равны $3x$ и $4x$. Тогда его периметр равен $6x + 8x = 14x$. По условию периметр равен 70. Решая уравнение $14x = 70$, находим $x = 5$. Следовательно, большая сторона параллелограмма равна 20.



Ответ. 20.

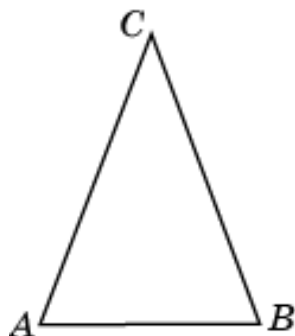
1.3. Пусть большее основание трапеции равно x . Учитывая, что средняя линия трапеции равна полусумме оснований, получаем уравнение $28 = \frac{x+18}{2}$. Решая это уравнение, находим $x = 38$.



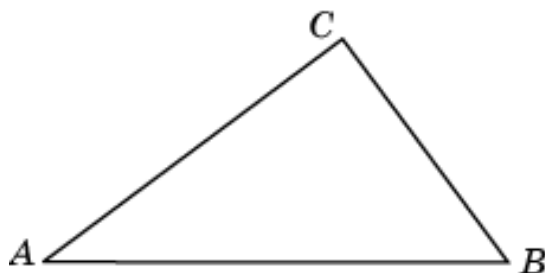
Ответ. 38.

Тренировочная работа 1

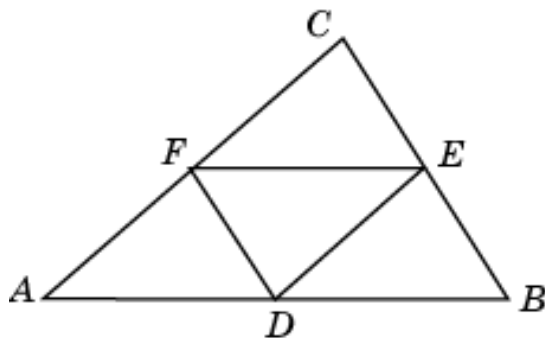
1. Периметр равнобедренного треугольника равен 20. Одна его сторона в два раза больше другой. Найдите боковую сторону треугольника.



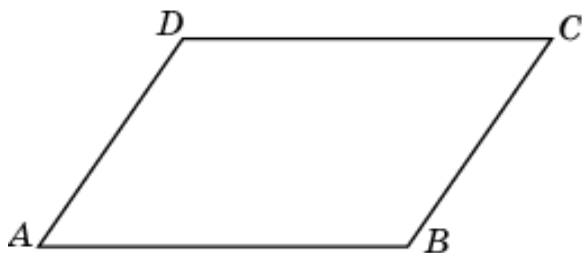
2. Периметр треугольника равен 96. Его стороны пропорциональны числам 3, 4, 5. Найдите большую сторону треугольника.



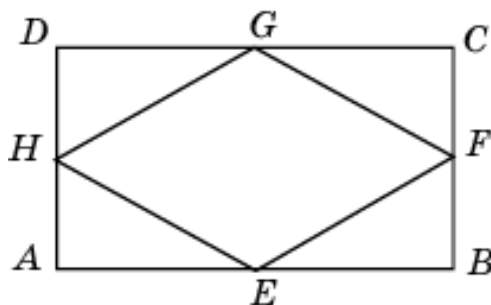
3. Периметр треугольника равен 30. Найдите периметр треугольника, вершинами которого являются середины его сторон.



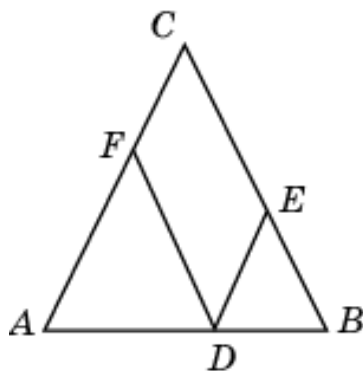
4. Периметр параллелограмма равен 46. Одна сторона параллелограмма на 3 больше другой. Найдите меньшую сторону параллелограмма.



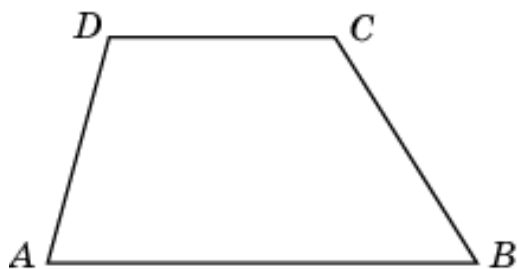
5. Середины последовательных сторон прямоугольника, диагональ которого равна 5, соединены отрезками. Найдите периметр образовавшегося четырёхугольника.



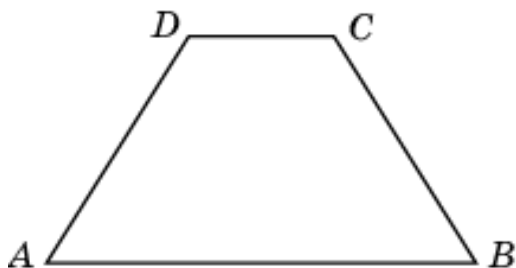
6. Боковая сторона равнобедренного треугольника равна 10. Из точки, взятой на основании этого треугольника, проведены две прямые, параллельные боковым сторонам. Найдите периметр параллелограмма, ограниченного этими прямыми и боковыми сторонами данного треугольника.



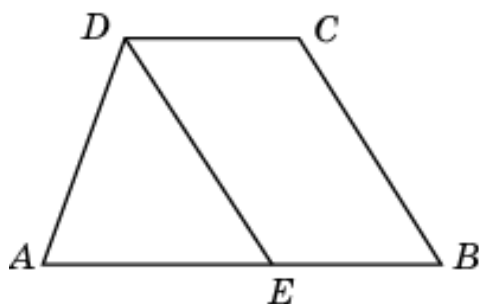
7. Периметр трапеции равен 50, а сумма непараллельных сторон равна 20. Найдите среднюю линию трапеции.



8. Периметр равнобедренной трапеции равен 80, её средняя линия равна боковой стороне. Найдите боковую сторону трапеции.

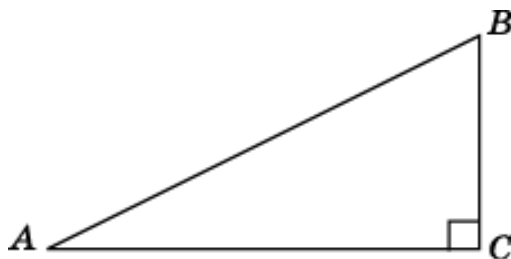


9. Прямая, проведённая параллельно боковой стороне трапеции через конец меньшего основания, равного 4, отсекает треугольник, периметр которого равен 15. Найдите периметр трапеции.



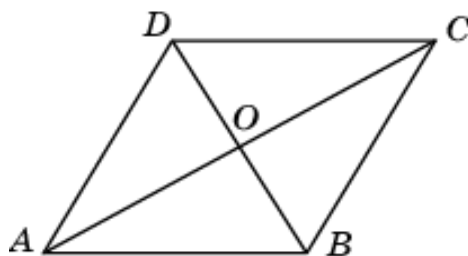
Решения задач 2.1 – 2.3 диагностической работы 1

2.1. Пусть гипотенуза AB прямоугольного треугольника ABC равна 6, катет BC равен $\sqrt{11}$. По теореме Пифагора находим другой катет $AC = 5$.



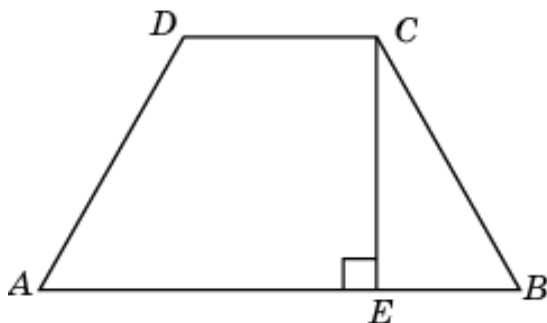
Ответ. 5.

2.2. Пусть диагонали ромба $ABCD$ равны 6 и 8. Учитывая, что диагонали ромба перпендикулярны и в точке пересечения O делятся пополам, по теореме Пифагора находим сторону ромба. Она равна 5.



Ответ. 5.

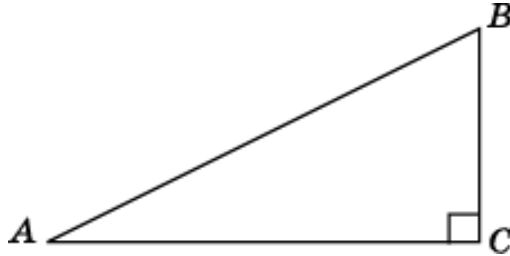
2.3. Пусть в равнобедренной трапеции $ABCD$ основания AB и CD равны соответственно 9 и 3, боковые стороны равны 5. Проведём высоту CE . В прямоугольном треугольнике BCE гипотенуза BC равна 5, катет BE равен 3. По теореме Пифагора находим высоту CE трапеции. Она равна 4.



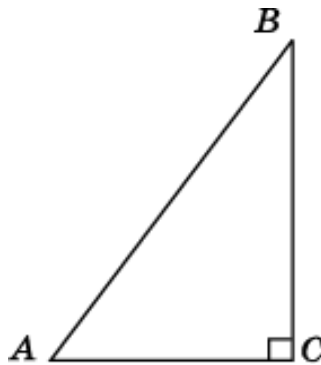
Ответ. 4.

Тренировочная работа 2

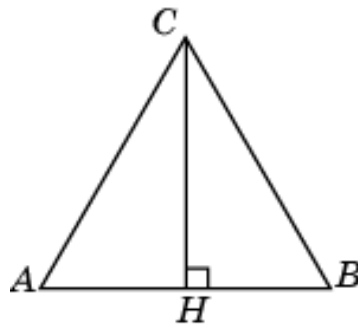
1. Один катет прямоугольного треугольника в два раза больше другого. Гипотенуза равна $\sqrt{20}$. Найдите больший катет.



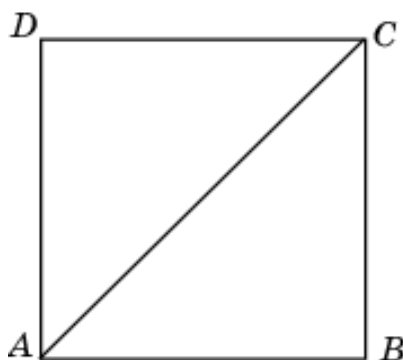
2. Один катет прямоугольного треугольника равен 4. Гипотенуза на 2 больше другого катета. Найдите гипотенузу.



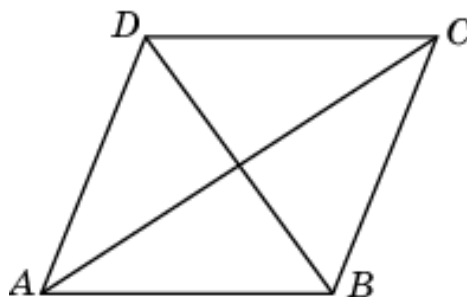
3. Боковые стороны равнобедренного треугольника равны 10. Основание равно 12. Найдите высоту, опущенную на основание.



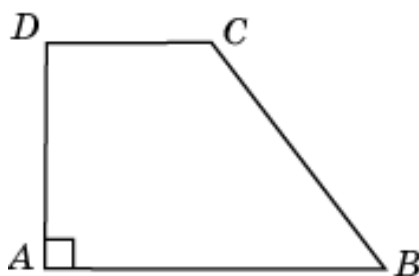
4. Найдите сторону квадрата, диагональ которого равна $\sqrt{8}$.



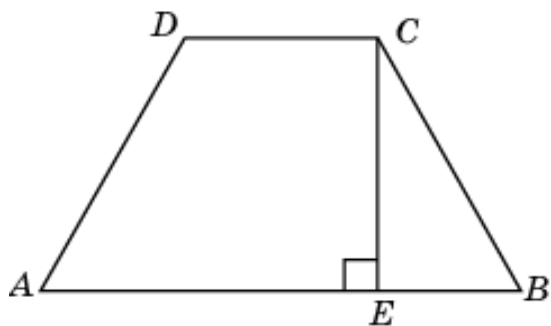
5. Стороны ромба равны 5. Одна из его диагоналей равна 6. Найдите другую диагональ.



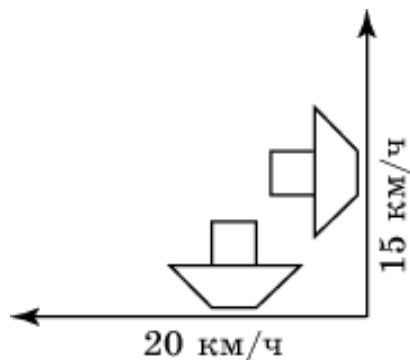
6. Основания прямоугольной трапеции равны 12 и 6. Меньшая боковая сторона равна 8. Найдите вторую боковую сторону трапеции.



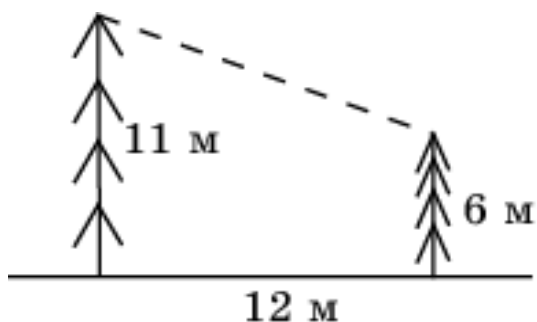
7. Основания равнобедренной трапеции равны 10 и 4. Высота равна 4. Найдите боковую сторону.



8. Два парохода вышли из порта, следуя один на север, другой – на запад. Скорости их равны соответственно 15 км/ч и 20 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 ч?

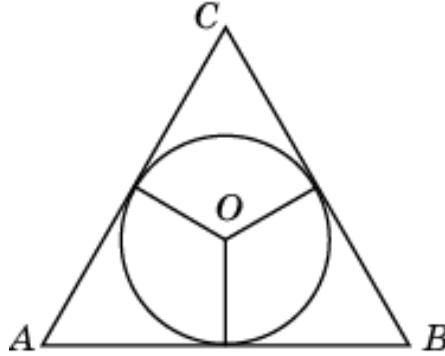


9. В 12 м одна от другой растут две сосны. Высота одной равна 11 м, а другой – 6 м. Найдите расстояние между их верхушками.



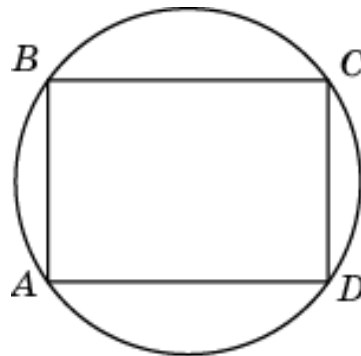
Решения задач 3.1 – 3.3 диагностической работы 1

3.1. Так как центр вписанной окружности правильного треугольника совпадает с точкой пересечения высот и делит их в отношении $2 : 1$, считая от вершин, то радиус вписанной окружности равен 2.



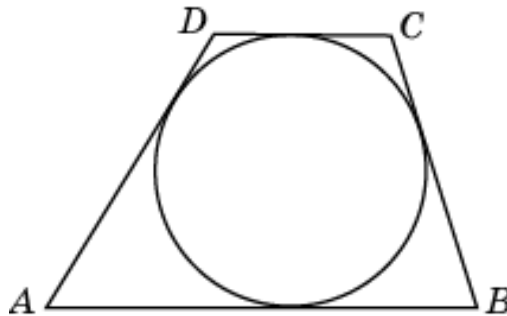
Ответ. 2.

3.2. Диагональ прямоугольника, вписанного в окружность, равна диаметру этой окружности. Следовательно, она равна 10.



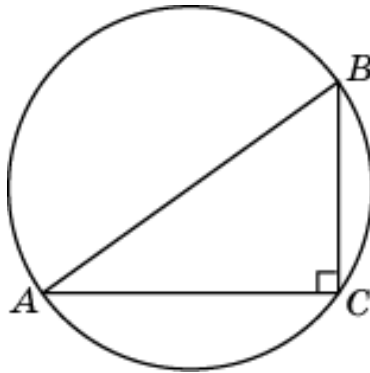
Ответ. 10.

3.3. Высота трапеции, в которую вписана окружность, равна диаметру этой окружности. Следовательно, она равна 2.

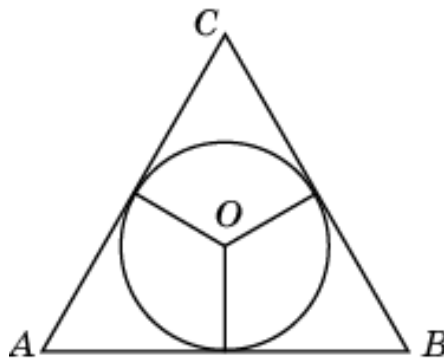


Тренировочная работа 3

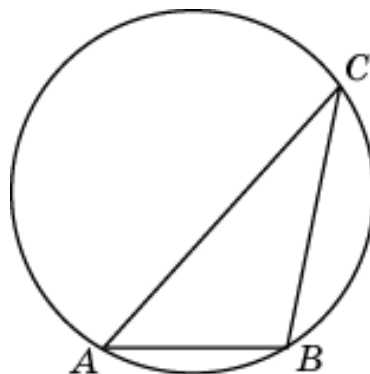
1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 12. Найдите радиус описанной окружности.



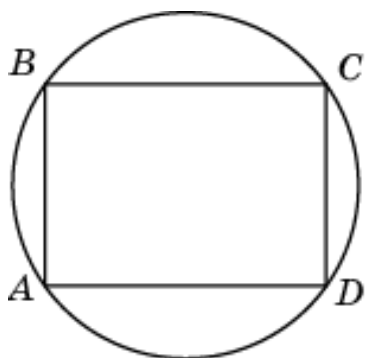
2. Найдите высоту правильного треугольника, описанного около окружности радиуса 3.



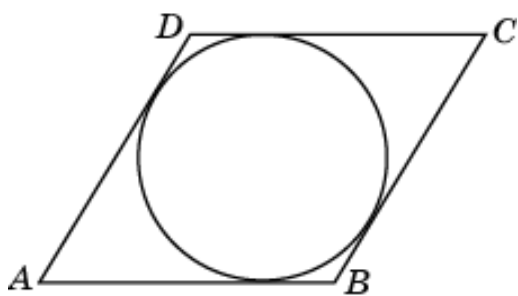
3. Сторона AB треугольника ABC равна 2. Противлежащий ей угол C равен 30° . Найдите радиус окружности, описанной около этого треугольника.



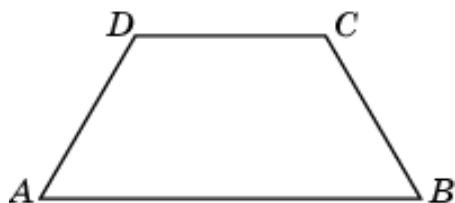
4. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольника со сторонами 6 и 8.



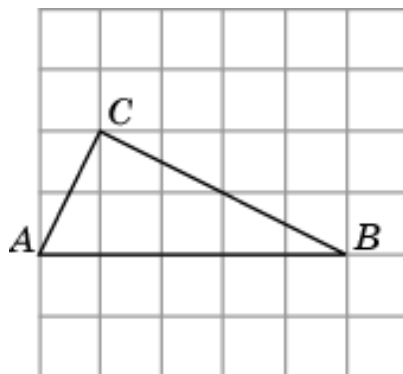
5. Найдите радиус окружности, вписанной в ромб, высота которого равна 8.



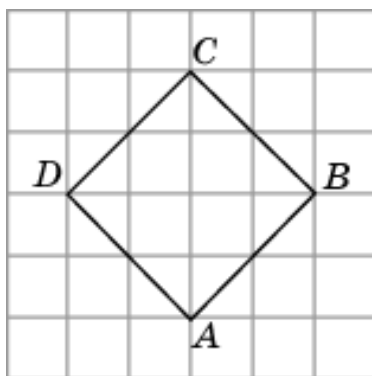
6. Найдите радиус окружности, описанной около трапеции, стороны которой равны 1, 1, 1, 2.



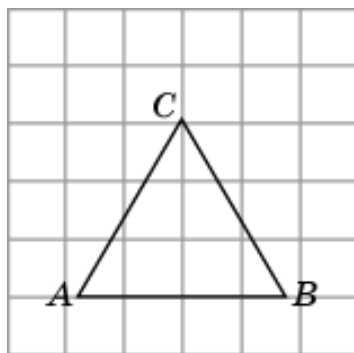
7. Найдите радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника ABC , изображённого на рисунке (стороны квадратных клеток равны 1).



8. Найдите радиус окружности, описанной около квадрата $ABCD$, изображённого на рисунке (стороны квадратных клеток равны 1).

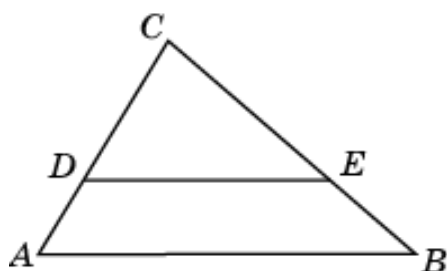


9. Найдите радиус окружности, вписанной в правильный треугольник, изображённый на рисунке (стороны квадратных клеток равны 1).



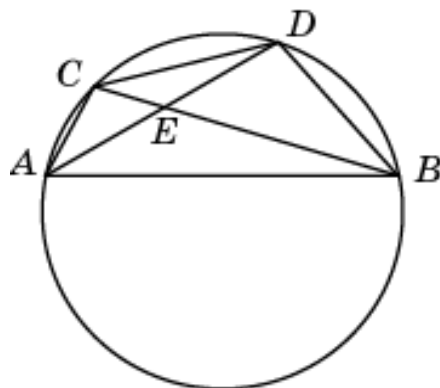
Решения задач 4.1 – 4.3 диагностической работы 1

4.1. Треугольники ABC и DEC подобны. Из равенства $DE : AB = DC : AC$ находим $DE = 6$.



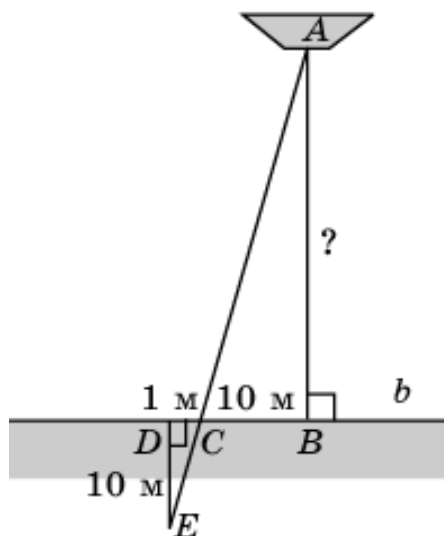
Ответ. 6.

4.2. Треугольники ABE и CCE подобны. Из равенства $CD : AB = DE : BE$ находим $CD = 4$.



Ответ. 4.

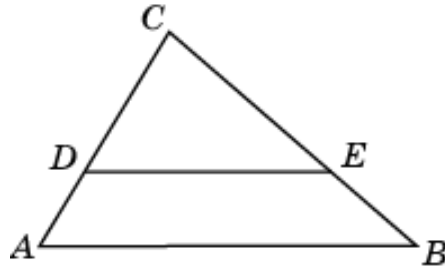
4.3. Треугольники ABC и EDC подобны. Из равенства $AB : BC = ED : DC$ находим $AB = 100$ м.



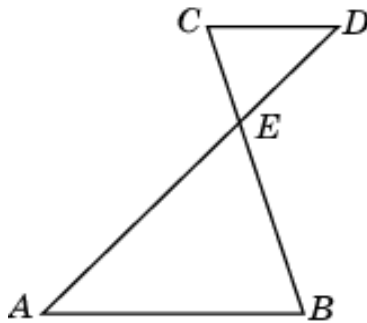
Ответ. 100.

Тренировочная работа 4

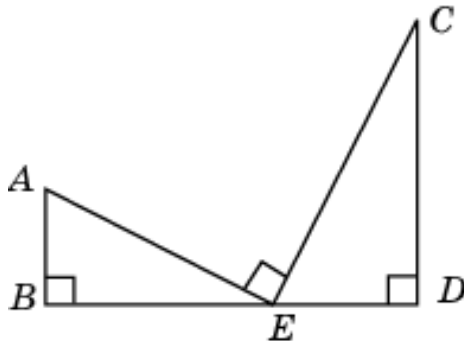
1. На рисунке $AC = 6$, $BC = 9$, $CE = 6$, угол ABC равен углу DEC . Найдите CD .



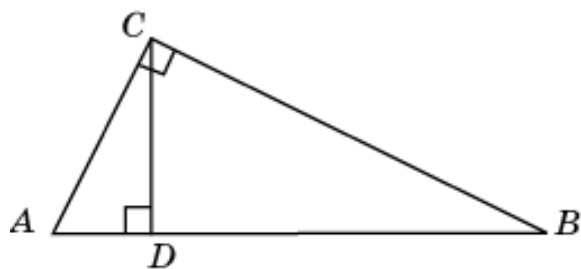
2. На рисунке $AE = 6$, $BE = 4$, $CE = 2$, прямая AB параллельна прямой CD . Найдите DE .



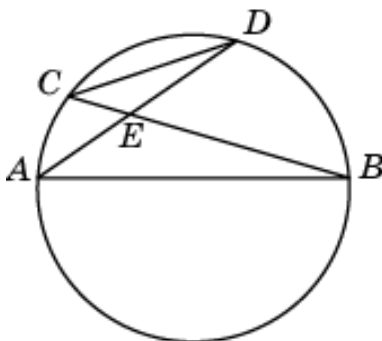
3. На рисунке $AB = 4$, $BE = 8$, $DE = 5$, прямая AB перпендикулярна прямой BD , CD перпендикулярна BD , EA перпендикулярна EC . Найдите CD .



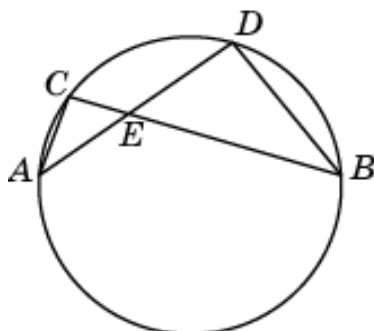
4. В прямоугольном треугольнике ABC ($\angle C = 90^\circ$) $AC = 4$, $AB = 8$, CD высота. Найдите AD .



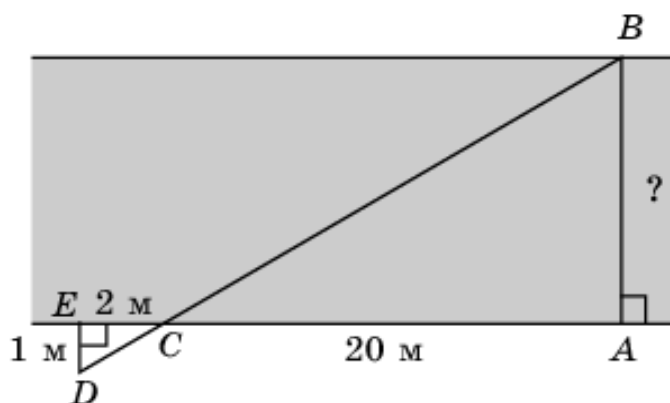
5. На рисунке $AE = 3$, $BE = 6$, $CE = 2$. Найдите DE .



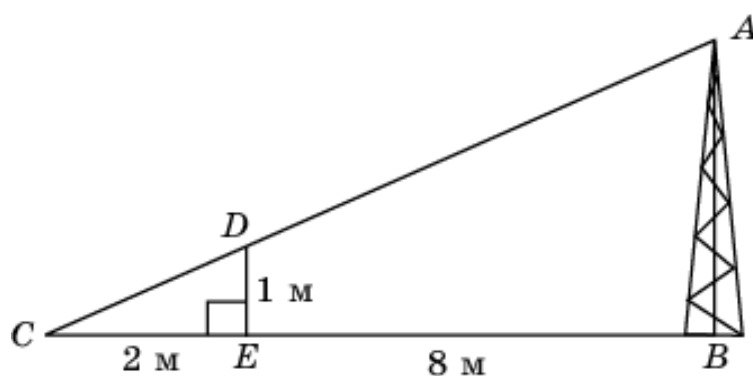
6. На рисунке $CE = 2$, $DE = 5$, $AE = 4$. Найдите BE .



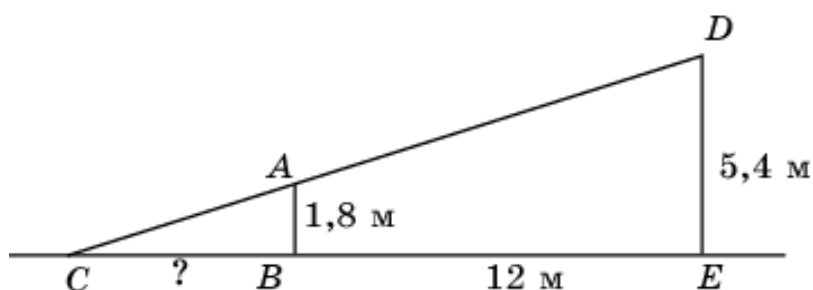
7. Используя данные, приведённые на рисунке, найдите ширину AB реки.



8. Используя данные, приведённые на рисунке, найдите высоту мачты AB .

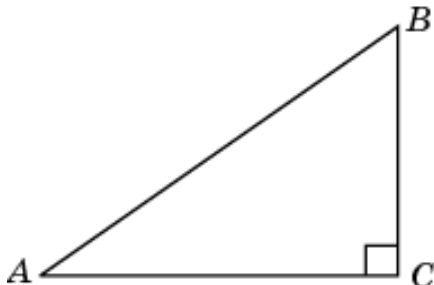


9. Человек ростом 1,8 м стоит на расстоянии 12 м от столба, на котором висит фонарь на высоте 5,4 м. Найдите длину тени человека в метрах.



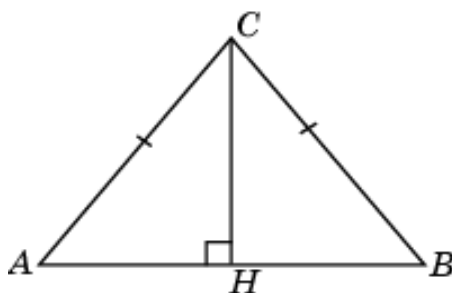
Решения задач 5.1 – 5.3 диагностической работы 1

5.1. В прямоугольном треугольнике ABC (угол C равен 90°)
 $BC = AC \cdot \operatorname{tg} A$. Следовательно, $AC = \frac{BC}{\operatorname{tg} A} = 12$.



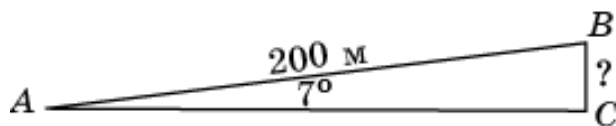
Ответ. 12.

5.2. В равнобедренном треугольнике ABC проведём высоту CH на основание AB . В прямоугольном треугольнике AHC $AH = AC \cdot \cos A = 8$. Следовательно, $AB = 2AH = 16$.



Ответ. 16.

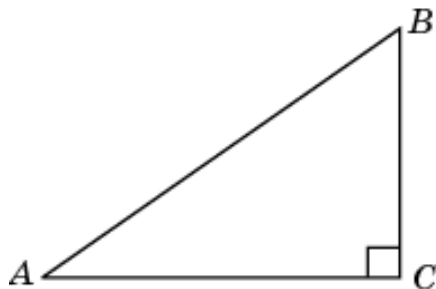
5.3. В прямоугольном треугольнике ABC (угол C равен 90°)
 $BC = AB \cdot \sin A$, $\sin A \approx 0,12$. Следовательно, $BC = 24$ м.



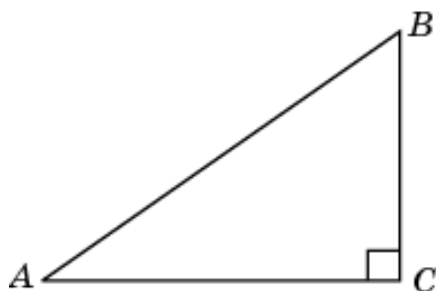
Ответ. 24.

Тренировочная работа 5

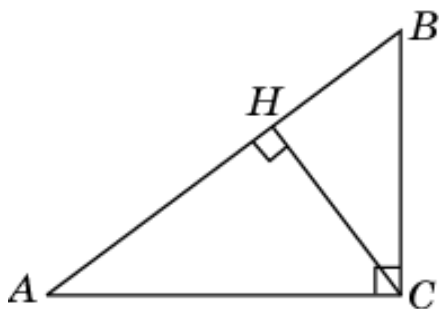
1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\sin A = 0,6$, $BC = 6$.
Найдите AB .



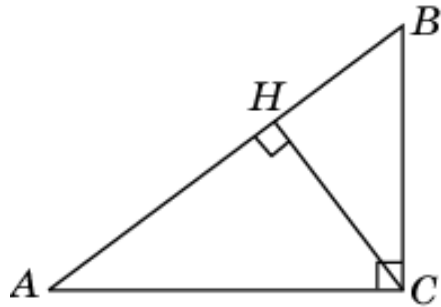
2. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\cos A = \frac{2}{3}$, $AC = 8$.
Найдите AB .



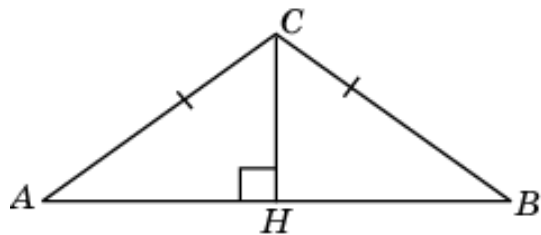
3. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH – высота, $AB = 25$,
 $\cos A = 0,8$. Найдите AH .



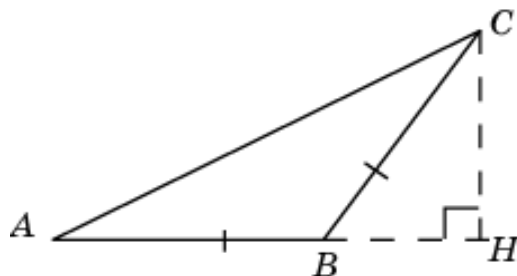
4. В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH – высота, $AH = 16$, $\operatorname{tg} A = 0,75$. Найдите BH .



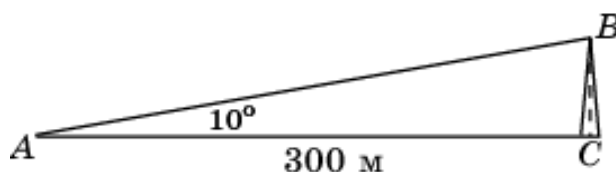
5. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 8$, $\operatorname{tg} A = 0,75$. Найдите высоту CH .



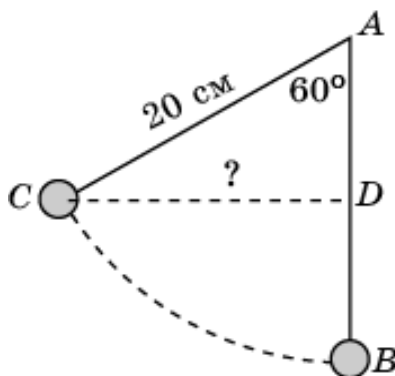
6. В треугольнике ABC , угол B – тупой, $AB = BC$, $AC = 10$, $\sin C = 0,6$. Найдите высоту CH .



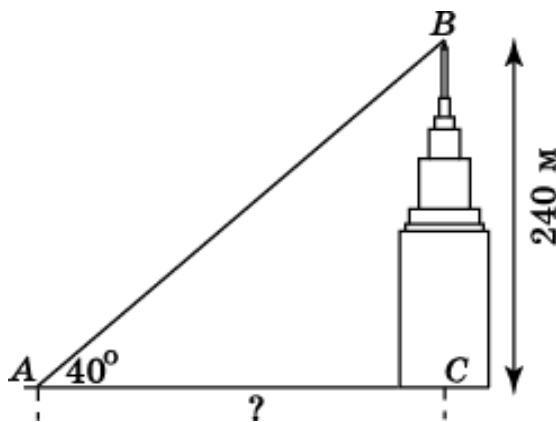
7. Радиомачта видна с расстояния 300 м от её основания под углом 10° . Используя таблицу значений тригонометрических функций, найдите высоту радиомачты.



8. Маятник в виде груза, подвешенного на нитке, отклонили от положения равновесия на угол 53° . Длина AB маятника равна 20 см. Используя таблицу тригонометрических функций, найдите расстояние CD от груза C до прямой AB , проходящей через начальное положение маятника.

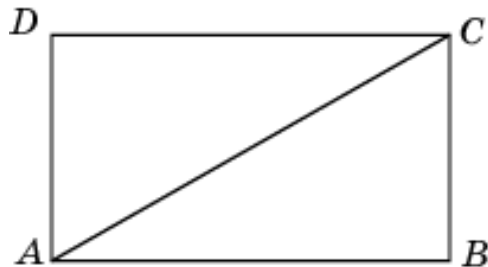


9. Башня главного здания МГУ имени М.В. Ломоносова, высота которой равна 240 м, видна под углом 32° . Используя таблицу тригонометрических функций, найдите расстояние от наблюдателя до башни. В ответе укажите целое число метров.

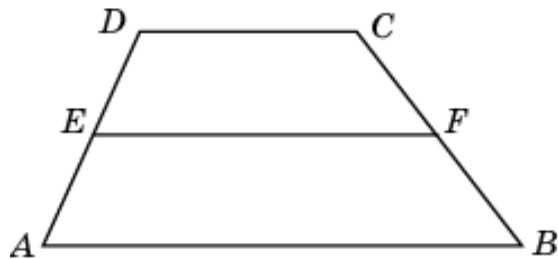


Диагностическая работа 2

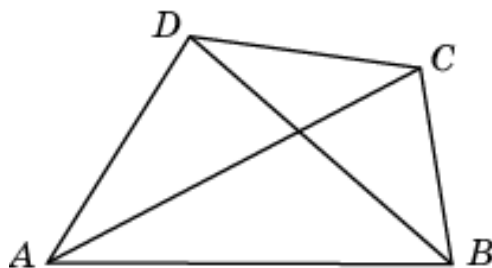
1.1. Найдите диагональ прямоугольника, если его периметр равен 28, а периметр одного из треугольников, на которые диагональ разделила прямоугольник, равен 24.



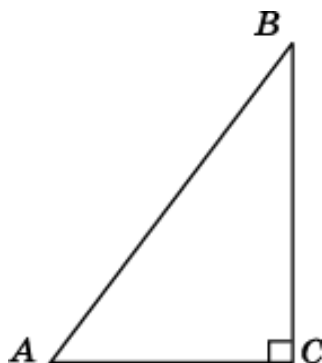
1.2. Боковые стороны трапеции равны 24 и 26. Средняя линия равна 28. Найдите периметр трапеции.



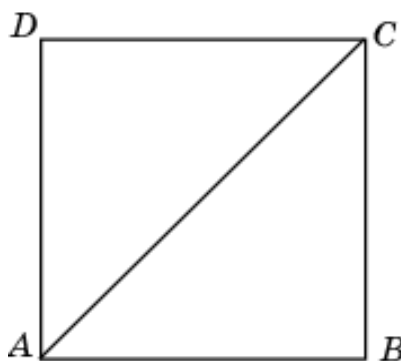
1.3. Диагонали четырёхугольника равны 4 и 5. Найдите периметр четырёхугольника, вершинами которого являются середины сторон данного четырёхугольника.



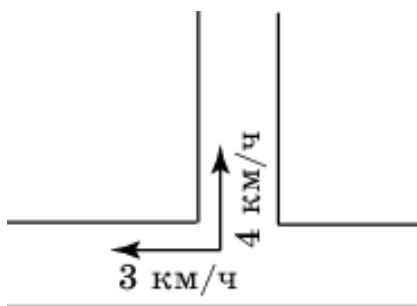
2.1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 9. Один из его катетов равен $4\sqrt{2}$. Найдите другой катет.



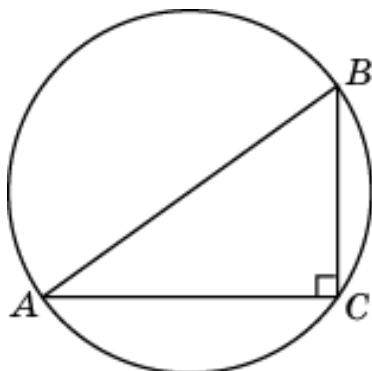
2.2. Найдите сторону квадрата, диагональ которого равна $\sqrt{18}$.



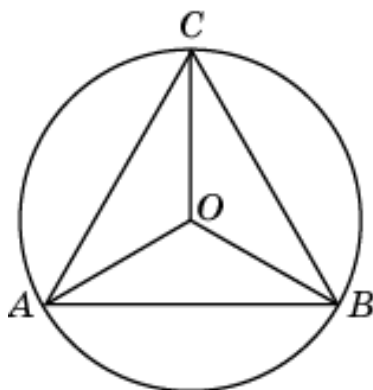
2.3. Мальчик и девочка, расставшись на перекрёстке, пошли по перпендикулярным дорогам, мальчик со скоростью 4 км/ч, девочка – 3 км/ч. Какое расстояние (в км) будет между ними через 30 мин?



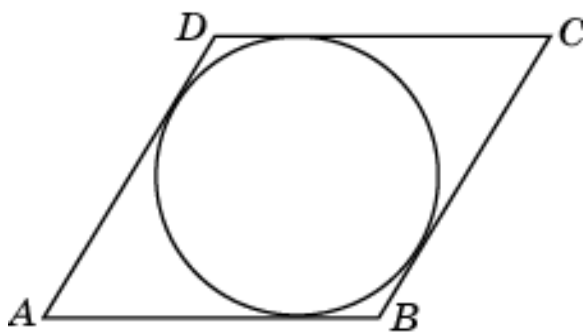
3.1. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна 14. Найдите радиус описанной окружности.



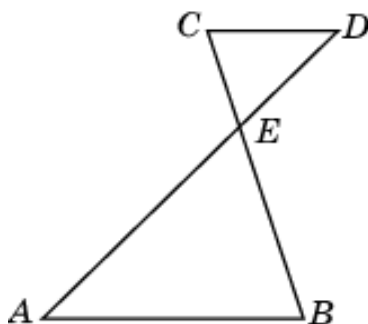
3.2. Высота правильного треугольника равна 6. Найдите радиус окружности, описанной около треугольника.



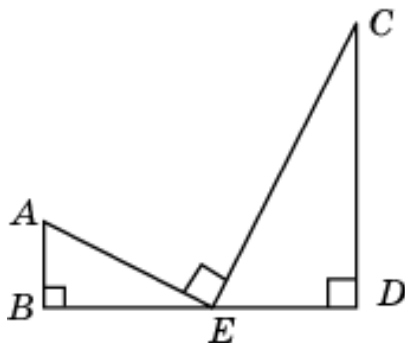
3.3. Найдите высоту ромба, в который вписана окружность радиуса 3.



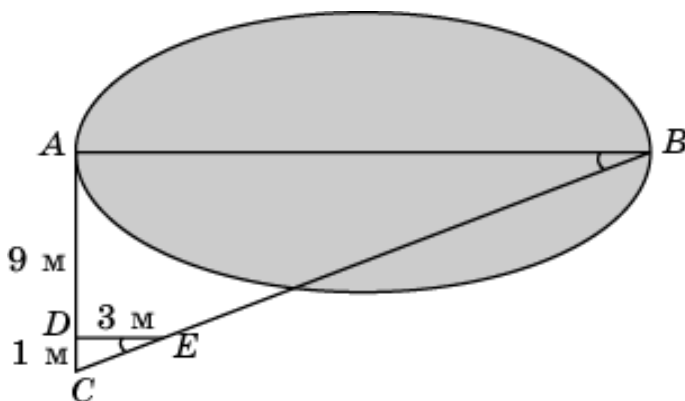
4.1. На рисунке $AB = 12$, $BE = 9$, $CE = 3$, прямая AB параллельна прямой CD . Найдите CD .



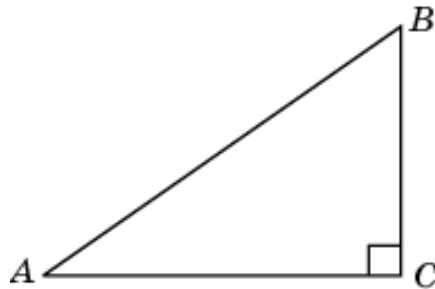
4.2. На рисунке $AB = 3$, $DE = 5$, $CD = 10$, прямая AB перпендикулярна прямой BD , CD перпендикулярна BD , EA перпендикулярна EC . Найдите BE .



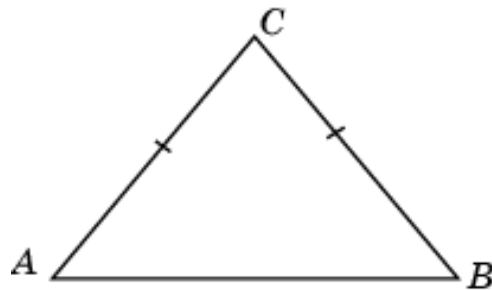
4.3. Используя данные, приведённые на рисунке, найдите ширину AB озера.



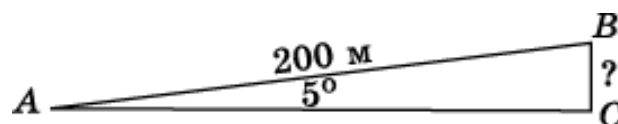
5.1. В треугольнике ABC угол C равен 90° , $\operatorname{tg} A = 0,8$, $BC = 16$.
Найдите AC .



5.2. В треугольнике ABC $AC = BC$, $AB = 12$, $\cos A = 0,75$.
Найдите AC .

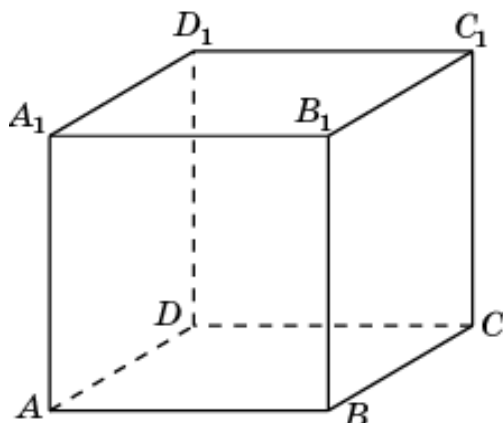


5.3. Угол подъёма дороги равен 5° . Используя таблицу тригонометрических функций, найдите высоту, на которую поднимется пешеход, пройдя 200 м.

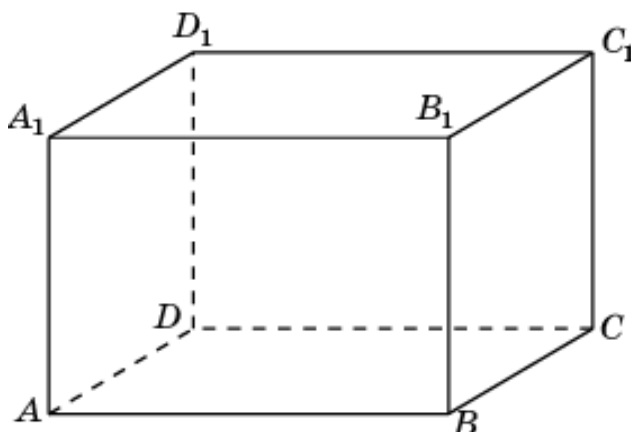


Часть II. Расстояния в пространстве
Диагностическая работа 1

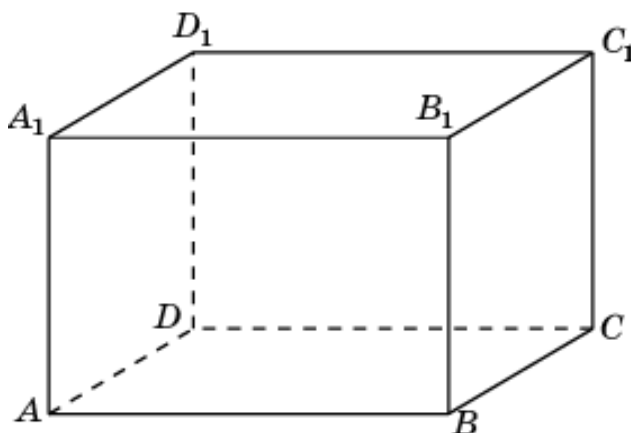
1.1. Найдите диагональ куба, все рёбра которого равны $\sqrt{3}$.



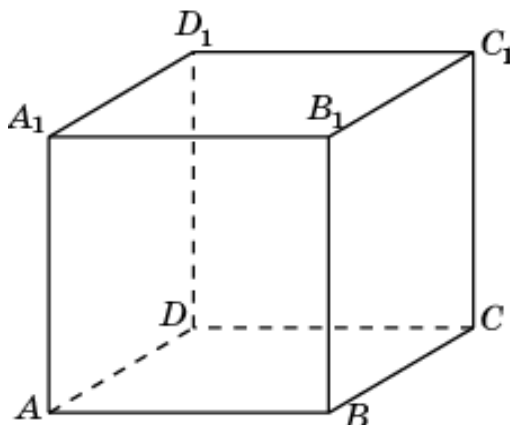
1.2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 3 и 4, а его диагональ равна 13. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.



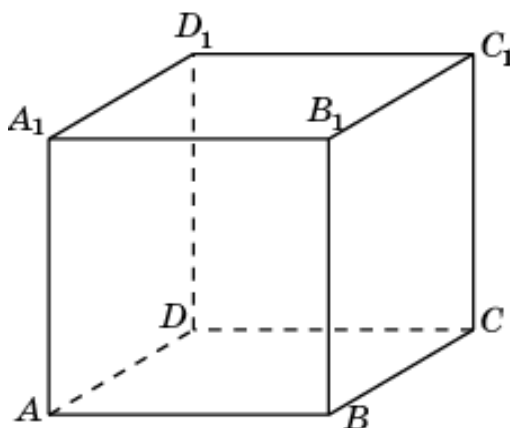
1.3. Диагональ грани прямоугольного параллелепипеда равна 3. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 4. Найдите диагональ параллелепипеда.



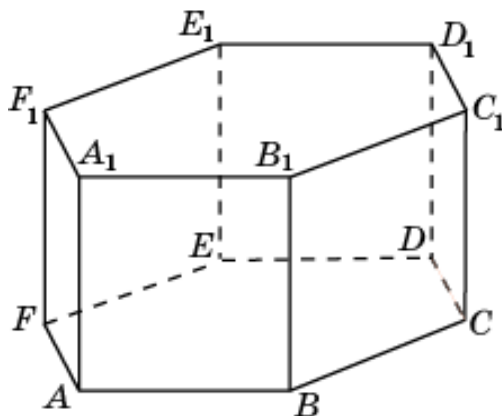
2.1. Основанием прямой четырёхугольной призмы является ромб со стороной 3 и острым углом 60° . Боковое ребро призмы равно 4. Найдите меньшую диагональ призмы.



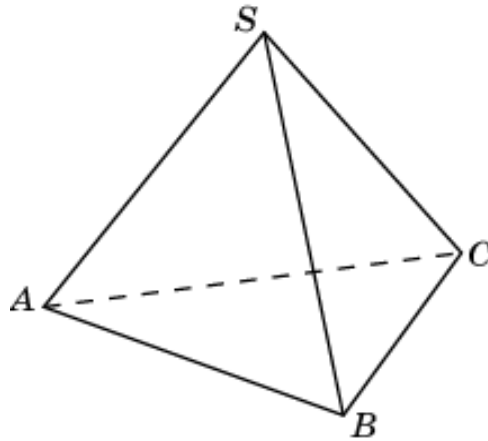
2.2. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна 4 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите боковое ребро призмы.



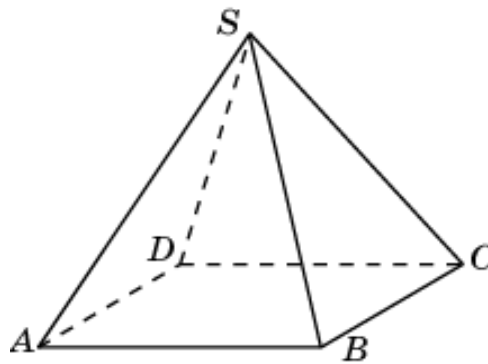
2.3. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все рёбра которой равны 1, найдите расстояние между вершинами A и C_1 .



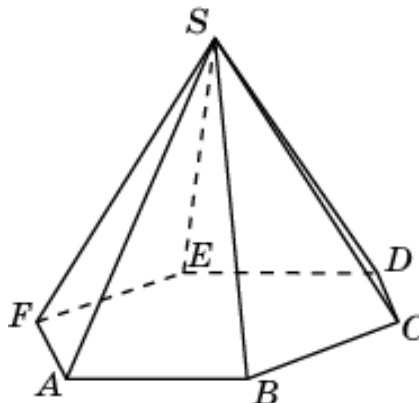
3.1. Радиус окружности, описанной около основания правильной треугольной пирамиды, равен 3. Боковое ребро равно 5. Найдите высоту пирамиды.



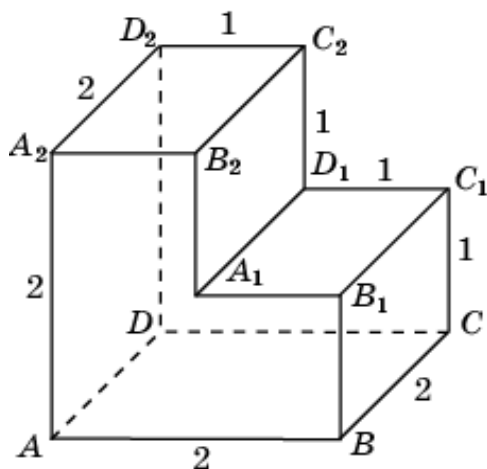
3.2. Диагональ основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 6, высота пирамиды равна 4. Найдите боковое ребро пирамиды.



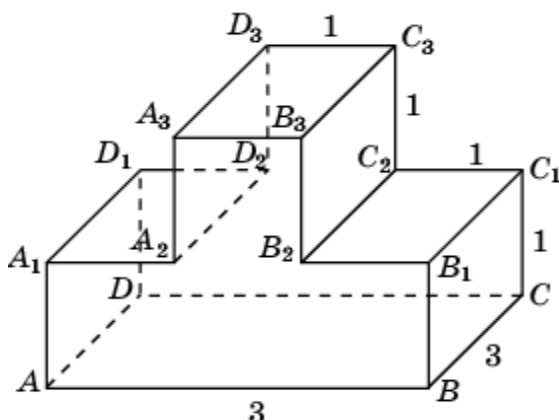
3.3. Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 5. Боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 30° . Найдите боковое ребро пирамиды.



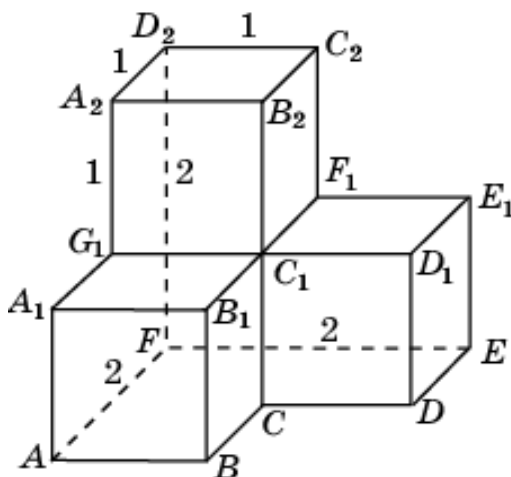
4.1. Найдите квадрат расстояния между вершинами A и A_1 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



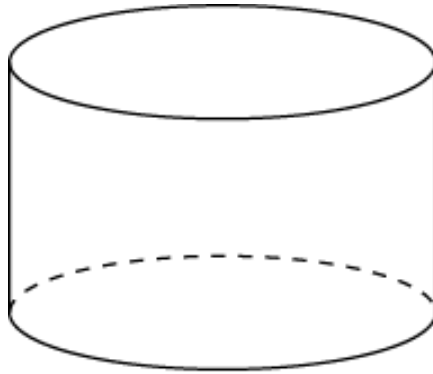
4.2. Найдите квадрат расстояния между вершинами B и D_1 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



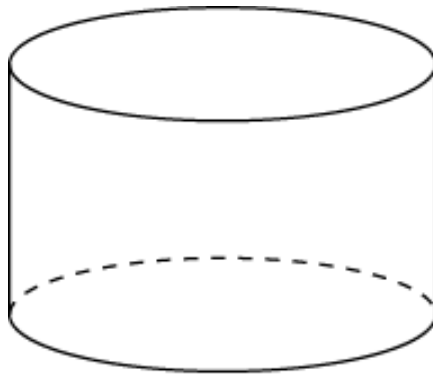
4.3. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и D_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



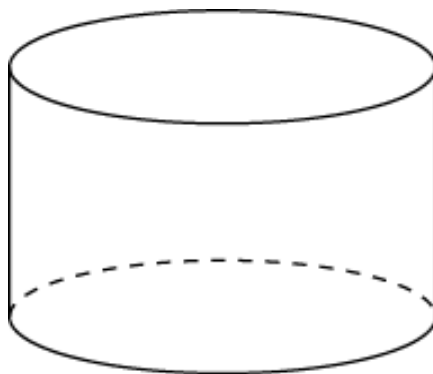
5.1. Радиус основания цилиндра равен 4, диагональ осевого сечения равна 10. Найдите образующую цилиндра.



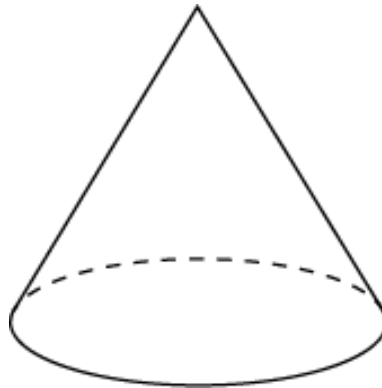
5.2. Образующая цилиндра равна 3. Диагональ осевого сечения наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 45° . Найдите радиус основания цилиндра.



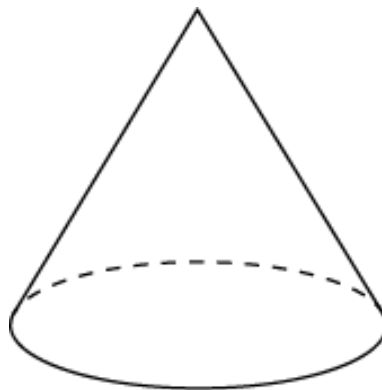
5.3. Радиус основания цилиндра равен 3. Диагональ осевого сечения цилиндра наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 60° . Найдите диагональ осевого сечения.



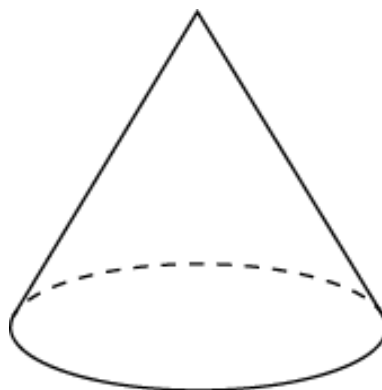
6.1. Радиус основания конуса равен 6, образующая равна 10. Найдите высоту конуса.



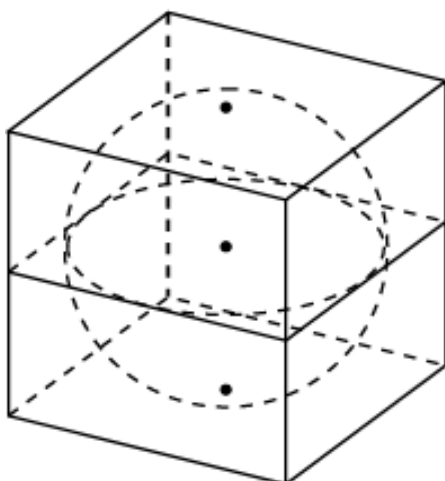
6.2. Образующая конуса равна 5, высота равна 3. Найдите радиус основания конуса.



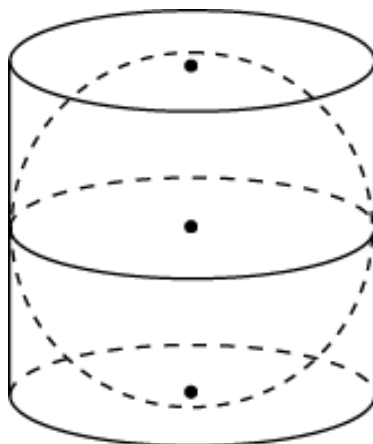
6.3. Высота конуса равна 4. Образующая наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите образующую конуса.



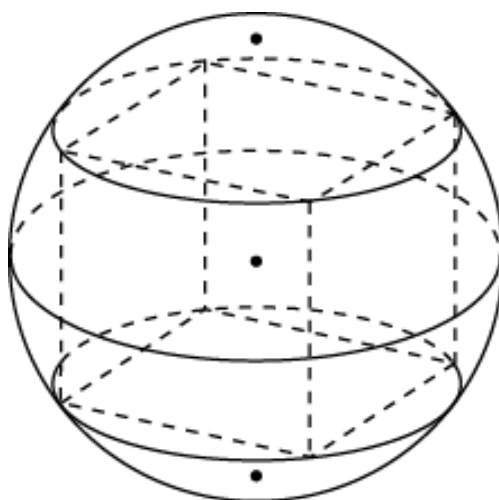
7.1. Найдите радиус сферы, вписанной в куб, рёбра которого равны 4.



7.2. Найдите образующую цилиндра, описанного около сферы радиуса 3.

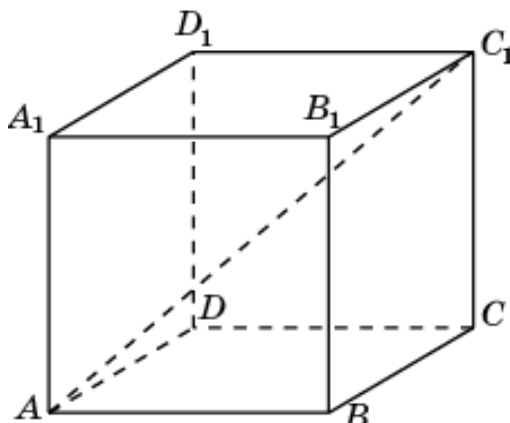


7.3. Найдите квадрат диаметра сферы, описанной около прямоугольного параллелепипеда, рёбра которого равны 3, 4, 5.

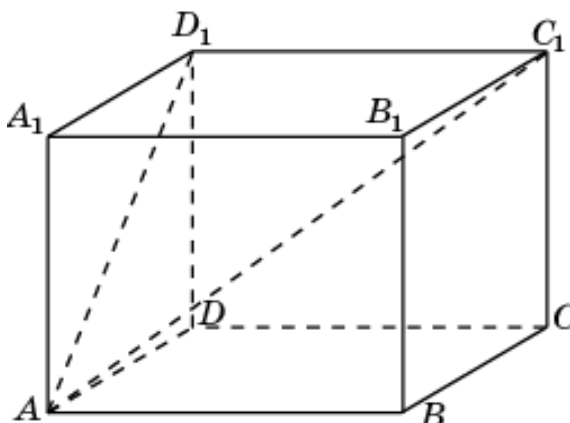


Решения задач 1.1 – 1.3 диагностической работы 1

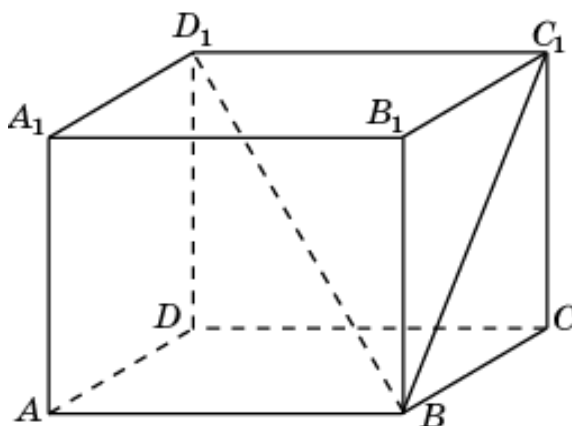
1.1. Если ребро куба равно a , то его диагональ равна $a\sqrt{3}$.
Следовательно, если ребро куба равно $\sqrt{3}$, то его диагональ равна 3.



1.2. Пусть в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $AA_1 = 3$, $AD = 4$, $AC_1 = 13$. Тогда $AD_1 = 5$, $D_1 C_1^2 = 13^2 - 25 = 144$.
Следовательно, $AB = D_1 C_1 = 12$.

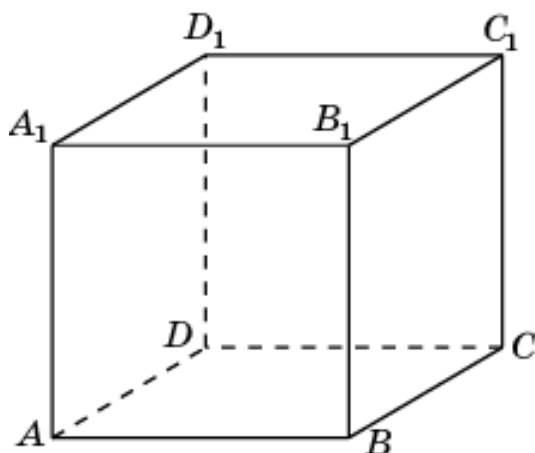


1.3. Пусть в прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ $BC_1 = 3$, $C_1 D_1 = 4$. Из прямоугольного треугольника $BC_1 D_1$ находим $BD_1 = 5$.

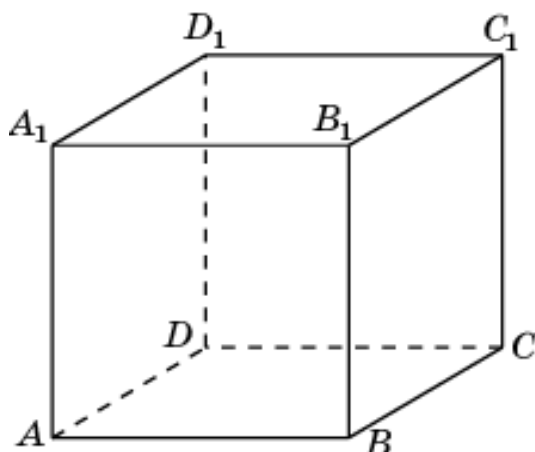


Тренировочная работа 1

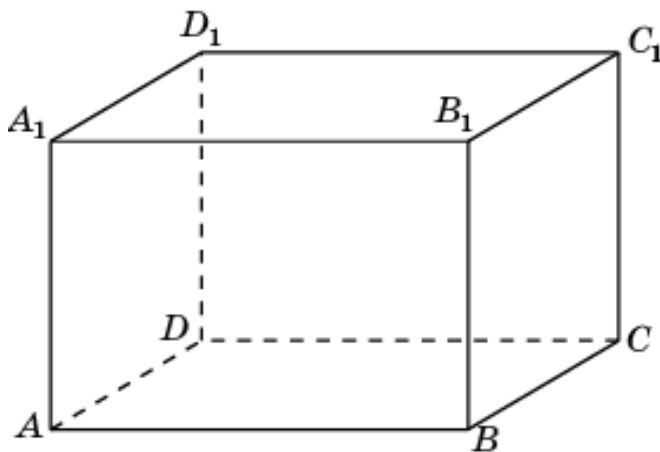
1. Найдите ребро куба, диагональ которого равна $\sqrt{3}$.



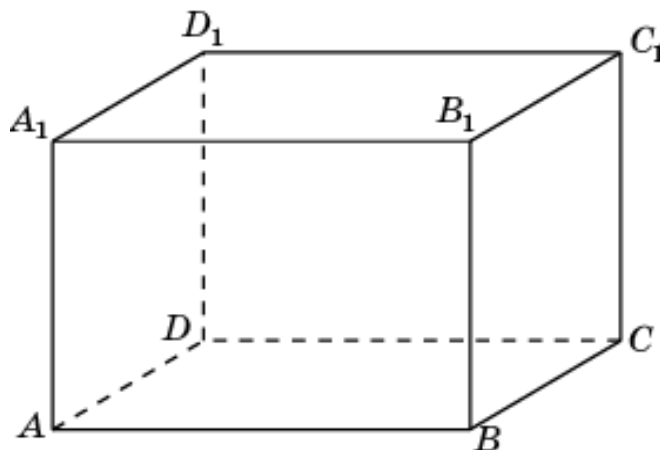
2. Найдите диагональ куба, все рёбра которого равны $\sqrt{12}$.



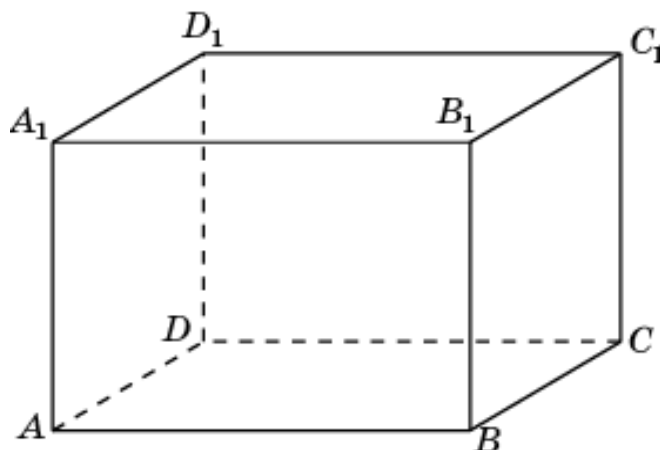
3. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, рёбра которого, выходящие из одной вершины, равны 2, 3, 6.



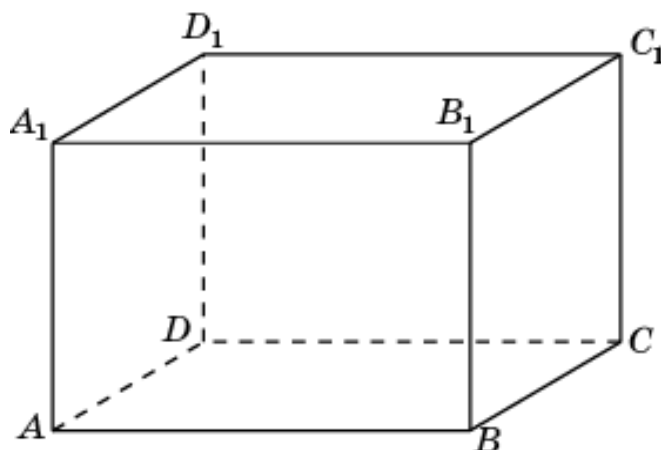
4. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 13. Диагональ грани равна 5. Найдите ребро, перпендикулярное этой грани.



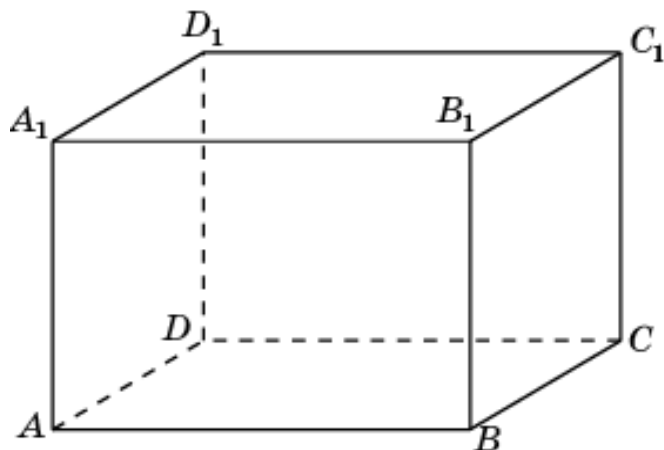
5. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 6. Два ребра, выходящие из одной его вершины, равны 4. Найдите третье ребро параллелепипеда, выходящее из той же вершины.



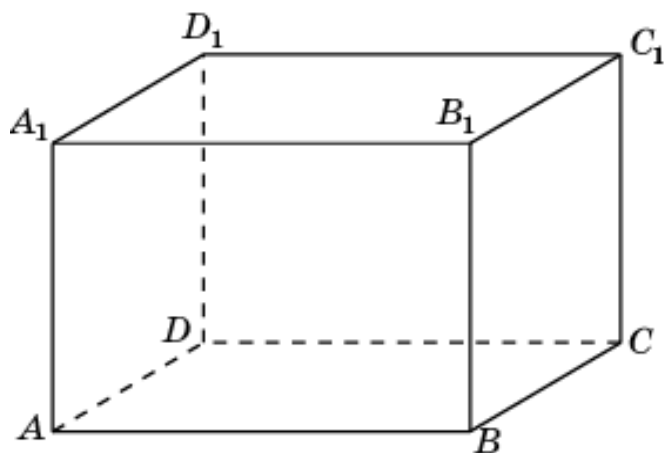
6. Диагональ грани прямоугольного параллелепипеда равна 12. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 5. Найдите диагональ параллелепипеда.



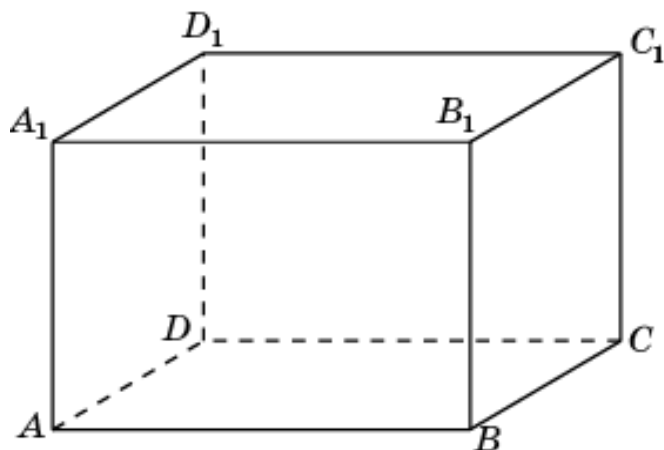
7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 12 и наклонена к плоскости его грани под углом 30° . Найдите ребро параллелепипеда, перпендикулярное плоскости этой грани.



8. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна $\sqrt{8}$ и наклонена к плоскости его грани под углом 45° . Найдите ребро параллелепипеда, перпендикулярное плоскости этой грани.

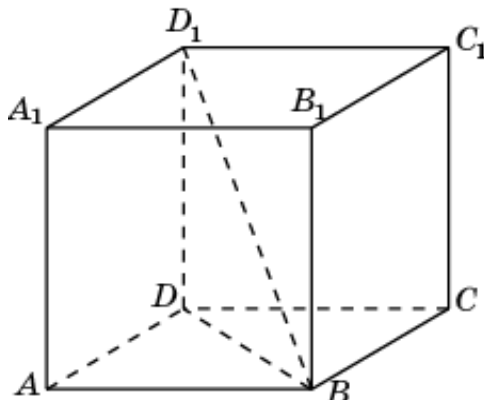


9. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если она наклонена к его грани под углом 60° , а стороны этой грани равны 3 и 4.

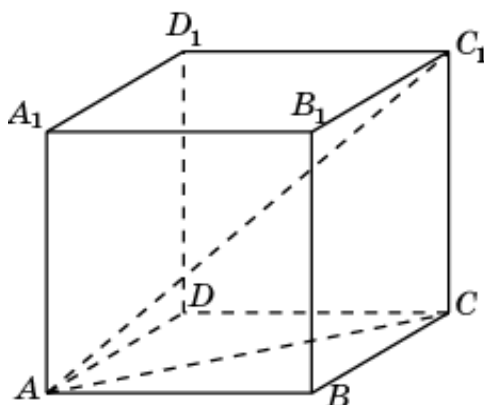


Решения задач 2.1 – 2.3 диагностической работы 1

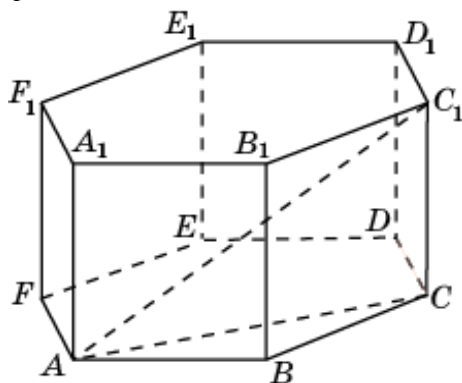
2.1. Пусть основанием правильной четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$ со стороной 3, $\angle A = 60^\circ$, боковое ребро равно 4. Тогда BD_1 является меньшей диагональю призмы. В прямоугольном треугольнике BDD_1 $BD = 3$, $DD_1 = 4$. Следовательно, $BD_1 = 5$.



2.2. Пусть диагональ AC_1 правильной четырёхугольной призмы $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равна 4 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . В прямоугольном треугольнике ACC_1 $AC_1 = 4$, $\angle A = 30^\circ$. Следовательно, искомое боковое ребро CC_1 равно 2.

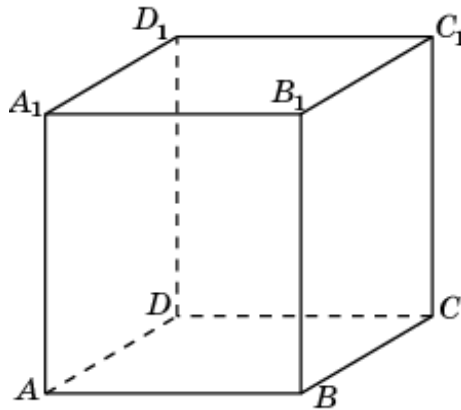


2.3. Пусть в правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ все рёбра равны 1. Тогда $AC = \sqrt{3}$. В прямоугольном треугольнике ACC_1 $AC = \sqrt{3}$, $CC_1 = 1$. Следовательно, $AC_1 = 2$.

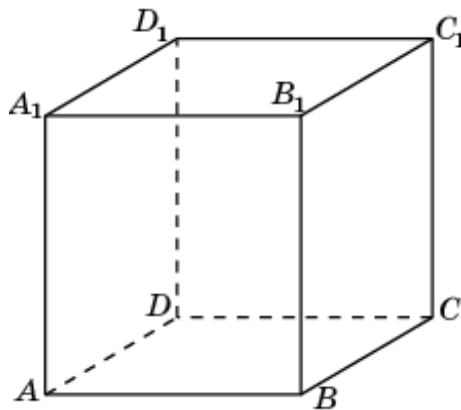


Тренировочная работа 2

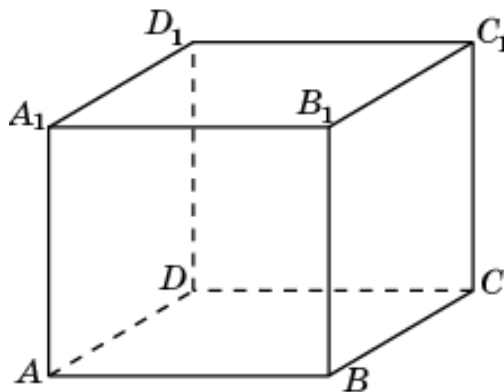
1. Основанием прямой четырёхугольной призмы является ромб со стороной 2 и острым углом 60° . Боковое ребро равно 2. Найдите большую диагональ призмы.



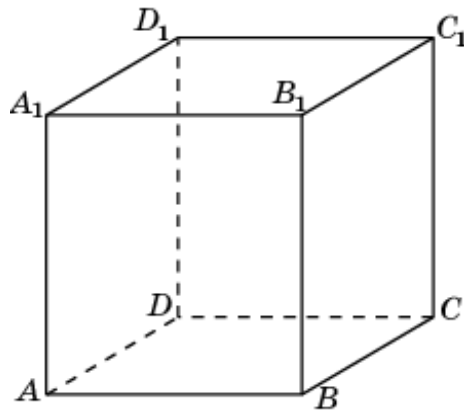
2. Основанием прямой четырёхугольной призмы является ромб с углом 120° . Боковое ребро призмы равно 4, а её большая диагональ равна 8. Найдите сторону основания призмы.



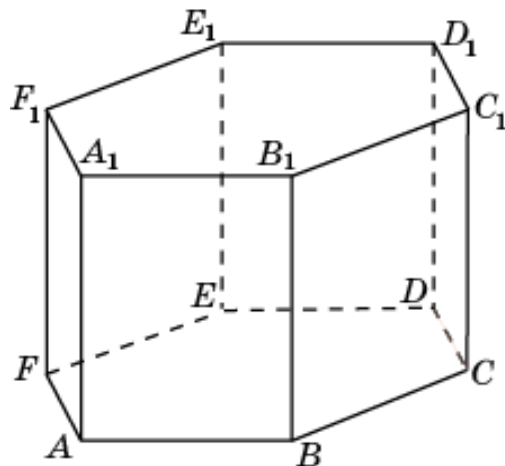
3. Диагональ правильной четырёхугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 30° , боковое ребро равно 3. Найдите диагональ призмы.



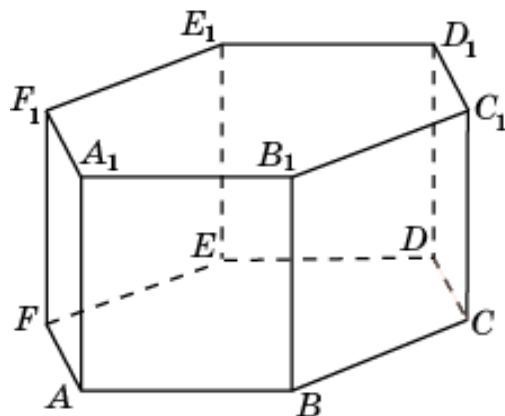
4. Диагональ правильной четырёхугольной призмы наклонена к плоскости основания под углом 45° . Боковое ребро равно 5. Найдите диагональ основания призмы.



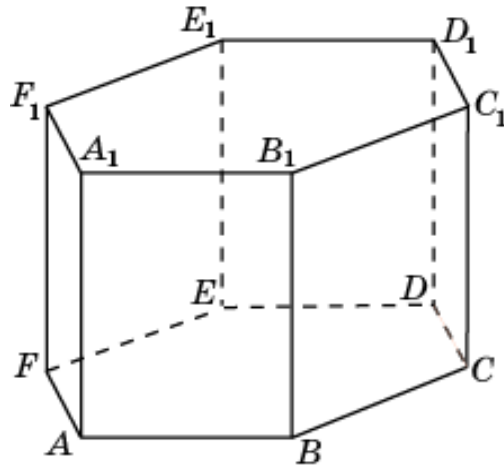
5. Стороны основания правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ равны 3, боковые рёбра равны 8. Найдите расстояние между вершинами A и D_1 .



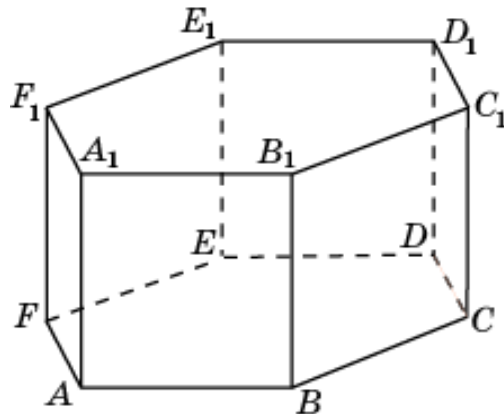
6. Боковые рёбра правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ равны 2, диагональ AC_1 равна 4. Найдите сторону основания призмы.



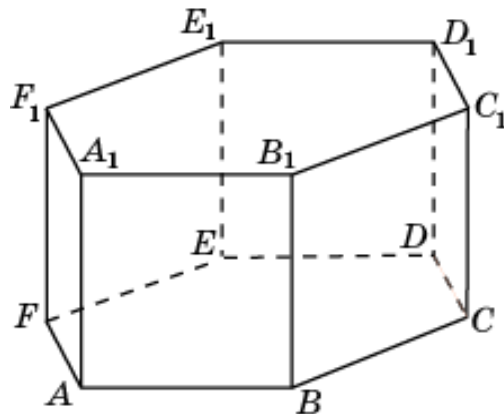
7. Расстояние между вершинами A и D_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ равно 5, стороны основания равны 2. Найдите боковое ребро призмы.



8. Расстояние между вершинами A и D_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ равно 10, боковые рёбра равны 6. Найдите сторону основания призмы.

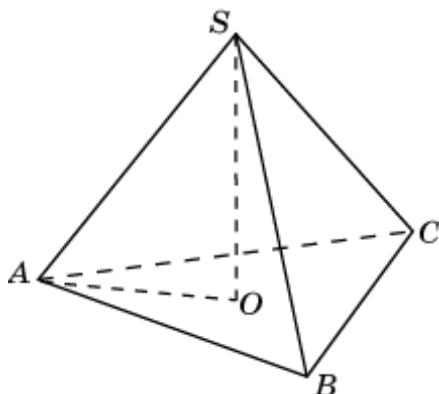


9. Диагональ AD_1 правильной шестиугольной призмы $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ равна 6 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите боковое ребро призмы.

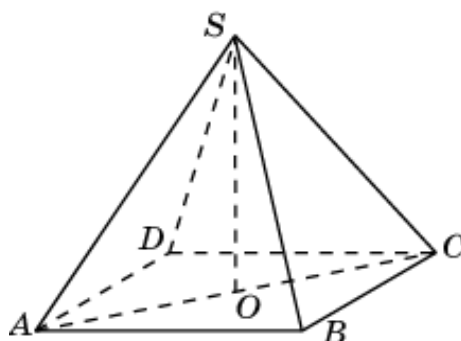


Решения задач 3.1 – 3.3 диагностической работы 1

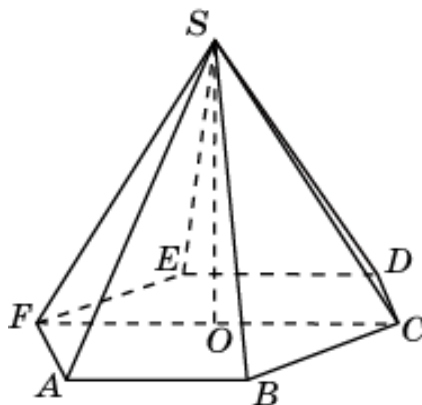
3.1. Пусть радиус окружности, описанной около основания ABC правильной треугольной пирамиды $SABC$, равен 3, боковое ребро равно 5, SO – высота пирамиды. В прямоугольном треугольнике SOA $AO = 3$, $SA = 5$. Следовательно, $SO = 4$.



3.2. Пусть диагональ AC основания правильной четырёхугольной пирамиды $SABCD$ равна 6, высота SO равна 4. В прямоугольном треугольнике SOA $AO = 3$, $SO = 4$. Следовательно, боковое ребро SA пирамиды равно 5.



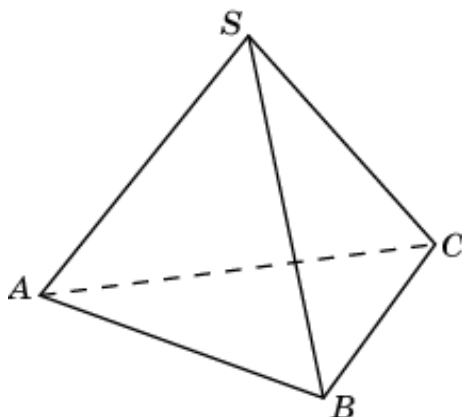
3.3. Пусть высота SO правильной шестиугольной пирамиды $SABCDEF$ равна 5. Боковое ребро SC наклонено к плоскости основания под углом 30° . В прямоугольном треугольнике SOC $SO = 5$, $\angle C = 30^\circ$. Следовательно, боковое ребро SC равно 10.



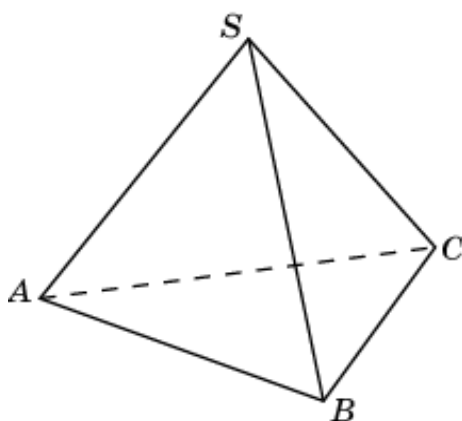
Тренировочная работа 3

Пирамида

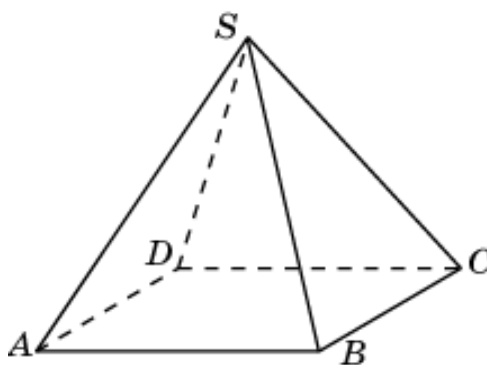
1. Радиус окружности, описанной около основания правильной треугольной пирамиды, равен 3. Высота пирамиды равна 4. Найдите боковое ребро пирамиды.



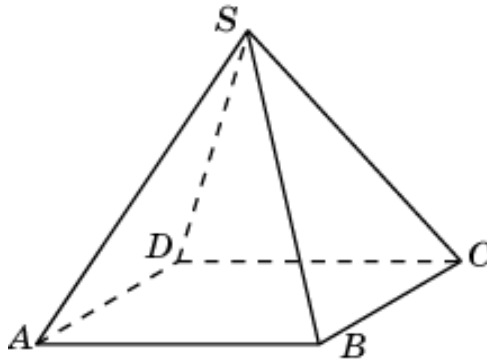
2. Боковое ребро правильной треугольной пирамиды равно 6 и наклонено к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту пирамиды.



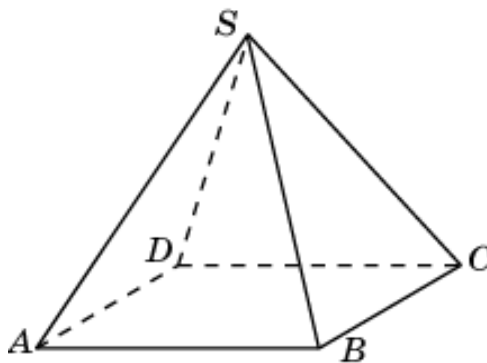
3. Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 4. Боковое ребро равно 5. Найдите диагональ основания пирамиды.



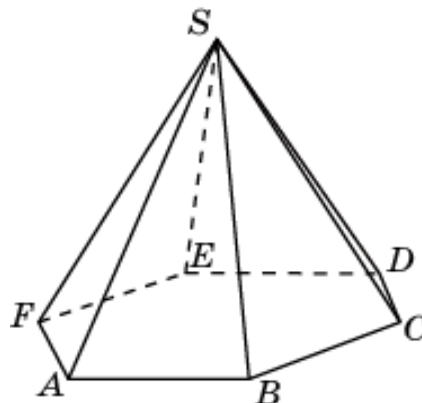
4. Высота правильной четырёхугольной пирамиды равна 4. Боковое ребро наклонено к плоскости основания под углом 30° . Найдите боковое ребро пирамиды.



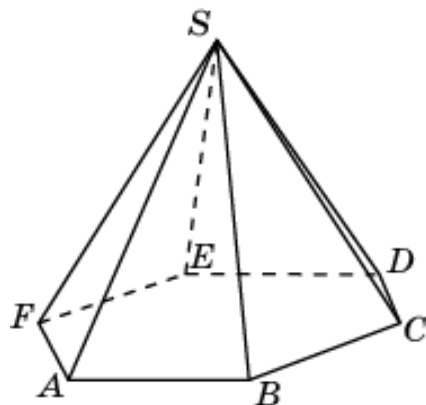
5. Диагональ основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 6. Боковое ребро равно 5. Найдите высоту пирамиды.



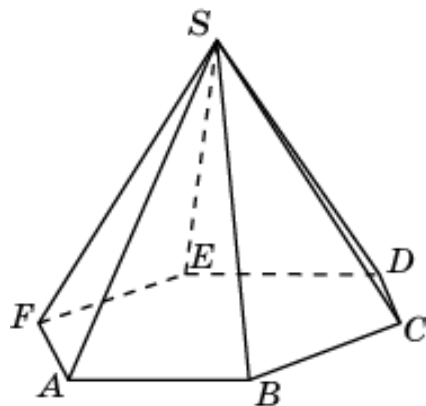
6. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 3. Высота равна 4. Найдите боковое ребро пирамиды.



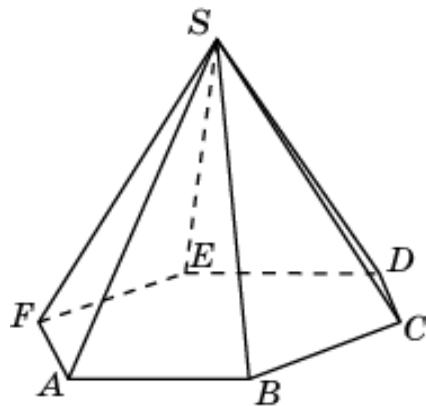
7. Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 6. Боковое ребро равно 10. Найдите высоту пирамиды.



8. Высота правильной шестиугольной пирамиды равна 4. Боковое ребро равно 5. Найдите сторону основания пирамиды.

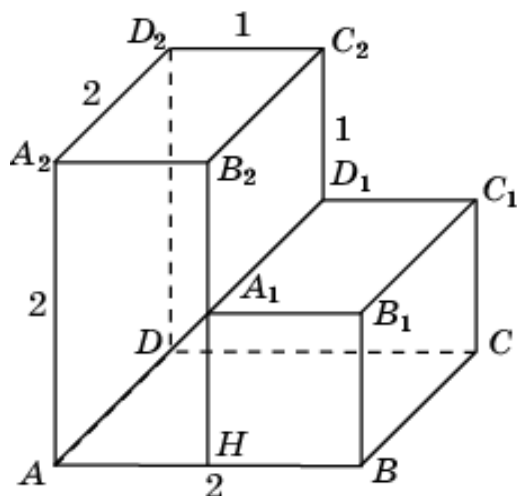


9. Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно 12 и наклонено к плоскости основания под углом 60° . Найдите сторону основания пирамиды.

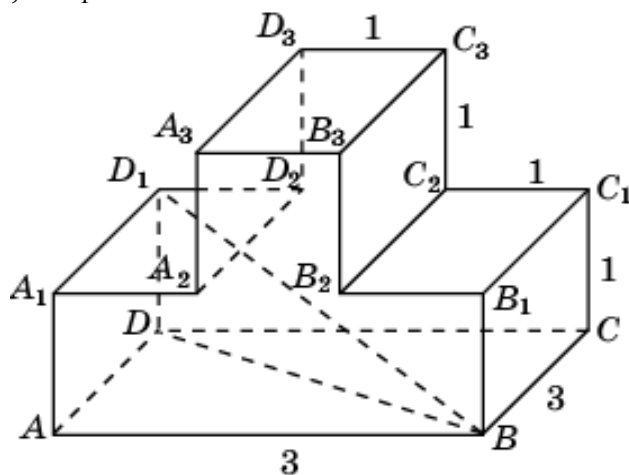


Решения задач 4.1 – 4.3 диагностической работы 1

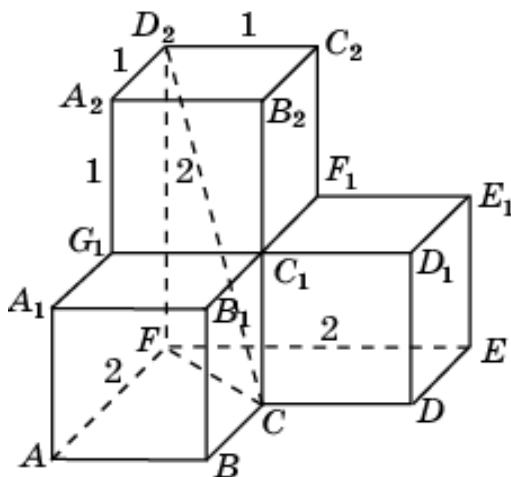
4.1. Из точки A_1 опустим перпендикуляр A_1H на прямую AB . В прямоугольном треугольнике A_1HA $AH = 1$, $A_1H = 1$. Следовательно, $AA_1^2 = 2$.



4.2. В прямоугольном треугольнике BDD_1 $BD^2 = 18$, $DD_1 = 1$. Следовательно, $BD_1^2 = 19$.

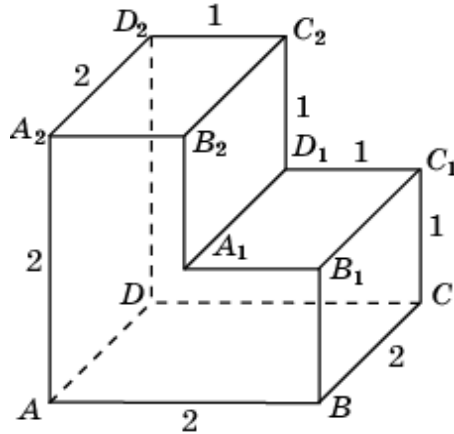


4.3. В прямоугольном треугольнике CFD_2 $CF^2 = 2$, $FD_2 = 2$. Следовательно, $CD_2^2 = 6$.

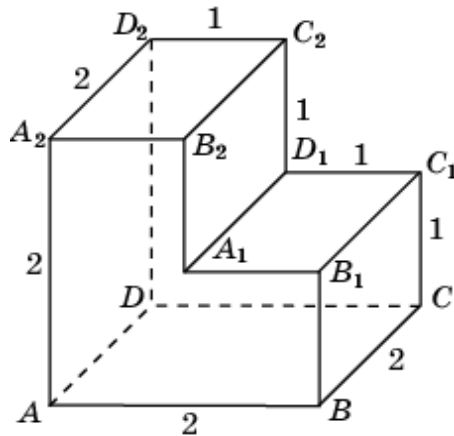


Тренировочная работа 4

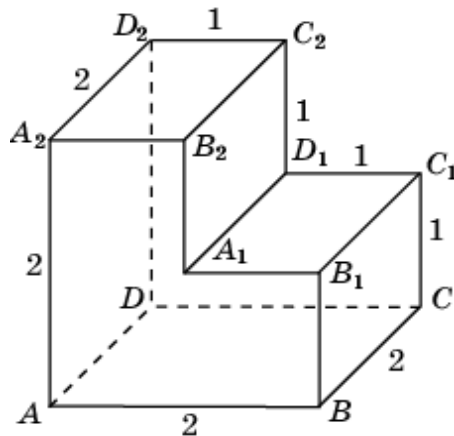
1. Найдите квадрат расстояния между вершинами A и B_1 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



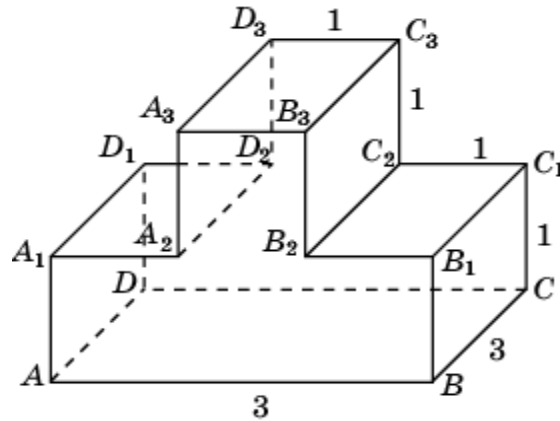
2. Найдите расстояние между вершинами A и C_1 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



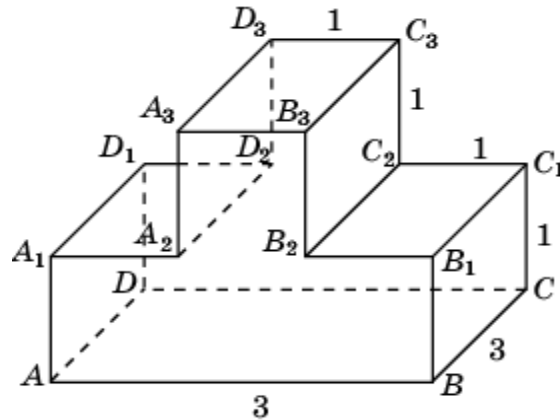
3. Найдите квадрат расстояния между вершинами A и D_1 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



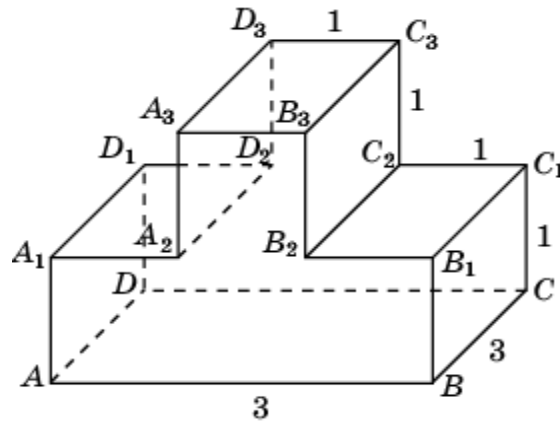
4. Найдите квадрат расстояния между вершинами B и C_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



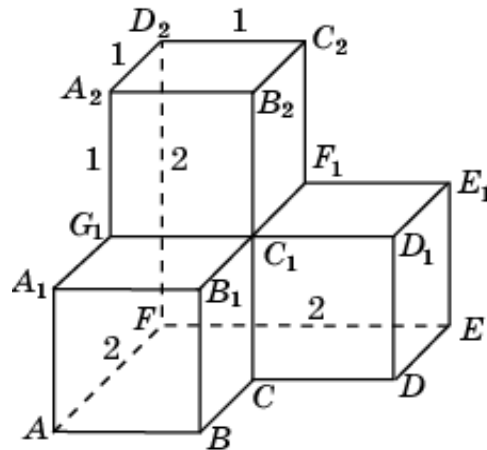
5. Найдите квадрат расстояния между вершинами B и D_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



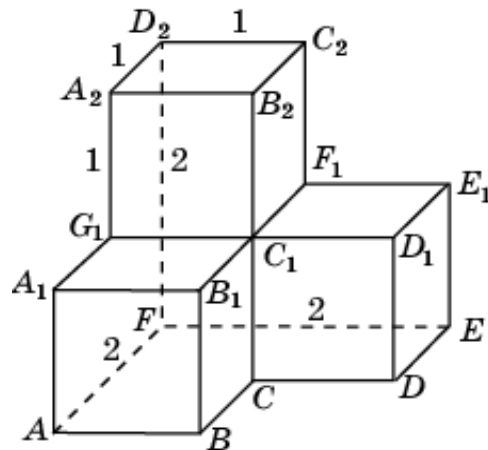
6. Найдите квадрат расстояния между вершинами B и D_3 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



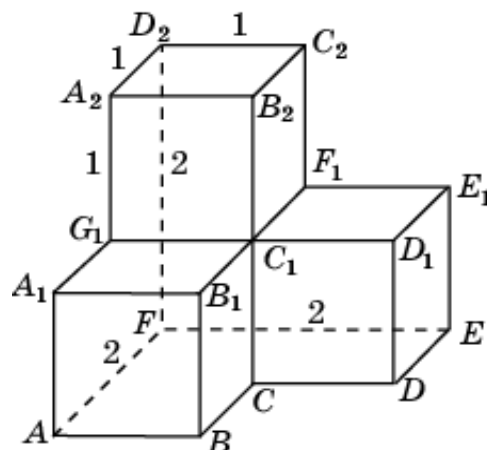
7. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и E_1 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



8. Найдите квадрат расстояния между вершинами D и C_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.

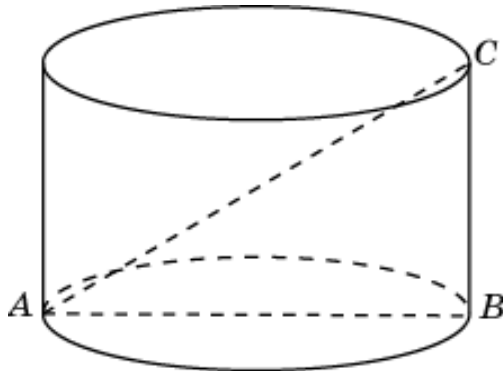


9. Найдите расстояние между вершинами D и D_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.

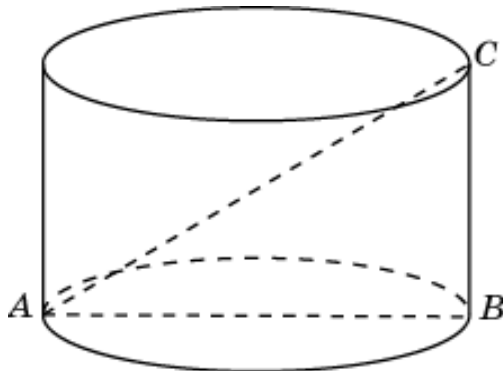


Решения задач 5.1 – 5.3 диагностической работы 1

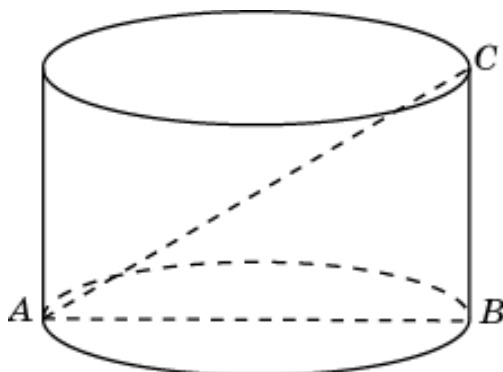
5.1. Пусть AB – диаметр основания цилиндра, AC – диагональ осевого сечения. В прямоугольном треугольнике ABC $AB = 8$, $AC = 10$. Следовательно, искомая образующая BC равна 6.



5.2. Пусть AB – диаметр основания цилиндра, AC – диагональ осевого сечения. В прямоугольном треугольнике ABC $BC = 3$, $\angle A = 45^\circ$. Следовательно, $AB = 3$. Радиус основания цилиндра равен 1,5.

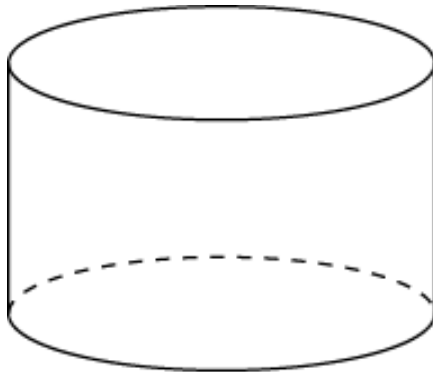


5.3. Пусть AB – диаметр основания цилиндра, AC – диагональ осевого сечения. В прямоугольном треугольнике ABC $AB = 6$, $\angle A = 60^\circ$. Следовательно, диагональ AC осевого сечения цилиндра равна 12.

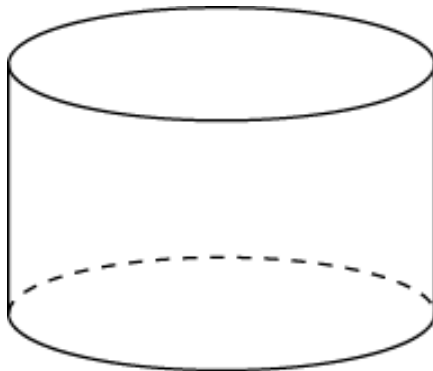


Тренировочная работа 5

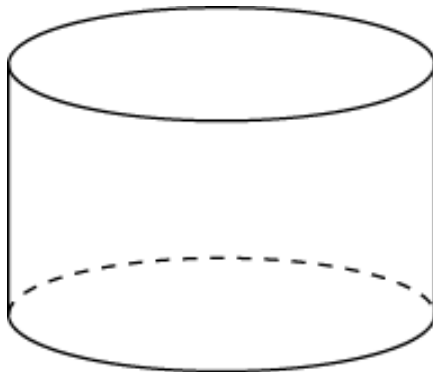
1. Радиус основания цилиндра равен 4, образующая равна 6. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра.



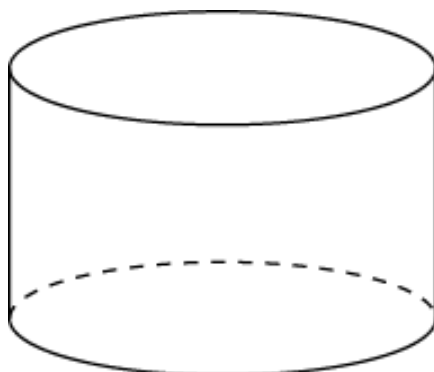
2. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 5, высота равна 3. Найдите радиус основания цилиндра.



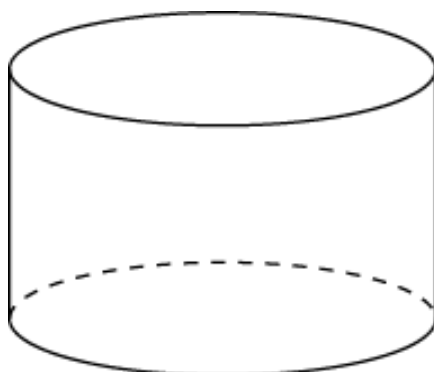
3. Радиус основания цилиндра равен 3, диагональ осевого сечения равна 10. Найдите образующую цилиндра.



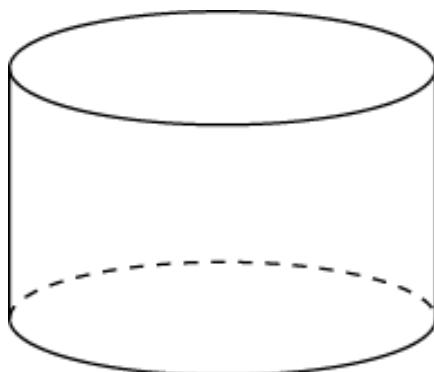
4. Образующая цилиндра равна 4. Диагональ осевого сечения наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 30° . Найдите диагональ осевого сечения цилиндра.



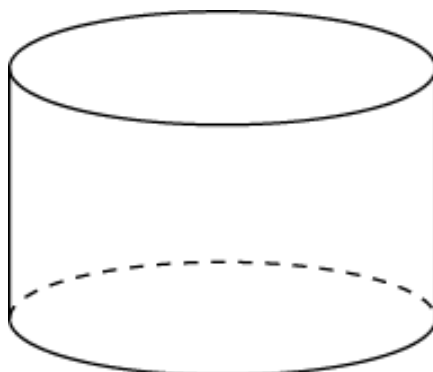
5. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 6 и наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 30° . Найдите образующую цилиндра.



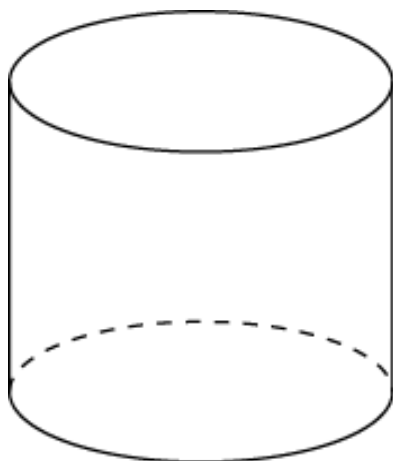
6. Радиус основания цилиндра равен 2. Диагональ осевого сечения наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 45° . Найдите образующую цилиндра.



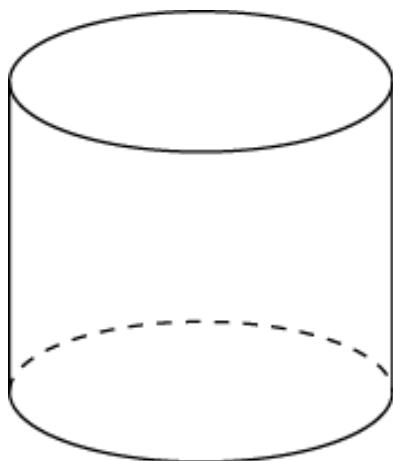
7. Образующая цилиндра равна 10. Диагональ осевого сечения наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 45° . Найдите радиус основания цилиндра.



8. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 6 и наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 60° . Найдите радиус основания цилиндра.

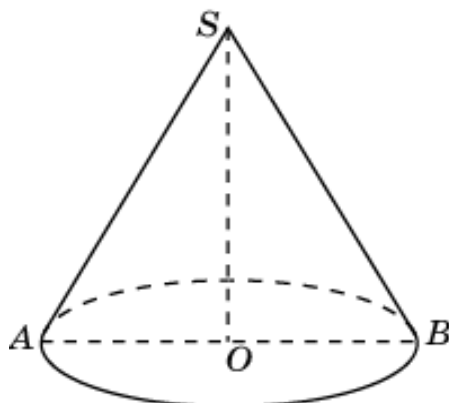


9. Радиус основания цилиндра равен 3. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра, если она наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 60° .

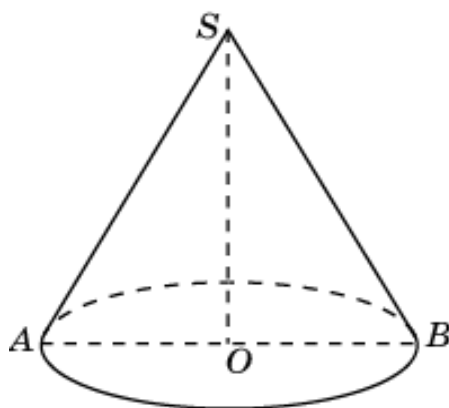


Решения задач 6.1 – 6.3 диагностической работы 1

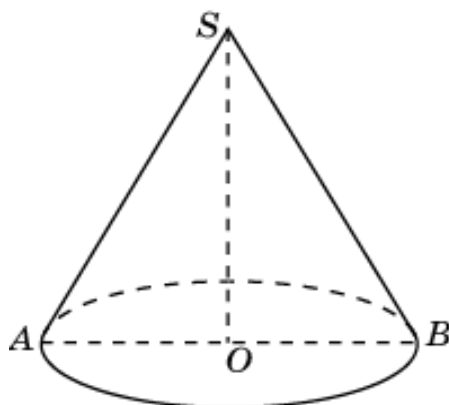
6.1. Пусть AB – диаметр основания конуса, SO – высота, SA – образующая. В прямоугольном треугольнике SOA $OA = 6$, $SA = 10$. Следовательно, высота SO конуса равна 8.



6.2. Пусть AB – диаметр основания конуса, SO – высота, SA – образующая. В прямоугольном треугольнике SOA $SA = 5$, $SO = 3$. Следовательно, радиус OA конуса равен 4.

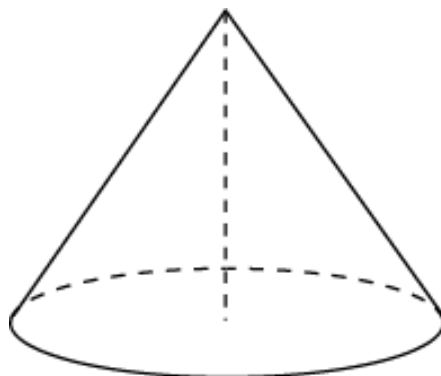


6.3. Пусть AB – диаметр основания конуса, SO – высота, SA – образующая. В прямоугольном треугольнике SOA $SO = 4$, $\angle A = 30^\circ$. Следовательно, образующая SA конуса равна 8.

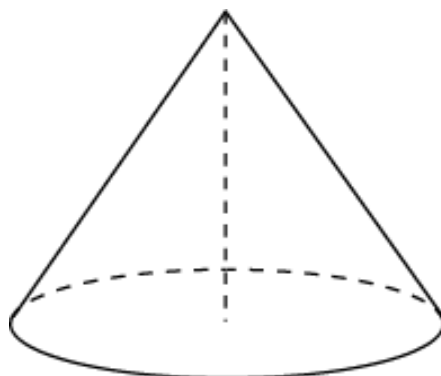


Тренировочная работа 6

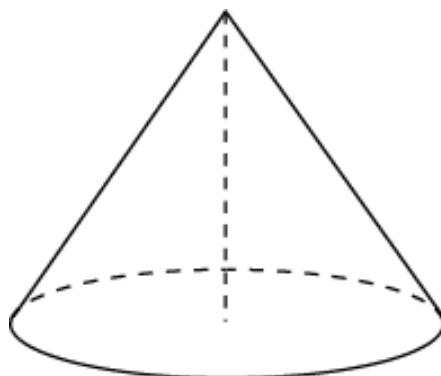
1. Диаметр основания конуса равен 10, образующая равна 13. Найдите высоту конуса.



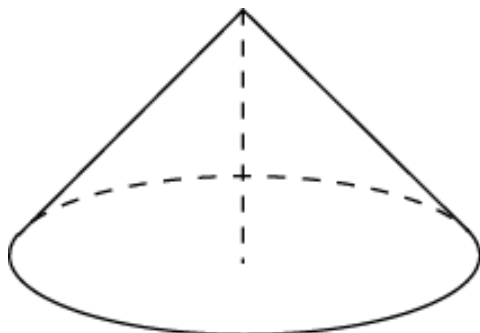
2. Радиус основания конуса равен 3, высота равна 4. Найдите образующую конуса.



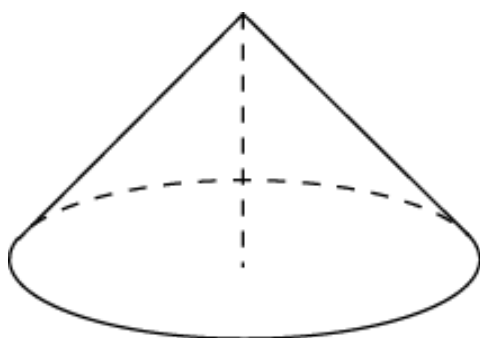
3. Образующая конуса равна 10, высота равна 8. Найдите радиус основания конуса.



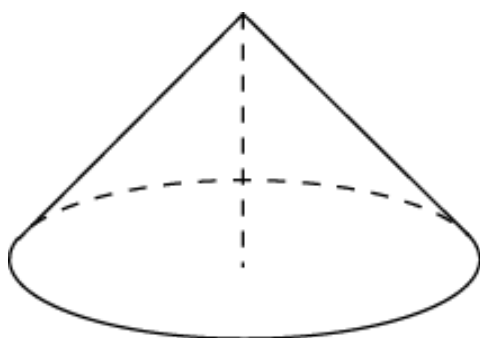
4. Образующая конуса равна 10 и наклонена к плоскости основания под углом 30° . Найдите высоту конуса.



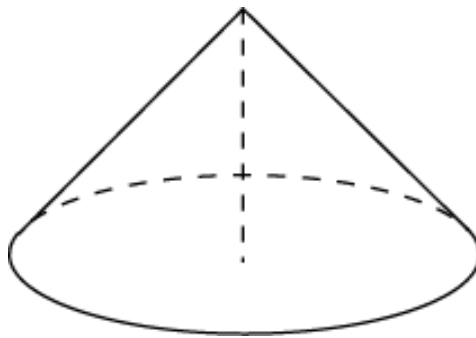
5. Высота конуса равна 10. Найдите образующую, если она наклонена к плоскости основания конуса под углом 30° .



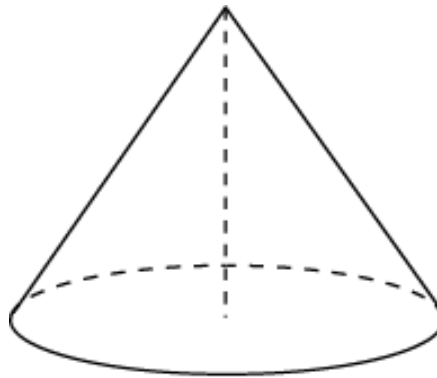
6. Радиус основания конуса равен 3, образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите высоту конуса.



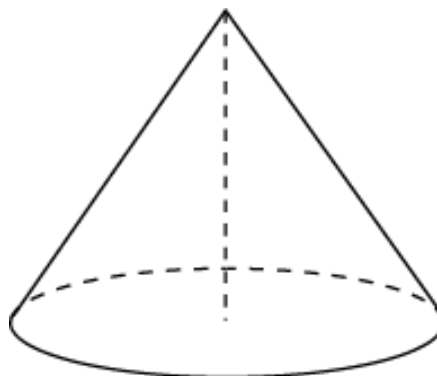
7. Высота конуса равна 6, образующая наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите диаметр основания конуса.



8. Образующая конуса равна 10 и наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите радиус основания конуса.

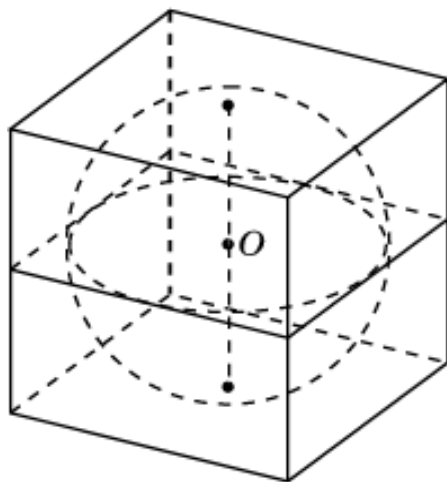


9. Диаметр основания конуса равен 6. Образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите образующую конуса.

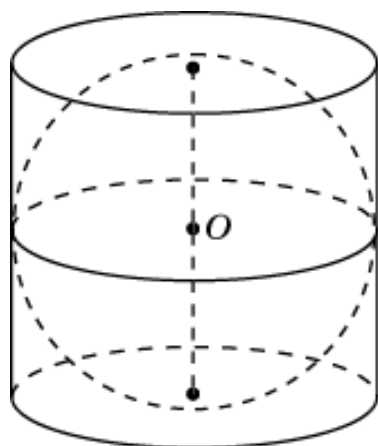


Решения задач 7.1 – 7.3 диагностической работы 1

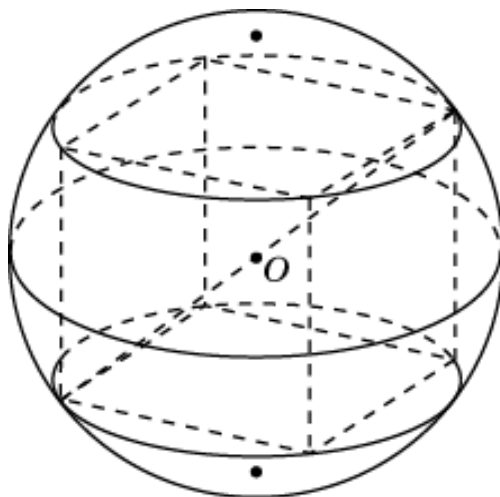
7.1. Радиус сферы, вписанной в куб, рёбра которого равны 4, равен половине ребра куба, т.е. равен 2.



7.2. Образующая цилиндра, описанного около сферы радиуса 3, равна диаметру сферы, т.е. равна 6.

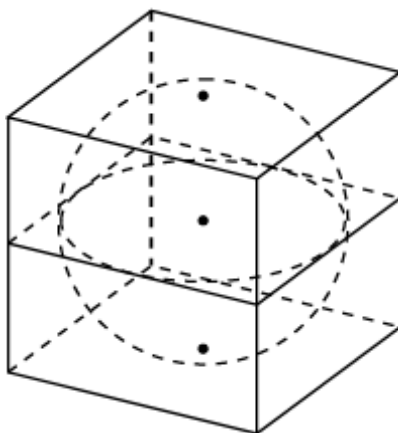


7.3. Диаметр сферы, описанной около прямоугольного параллелепипеда, равен диагонали параллелепипеда. Если рёбра параллелепипеда равны 3, 4, 5, то квадрат диаметра сферы равен 50.

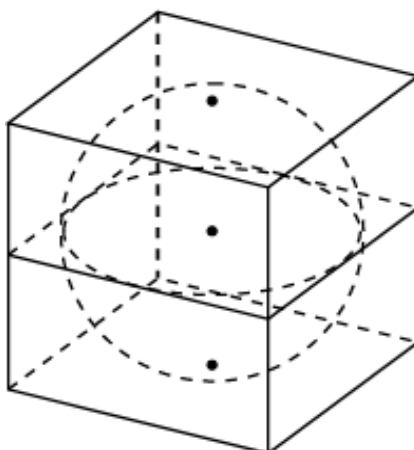


Тренировочная работа 7

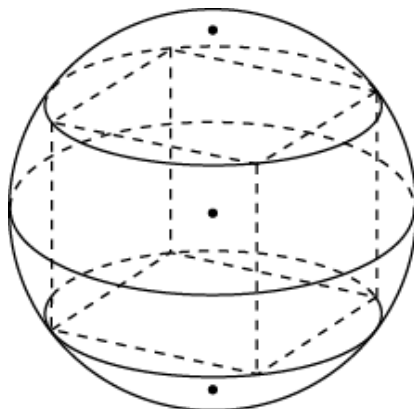
1. Найдите радиус сферы, вписанной в куб, рёбра которого равны 6.



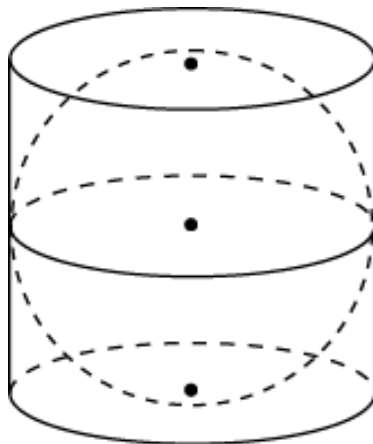
2. Найдите ребро куба, описанного около сферы, радиус которой равен 5.



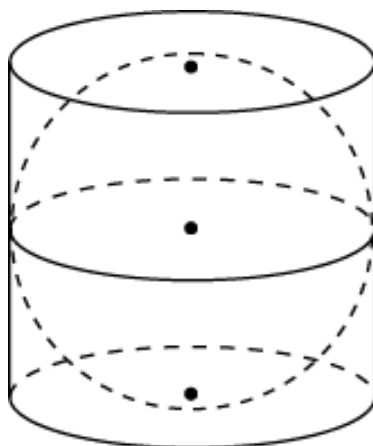
3. Найдите квадрат диаметра сферы, описанной около куба, ребра которого равны 1.



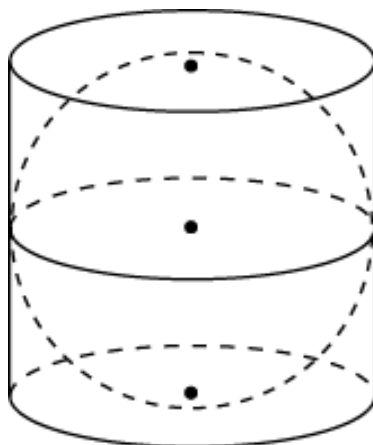
4. Найдите радиус сферы, вписанной в цилиндр, образующая которого равна 12.



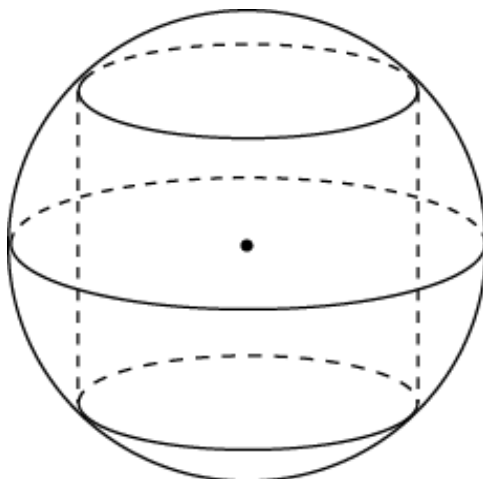
5. Найдите образующую цилиндра, описанного около сферы радиуса 4.



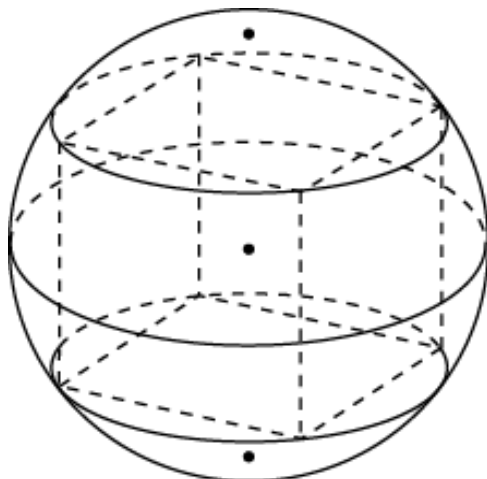
6. Найдите радиус основания цилиндра, описанного около сферы, если его образующая равна 10.



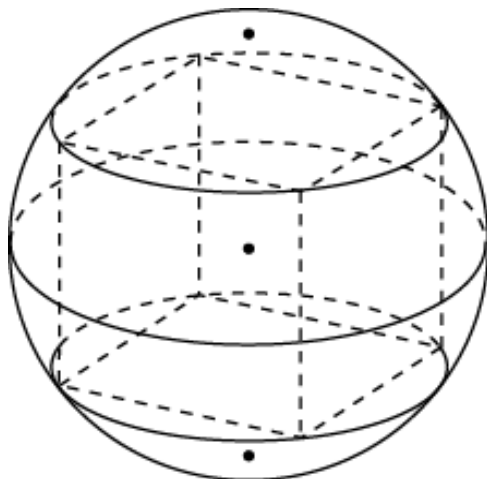
7. Найдите радиус сферы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен 3 и образующая которого равна 8.



8. Найдите диаметр сферы, описанной около прямоугольного параллелепипеда, рёбра которого равны 2, 3, 6.

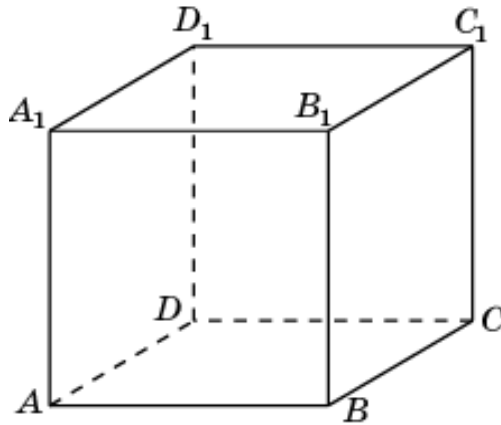


9. Найдите радиус сферы, описанной около прямоугольного параллелепипеда, диагональ грани которого равна 12, а ребро, перпендикулярное этой грани, равно 5.

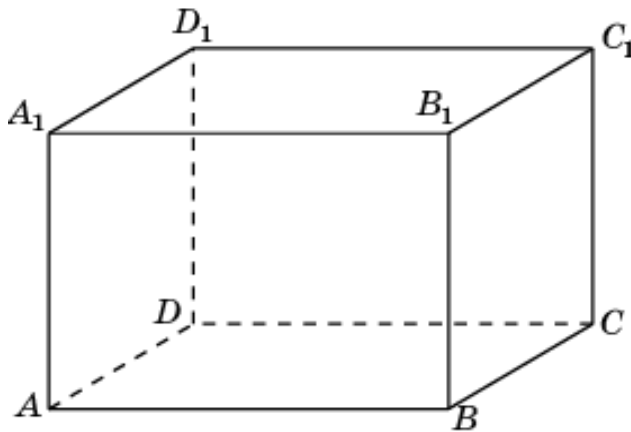


Диагностическая работа 2

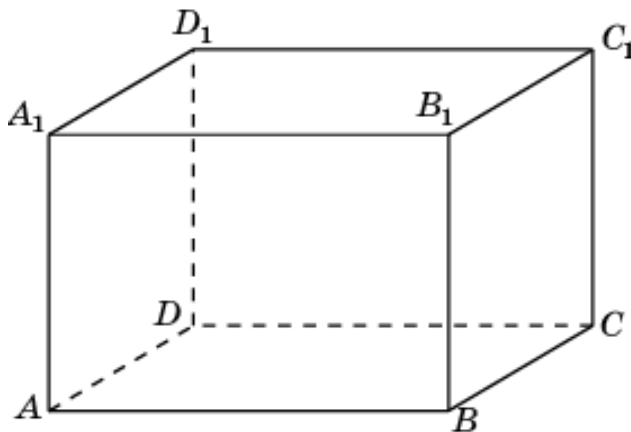
1. Найдите диагональ куба, диагональ грани которого равна $\sqrt{6}$.



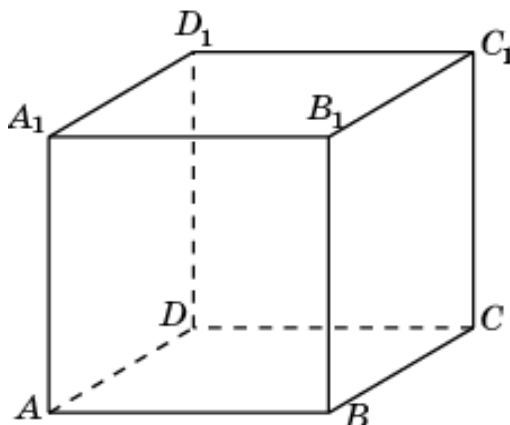
2. Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 3, а его диагональ равна $\sqrt{29}$. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.



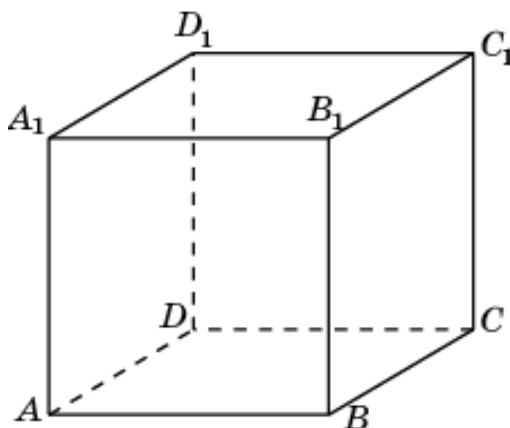
3. Диагональ грани прямоугольного параллелепипеда равна 8. Ребро, перпендикулярное этой грани, равно 6. Найдите диагональ параллелепипеда.



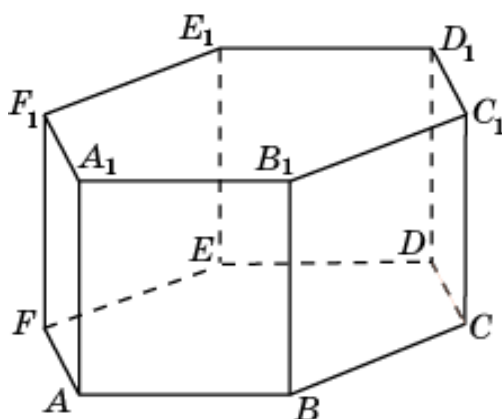
4. Основанием прямой четырёхугольной призмы является ромб со стороной 3 и острым углом 60° . Меньшая диагональ призмы равна 5. Найдите боковое ребро.



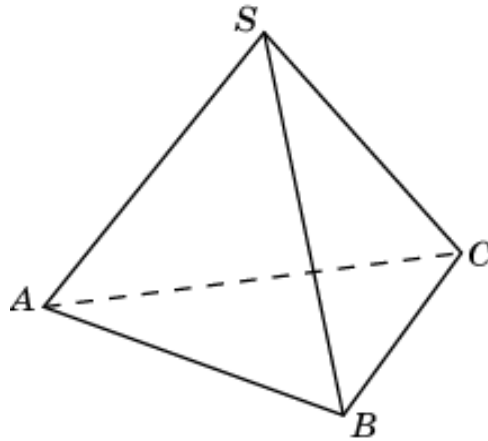
5. Диагональ правильной четырёхугольной призмы равна $\sqrt{8}$ и наклонена к плоскости основания под углом 45° . Найдите боковое ребро призмы.



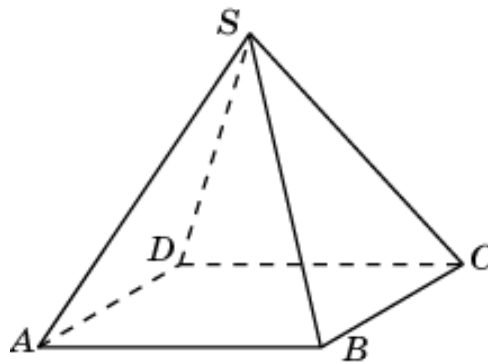
6. В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$, все рёбра которой равны 2, найдите расстояние между вершинами A и C_1 .



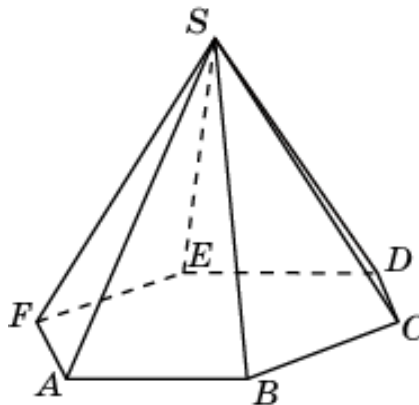
7. Радиус окружности, описанной около основания правильной треугольной пирамиды, равен 4. Боковое ребро равно 5. Найдите высоту пирамиды.



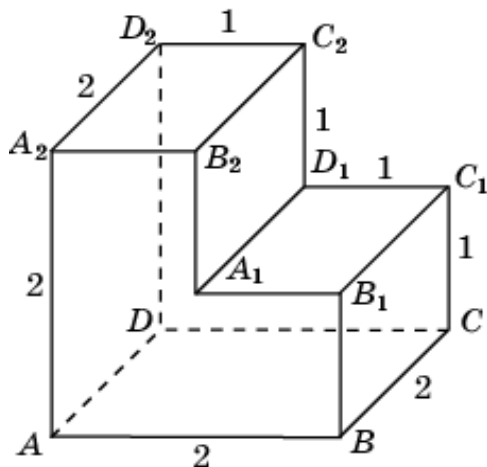
8. Диагональ основания правильной четырёхугольной пирамиды равна 12, высота пирамиды равна 8. Найдите боковое ребро пирамиды.



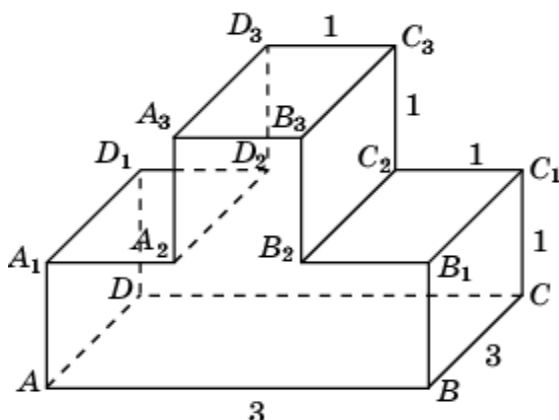
9. Боковое ребро правильной шестиугольной пирамиды равно 6 и наклонено к плоскости основания под углом 60° . Найдите радиус окружности, описанной около основания пирамиды.



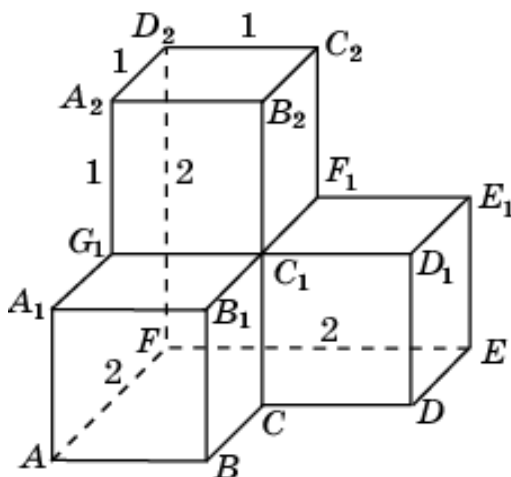
10. Найдите расстояние между вершинами A и C_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



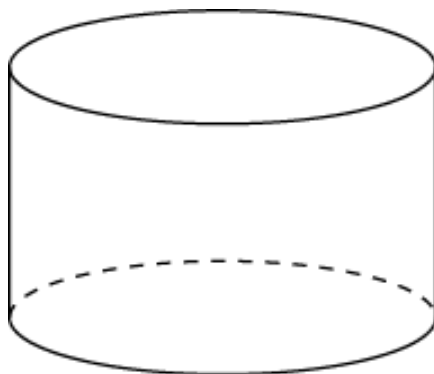
11. Найдите квадрат расстояния между вершинами B и C_3 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



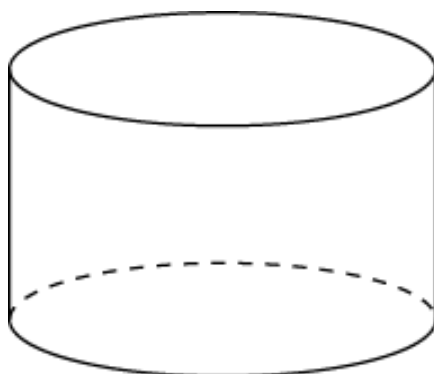
12. Найдите квадрат расстояния между вершинами C и A_2 многогранника, изображённого на рисунке, все двугранные углы которого прямые.



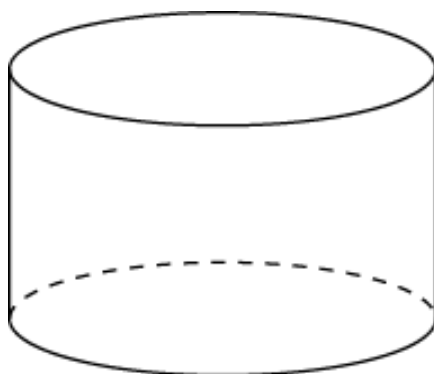
13. Радиус основания цилиндра равен 3, диагональ осевого сечения равна $6\sqrt{2}$. Найдите образующую цилиндра.



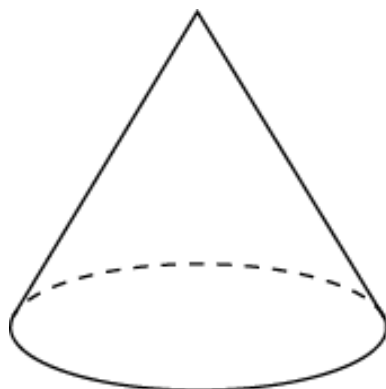
14. Образующая цилиндра равна 5. Диагональ осевого сечения наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 45° . Найдите радиус основания цилиндра.



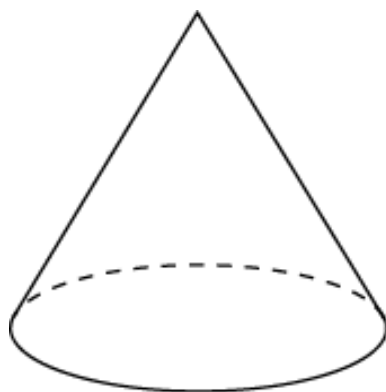
15. Радиус основания цилиндра равен 4. Диагональ осевого сечения цилиндра наклонена к плоскости основания цилиндра под углом 60° . Найдите диагональ осевого сечения.



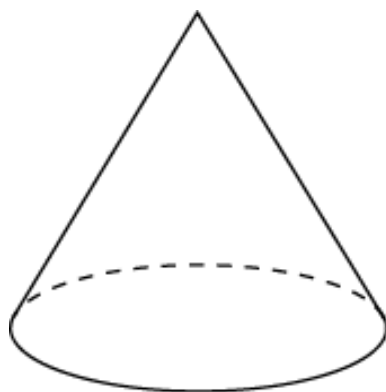
16. Радиус основания конуса равен 3, образующая равна $\sqrt{18}$.
Найдите высоту конуса.



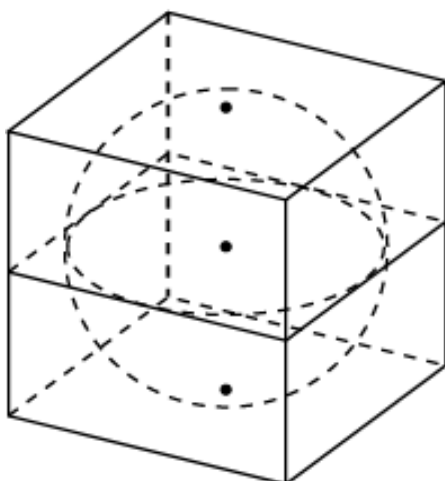
17. Образующая конуса равна 13, высота равна 12. Найдите диаметр основания конуса.



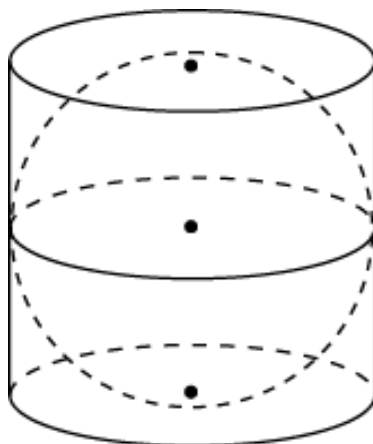
18. Высота конуса равна $3\sqrt{3}$. Образующая наклонена к плоскости основания под углом 60° . Найдите образующую конуса.



19. Найдите радиус сферы, вписанной в куб, диагональ которого равна $2\sqrt{3}$.



20. Найдите образующую цилиндра, описанного около сферы радиуса 2.



21. Найдите квадрат диаметра сферы, описанной около прямоугольного параллелепипеда, рёбра которого равны 2, 3, 4.

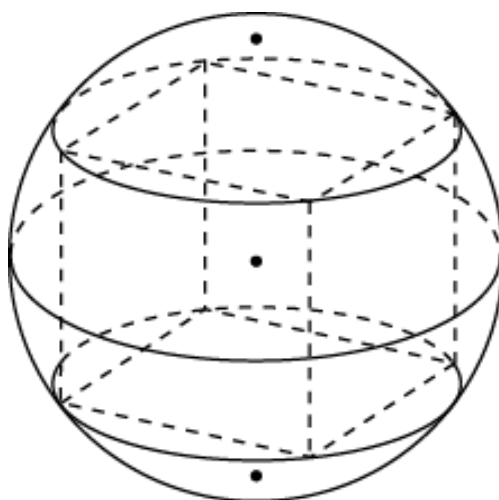


Таблица приближенных значений тригонометрических функций

A	$\sin A$	$\operatorname{tg} A$	A	$\sin A$	$\operatorname{tg} A$	A	$\sin A$	$\operatorname{tg} A$
30'	0,0087	0,0087	30°	0,50	0,58	60°	0,87	1,73
1°	0,0175	0,0175	31°	0,52	0,60	61°	0,87	1,80
2°	0,035	0,035	32°	0,53	0,62	62°	0,88	1,88
3°	0,05	0,05	33°	0,54	0,65	63°	0,89	1,96
4°	0,07	0,07	34°	0,56	0,68	64°	0,90	2,02
5°	0,09	0,09	35°	0,57	0,70	65°	0,91	2,15
6°	0,10	0,11	36°	0,59	0,73	66°	0,91	2,25
7°	0,12	0,12	37°	0,60	0,75	67°	0,92	2,36
8°	0,14	0,14	38°	0,62	0,78	68°	0,93	2,48
9°	0,16	0,16	39°	0,63	0,81	69°	0,93	2,61
10°	0,17	0,18	40°	0,64	0,84	70°	0,94	2,78
11°	0,19	0,19	41°	0,66	0,87	71°	0,95	2,90
12°	0,21	0,21	42°	0,67	0,9	72°	0,95	3,08
13°	0,23	0,23	43°	0,68	0,93	73°	0,96	3,27
14°	0,24	0,25	44°	0,69	0,97	74°	0,96	3,49
15°	0,26	0,27	45°	0,71	1,00	75°	0,97	3,73
16°	0,28	0,29	46°	0,72	1,04	76°	0,97	4,01
17°	0,29	0,31	47°	0,73	1,07	77°	0,97	4,33
18°	0,31	0,32	48°	0,74	1,11	78°	0,98	4,71
19°	0,33	0,34	49°	0,75	1,15	79°	0,98	5,15
20°	0,34	0,36	50°	0,77	1,19	80°	0,98	5,67
21°	0,36	0,38	51°	0,78	1,23	81°	0,99	6,31
22°	0,37	0,40	52°	0,79	1,28	82°	0,99	7,12
23°	0,39	0,42	53°	0,80	1,33	83°	0,992	8,14
24°	0,41	0,45	54°	0,81	1,38	84°	0,994	9,51
25°	0,42	0,47	55°	0,82	1,43	85°	0,996	11,43
26°	0,44	0,49	56°	0,83	1,48	86°	0,998	14,30
27°	0,45	0,51	57°	0,84	1,54	87°	0,999	19,08
28°	0,47	0,53	58°	0,85	1,60	88°	1,00	28,64
29°	0,48	0,55	59°	0,86	1,66	89°	1,00	57,29

ОТВЕТЫ

Часть I. Длины на плоскости

Тренировочная работа 1

1. 8. 2. 40. 3. 15. 4. 10. 5. 10. 6. 20. 7. 15. 8. 20. 9. 23.

Тренировочная работа 2

1. 4. 2. 5. 3. 8. 4. 2. 5. 8. 6. 10. 7. 5. 8. 50. 9. 13.

Тренировочная работа 3

1. 6. 2. 9. 3. 2. 4. 5. 5. 4. 6. 1. 7. 2,5. 8. 2. 9. 1.

Тренировочная работа 4

1. 4. 2. 3. 3. 10. 4. 2. 5. 4. 6. 10. 7. 10. 8. 5. 9. 6.

Тренировочная работа 5

1. 10. 2. 12. 3. 16. 4. 9. 5. 3. 6. 6. 7. 54. 8. 16. 9. 384.

Диагностическая работа 2

1.1. 10. 1.2. 106. 1.3. 9. 2.1. 7. 2.2. 3. 2.3. 2,5. 3.1. 7. 3.2. 4. 3.3. 6. 4.1. 4. 4.2.
6. 4.3. 30. 5.1. 20. 5.2. 8. 5.3. 18.

Часть II. Расстояния в пространстве

Тренировочная работа 1

1. 1. 2. 6. 3. 7. 4. 12. 5. 2. 6. 13. 7. 6. 8. 2. 9. 10.

Тренировочная работа 2

1. 4. 2. 4. 3. 6. 4. 5. 5. 10. 6. 2. 7. 3. 8. 4. 9. 3.

Тренировочная работа 3

1. 5. 2. 3. 3. 6. 4. 8. 5. 4. 6. 5. 7. 8. 8. 3. 9. 6.

Тренировочная работа 4. Многогранники

1. 5. 2. 3. 3. 6. 4. 11. 5. 14. 6. 17. 7. 3. 8. 6. 9. 3.

Тренировочная работа 5

1. 10. 2. 2. 3. 8. 4. 8. 5. 3. 6. 4. 7. 5. 8. 1,5. 9. 12.

Тренировочная работа 6

1. 12. 2. 5. 3. 6. 4. 5. 5. 20. 6. 3. 7. 12. 8. 5. 9. 6.

Тренировочная работа 7

1. 3. 2. 10. 3. 3. 4. 6. 5. 8. 6. 5. 7. 5. 8. 7. 9. 6,5.

Диагностическая работа 2

**1. 3. 2. 4. 3. 10. 4. 4. 5. 2. 6. 4. 7. 3. 8. 10. 9. 3. 10. 3. 11. 14. 12. 5. 13. 6. 14.
2,5. 15. 16. 16. 3. 17. 10. 18. 6. 19. 1. 20. 4. 21. 29.**

Содержание

| | |
|---|----|
| Введение | 2 |
| Часть I. Длины на плоскости | 4 |
| Диагностическая работа 1..... | 4 |
| Решения задач 1.1-1.3 диагностической работы 1..... | 9 |
| Тренировочная работа 1 | 10 |
| Решения задач 2.1.-2.3 диагностической работы 1..... | 13 |
| Тренировочная работа 2 | 14 |
| Решения задач 3.1-3.3 диагностической работы 1..... | 17 |
| Тренировочная работа 3 | 18 |
| Решения задач 4.1-4.3 диагностической работы 1..... | 21 |
| Тренировочная работа 4 | 22 |
| Решения задач 5.1-5.3 диагностической работы 1..... | 25 |
| Тренировочная работа 5 | 26 |
| Диагностическая работа 2..... | 29 |
| Часть II. Расстояния в пространстве | 34 |
| Диагностическая работа 1..... | 34 |
| Решения задач 1.1-1.3 диагностической работы 1..... | 41 |
| Тренировочная работа 1 | 42 |
| Решения задач 2.1.-2.3 диагностической работы 1..... | 45 |
| Тренировочная работа 2 | 46 |
| Решения задач 3.1-3.3 диагностической работы 1..... | 49 |
| Тренировочная работа 3 | 50 |
| Решения задач 4.1-4.3 диагностической работы 1..... | 53 |
| Тренировочная работа 4 | 54 |
| Решения задач 5.1-5.3 диагностической работы 1..... | 57 |
| Тренировочная работа 5 | 58 |
| Решения задач 6.1-6.3 диагностической работы 1..... | 61 |
| Тренировочная работа 6 | 62 |
| Решения задач 7.1-7.3 диагностической работы 1..... | 65 |
| Тренировочная работа 7 | 66 |
| Диагностическая работа 2..... | 69 |
| Таблица приближенных значений тригонометрических
функций | 76 |
| Ответы | 77 |