

# ЕГЭ 2012

## Математика

В. А. Смирнов

### Задача В6

Планиметрия: углы и длины

Рабочая тетрадь

учени \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ класса \_\_\_\_\_

школы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Под редакцией

А. Л. Семёнова и И. В. Яценко

Разработано МИОО

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

В. А. Смирнов

ЕГЭ 2012. Математика  
Задача В6  
Планиметрия: углы и длины

Рабочая тетрадь

Издание третье, стереотипное

Под редакцией А. Л. Семенова и И. В. Ященко

Издание соответствует брошюре  
«ЕГЭ 2011. Математика. Задача В4» издательства МЦНМО

Москва  
Издательство МЦНМО  
2012

УДК 373:51  
ББК 22.1я72  
С50

**Смирнов В. А.**  
С50 ЕГЭ 2012. Математика. Задача В6. Планиметрия: углы и длины. Рабочая тетрадь / Под ред. А. Л. Семенова и И. В. Ященко. 3-е изд., стереотип. — М.: МЦНМО, 2012. — 60 с.

ISBN 978-5-94057-856-7

Рабочая тетрадь по математике серии «ЕГЭ 2012. Математика» ориентирована на подготовку учащихся старшей школы для успешной сдачи Единого государственного экзамена по математике в 2012 году. В рабочей тетради представлены задачи по одной позиции контрольных измерительных материалов ЕГЭ-2012.

На различных этапах обучения пособие поможет обеспечить уровневый подход к организации повторения, осуществить контроль и самоконтроль знаний по основным темам планиметрии. Рабочая тетрадь ориентирована на один учебный год, однако при необходимости позволяет в кратчайшие сроки восполнить пробелы в знаниях выпускника.

Тетрадь предназначена для учащихся старшей школы, учителей математики, родителей.

Издание соответствует брошюре «ЕГЭ 2011. Математика. Задача В4» издательства МЦНМО.

ББК 22.1я72

Владимир Алексеевич Смирнов

Математика. Задача В6. Планиметрия: углы и длины. Рабочая тетрадь

Под редакцией А. Л. Семенова и И. В. Ященко

Подписано в печать 25.11.2011 г. Формат 70 × 90  $\frac{1}{16}$ . Бумага офсетная.  
Печать офсетная. Печ. л. 3,75. Тираж 10000 экз. Заказ № 0398/11.

Редактор Семёнов А. В.

Издательство Московского центра  
непрерывного математического образования.  
119002, Москва, Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (499) 241-74-83

Отпечатано в соответствии с предоставленными материалами  
в ЗАО «ИПК Парето-Принт», г. Тверь, [www.pareto-print.ru](http://www.pareto-print.ru)

---

Книги издательства МЦНМО можно приобрести в магазине «Математическая книга»,  
Большой Власьевский пер., д. 11. Тел. (499) 241-72-85. E-mail: [biblio@mcme.ru](mailto:biblio@mcme.ru)

---

© Смирнов В. А., 2011.

© МЦНМО, 2011.

ISBN 978-5-94057-856-7

## От редакторов серии

Прежде чем вы начнете работать с нашими тетрадями, мы хотим дать вам некоторые пояснения и советы.

Экзамен по математике в 2012 году состоит из двух частей: в первой части — 14 простых задач, в которых требуется краткий ответ (B1—B14); во второй части — 6 более сложных задач, требующих развернутого решения (C1—C6). Рабочие тетради B1—B14 организованы в соответствии со структурой первой части экзамена 2012 года и позволят вам подготовиться к выполнению всех заданий этой части, выявить и устранить пробелы в своих знаниях. К успешно зарекомендовавшей себя серии рабочих тетрадей 2011 года B1—B12 добавлены две новые тетради, соответствующие новым заданиям (по теории вероятностей и по стереометрии), и изменена нумерация остальных тетрадей.

Тем из вас, для кого главное — это набрать минимальный аттестационный балл, мы рекомендуем ориентироваться на устойчивое, безошибочное решение 8 заданий из первой части. (Хотя в реальности минимальное число заданий, которое нужно решить верно, может составить 5 или 6, но ведь вам нужно застраховаться от случайной ошибки!) Эти 8 (или больше) заданий нужно выбрать исходя из того, что вы хорошо понимаете их условия, вам знаком материал и в школе вы хорошо справлялись с аналогичными заданиями (не обязательно в курсе математики 11 класса, а на протяжении всего обучения). При этом следует в первую очередь уделять внимание тем заданиям, которые у вас уже получаются, добиваясь максимально надежного их выполнения, не ограничивая себя временем.

Те из вас, кто ориентируется на поступление в вуз, конечно, понимают, что им желательно с высокой надежностью решать все задачи части B — ведь на решение такой задачи и вписывание ответа в лист на экзамене уйдет меньше времени, чем на задачу части C, и жалко будет, если вы ошибетесь и потеряете нужный балл. Вам следует добиваться уверенного выполнения всех заданий первой части, большее внимание уделяя тем задачам, которые вызывают наибольшие затруднения. Устранение пробелов в ваших знаниях поможет вам и в работе с заданиями части C. Определив время, за которое вы можете уверенно без ошибок выполнить все задания первой части, следует планировать оставшееся время на экзамене на задания второй части.

Работу с тетрадью следует начать с выполнения диагностической работы.

Затем рекомендуется прочитать решения задач и сравнить свои решения с приведенными в книге. По тем задачам, которые вызвали затруднения, следует после повторения материала по учебнику или с учителем выполнить тематические тренинги.

Для завершающего контроля готовности к выполнению заданий соответствующей позиции ЕГЭ служат диагностические работы, приведенные в конце тетради.

Работа с серией рабочих тетрадей «ЕГЭ 2012. Математика» позволит выявить и в кратчайшие сроки ликвидировать пробелы в знаниях, но не может заменить систематического повторения (изучения) курса математики!

Желаем успеха!

## Введение

Данное пособие предназначено для подготовки к выполнению задания В4 ЕГЭ по математике. Его целями являются:

- показ примерной тематики и уровня трудности геометрических задач, включенных 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.

Пособие содержит задачи, которые проверяют умения учащихся находить значения тригонометрических функций углов по известным элементам геометрических фигур, находить неизвестные элементы геометрических фигур по известным значениям тригонометрических функций, находить величины углов, используя формулу суммы углов многоугольника и свойства углов, вписанных в окружность.

Для успешного выполнения предлагаемых задач требуются знания определений тригонометрических функций и их свойств, умения работать с формулами, выполнять арифметические действия и преобразования числовых выражений.

Задачи сопровождаются рисунками, позволяющими лучше понять условие, представить соответствующую геометрическую ситуацию, наметить план решения, при необходимости провести дополнительные построения и вычисления.

Вначале предлагается диагностическая работа, содержащая тригонометрические 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, предлагаются тренировочные работы, каждая из которых содержит тригонометрические задачи одного типа.

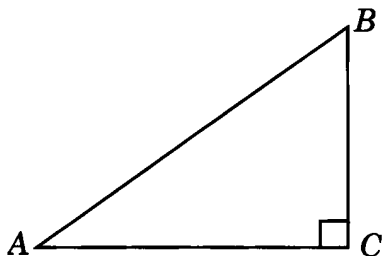
В случае успешного решения этих задач можно переходить к выполнению заключительных диагностических работ, содержащих тригонометрические задачи разных типов.

В конце пособия даны ответы ко всем задачам.

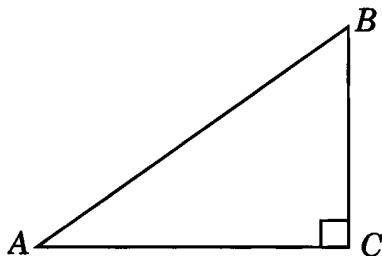
Отметим, что лучшим способом подготовки к ЕГЭ по геометрии являются систематические занятия по учебнику геометрии. Данное пособие не заменяет учебника. Оно может быть использовано в качестве дополнительного сборника задач при изучении геометрии в 7—9 классах, а также при организации обобщающего повторения в 10—11 классах или при самостоятельных занятиях по геометрии.

## Диагностическая работа

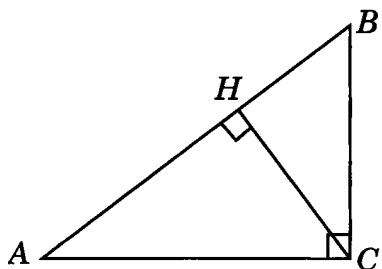
1.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $AC = 8$ .  
Найдите  $\sin A$ .



1.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите  $\cos A$ .



1.3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ , высота  $CH$  равна 6,  $AC = 10$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .



Ответы:

1.1

--	--	--	--	--	--	--	--

1.2

--	--	--	--	--	--	--	--

1.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

2.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.3

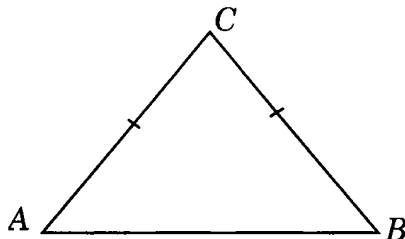
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

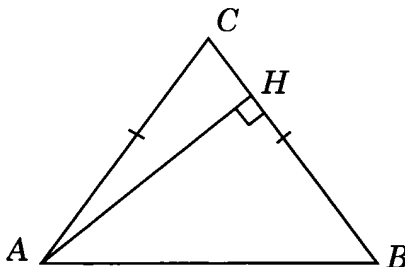
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа

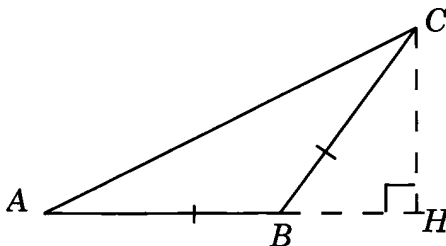
2.1. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $AB = 12$ . Найдите  $\sin A$ .



2.2. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 10$ , высота  $AH$  равна 8. Найдите  $\cos A$ .

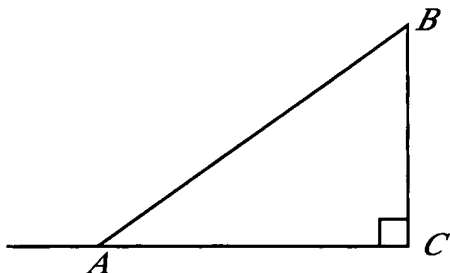


2.3. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ , высота  $CH$  равна 8,  $AC = 8\sqrt{5}$ . Найдите тангенс угла  $ACB$ .

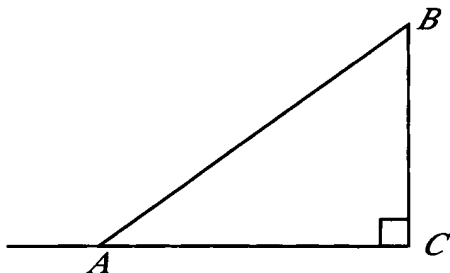


Диагностическая работа

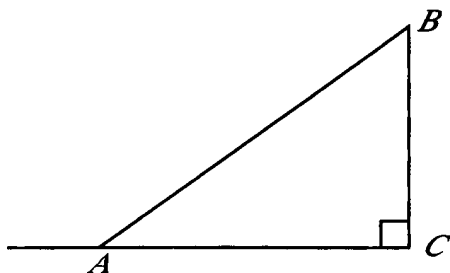
3.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $BC = 6$ .  
Найдите синус внешнего угла при вершине  $A$ .



3.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите  
косинус внешнего угла при вершине  $A$ .



3.3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $AC = 8$ .  
Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $A$ .



Ответы:

3.1

--	--	--	--	--	--	--	--

3.2

--	--	--	--	--	--	--	--

3.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



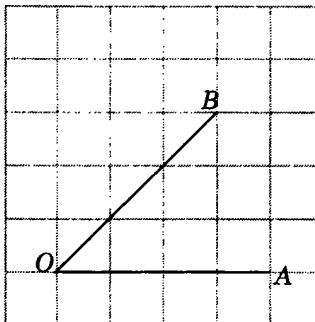
Ответы:

Диагностическая работа

4.1

--	--	--	--	--	--	--	--

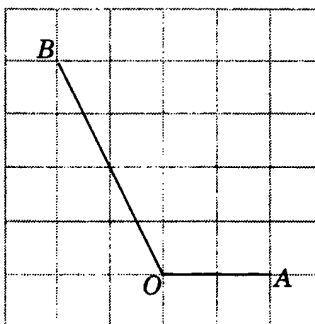
4.1. Найдите синус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $2\sqrt{2}$ .



4.2

--	--	--	--	--	--	--	--

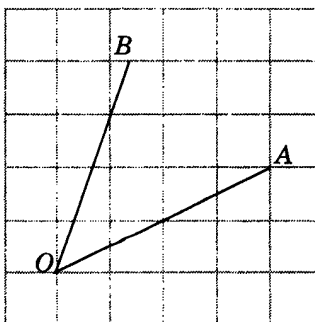
4.2. Найдите тангенс угла  $AOB$ .



4.3

--	--	--	--	--	--	--	--

4.3. Найдите косинус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $2\sqrt{2}$ .

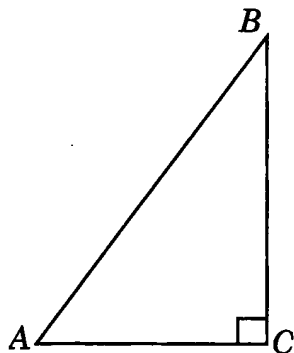


Образец написания:

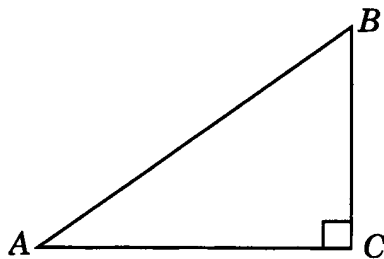
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа

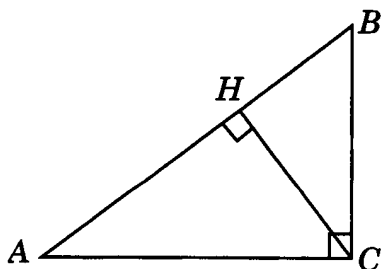
5.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $BC = 4$ ,  $\sin A = 0,8$ .  
Найдите  $AB$ .



5.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ ,  $AC = 8$ .  
Найдите  $AB$ .



5.3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 6$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите  $CH$ .



Ответы:

5.1

--	--	--	--	--	--	--	--

5.2

--	--	--	--	--	--	--	--

5.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

6.1

--	--	--	--	--	--	--	--

6.2

--	--	--	--	--	--	--	--

6.3

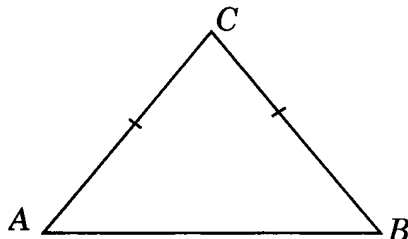
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

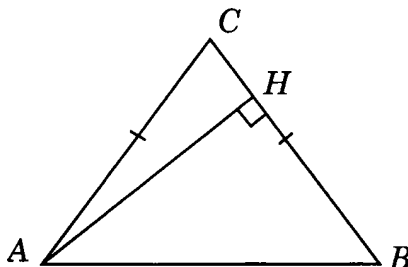
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа

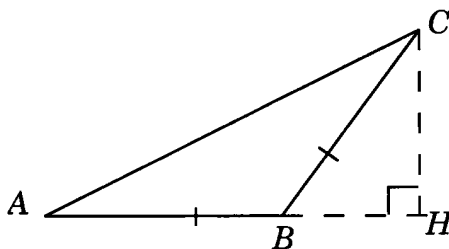
6.1. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $\sin A = 0,8$ . Найдите  $AB$ .



6.2. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 10$ ,  $\cos A = 0,6$ . Найдите высоту  $AH$ .

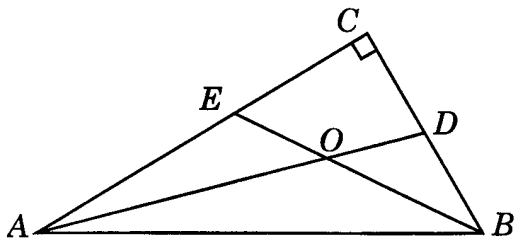


6.3. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ , высота  $CH$  равна 5,  $\operatorname{tg} C = \frac{\sqrt{3}}{3}$ . Найдите  $AC$ .

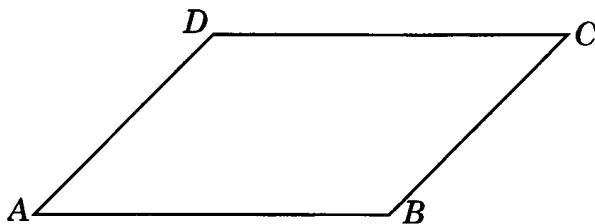


Диагностическая работа

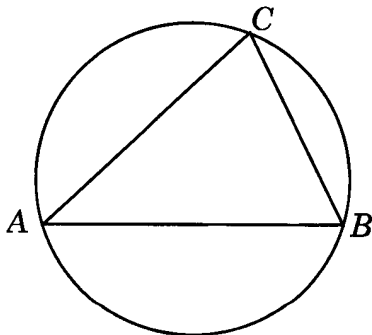
7.1. Найдите острый угол между биссектрисами острых углов прямоугольного треугольника.



7.2. Найдите больший угол параллелограмма, если один из его углов в три раза больше другого.



7.3. Хорда  $AB$  делит окружность на две части, градусные величины которых относятся как 4 : 5. Под какими углами видна эта хорда из точек  $C$  большей дуги окружности?



Ответы:

7.1

--	--	--	--	--	--	--	--

7.2

--	--	--	--	--	--	--	--

7.3

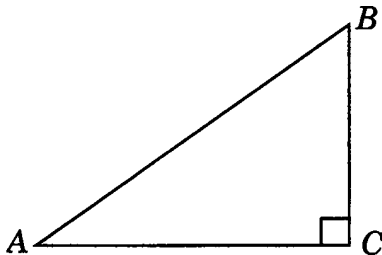
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Решения задач 1.1—1.3 диагностической работы

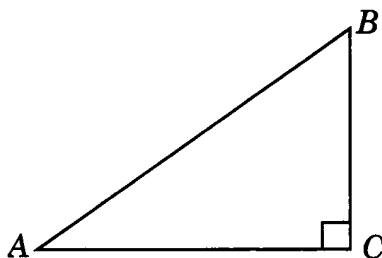
**1.1. Первое решение.** В прямоугольном треугольнике  $ABC$  гипотенуза  $AB$  равна 10. Найдём катет  $BC$ . Используя теорему Пифагора, имеем  $BC = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$ . Следовательно,  $\sin A = 0,6$ .



**Второе решение.** Так как катет  $AC$  равен 8, а гипотенуза  $AB$  равна 10, то  $\cos A = 0,8$ . Воспользуемся формулой  $\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A}$ , выражающей косинус через синус острого угла. Откуда  $\sin A = 0,6$ .

Ответ. 0,6.

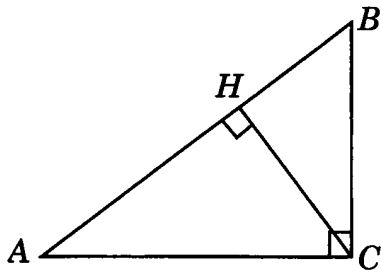
**1.2. Первое решение.** Воспользуемся формулой  $\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A}$ . Тогда  $\cos A = \sqrt{1 - 0,36} = 0,8$ .



**Второе решение.** Можно считать, что гипотенуза  $AB$  и катет  $BC$  данного прямоугольного треугольника равны соответственно 10 и 6. Тогда по теореме Пифагора катет  $AC$  равен 8 и, следовательно,  $\cos A = 0,8$ .

Ответ. 0,8.

1.3. В прямоугольном треугольнике  $ACH$  катет  $CH$  равен 6, гипотенуза  $AC$  равна 10. Используя теорему Пифагора, находим  $AH = 8$ . Следовательно,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ .



Ответ. 0,75.

Ответы:

T1.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T1.3

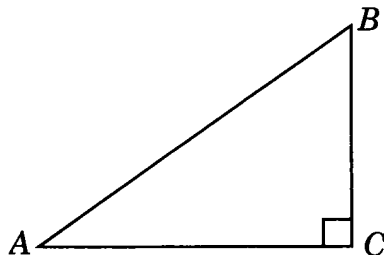
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

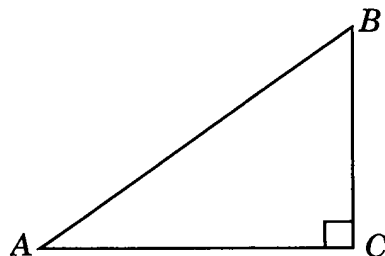
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Тренировочная работа 1. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов прямоугольного треугольника

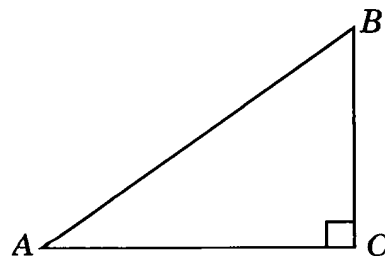
T1.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $BC = 6$ . Найдите  $\cos A$ .



T1.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $AC = 8$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .

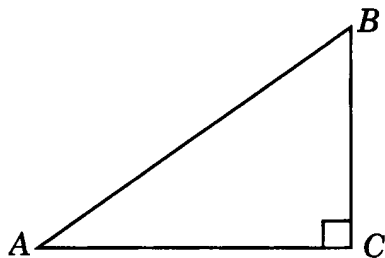


T1.3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите  $\sin A$ .

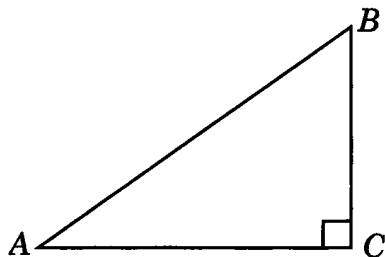


Тренировочная работа 1

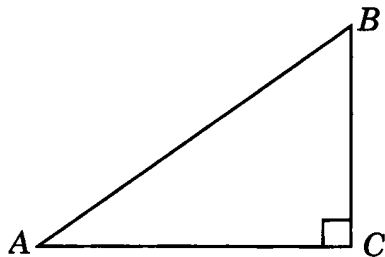
Т1.4. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .



Т1.5. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ . Найдите  $\sin A$ .



Т1.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите  $\cos B$ .



Ответы:

Т1.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т1.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т1.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



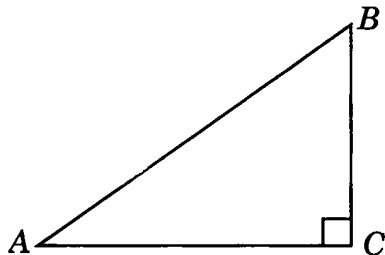
Ответы:

Тренировочная работа 1

Т1.7

--	--	--	--	--	--	--	--

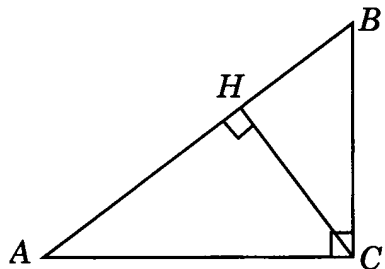
Т1.7. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите  $\sin B$ .



Т1.8

--	--	--	--	--	--	--	--

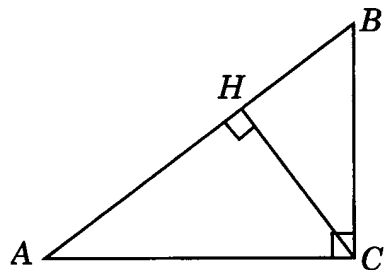
Т1.8. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AC = 10$ ,  $AH = 8$ . Найдите  $\cos B$ .



Т1.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Т1.9. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 10$ ,  $BH = 6$ . Найдите  $\cos A$ .

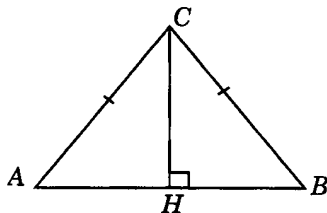


Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

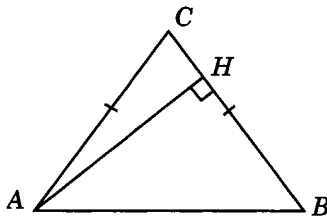
## Решения задач 2.1—2.3 диагностической работы

2.1. Проведем высоту  $CH$ . В прямоугольном треугольнике  $ACH$  гипотенуза  $AC$  равна 10, катет  $AH$  равен 6. По теореме Пифагора находим  $CH = 8$  и, следовательно,  $\sin A = 0,8$ .



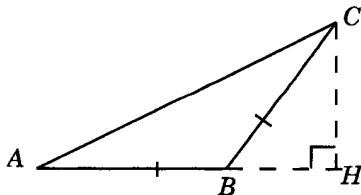
Ответ. 0,8.

2.2. В прямоугольном треугольнике  $ABH$  гипотенуза  $AB$  равна 10, катет  $AH$  равен 8. По теореме Пифагора находим  $BH = 6$  и, следовательно,  $\cos B = 0,6$ . Так как углы  $A$  и  $B$  треугольника  $ABC$  равны, то  $\cos A = 0,6$ .



Ответ. 0,6.

2.3. В прямоугольном треугольнике  $ACH$  гипотенуза  $AC$  равна  $8\sqrt{5}$ , катет  $CH$  равен 8. По теореме Пифагора найдем  $AH$ . Имеем  $AH = \sqrt{64 \cdot 5 - 64} = 16$ . Откуда  $\operatorname{tg} A = 0,5$ . Так как углы  $A$  и  $C$  треугольника  $ABC$  равны, то тангенс угла  $ACB$  равен 0,5.



Ответ. 0,5.

Ответы:

T2.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T2.2

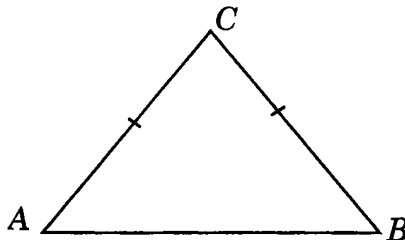
--	--	--	--	--	--	--	--

T2.3

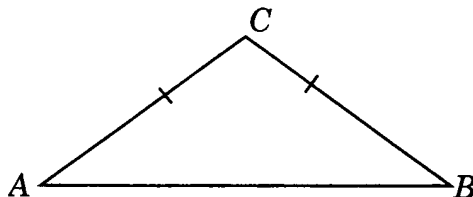
--	--	--	--	--	--	--	--

**Тренировочная работа 2. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов равнобедренного треугольника**

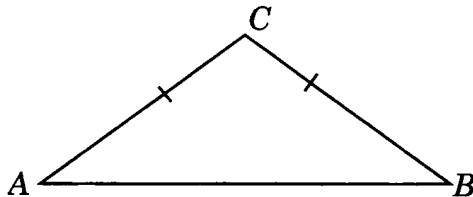
T2.1. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $AB = 12$ . Найдите  $\cos A$ .



T2.2. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $AB = 16$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .



T2.3. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $AB = 16$ . Найдите  $\sin A$ .

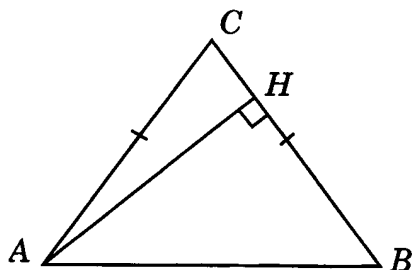


Образец написания:

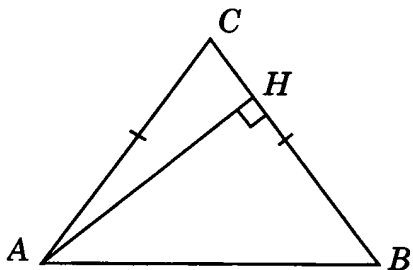
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 2

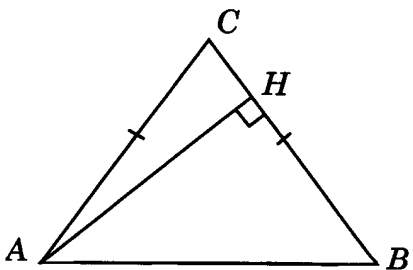
**T2.4.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 10$ , высота  $AH$  равна 8. Найдите  $\sin A$ .



**T2.5.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 10$ , высота  $AH$  равна 8. Найдите  $\cos A$ .



**T2.6.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 10$ ,  $AH$  — высота,  $BH = 6$ . Найдите  $\cos A$ .



Ответы:

**T2.4**

--	--	--	--	--	--	--	--

**T2.5**

--	--	--	--	--	--	--	--

**T2.6**

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T2.7

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T2.8

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

T2.9

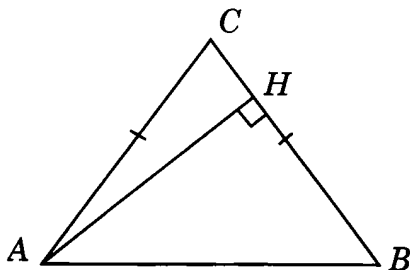
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

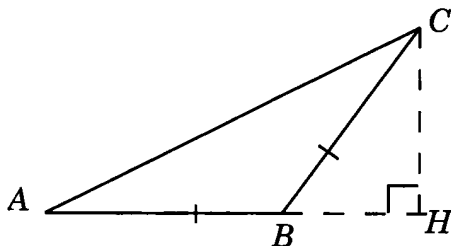
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

# Тренировочная работа 2

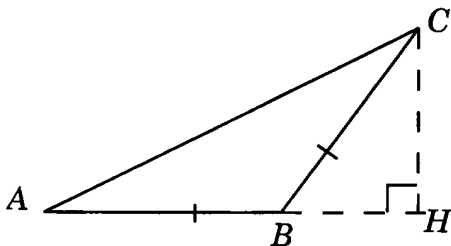
T2.7. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AH$  — высота,  $\sin A = 0,8$ . Найдите косинус угла  $BAH$ .



T2.8. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 16$ , высота  $CH$  равна 8. Найдите синус угла  $ACB$ .

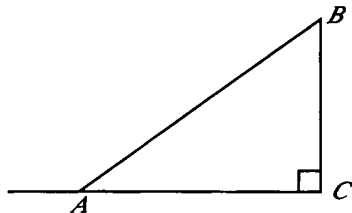


T2.9. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 5$ ,  $CH$  — высота,  $AH = 4$ . Найдите синус угла  $ACB$ .



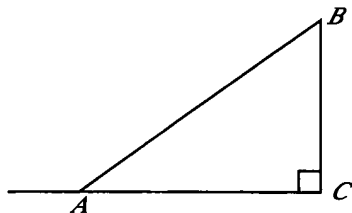
### Решения задач 3.1—3.3 диагностической работы

3.1. Синус внешнего угла при вершине  $A$  треугольника  $ABC$  равен синусу угла  $A$  и, следовательно, равен  $0,6$ .



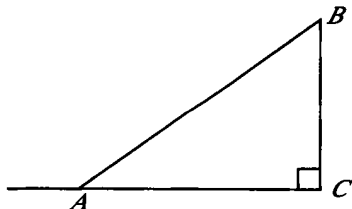
Ответ.  $0,6$ .

3.2. Косинус внешнего угла при вершине  $A$  равен  $-\cos A$ . Воспользуемся формулой  $\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A}$ , выражающей косинус острого угла через его синус. Тогда  $\cos A = \sqrt{1 - 0,36} = 0,8$  и, следовательно, косинус внешнего угла при вершине  $A$  равен  $-0,8$ .



Ответ.  $-0,8$ .

3.3. Тангенс внешнего угла при вершине  $A$  равен  $-\operatorname{tg} A$ . По теореме Пифагора находим  $BC = \sqrt{100 - 64} = 6$  и, следовательно,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ . Значит, тангенс внешнего угла при вершине  $A$  равен  $-0,75$ .



Ответ.  $-0,75$ .

Ответы:

Т3.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.3

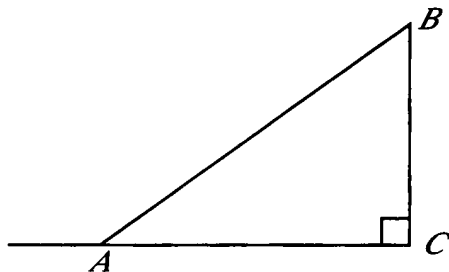
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

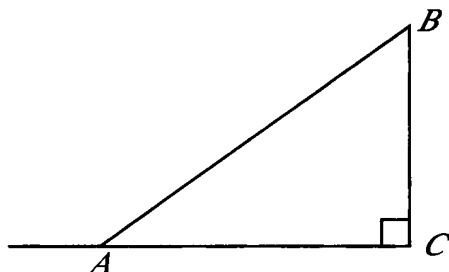
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Тренировочная работа 3. Нахождение значений тригонометрических функций тупых углов

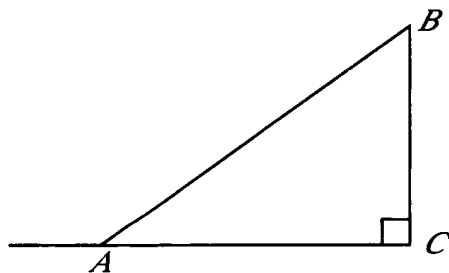
Т3.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $BC = 6$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .



Т3.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 10$ ,  $BC = 6$ . Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $A$ .

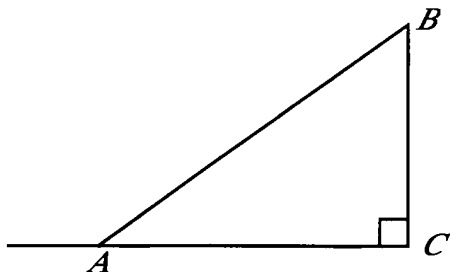


Т3.3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos B = 0,8$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .

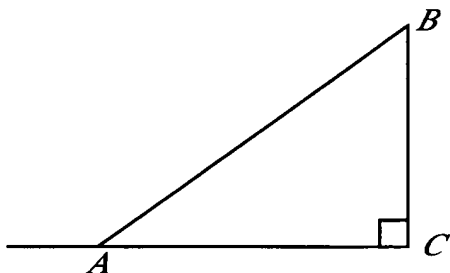


Тренировочная работа 3

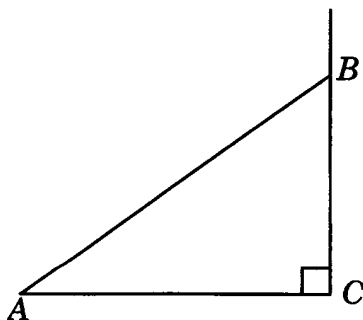
ТЗ.4. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите синус внешнего угла при вершине  $A$ .



ТЗ.5. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .



ТЗ.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $B$ .



Ответы:

ТЗ.4

--	--	--	--	--	--	--	--

ТЗ.5

--	--	--	--	--	--	--	--

ТЗ.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Ответы:

Т3.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т3.9

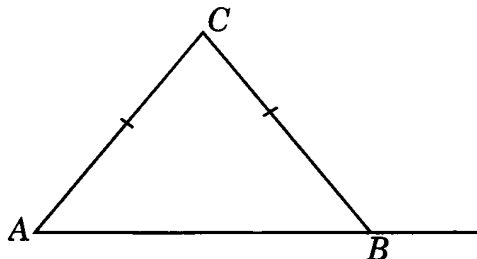
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

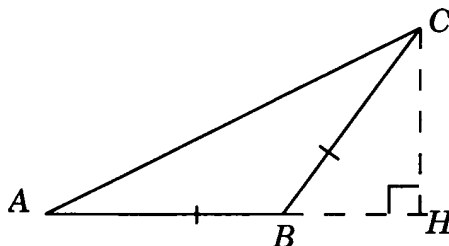
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

# Тренировочная работа 3

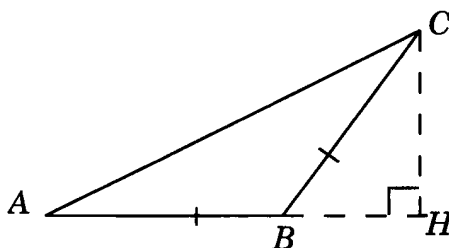
Т3.7. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $AB = 12$ . Найдите синус внешнего угла при вершине  $B$ .



Т3.8. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AB = 10$ , высота  $CH$  равна 8. Найдите косинус угла  $ABC$ .

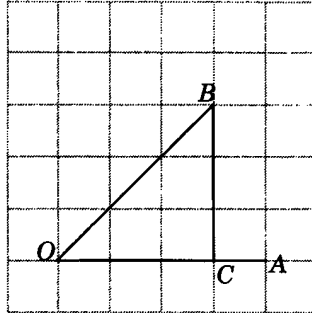


Т3.9. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 10$ ,  $BH = 6$ . Найдите синус угла  $ABC$ .



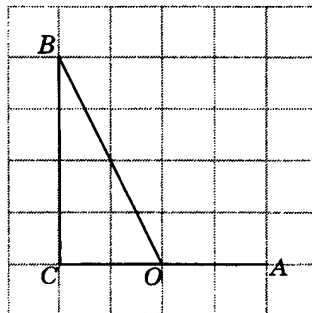
## Решения задач 4.1—4.3 диагностической работы

**4.1. Первое решение.** Рассмотрим прямоугольный треугольник  $OBC$ . Его катет  $BC$  равен 3, гипотенуза  $OB$  равна  $3\sqrt{2}$ . Следовательно,  $\sin \angle AOB = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .



**Второе решение.** Угол  $AOB$  равен  $45^\circ$ . Следовательно,  $\sin \angle AOB = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .  
Ответ. 2.

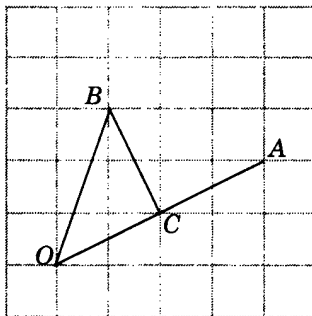
**4.2.** Рассмотрим прямоугольный треугольник  $OBC$ . Его катеты  $BC$  и  $OC$  равны соответственно 4 и 2. Следовательно, тангенс угла  $BOC$  равен 2. Учитывая, что тангенс смежного угла равен тангенсу данного угла, взятому с противоположным знаком, получаем, что тангенс угла  $AOB$  равен  $-2$ .



Ответ.  $-2$ .

Решения задач 4.1—4.3 диагностической работы

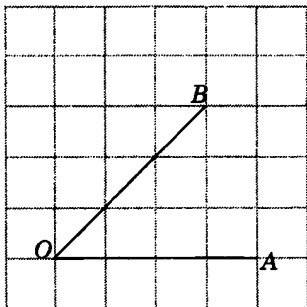
4.3. Рассмотрим треугольник  $OBC$   $OC = BC = \sqrt{5}$ ,  $OB = \sqrt{10}$ . Следовательно, треугольник  $OBC$  — прямоугольный, косинус угла  $AOB$  равен  $\frac{\sqrt{2}}{2}$ .



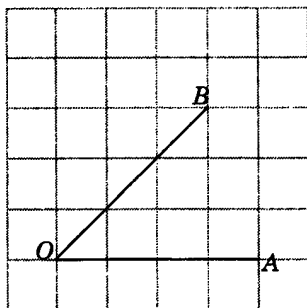
Ответ. 2.

# Тренировочная работа 4. Нахождение тригонометрических функций углов, изображенных на клетчатой бумаге

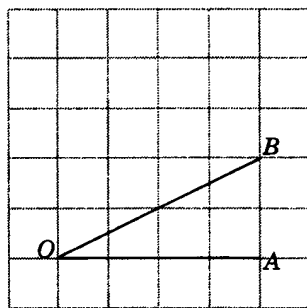
Т4.1. Найдите косинус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $2\sqrt{2}$ .



Т4.2. Найдите тангенс угла  $AOB$ .



Т4.3. Найдите синус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $2\sqrt{5}$ .



Ответы:

Т4.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T4.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T4.6

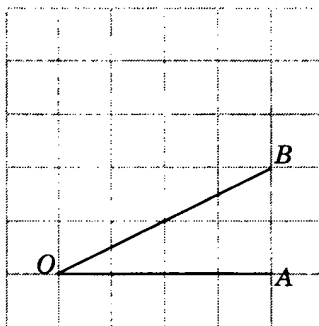
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

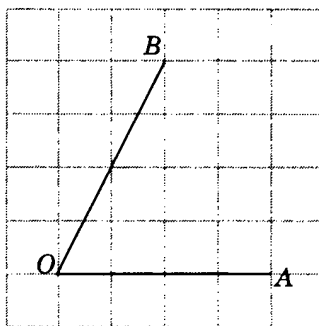
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 4

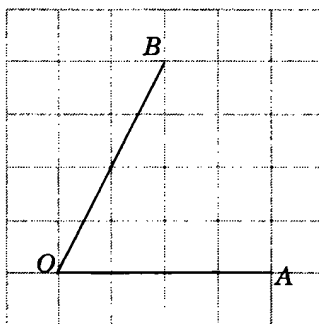
T4.4. Найдите тангенс угла  $AOB$ .



T4.5. Найдите синус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $2\sqrt{5}$ .

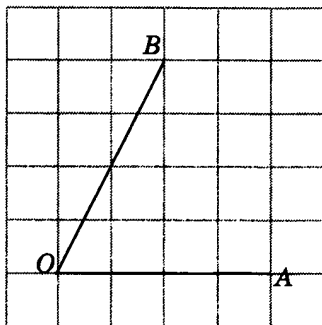


T4.6. Найдите косинус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $2\sqrt{5}$ .

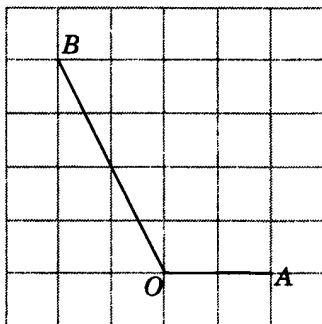


Тренировочная работа 4

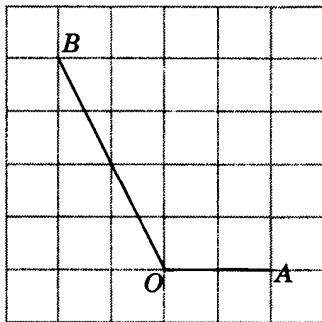
Т4.7. Найдите тангенс угла  $AOB$ .



Т4.8. Найдите синус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $\frac{\sqrt{5}}{2}$ .



Т4.9. Найдите косинус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $2\sqrt{5}$ .



Ответы:

Т4.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т4.9

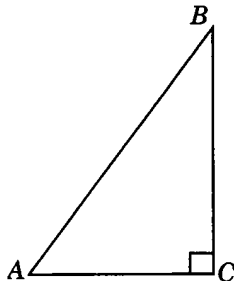
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

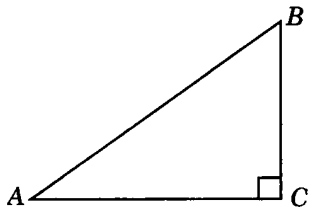
## Решения задач 5.1—5.3 диагностической работы

5.1. Подставляя в формулу  $BC = AB \cdot \sin A$  данные значения  $BC$  и  $\sin A$ , находим  $AB = 5$ .



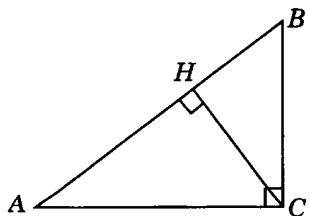
Ответ. 5.

5.2. Имеем  $BC = AC \cdot \operatorname{tg} A = 8 \cdot 0,75 = 6$ . По теореме Пифагора находим  $AB = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10$ .



Ответ. 10.

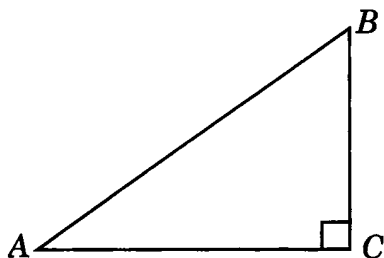
5.3. Углы  $BCH$  и  $BAC$  равны, как острые углы с перпендикулярными сторонами, значит,  $\cos \angle BCH = 0,8$ .  $CH = BC \cdot \cos \angle BCH = 4,8$ .



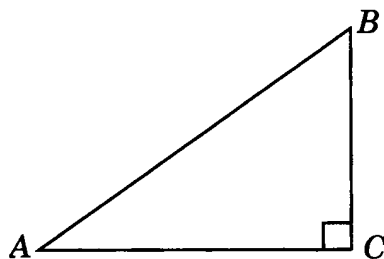
Ответ. 4,8.

## Тренировочная работа 5. Нахождение элементов прямоугольных треугольников

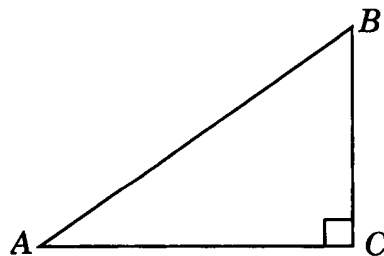
**T5.1.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = \frac{2}{3}$ ,  $AC = 8$ .  
Найдите  $AB$ .



**T5.2.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ ,  $BC = 9$ .  
Найдите  $AC$ .



**T5.3.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,6$ ,  $BC = 6$ .  
Найдите  $AB$ .



Ответы:

**T5.1**

--	--	--	--	--	--	--	--

**T5.2**

--	--	--	--	--	--	--	--

**T5.3**

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Ответы:

T5.4

--	--	--	--	--	--	--	--

T5.5

--	--	--	--	--	--	--	--

T5.6

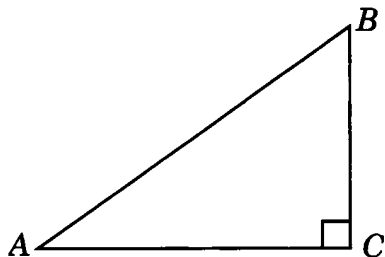
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

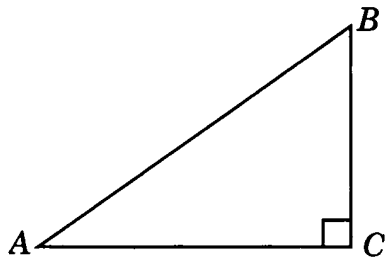
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 5

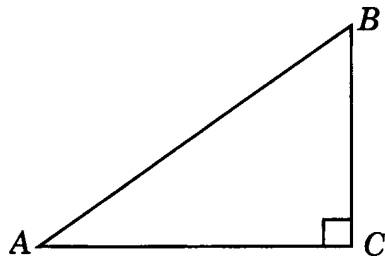
T5.4. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos A = 0,8$ ,  $BC = 3$ .  
Найдите  $AB$ .



T5.5. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin A = 0,6$ ,  $AC = 4$ .  
Найдите  $AB$ .

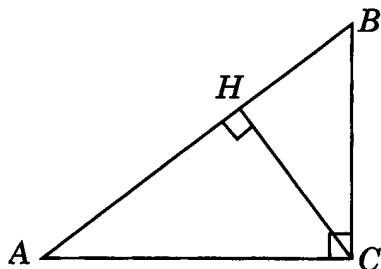


T5.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{3}{4}$ ,  $BC = 6$ .  
Найдите  $AB$ .

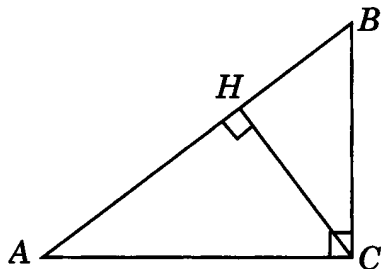


Тренировочная работа 5

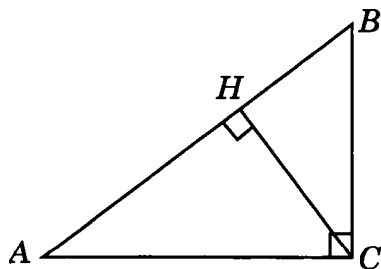
**T5.7.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 25$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите  $AH$ .



**T5.8.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 25$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите  $BH$ .



**T5.9.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AH = 16$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ . Найдите  $BH$ .



Ответы:

**T5.7**

--	--	--	--	--	--	--	--

**T5.8**

--	--	--	--	--	--	--	--

**T5.9**

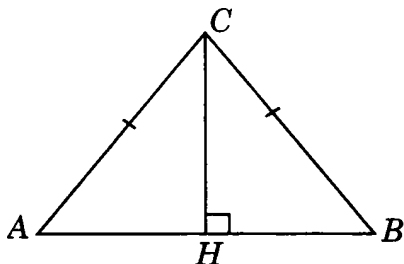
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Решения задач 6.1—6.3 диагностической работы

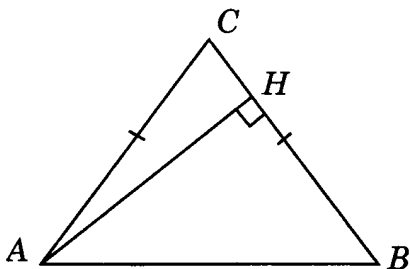
**6.1. Первое решение.** Проведем высоту  $CH$ . Имеем  $CH = AC \cdot \sin A = 8$ . По теореме Пифагора находим  $AH = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$  и, следовательно,  $AB = 12$ .



**Второе решение.** Проведем высоту  $CH$ . Воспользуемся формулой  $\cos A = \sqrt{1 - \sin^2 A}$ , выражающей косинус острого угла через его синус. Тогда  $\cos A = \sqrt{1 - 0,64} = 0,6$ . Следовательно,  $AH = AC \cdot \cos A = 6$  и, значит,  $AB = 12$ .

Ответ. 12.

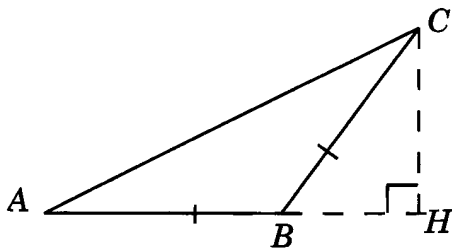
**6.2. Первое решение.** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен углу  $B$ ,  $BH = AB \cdot \cos B = 6$ . По теореме Пифагора находим  $AH = \sqrt{10^2 - 6^2} = 8$ .



**Второе решение.** Воспользуемся формулой  $\sin A = \sqrt{1 - \cos^2 A}$ , выражающей синус острого угла через его косинус. Тогда  $\sin A = \sqrt{1 - 0,36} = 0,8$ . Следовательно, поскольку в равнобедренном треугольнике  $\angle A = \angle B$ , получаем  $AH = AB \cdot \sin B = 8$ .

Ответ. 8.

**6.3. Первое решение.** В равнобедренном треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен углу  $C$ , значит,  $\operatorname{tg} A = \operatorname{tg} C$ , и  $AH = \frac{CH}{\operatorname{tg} A} = 5\sqrt{3}$ . По теореме Пифагора находим  $AC = \sqrt{75 + 25} = 10$ .



**Второе решение.** Так как  $\operatorname{tg} C = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , то угол  $C$  равен  $30^\circ$ . Угол  $A$  равен углу  $C$ . Так как катет прямоугольного треугольника, лежащий против угла в  $30^\circ$ , равен половине гипотенузы, то  $AC = 10$ .

Ответ. 10.

Ответы:

Т6.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.3

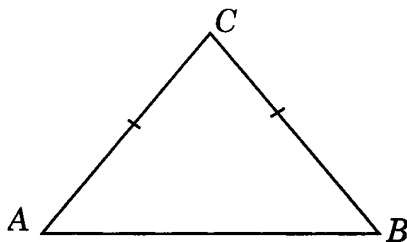
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

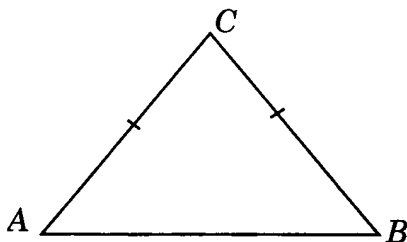
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Тренировочная работа 6. Нахождение элементов равнобедренных треугольников

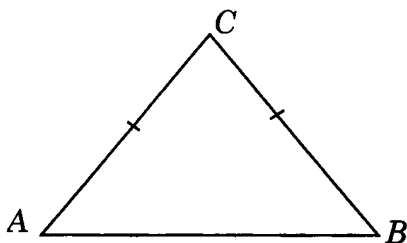
Т6.1. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 18$ ,  $\cos A = 0,6$ . Найдите  $AC$ .



Т6.2. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 10$ ,  $\sin B = 0,8$ . Найдите  $AB$ .

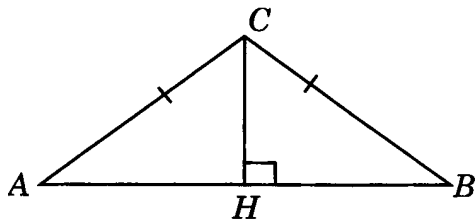


Т6.3. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 18$ ,  $\sin A = 0,8$ . Найдите  $AC$ .

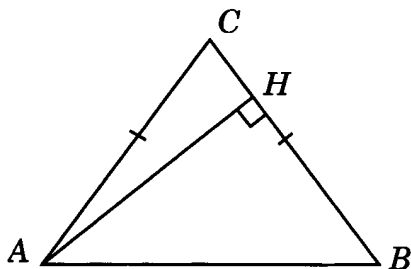


Тренировочная работа 6

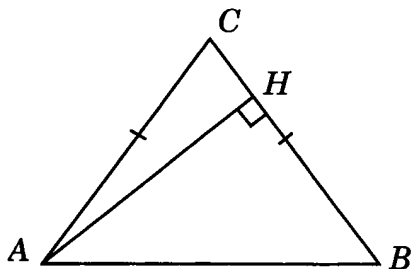
Т6.4. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 4$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ . Найдите высоту  $CH$ .



Т6.5. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 30$ ,  $\sin A = 0,8$ . Найдите высоту  $AH$ .



Т6.6. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 30$ ,  $\cos A = 0,6$ . Найдите высоту  $AH$ .



Ответы:

Т6.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Т6.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т6.9

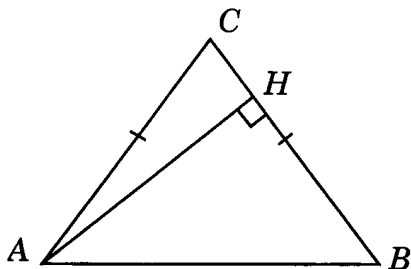
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

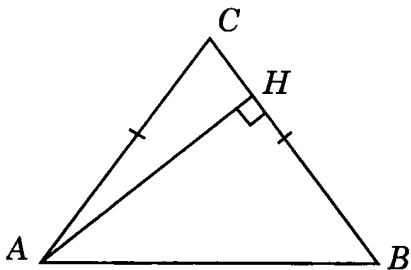
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 6

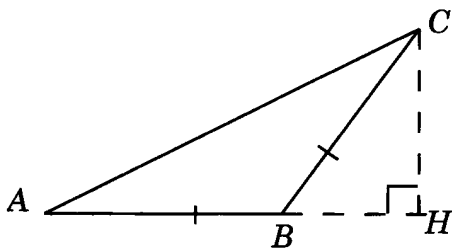
Т6.7. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 30$ ,  $\sin A = 0,8$ ,  $AH$  — высота. Найдите  $BH$ .



Т6.8. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 30$ ,  $\cos A = 0,6$ ,  $AH$  — высота. Найдите  $BH$ .

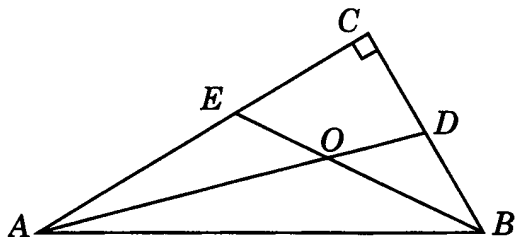


Т6.9. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 10$ ,  $\sin C = 0,6$ . Найдите высоту  $CH$ .



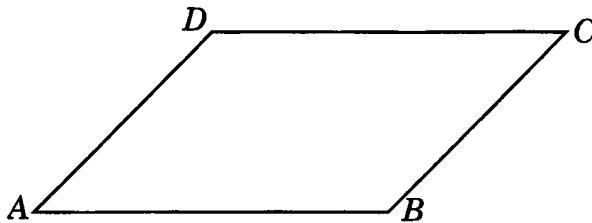
## Решения задач 7.1—7.3 диагностической работы

7.1. Сумма острых углов  $A$  и  $B$  прямоугольного треугольника  $ABC$  равна  $90^\circ$ . Биссектрисы  $AD$  и  $BE$  делят эти углы пополам и, следовательно, сумма углов  $BAO$  и  $ABO$  составляет половину суммы углов  $A$  и  $B$ , т.е. равна  $45^\circ$ . Внешний угол  $AOE$  треугольника  $AOB$  равен сумме углов  $BAO$  и  $ABO$ , следовательно, равен  $45^\circ$ . Этот угол является искомым острым углом между биссектрисами  $AD$  и  $BE$ . Он равен  $45^\circ$ .



Ответ.  $45^\circ$ .

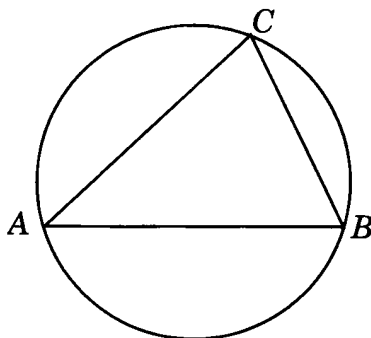
7.2. Пусть меньший угол параллелограмма равен  $x$ . Тогда его больший угол равен  $3x$ . Эти углы не равны и, следовательно, прилежат к одной стороне. Так как сумма углов параллелограмма, прилежащих к одной стороне, равна  $180^\circ$ , то имеем равенство  $4x = 180^\circ$ , из которого находим  $x = 45^\circ$ . Таким образом, больший угол параллелограмма равен  $135^\circ$ .



Ответ.  $135^\circ$ .



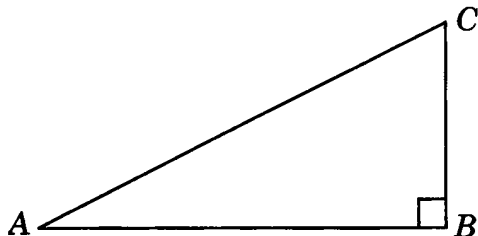
7.3. Пусть градусные величины дуг окружности равны  $4x$  и  $5x$ . Так как вся окружность составляет  $360^\circ$ , то имеем равенство  $9x = 360^\circ$ , из которого находим  $x = 40^\circ$ . Таким образом, дуги окружности составляют соответственно  $160^\circ$  и  $200^\circ$ . Искомый вписанный угол  $ACB$  опирается на меньшую дугу окружности и, следовательно, равен  $80^\circ$ .



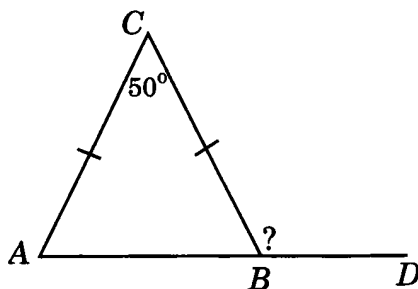
Ответ.  $80^\circ$ .

## Тренировочная работа 7. Нахождение углов

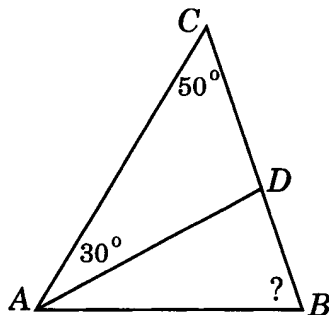
**T7.1.** Один острый угол прямоугольного треугольника на  $30^\circ$  больше другого. Найдите больший острый угол.



**T7.2.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ , угол  $C$  равен  $50^\circ$ . Найдите внешний угол  $CBD$ .



**T7.3.** В треугольнике  $ABC$   $AD$  — биссектриса, угол  $C$  равен  $50^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $30^\circ$ . Найдите угол  $B$ .



Ответы:

T7.1

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.2

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

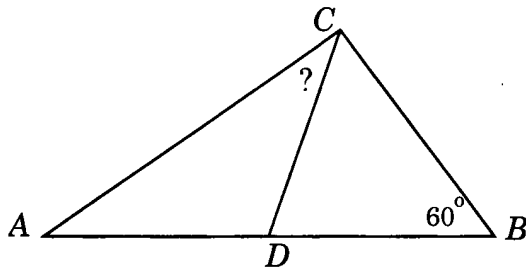
Ответы:

Тренировочная работа 7

Т7.4

--	--	--	--	--	--	--	--

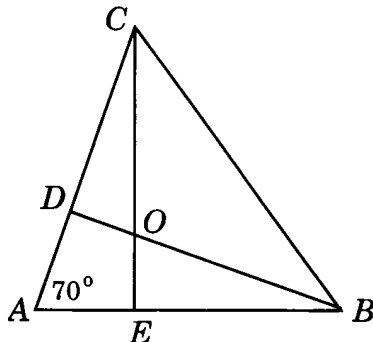
Т7.4. В треугольнике  $ABC$   $CD$  — медиана, угол  $C$  равен  $90^\circ$ , угол  $B$  равен  $60^\circ$ . Найдите угол  $ACD$ .



Т7.5

--	--	--	--	--	--	--	--

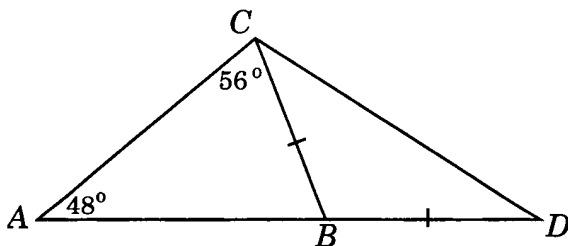
Т7.5. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $70^\circ$ ,  $BD$  и  $CE$  — высоты, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $DOE$ .



Т7.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Т7.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $48^\circ$ , угол  $C$  равен  $56^\circ$ . На продолжении стороны  $AB$  отложен отрезок  $BD = BC$ . Найдите угол  $D$  треугольника  $BCD$ .

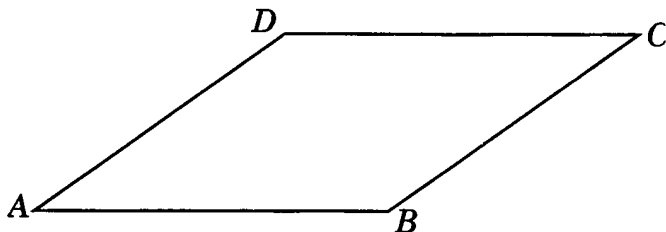


Образец написания:

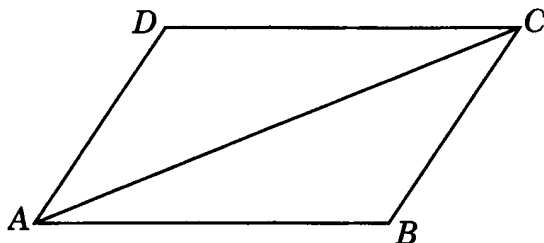
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Тренировочная работа 7

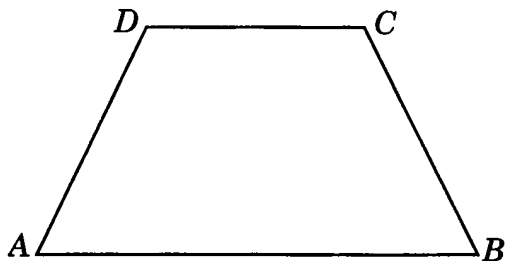
Т7.7. Сумма двух углов параллелограмма равна  $80^\circ$ . Найдите один из оставшихся углов.



Т7.8. Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы  $25^\circ$  и  $35^\circ$ . Найдите больший угол параллелограмма.



Т7.9. Чему равен больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противолежащих углов равна  $60^\circ$ ?



Ответы:

Т7.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Т7.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Т7.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

T7.10

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.11

--	--	--	--	--	--	--	--

T7.12

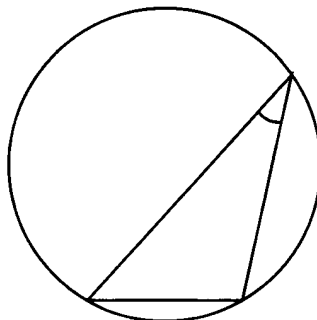
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

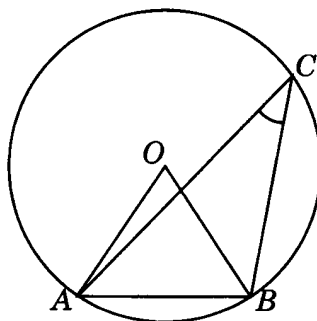
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

# Тренировочная работа 7

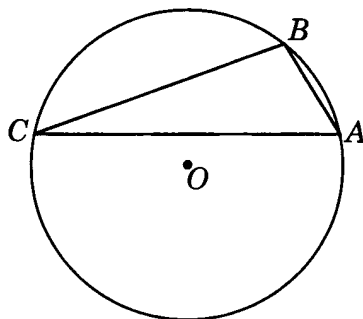
T7.10. Найдите острый вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности.



T7.11. Центральный угол на  $36^\circ$  больше вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол.

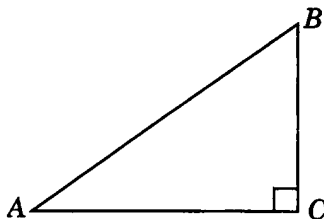


T7.12. Точки A, B, C, расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные величины которых относятся как 1 : 3 : 5. Найдите больший угол треугольника ABC.

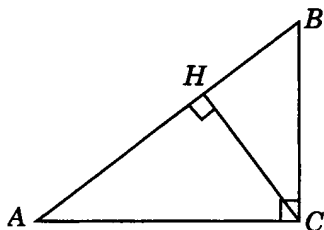


# Диагностическая работа 1

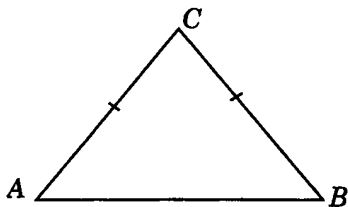
Д1.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{3}{4}$ . Найдите  $\sin B$ .



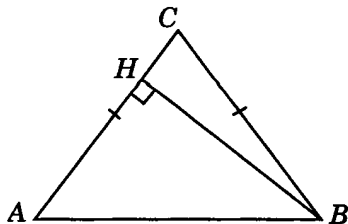
Д1.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $AC = 10$ ,  $AH = 8$ . Найдите  $\sin B$ .



Д1.3. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 5$ ,  $AB = 6$ . Найдите  $\cos B$ .



Д1.4. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 5$ , высота  $BH$  равна 4. Найдите  $\sin B$ .



Ответы:

Д1.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.3

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Д1.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.7

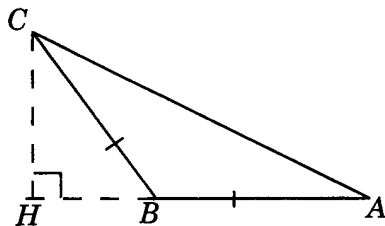
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

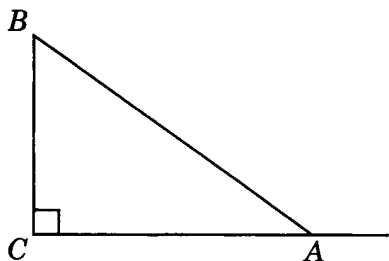
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 1

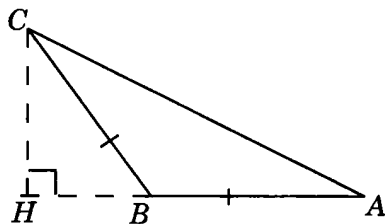
Д1.5. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 5$ ,  $CH$  — высота,  $AH = 4$ . Найдите синус угла  $ACB$ .



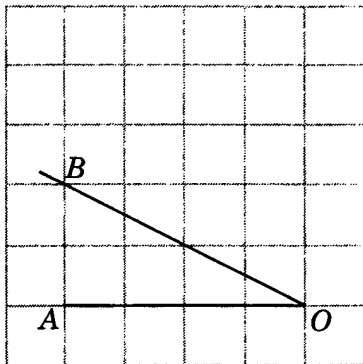
Д1.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = 3$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .



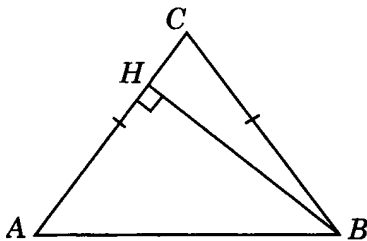
Д1.7. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AB = 5$ , высота  $CH$  равна 4. Найдите косинус угла  $ABC$ .



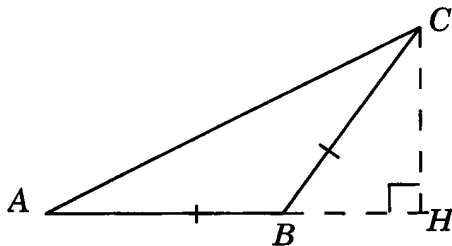
Д1.8. Найдите тангенс угла  $AOB$ .



Д1.9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 15$ ,  $\sin B = 0,8$ . Найдите высоту  $BH$ .



Д1.10. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 10$ ,  $\cos C = 0,8$ ,  $CH$  — высота. Найдите  $AH$ .



Ответы:

Д1.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.9

--	--	--	--	--	--	--	--

Д1.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Ответы:

Д2.1

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.2

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.3

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.4

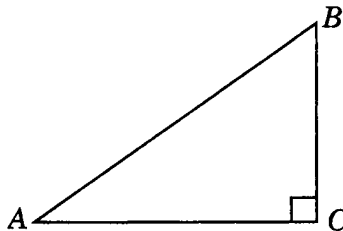
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

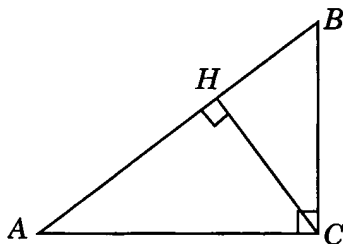
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Диагностическая работа 2

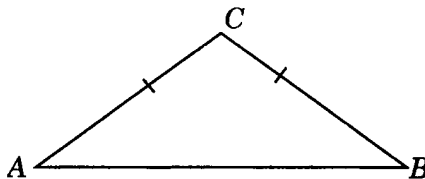
Д2.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\sin B = 0,8$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .



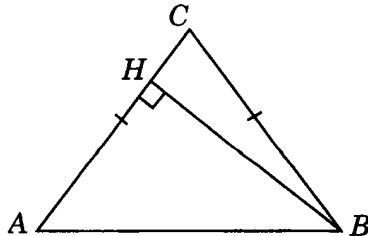
Д2.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AC = 5$ , высота  $CH$  равна 3. Найдите  $\cos B$ .



Д2.3. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 5$ ,  $AB = 8$ . Найдите  $\operatorname{tg} B$ .

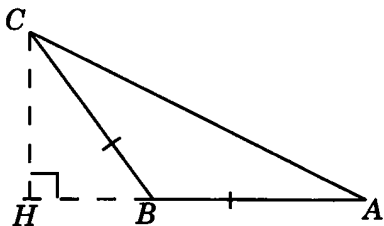


Д2.4. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 5$ , высота  $BH$  равна 4. Найдите  $\cos B$ .

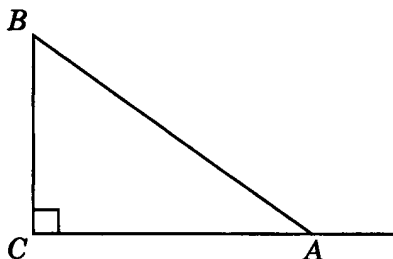


Диагностическая работа 2

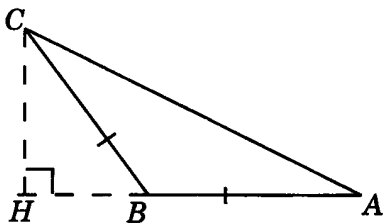
Д2.5. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 8$ , высота  $CH$  равна 4. Найдите синус угла  $ACB$ .



Д2.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $AB = 5$ ,  $BC = 3$ . Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $A$ .



Д2.7. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $CH$  — высота,  $AB = 5$ ,  $BH = 3$ . Найдите синус угла  $ABC$ .



Ответы:

Д2.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д2.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

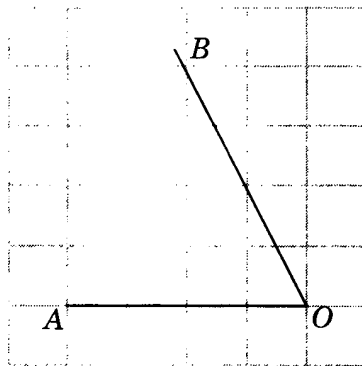
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Диагностическая работа 2

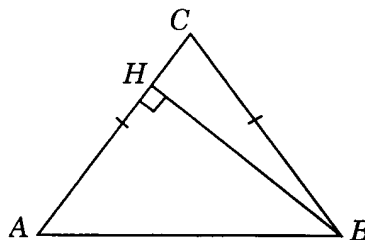
Д2.8

Д2.8. Найдите синус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение синуса, умноженное на  $2\sqrt{5}$ .



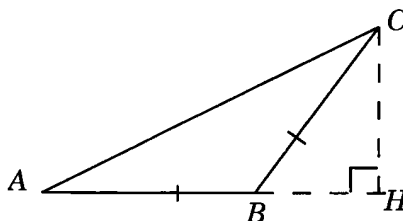
Д2.9

Д2.9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 15$ ,  $\cos B = 0,6$ . Найдите высоту  $BH$ .



Д2.10

Д2.10. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 10$ ,  $\cos C = 0,8$ . Найдите высоту  $CH$ .

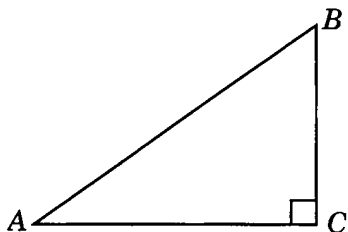


Образец написания:

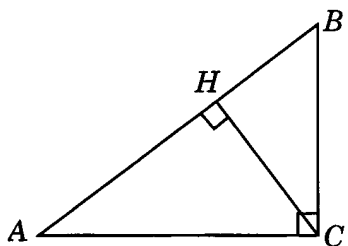
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - ,

### Диагностическая работа 3

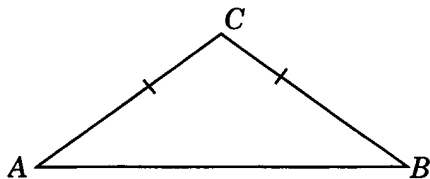
**ДЗ.1.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\cos B = 0,6$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .



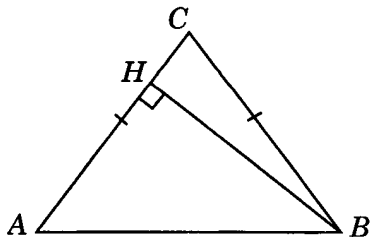
**Д3.2.** В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота,  $BC = 5$ ,  $BH = 3$ . Найдите  $\operatorname{tg} A$ .



**ДЗ.3.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC = 5$ ,  $AB = 8$ . Найдите  $\sin B$ .



**ДЗ.4.** В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 5$ ,  $BH$  — высота,  $AH = 3$ . Найдите  $\cos B$ .



Ответы:

Д3.1

### Д3.2

### Д3.3

### Д3.4

1. *Am. nat.*  
 2. *Am. nat.*  
 3. *Am. nat.*  
 4. *Am. nat.*  
 5. *Am. nat.*  
 6. *Am. nat.*  
 7. *Am. nat.*  
 8. *Am. nat.*  
 9. *Am. nat.*  
 10. *Am. nat.*  
 11. *Am. nat.*  
 12. *Am. nat.*  
 13. *Am. nat.*  
 14. *Am. nat.*  
 15. *Am. nat.*  
 16. *Am. nat.*  
 17. *Am. nat.*  
 18. *Am. nat.*  
 19. *Am. nat.*  
 20. *Am. nat.*  
 21. *Am. nat.*  
 22. *Am. nat.*  
 23. *Am. nat.*  
 24. *Am. nat.*  
 25. *Am. nat.*  
 26. *Am. nat.*  
 27. *Am. nat.*  
 28. *Am. nat.*  
 29. *Am. nat.*  
 30. *Am. nat.*  
 31. *Am. nat.*  
 32. *Am. nat.*  
 33. *Am. nat.*  
 34. *Am. nat.*  
 35. *Am. nat.*  
 36. *Am. nat.*  
 37. *Am. nat.*  
 38. *Am. nat.*  
 39. *Am. nat.*  
 40. *Am. nat.*  
 41. *Am. nat.*  
 42. *Am. nat.*  
 43. *Am. nat.*  
 44. *Am. nat.*  
 45. *Am. nat.*  
 46. *Am. nat.*  
 47. *Am. nat.*  
 48. *Am. nat.*  
 49. *Am. nat.*  
 50. *Am. nat.*  
 51. *Am. nat.*  
 52. *Am. nat.*  
 53. *Am. nat.*  
 54. *Am. nat.*  
 55. *Am. nat.*  
 56. *Am. nat.*  
 57. *Am. nat.*  
 58. *Am. nat.*  
 59. *Am. nat.*  
 60. *Am. nat.*  
 61. *Am. nat.*  
 62. *Am. nat.*  
 63. *Am. nat.*  
 64. *Am. nat.*  
 65. *Am. nat.*  
 66. *Am. nat.*  
 67. *Am. nat.*  
 68. *Am. nat.*  
 69. *Am. nat.*  
 70. *Am. nat.*  
 71. *Am. nat.*  
 72. *Am. nat.*  
 73. *Am. nat.*  
 74. *Am. nat.*  
 75. *Am. nat.*  
 76. *Am. nat.*  
 77. *Am. nat.*  
 78. *Am. nat.*  
 79. *Am. nat.*  
 80. *Am. nat.*  
 81. *Am. nat.*  
 82. *Am. nat.*  
 83. *Am. nat.*  
 84. *Am. nat.*  
 85. *Am. nat.*  
 86. *Am. nat.*  
 87. *Am. nat.*  
 88. *Am. nat.*  
 89. *Am. nat.*  
 90. *Am. nat.*  
 91. *Am. nat.*  
 92. *Am. nat.*  
 93. *Am. nat.*  
 94. *Am. nat.*  
 95. *Am. nat.*  
 96. *Am. nat.*  
 97. *Am. nat.*  
 98. *Am. nat.*  
 99. *Am. nat.*  
 100. *Am. nat.*

Образец написания:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - ,

Ответы:

Д3.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Д3.7

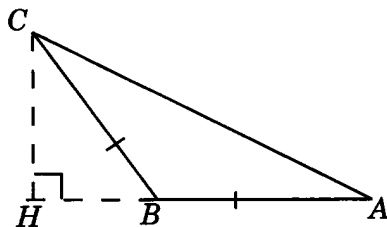
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

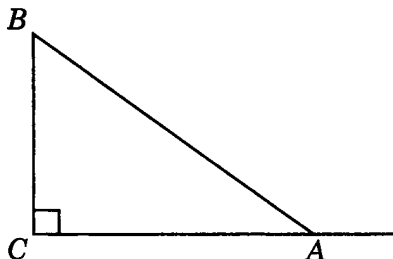
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Диагностическая работа 3

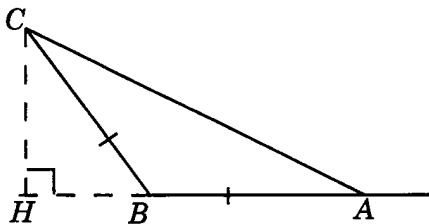
Д3.5. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AB = 8$ , высота  $CH$  равна 4. Найдите синус угла  $ABC$ .



Д3.6. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $\operatorname{tg} A = 0,75$ . Найдите косинус внешнего угла при вершине  $A$ .

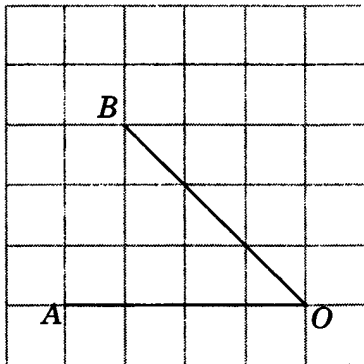


Д3.7. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AB = 5$ , высота  $CH$  равна 4. Найдите тангенс внешнего угла при вершине  $A$ .

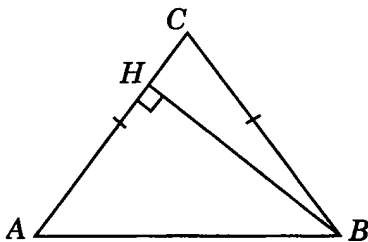


Диагностическая работа 3

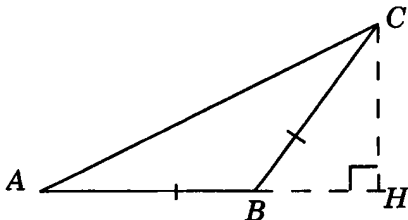
ДЗ.8. Найдите косинус угла  $AOB$ . В ответе укажите значение косинуса, умноженное на  $2\sqrt{2}$ .



ДЗ.9. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AB = 15$ ,  $\sin A = 0,8$ ,  $BH$  — высота. Найдите  $AH$ .



ДЗ.10. В тупоугольном треугольнике  $ABC$   $AB = BC$ ,  $AC = 5$ ,  $\sin C = 0,6$ ,  $CH$  — высота. Найдите  $AH$ .



Ответы:

ДЗ.8

--	--	--	--	--	--	--	--

ДЗ.9

--	--	--	--	--	--	--	--

ДЗ.10

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Ответы:

Д4.1

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.2

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.3

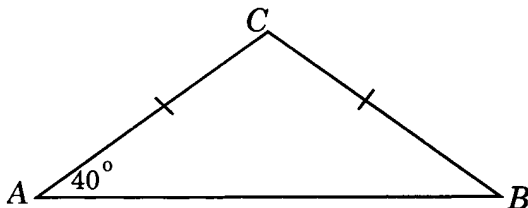
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

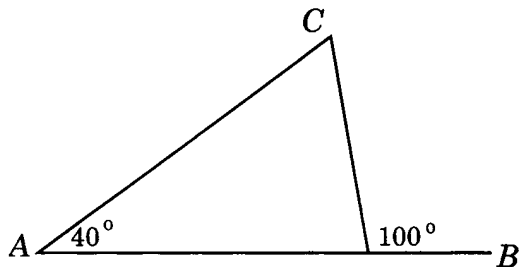
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Диагностическая работа 4

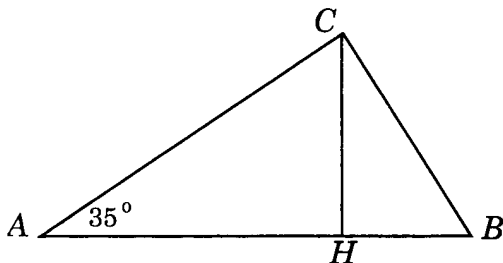
Д4.1. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $40^\circ$ ,  $AC = BC$ . Найдите угол  $C$ .



Д4.2. В треугольнике  $ABC$  угол  $A$  равен  $40^\circ$ , внешний угол при вершине  $B$  равен  $100^\circ$ . Найдите угол  $C$ .

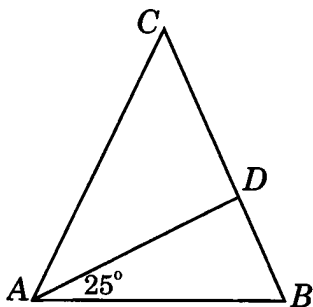


Д4.3. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  $CH$  — высота, угол  $A$  равен  $35^\circ$ . Найдите угол  $BCH$ .

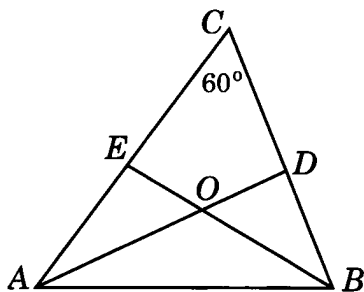


Диагностическая работа 4

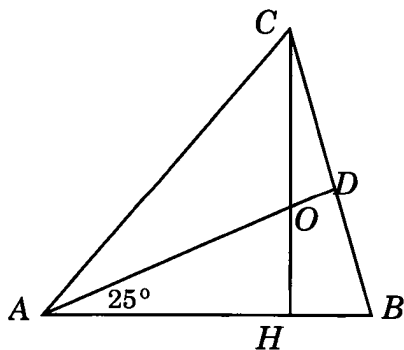
Д4.4. В треугольнике  $ABC$   $AC = BC$ ,  $AD$  — высота, угол  $BAD$  равен  $25^\circ$ . Найдите угол  $C$ .



Д4.5. В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $60^\circ$ ,  $AD$  и  $BE$  — биссектрисы, пересекающиеся в точке  $O$ . Найдите угол  $AOB$ .



Д4.6. В треугольнике  $ABC$   $CH$  — высота,  $AD$  — биссектриса, угол  $BAD$  равен  $25^\circ$ . Найдите угол  $AOC$ .



Ответы:

Д4.4

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.5

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.6

--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	,
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---



Ответы:

Д4.7

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.8

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.9

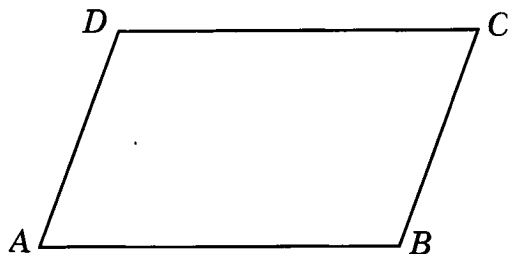
--	--	--	--	--	--	--	--

Образец написания:

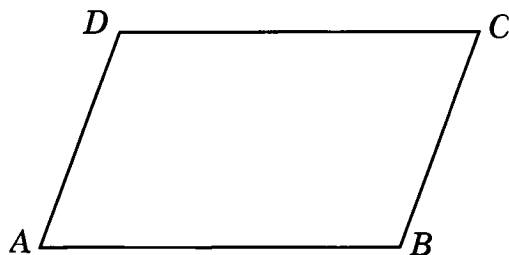
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	-	.
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Диагностическая работа 4

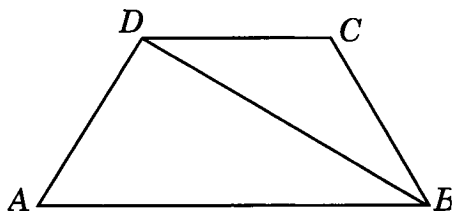
Д4.7. Один угол параллелограмма больше другого на  $40^\circ$ . Найдите больший угол.



Д4.8. Найдите угол между биссектрисами углов параллелограмма, прилежащими к одной стороне.

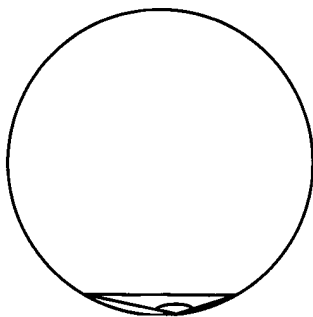


Д4.9. Меньшее основание равнобедренной трапеции равно боковой стороне, а диагональ перпендикулярна боковой стороне. Найдите больший угол трапеции.



Диагностическая работа 4

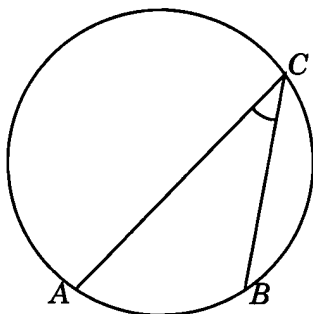
Д4.10. Чему равен тупой вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности?



Д4.10

--	--	--	--	--	--	--	--

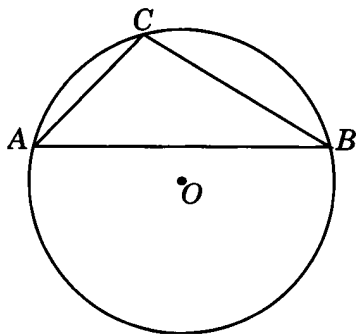
Д4.11. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет  $\frac{1}{5}$  окружности.



Д4.11

--	--	--	--	--	--	--	--

Д4.12. Хорда  $AB$  делит окружность на две части, градусные величины которых относятся как 5 : 7. Под какими углами видна эта хорда из точек  $C$  меньшей дуги окружности?



Д4.12

--	--	--	--	--	--	--	--

## Ответы

### Диагностическая работа

1.1. 0,6. 1.2. 0,8. 1.3. 0,75. 2.1. 0,8. 2.2. 0,6. 2.3. 0,5. 3.1. 0,6. 3.2. -0,8.  
3.3. -0,75. 4.1. 2. 4.2. -2. 4.3. 2. 5.1. 5. 5.2. 10. 5.3. 4,8. 6.1. 12. 6.2. 8.  
6.3. 10. 7.1. 45. 7.2. 135. 7.3. 80.

### Тренировочные работы

#### 1. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов прямоугольного треугольника (Т1)

1. 0,8. 2. 0,75. 3. 0,6. 4. 0,75. 5. 0,6. 6. 0,6. 7. 0,8. 8. 0,6. 9. 0,8.

#### 2. Нахождение значений тригонометрических функций острых углов равнобедренного треугольника (Т2)

1. 0,6. 2. 0,75. 3. 0,6. 4. 0,8. 5. 0,6. 6. 0,6. 7. 0,8. 8. 0,5. 9. 0,6.

#### 3. Нахождение значений тригонометрических функций тупых углов (Т3)

1. -0,8. 2. -0,75. 3. -0,6. 4. 0,6. 5. -0,8. 6. -0,6. 7. 0,8. 8. -0,6. 9. 0,8.

#### 4. Нахождение тригонометрических функций углов, изображенных на клетчатой бумаге (Т4)

1. 2. 2. 1. 3. 2. 4. 0,5. 5. 4. 6. 2. 7. 2. 8. 1. 9. -2.

#### 5. Нахождение элементов прямоугольных треугольников (Т5)

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

#### 6. Нахождение элементов равнобедренных треугольников (Т6)

1. 15. 2. 12. 3. 15. 4. 1,5. 5. 24. 6. 24. 7. 18. 8. 18. 9. 6.

#### 7. Нахождение углов (Т7)

1. 60. 2. 115. 3. 70. 4. 30. 5. 110. 6. 38. 7. 140. 8. 120. 9. 120. 10. 30. 11. 36.  
12. 100.

### Диагностические работы

#### Диагностическая работа 1 (Д1)

1. 0,8. 2. 0,8. 3. 0,6. 4. 0,8. 5. 0,6. 6. -0,8. 7. -0,6. 8. 0,5. 9. 12. 10. 8.

#### Диагностическая работа 2 (Д2)

1. 0,75. 2. 0,6. 3. 0,75. 4. 0,6. 5. 0,5. 6. -0,75. 7. 0,8. 8. 4. 9. 12. 10. 6.

*Диагностическая работа 4*

**Диагностическая работа 3 (Д3)**

1. 0,75. 2. 0,75. 3. 0,6. 4. 0,6. 5. 0,5. 6. -0,8. 7. -0,5. 8. 2. 9. 9. 10. 4.

**Диагностическая работа 4 (Д4)**

1. 100. 2. 60. 3. 35. 4. 50. 5. 120. 6. 115. 7. 110. 8. 90. 9. 120. 10. 150. 11. 36.  
12. 105.

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| От редакторов серии . . . . .   | 3  |
| Введение . . . . .  | 4  |
| Диагностическая работа . . . . .  | 5  |
| Решения задач 1.1—1.3 диагностической работы . . . . .  | 12 |
| Тренировочная работа 1. Нахождение значений тригонометрических функций<br>острых углов прямоугольного треугольника . . . . .  | 14 |
| Решения задач 2.1—2.3 диагностической работы . . . . .  | 17 |
| Тренировочная работа 2. Нахождение значений тригонометрических функций<br>острых углов равнобедренного треугольника . . . . . | 18 |
| Решения задач 3.1—3.3 диагностической работы . . . . .  | 21 |
| Тренировочная работа 3. Нахождение значений тригонометрических функций<br>тупых углов . . . . .                               | 22 |
| Решения задач 4.1—4.3 диагностической работы . . . . .  | 25 |
| Тренировочная работа 4. Нахождение тригонометрических функций<br>углов, изображенных на клетчатой бумаге . . . . .            | 27 |
| Решения задач 5.1—5.3 диагностической работы . . . . .  | 30 |
| Тренировочная работа 5. Нахождение элементов прямоугольных<br>треугольников . . . . .   | 31 |
| Решения задач 6.1—6.3 диагностической работы . . . . .  | 34 |
| Тренировочная работа 6. Нахождение элементов равнобедренных<br>треугольников . . . . .  | 36 |
| Решения задач 7.1—7.3 диагностической работы . . . . .  | 39 |
| Тренировочная работа 7. Нахождение углов . . . . .  | 41 |
| Диагностическая работа 1 . . . . .  | 45 |
| Диагностическая работа 2 . . . . .  | 48 |
| Диагностическая работа 3 . . . . .  | 51 |
| Диагностическая работа 4 . . . . .  | 54 |
| Ответы . . . . .  | 58 |