

В.А. Смирнов

ГЕОМЕТРИЯ

УГЛЫ

2011

ВВЕДЕНИЕ

Выработка умений находить величины углов относится к основным целям обучения геометрии в школе. Задачи на нахождение углов входят в содержание ГИА и ЕГЭ по математике.

Данное пособие предназначено для организации текущего и итогового контролей за выработкой умений учащихся находить величины углов, а также для подготовки к решению геометрических задач ГИА по математике.

Пособие содержит пять самостоятельных работ и одну контрольную работу в четырех вариантах каждая.

Самостоятельные работы содержат по 6 задач и рассчитаны на 20-30 минут. Все задачи сопровождаются рисунками, позволяющими учащимся лучше понять условие, наметить план решения, провести дополнительные построения.

Итоговая контрольная работа содержит 12 задач и рассчитана на 45 минут.

Самостоятельная работа 1 относится к началам геометрии и включает в себя задачи на нахождение градусной величины угла, для решения которых используются первичные свойства измерения углов, изучаемые до теорем о сумме углов треугольника или многоугольника.

Самостоятельная работа 2 относится к теме «Сумма углов треугольника». Она включает в себя задачи на нахождение углов, решение которых использует теоремы о сумме углов треугольника и внешнем угле треугольника, а также свойства прямоугольного и равнобедренного треугольников.

Самостоятельная работа 3 относится к теме «Сумма углов выпуклого многоугольника». Она содержит задачи на нахождение углов параллелограмма, трапеции, выпуклого четырехугольника и правильного многоугольника. Для их решения используется формула суммы углов выпуклого многоугольника, а также свойства параллелограмма и трапеции.

Самостоятельная работа 4 относится к темам «Углы, вписанные в окружность» и «Многоугольники, вписанные в окружность». Она содержит задачи на нахождение углов, связанных с окружностью, для решения которых используется теорема об угле, вписанном в окружность, а также свойства вписанных треугольников и четырехугольников.

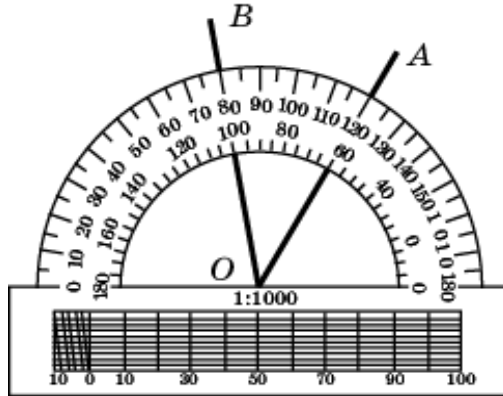
Самостоятельная работа 5 относится к тригонометрии. Она содержит задачи практической направленности, в которых для нахождения углов используются таблица приближенных значений тригонометрических функций, приведенная в конце пособия.

Итоговая контрольная работа содержит задачи по всем перечисленным выше темам.

В конце пособия даны ответы ко всем задачам.

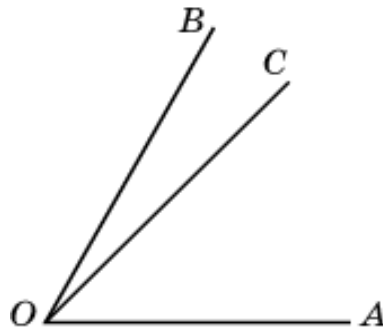
Самостоятельная работа 1
Измерение углов
Вариант 1

1. Найдите величину угла AOB , изображенного на рисунке.



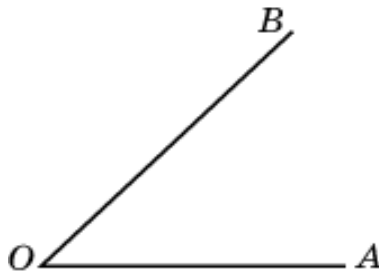
Ответ. _____

2. Луч OC лежит внутри угла AOB , равного 60° . Найдите угол AOC , если он на 30° больше угла BOC .



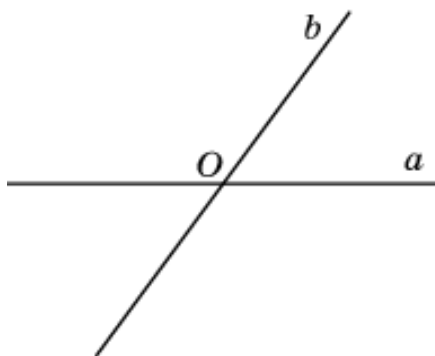
Ответ. _____

3. Угол AOB равен 38° . Чему равен смежный с ним угол?



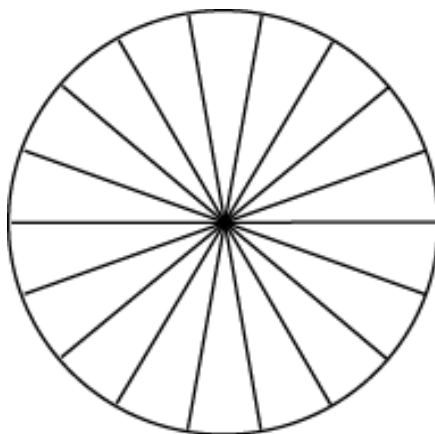
Ответ. _____

4. Сумма трех углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 306° . Найдите больший из них.



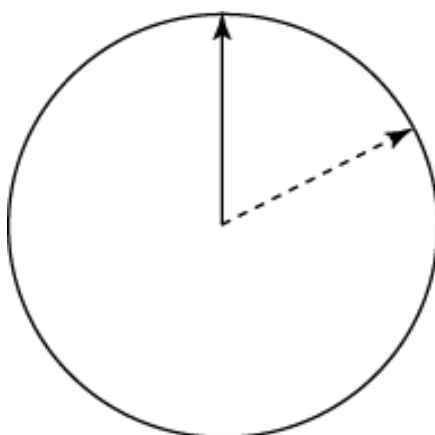
Ответ. _____

5. Колесо имеет 18 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ. _____

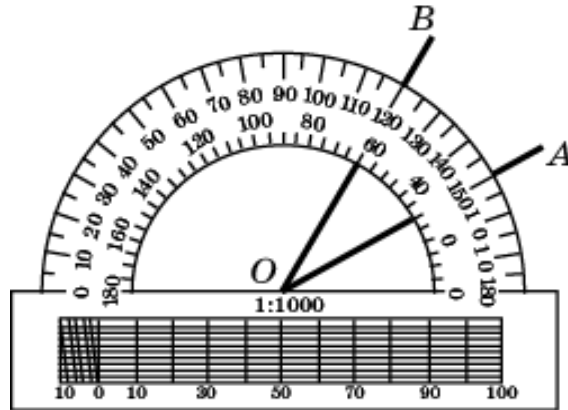
6. На сколько градусов повернется минутная стрелка за 10 мин?



Ответ. _____

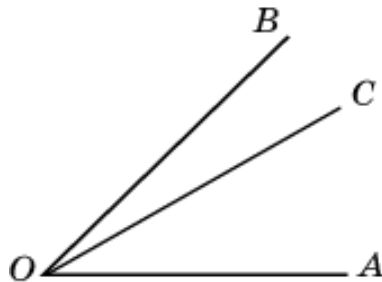
Самостоятельная работа 1
Измерение углов
Вариант 2

1. Найдите величину угла AOB , изображенного на рисунке.



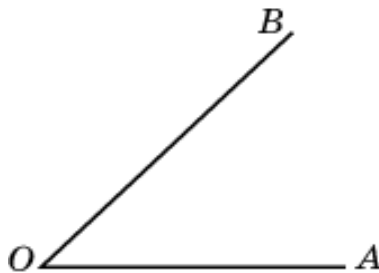
Ответ. _____

2. Луч OC лежит внутри угла AOB , равного 45° . Найдите угол AOC , если он в два раза больше угла BOC .



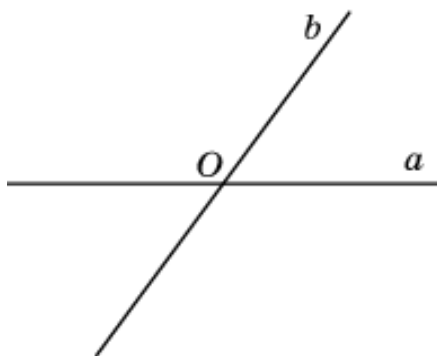
Ответ. _____

3. Угол AOB равен 40° . Чему равен смежный с ним угол?



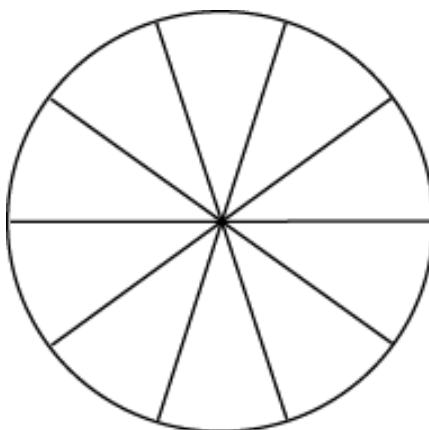
Ответ. _____

4. Сумма трех углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 300° . Найдите меньший из них.



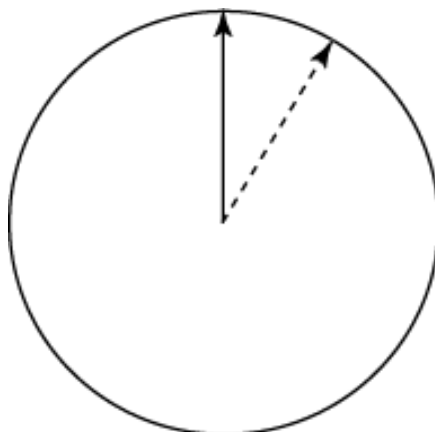
Ответ. _____

5. Колесо имеет 10 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ. _____

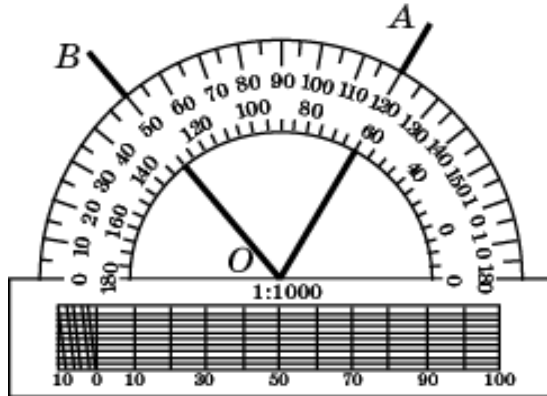
6. На сколько градусов повернется минутная стрелка за 5 мин?



Ответ. _____

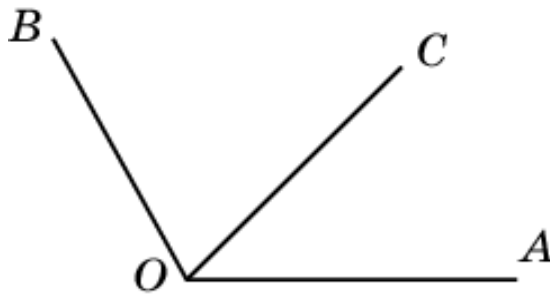
Самостоятельная работа 1
Измерение углов
Вариант 3

1. Найдите величину угла AOB , изображенного на рисунке.



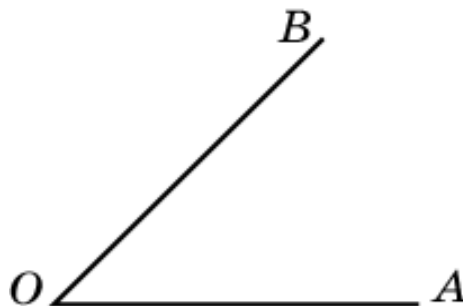
Ответ. _____

2. Луч OC лежит внутри угла AOB , равного 120° . Найдите угол AOC , если он на 30° меньше угла BOC .



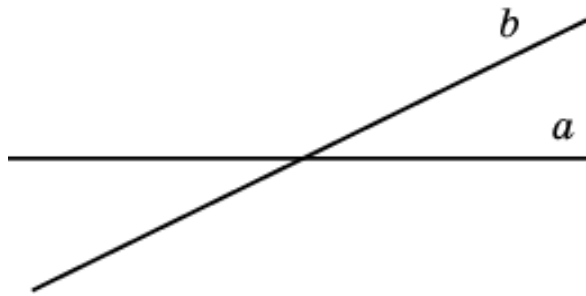
Ответ. _____

3. Угол AOB равен 45° . Чему равен смежный с ним угол?



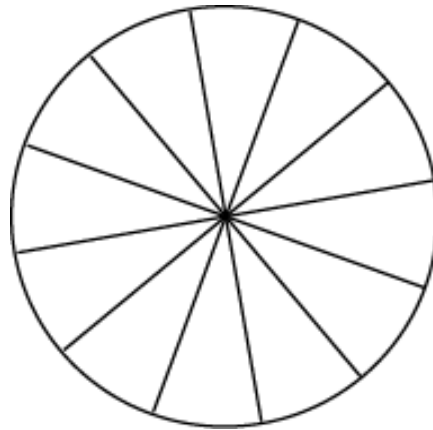
Ответ. _____

4. Сумма трех углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 210° . Найдите больший из них.



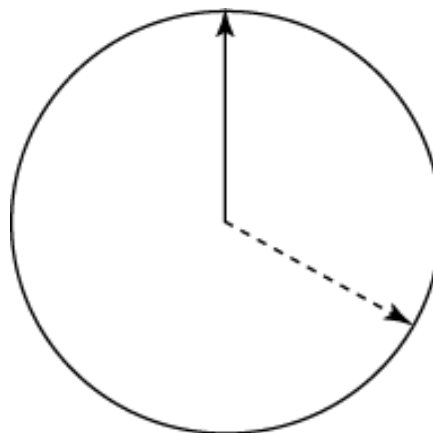
Ответ. _____

5. Колесо имеет 12 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ. _____

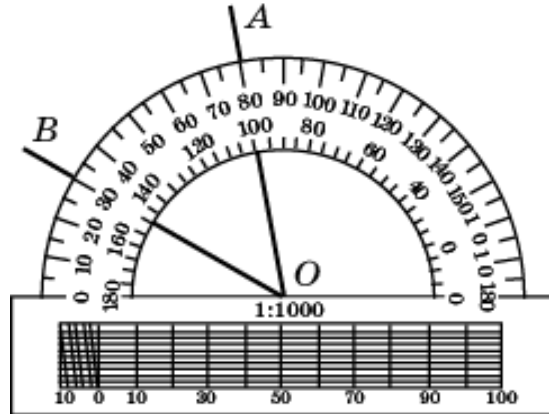
6. На сколько градусов повернется минутная стрелка за 20 мин?



Ответ. _____

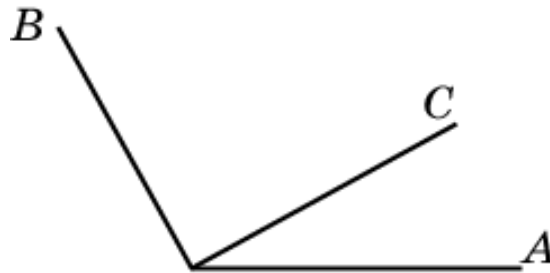
Самостоятельная работа 1
Измерение углов
Вариант 4

1. Найдите величину угла AOB , изображенного на рисунке.



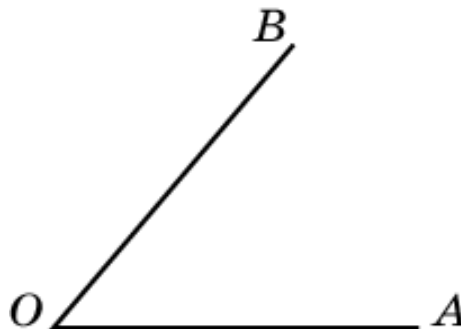
Ответ. _____

2. Луч OC лежит внутри угла AOB , равного 120° . Найдите угол BOC , если он в три раза больше угла AOC .



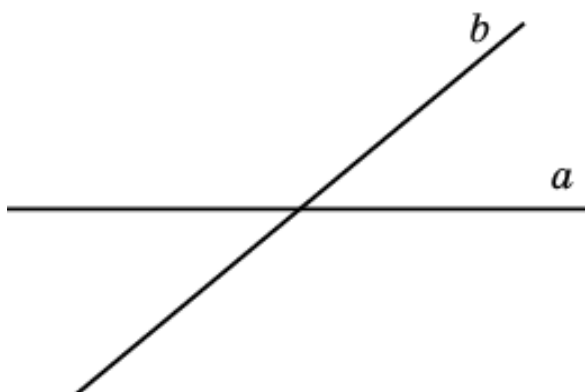
Ответ. _____

3. Угол AOB равен 50° . Чему равен смежный с ним угол?



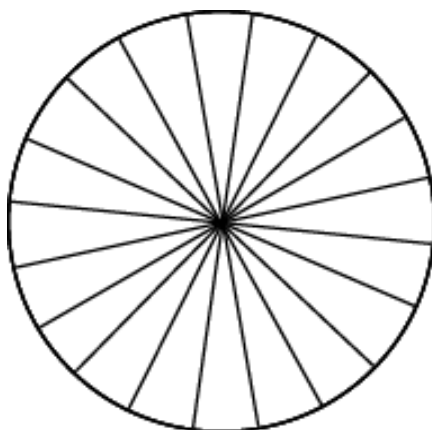
Ответ. _____

4. Сумма трех углов, образованных при пересечении двух прямых, равна 320° . Найдите меньший из них.



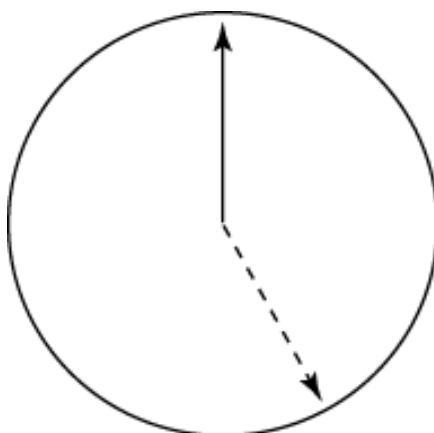
Ответ. _____

5. Колесо имеет 20 спиц. Найдите величину угла (в градусах), который образуют две соседние спицы.



Ответ. _____

6. На сколько градусов повернется минутная стрелка за 25 мин?



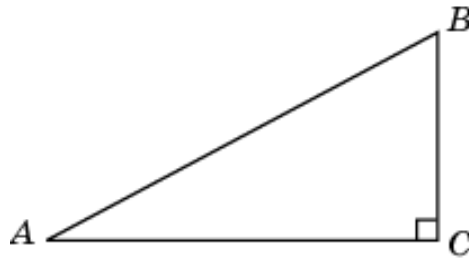
Ответ. _____

Самостоятельная работа 2

Углы треугольника

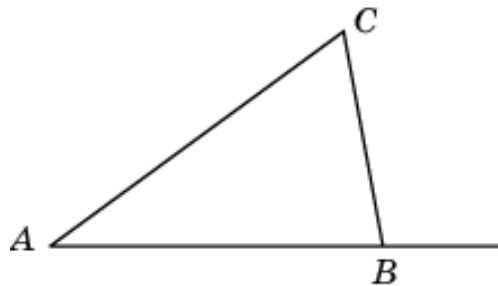
Вариант 1

1. Один острый угол прямоугольного треугольника на 32° больше другого острого угла. Найдите больший острый угол.



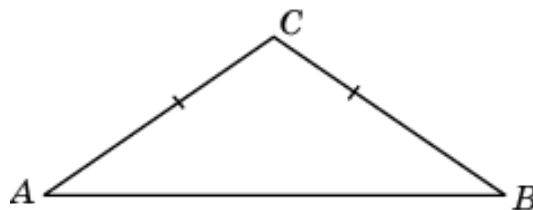
Ответ. _____

2. В треугольнике ABC угол A равен 40° , внешний угол при вершине B равен 102° . Найдите угол C .



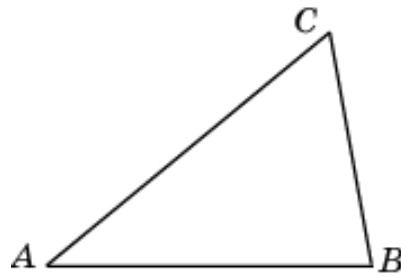
Ответ. _____

3. В треугольнике ABC угол A равен 38° , $AC = BC$. Найдите угол C .



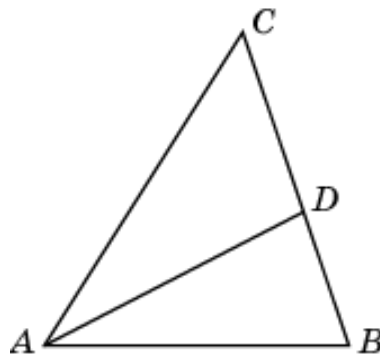
Ответ. _____

4. Углы треугольника относятся как 2:3:4. Найдите меньший из них.



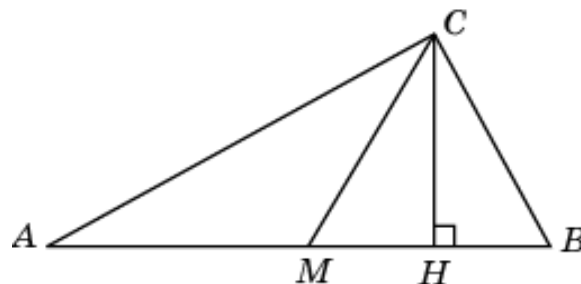
Ответ. _____

5. В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен 50° , угол CAD равен 28° . Найдите угол B .



Ответ. _____

6. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла, равен 40° . Найдите больший из острых углов этого треугольника.



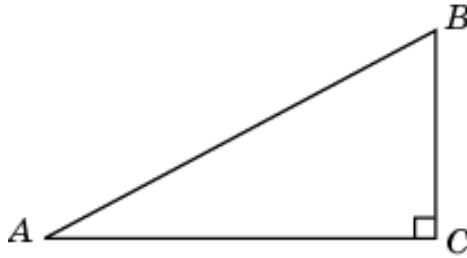
Ответ. _____

Самостоятельная работа 2

Углы треугольника

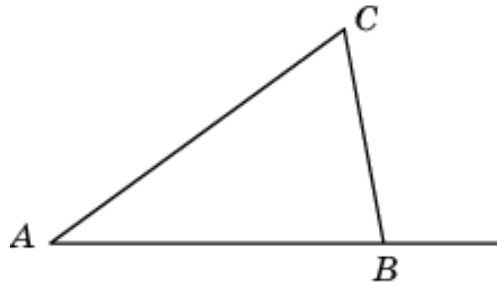
Вариант 2

1. Один острый угол прямоугольного треугольника на 34° меньше другого острого угла. Найдите меньший острый угол.



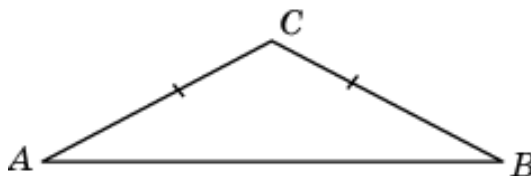
Ответ. _____

2. В треугольнике ABC угол A равен 38° , внешний угол при вершине B равен 100° . Найдите угол C .



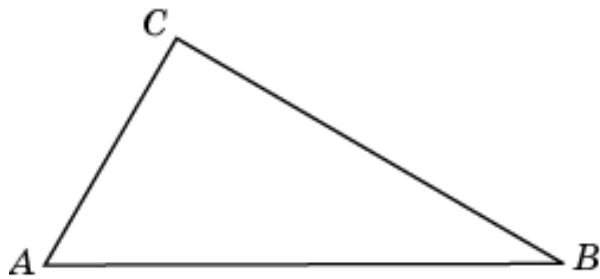
Ответ. _____

3. В треугольнике ABC угол C равен 118° , $AC = BC$. Найдите угол A .



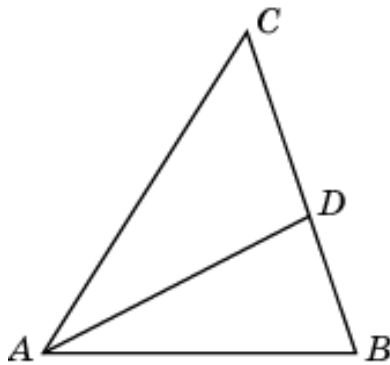
Ответ. _____

4. Углы треугольника относятся как 1:2:3. Найдите больший из них.



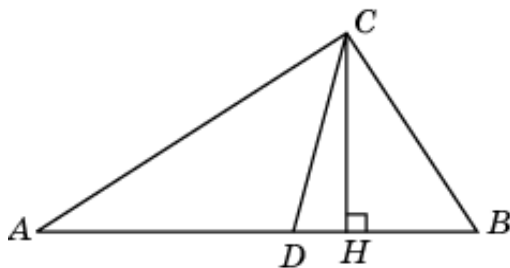
Ответ. _____

5. В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол C равен 52° , угол BAD равен 28° . Найдите угол B .



Ответ. _____

6. В прямоугольном треугольнике угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла, равен 21° . Найдите меньший угол данного треугольника.



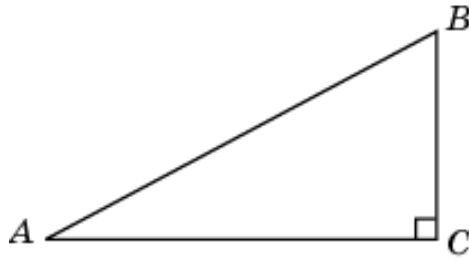
Ответ. _____

Самостоятельная работа 2

Углы треугольника

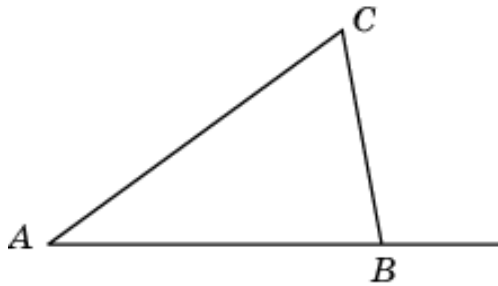
Вариант 3

1. Один острый угол прямоугольного треугольника в два раза меньше другого острого угла. Найдите больший острый угол.



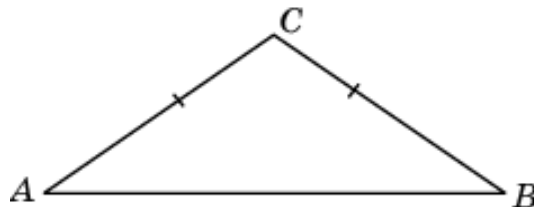
Ответ. _____

2. В треугольнике ABC угол C равен 64° , внешний угол при вершине B равен 104° . Найдите угол A .



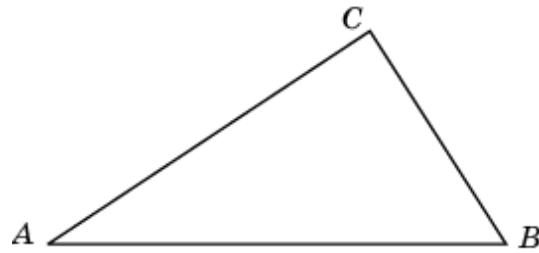
Ответ. _____

3. В треугольнике ABC угол B равен 36° , $AC = BC$. Найдите угол C .



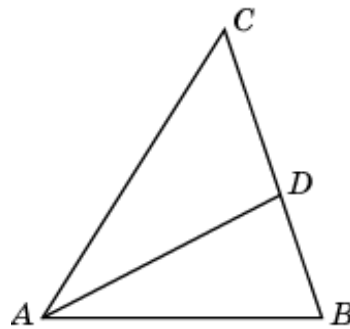
Ответ. _____

4. Углы треугольника относятся как 2:3:5. Найдите меньший из них.



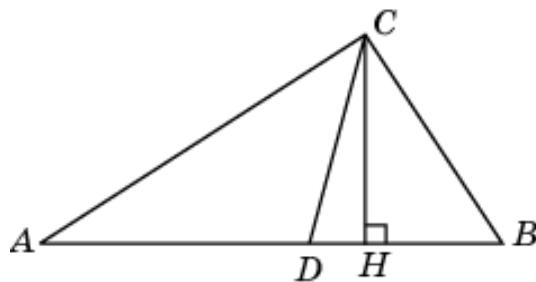
Ответ. _____

5. В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол B равен 72° , угол CAD равен 30° . Найдите угол C .



Ответ. _____

6. Один острый угол прямоугольного треугольника равен 30° . Найдите угол между высотой и биссектрисой, проведенными из вершины прямого угла.



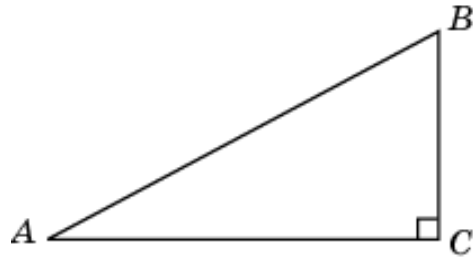
Ответ. _____

Самостоятельная работа 2

Углы треугольника

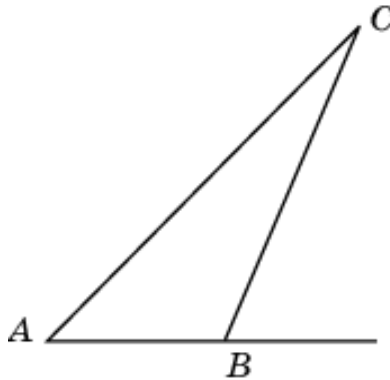
Вариант 4

1. Разность двух острых углов прямоугольного треугольника равна 50° . Найдите больший острый угол.



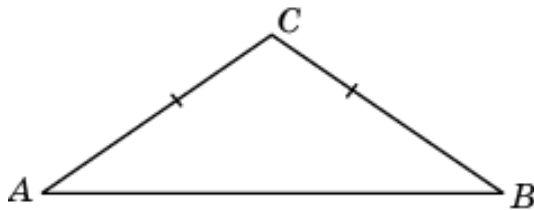
Ответ. _____

2. В треугольнике ABC угол C равен 26° . Внешний угол при вершине B равен 68° . Найдите угол A .



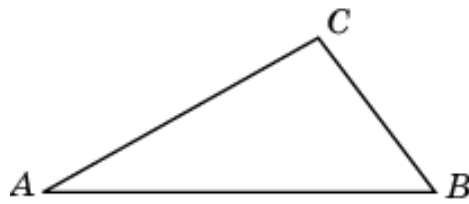
Ответ. _____

3. В треугольнике ABC угол C равен 98° , $AC=BC$. Найдите угол B .



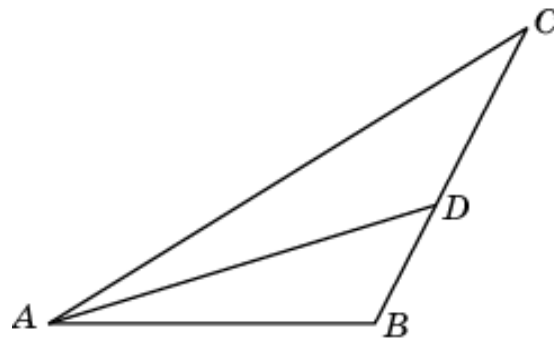
Ответ. _____

4. Углы треугольника относятся как 1:3:6. Найдите больший из них.



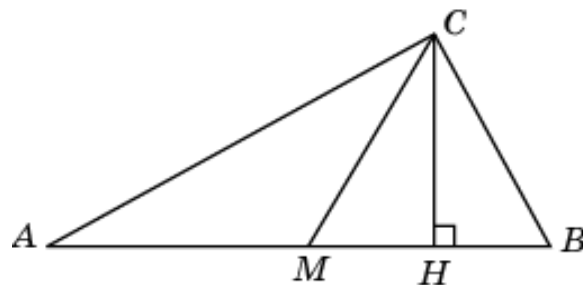
Ответ. _____

5. В треугольнике ABC AD – биссектриса, угол B равен 106° , угол BAD равен 22° . Найдите угол C .



Ответ. _____

6. Один острый угол прямоугольного треугольника равен 23° . Найдите угол между высотой и медианой, проведенными из вершины прямого угла.



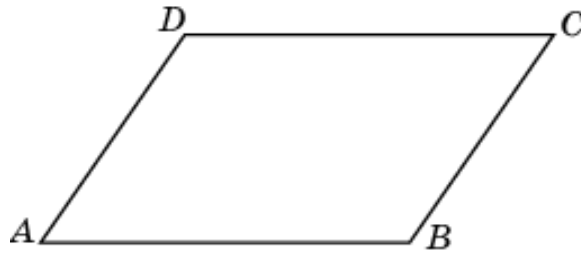
Ответ. _____

Самостоятельная работа 3

Углы четырехугольника

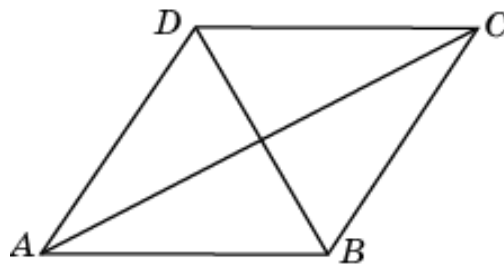
Вариант 1

1. Один угол параллелограмма больше другого на 70° . Найдите больший угол параллелограмма.



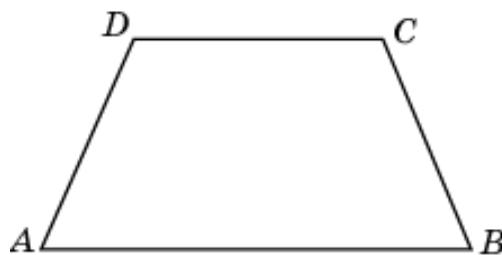
Ответ. _____

2. Угол между диагональю ромба и его стороной равен 30° . Найдите угол между другой диагональю ромба и той же стороной.



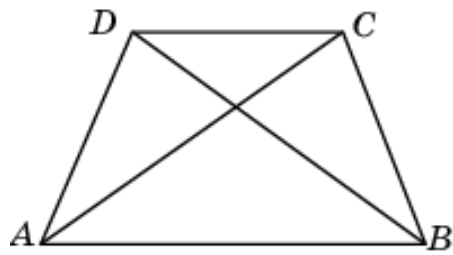
Ответ. _____

3. Сумма двух углов равнобедренной трапеции равна 220° . Найдите меньший угол трапеции.



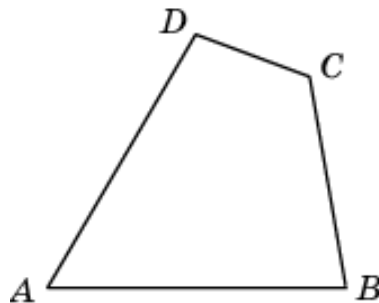
Ответ. _____

4. Угол между основанием и диагональю равнобедренной трапеции равен 40° . Найдите угол между диагоналями трапеции.



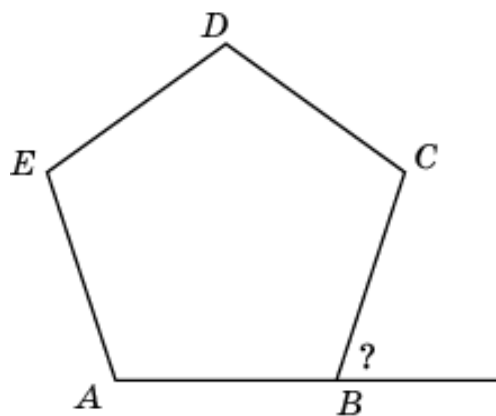
Ответ. _____

5. Сумма трех углов выпуклого четырехугольника равна 300° . Найдите его четвертый угол.



Ответ. _____

6. Найдите внешний угол правильного пятиугольника.



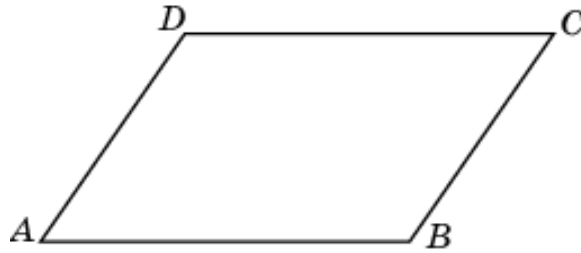
Ответ. _____

Самостоятельная работа 3

Углы четырехугольника

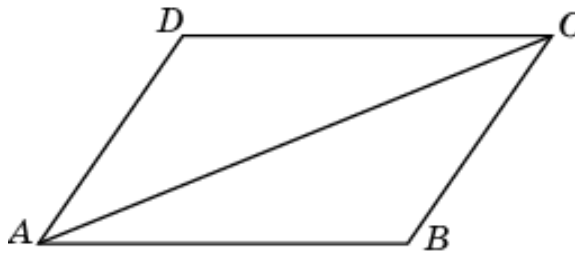
Вариант 2

1. Сумма двух углов параллелограмма равна 100° . Найдите один из оставшихся углов.



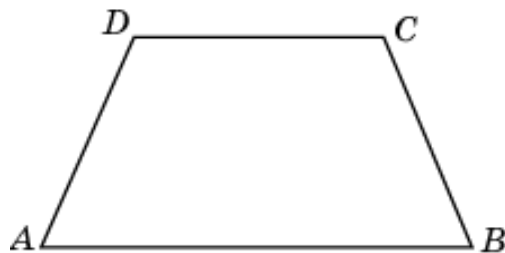
Ответ. _____

2. Диагональ параллелограмма образует с двумя его сторонами углы 26° и 34° . Найдите больший угол параллелограмма.



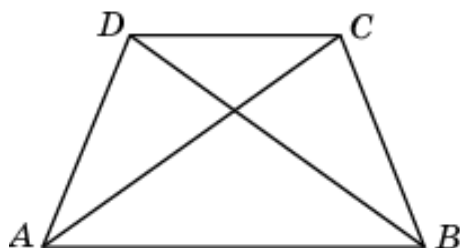
Ответ. _____

3. Один угол равнобедренной трапеции в два раза больше другого. Найдите меньший угол этой трапеции.



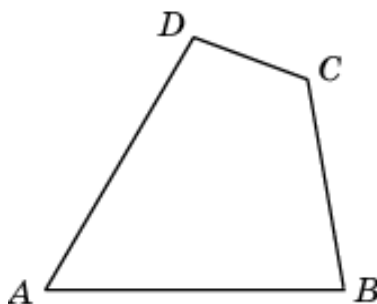
Ответ. _____

4. Угол между диагоналями равнобедренной трапеции равен 76° . Найдите угол между основанием и диагональю трапеции.



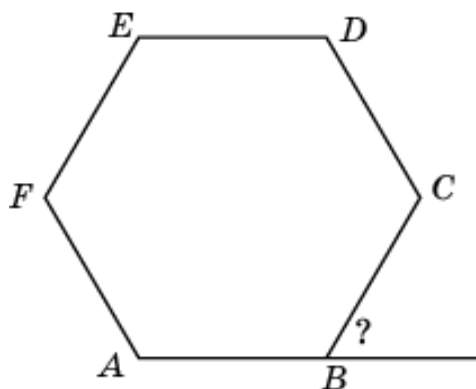
Ответ. _____

5. Три угла выпуклого четырехугольника равны 60° , 85° и 100° . Найдите четвертый угол четырехугольника.



Ответ. _____

6. Найдите внешний угол правильного шестиугольника.



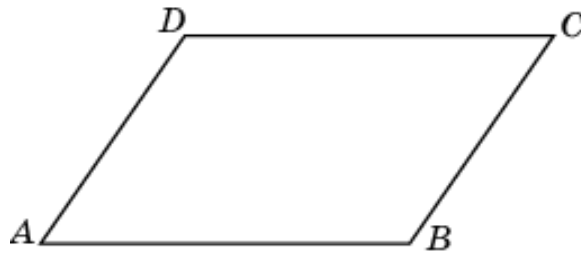
Ответ. _____

Самостоятельная работа 3

Углы четырехугольника

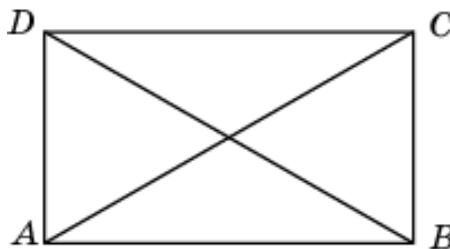
Вариант 3

1. Разность двух углов параллелограмма равна 80° . Найдите меньший угол параллелограмма.



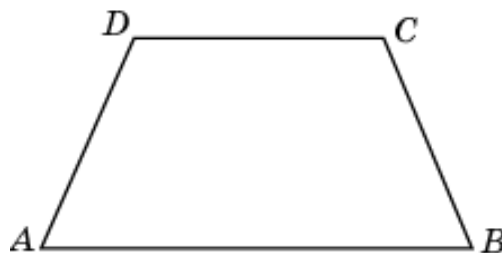
Ответ. _____

2. Диагональ прямоугольника образует с его стороной угол 58° . Найдите угол между диагоналями прямоугольника.



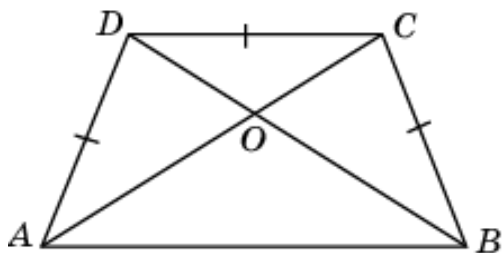
Ответ. _____

3. Два противоположных угла равнобедренной трапеции относятся как 4:5. Найдите меньший угол трапеции.



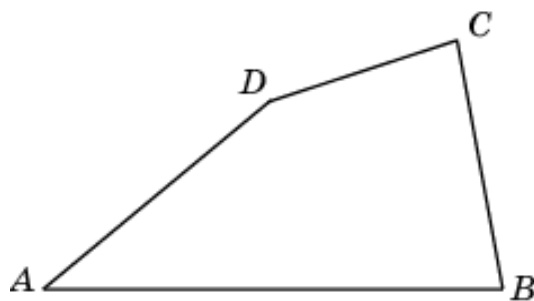
Ответ. _____

4. В трапеции $ABCD$ $AD=BC=CD$, O – точка пересечения диагоналей, угол ADC равен 120° . Найдите угол COD .



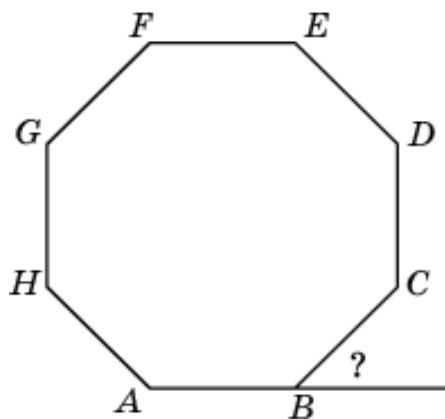
Ответ. _____

5. Углы выпуклого четырехугольника относятся как 1:2:2:4. Найдите меньший угол четырехугольника.



Ответ. _____

6. Найдите внешний угол правильного восьмиугольника.



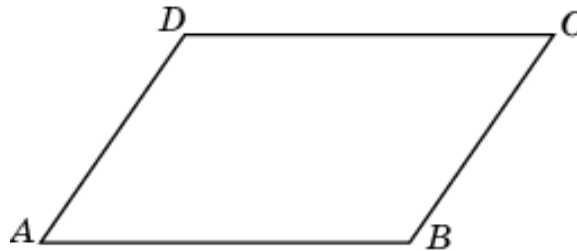
Ответ. _____

Самостоятельная работа 3

Углы четырехугольника

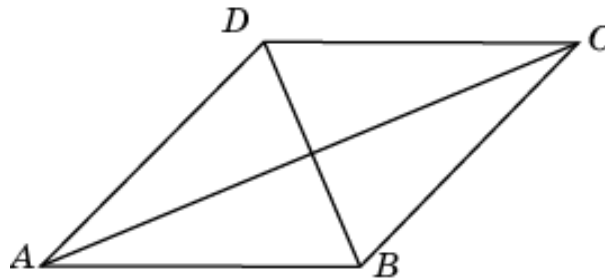
Вариант 4

1. Найдите меньший угол параллелограмма, если два его угла относятся как 3:7.



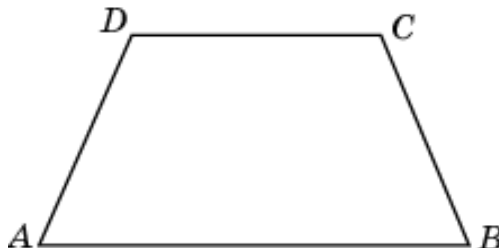
Ответ. _____

2. Один из углов ромба равен 50° . Найдите больший из углов, которые образуют диагонали этого ромба с его сторонами.



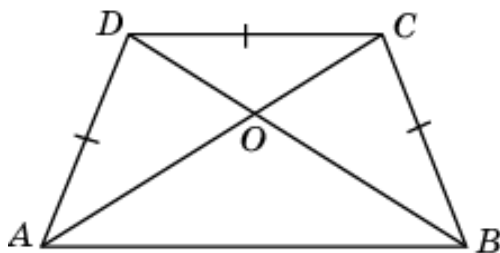
Ответ. _____

3. Найдите больший угол равнобедренной трапеции, если известно, что разность противоположных углов равна 50° .



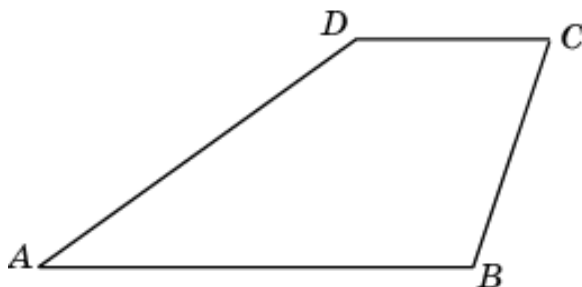
Ответ. _____

4. В трапеции $ABCD$ $AD=BC=CD$, O – точка пересечения диагоналей, угол COD равен 120° . Найдите угол BCD .



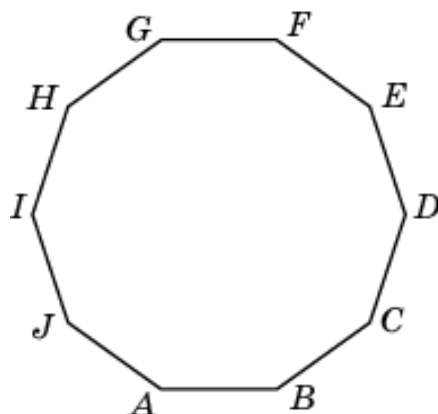
Ответ. _____

5. Углы выпуклого четырехугольника относятся как $1:2:3:4$. Найдите меньший угол этого четырехугольника.



Ответ. _____

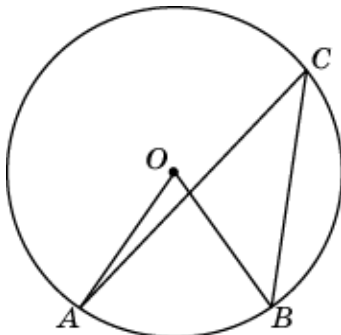
6. Найдите угол правильного десятиугольника.



Ответ. _____

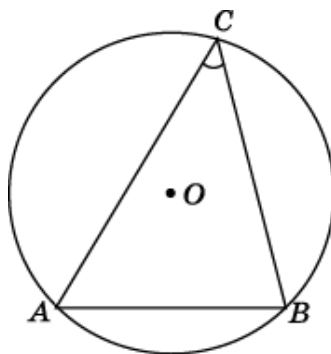
Самостоятельная работа 4
Углы, связанные с окружностью
Вариант 1

1. Центральный угол на 36° больше вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите вписанный угол.



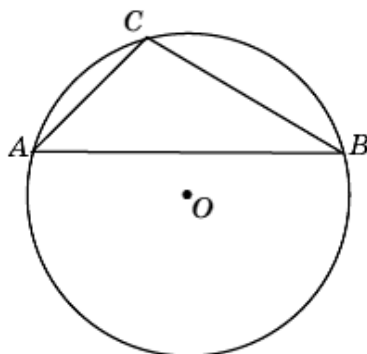
Ответ. _____

2. Радиус окружности равен 1. Найдите острый вписанный угол, опирающийся на хорду, равную $\sqrt{2}$.



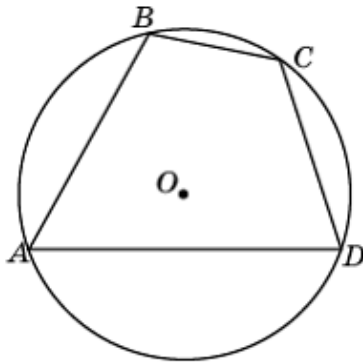
Ответ. _____

3. 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?



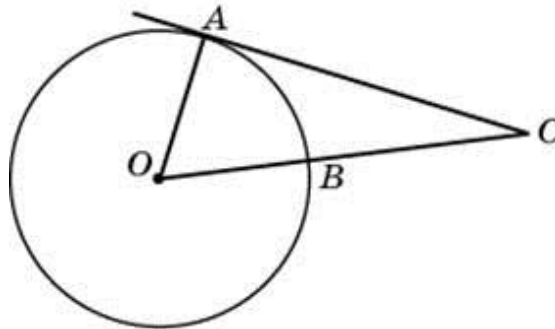
Ответ. _____

4. Угол A четырехугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 58° .
Найдите угол C четырехугольника.



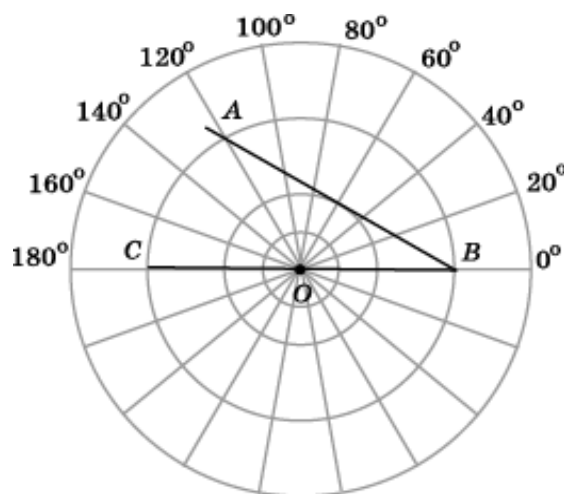
Ответ. _____

5. Найдите угол ACO , если его сторона CA касается окружности в точке A , O центр окружности, а дуга AB окружности, заключенная внутри этого угла, равна 64° .



Ответ. _____

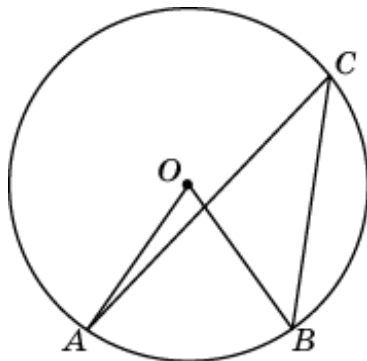
6. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

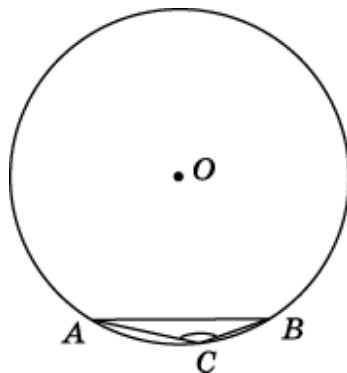
Самостоятельная работа 4
Углы, связанные с окружностью
Вариант 2

1. Центральный угол на 38° больше вписанного угла, опирающегося на ту же дугу окружности. Найдите центральный угол.



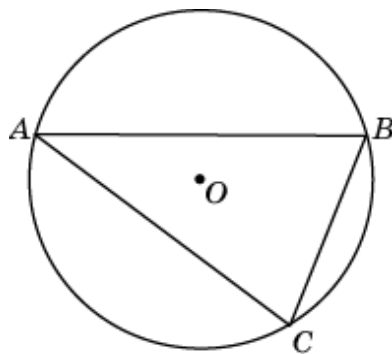
Ответ. _____

2. Найдите тупой вписанный угол, опирающийся на хорду, равную радиусу окружности.



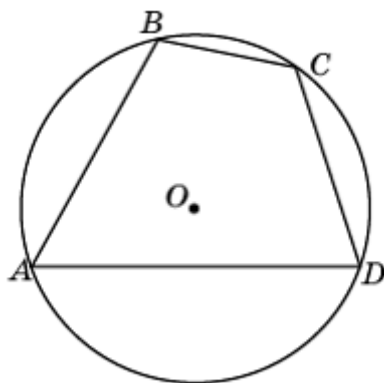
Ответ. _____

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



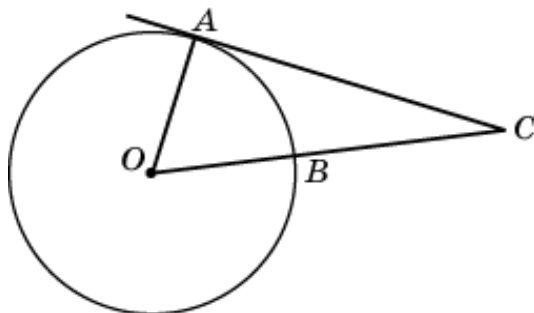
Ответ. _____

4. Угол B четырехугольника $ABCD$, вписанного в окружность, равен 110° .
Найдите угол D четырехугольника.



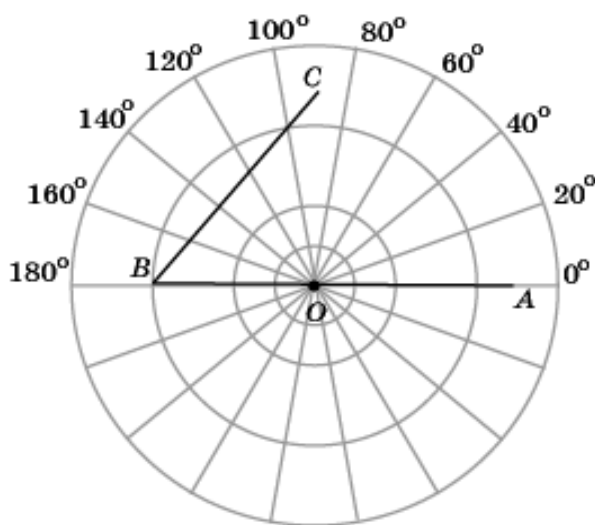
Ответ. _____

5. Угол ACO равен 28° . Его сторона CA касается окружности в точке A , O – центр окружности. Найдите градусную величину дуги AB окружности, заключенной внутри этого угла.



Ответ. _____

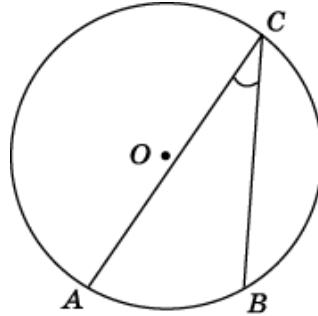
6. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

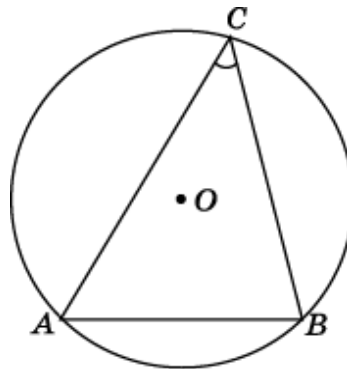
Самостоятельная работа 4
Углы, связанные с окружностью
Вариант 3

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



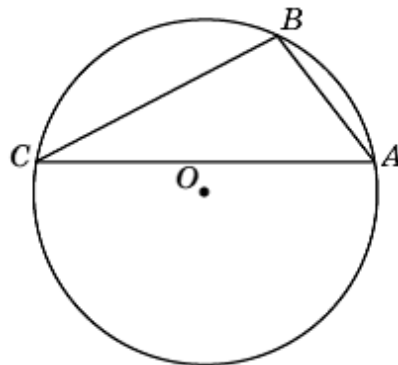
Ответ. _____

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



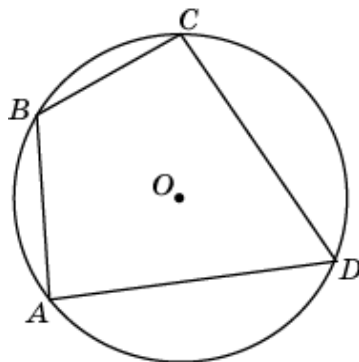
Ответ. _____

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



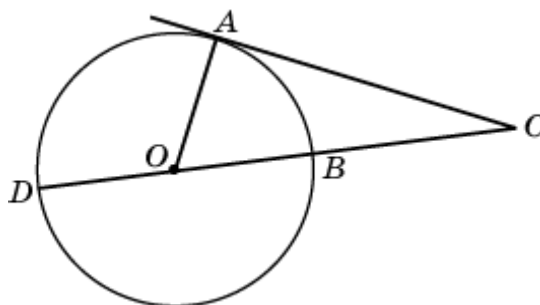
Ответ. _____

4. Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны 82° и 58° .
Найдите меньший из оставшихся углов.



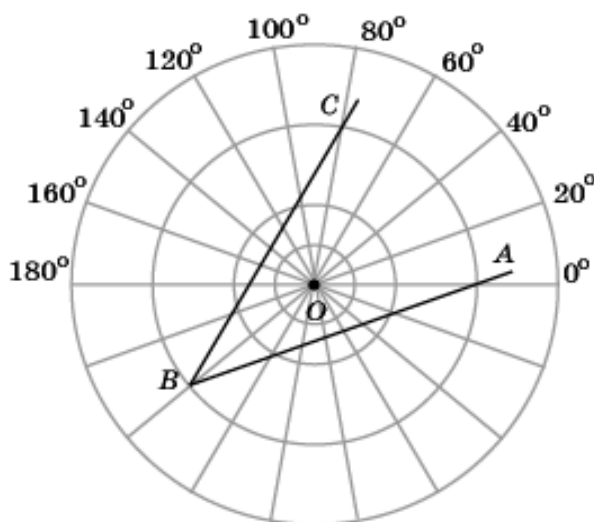
Ответ. _____

5. Угол ACD равен 24° . Его сторона CA касается окружности в точке A , сторона CD содержит диаметр BD окружности. Найдите градусную величину дуги AD окружности, заключенной внутри этого угла.



Ответ. _____

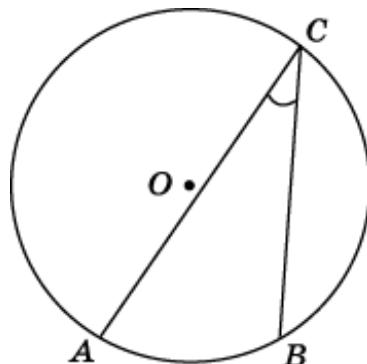
6. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

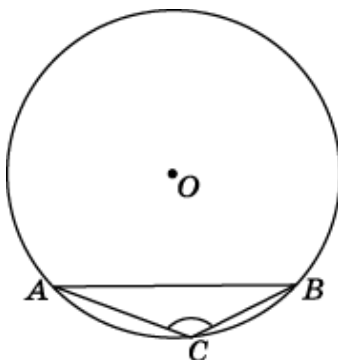
Самостоятельная работа 4
Углы, связанные с окружностью
Вариант 4

1. Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, которая составляет $\frac{1}{6}$ окружности.



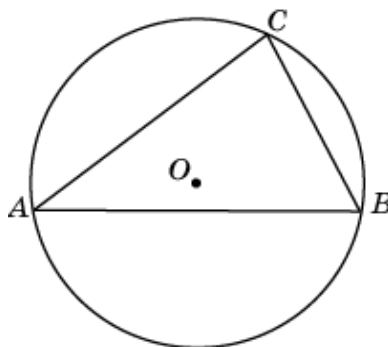
Ответ. _____

2. Радиус окружности равен 1. Найдите тупой вписанный угол, опирающийся на хорду, равную $\sqrt{2}$.



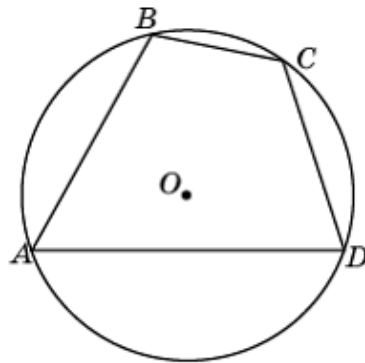
Ответ. _____

3. Точки A, B, C , расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные величины которых относятся как 3:2:4. Найдите больший угол треугольника ABC .



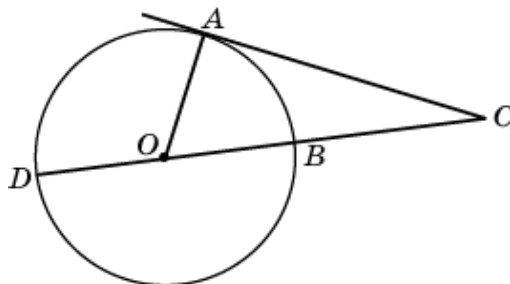
Ответ. _____

4. Стороны AB , BC , CD и DA четырехугольника $ABCD$ стягивают дуги описанной окружности, градусные величины которых равны соответственно 95° , 49° , 71° , 145° . Найдите угол A четырехугольника.



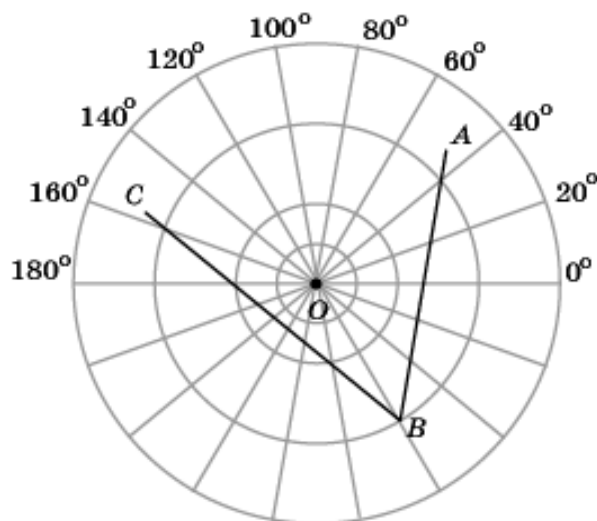
Ответ. _____

5. Найдите угол ACD , если его сторона CA касается окружности в точке A , сторона CD содержит диаметр BD , а дуга AD окружности, заключенная внутри этого угла, равна 116° .



Ответ. _____

6. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



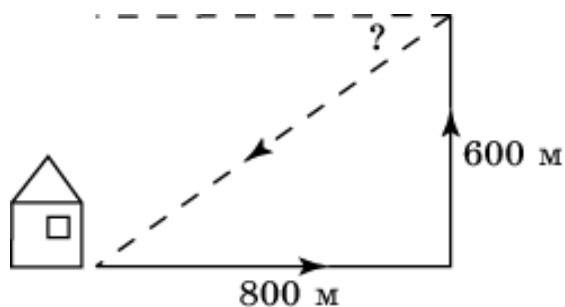
Ответ. _____

Самостоятельная работа 5

Тригонометрия

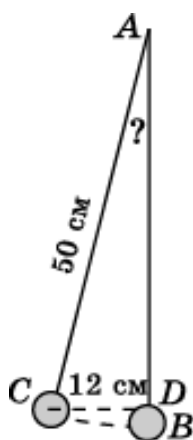
Вариант 1

1. Мальчик прошел от дома по направлению на восток 800 м. Затем повернул на север и прошел 600 м. Под каким углом к направлению на запад он должен идти, чтобы вернуться домой? В ответе укажите целое число градусов.



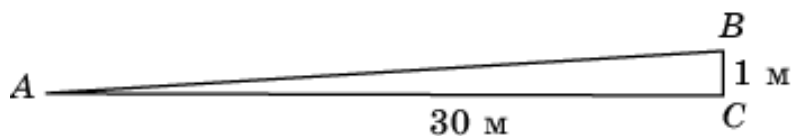
Ответ. _____

2. Маятник AB длиной 50 см отклонили от положения равновесия на расстояние CD , равное 12 см. Найдите угол, который образует новое положение AC маятника с положением равновесия AB . В ответе укажите целое число градусов.



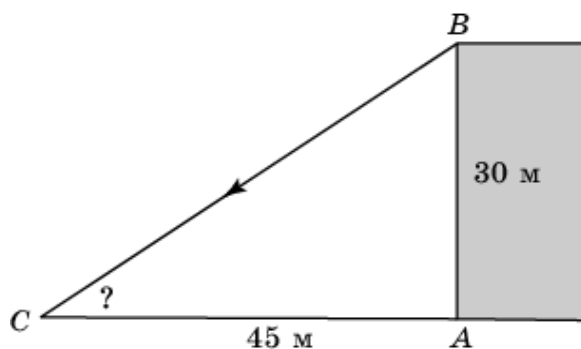
Ответ. _____

3. Горная железная дорога поднимается на 1 м на каждые 30 м пути. Найдите угол подъема в градусах. В ответе укажите целое число градусов.



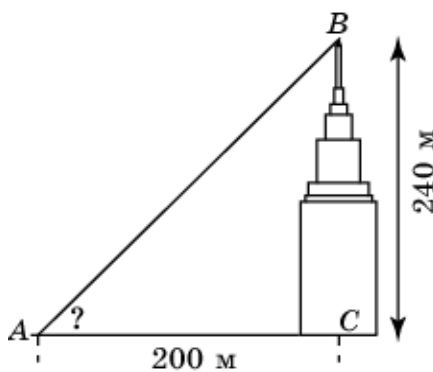
Ответ. _____

4. Строение высоты 30 м бросает тень длиной 45 м. Найдите угол наклона солнечных лучей. В ответе укажите целое число градусов.



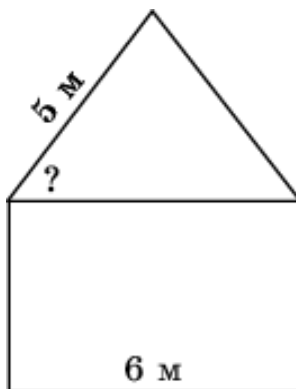
Ответ. _____

5. Высота башни главного здания МГУ имени М.В. Ломоносова равна 240 м. Под каким углом видна эта башня с расстояния 200 м? В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

6. Ширина дачного домика равна 6 м, ширина одного ската его двускатной крыши равна 5 м. Найдите угол между стропилами крыши и потолком. В ответе укажите целое число градусов.



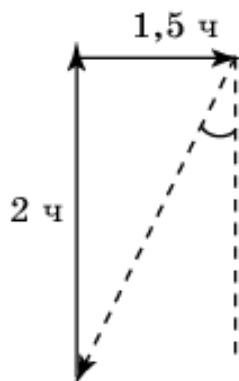
Ответ. _____

Самостоятельная работа 5

Тригонометрия

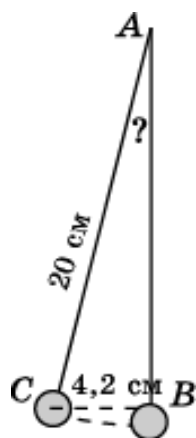
Вариант 2

1. Грибник, войдя в лес, в течение двух часов шел по направлению на север, а затем с той же скоростью в течение полутора часов – на восток. Под каким углом к направлению на юг он должен идти, чтобы вернуться к месту, где он вошел в лес? В ответе укажите целое число градусов.



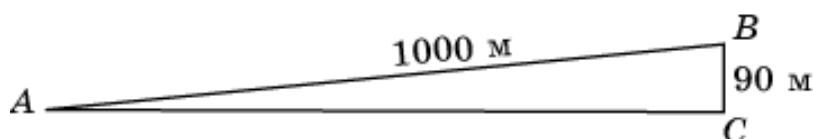
Ответ. _____

2. Маятник длиной 20 см отклонили от положения равновесия на расстояние BC , равное 4,2 см. Найдите угол, который образует новое положение AC маятника с положением равновесия AB . В ответе укажите целое число градусов.



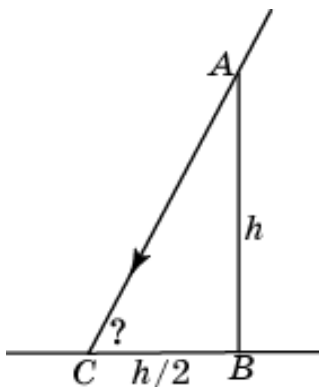
Ответ. _____

3. Человек, пройдя вверх по склону холма 1000 м, поднялся на 90 м над плоскостью основания холма. Найдите (в среднем) угол наклона холма в градусах. В ответе укажите приближенное значение, выражаемое целым числом градусов.



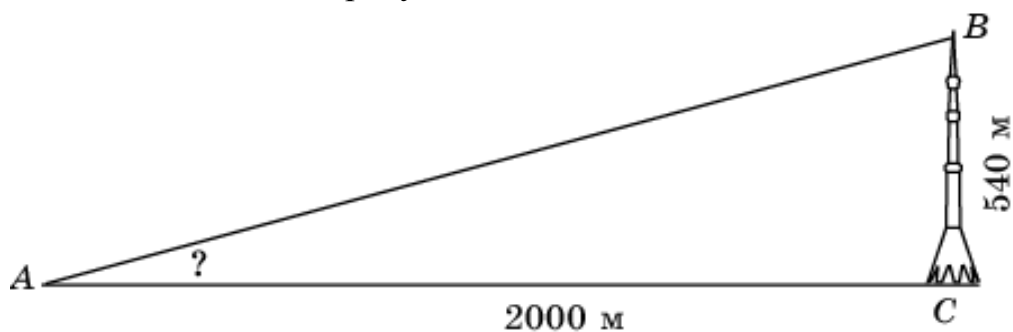
Ответ. _____

4. Найдите угол наклона солнечных лучей, если длина тени стоящего человека в два раза меньше его роста. В ответе укажите целое число градусов.



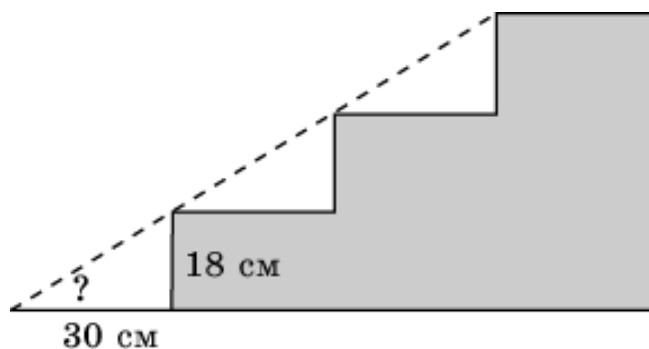
Ответ. _____

5. Высота Останкинской телевизионной башни – 540 м. Найдите угол в градусах, под которым видна башня с расстояния 2000 м. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

6. Лестница имеет ступеньки, ширина которых равна 30 см, а высота – 18 см. Найдите угол подъема лестницы. В ответе укажите целое число градусов.



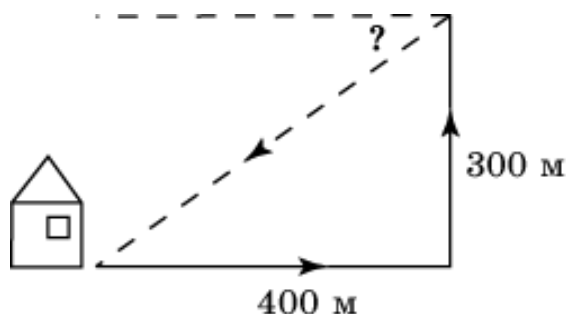
Ответ: 31

Самостоятельная работа 5

Тригонометрия

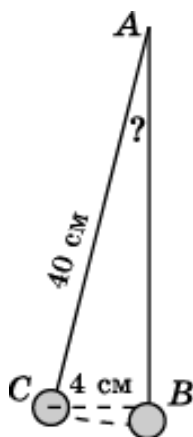
Вариант 3

1. Девочка прошла от дома по направлению на восток 400 м. Затем повернула на север и прошла 300 м. Под каким углом к направлению на запад она должна идти, чтобы вернуться домой? В ответе укажите целое число градусов.



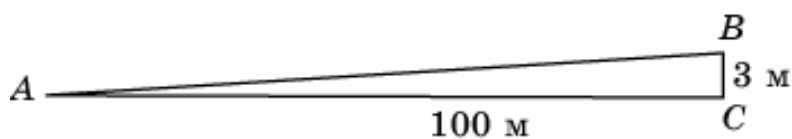
Ответ. _____

2. Маятник длиной 40 см отклонили от положения равновесия на расстояние BC , равное 4 см. Найдите угол, который образует новое положение AC маятника с положением равновесия AB . В ответе укажите целое число градусов.



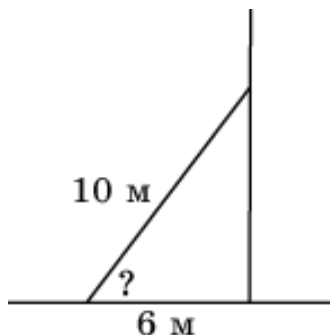
Ответ. _____

3. Найдите приближенное значение угла, под которым виден столб высотой 3 м, находящийся от наблюдателя на расстоянии 100 м. В ответе укажите целое число градусов.



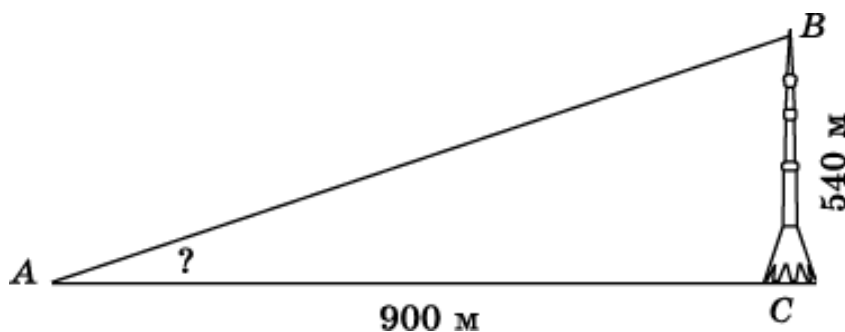
Ответ. _____

4. Лестница, длиной 10 м, приставлена к стене. Ее нижний конец отстоит от стены на 6 м. Найдите угол наклона лестницы. В ответе укажите целое число градусов.



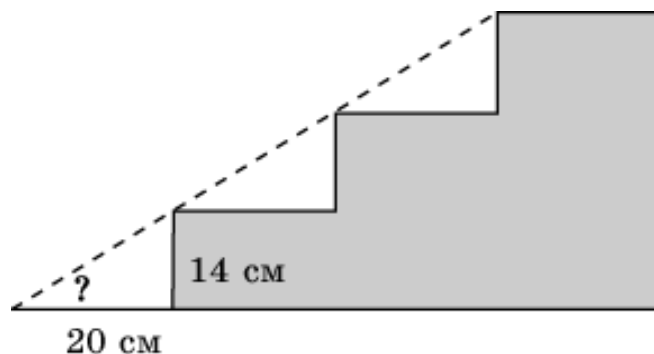
Ответ. _____

5. Высота Останкинской телевизионной башни – 540 м. Найдите угол в градусах, под которым видна башня с расстояния 900 м. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

6. Лестница имеет ступеньки, ширина которых равна 20 см, а высота – 14 см. Используя таблицу тригонометрических функций, найдите угол подъема лестницы. В ответе укажите приближенное значение, выражаемое целым числом градусов.



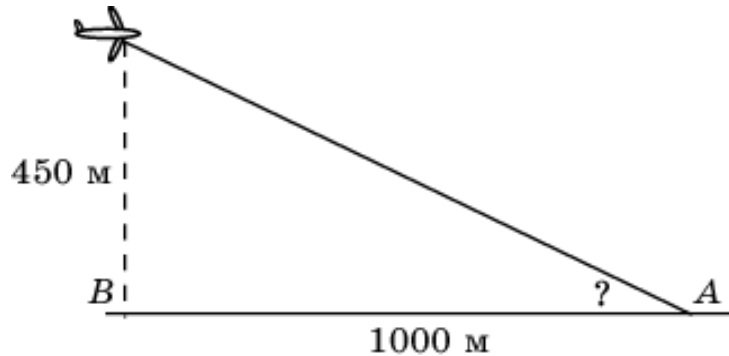
Ответ. _____

Самостоятельная работа 5

Тригонометрия

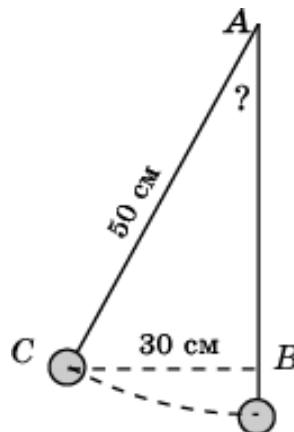
Вариант 4

1. Найдите угол, под которым виден самолет, пролетающий на высоте 450 м над точкой B , находящейся на расстоянии 1000 м от наблюдателя A . В ответе укажите целое число градусов.



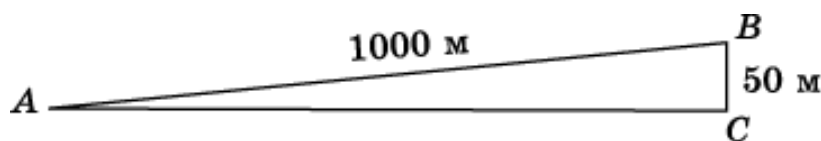
Ответ. _____

2. Маятник длиной 50 см отклонили от положения равновесия на расстояние BC , равное 30 см. Найдите угол, который образует новое положение AC маятника с положением равновесия AB . В ответе укажите целое число градусов.



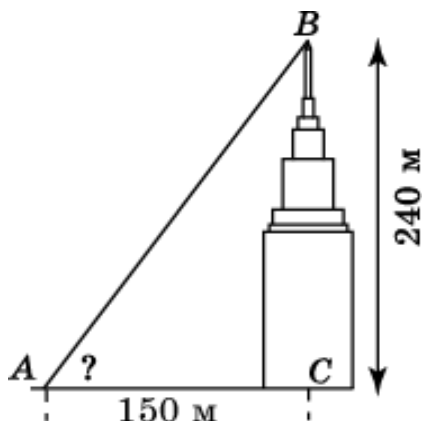
Ответ. _____

3. Человек, пройдя вверх по склону холма 1000 м, поднялся на 50 м над плоскостью основания холма. Найдите угол наклона холма в градусах. В ответе укажите целое число градусов.



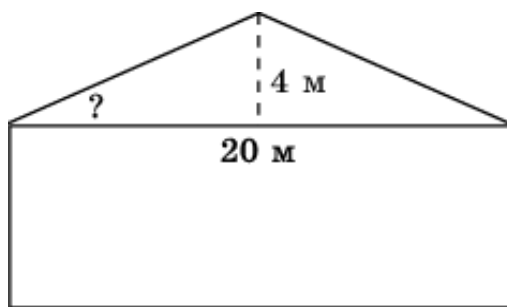
Ответ. _____

4. Высота башни главного здания МГУ имени М.В. Ломоносова равна 240 м. Под каким углом видна эта башня с расстояния 150 м? В ответе укажите целое число градусов.



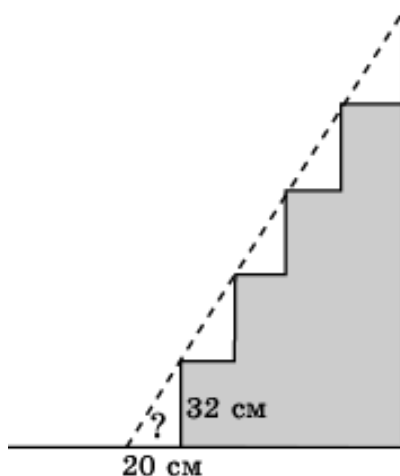
Ответ. _____

5. Ширина дачного домика равна 20 м, высота крыши над потолком равна 4 м. Найдите угол между стропилами крыши и потолком. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

6. Лестница дачного домика имеет ступеньки, ширина которых равна 20 см, а высота – 32 см. Найдите угол подъема лестницы. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

Контрольная работа

Вариант 1

1. Найдите меньший из четырех углов, образованных при пересечении двух прямых, если сумма двух из этих углов равна 234° .

Ответ. _____

2. На сколько градусов повернется часовая стрелка за 6 мин?

Ответ. _____

3. В треугольнике ABC $AC = BC$, угол C равен 52° . Найдите внешний угол при вершине B .

Ответ. _____

4. В треугольнике ABC угол A равен 60° , BD и CE – биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол DOE .

Ответ. _____

5. Сумма двух углов параллелограмма равна 260° . Найдите один из оставшихся углов.

Ответ. _____

6. Тупой угол параллелограмма равен 120° . Найдите угол между высотой и биссектрисой этого параллелограмма, проведенными из вершины этого угла.

Ответ. _____

7. В трапеции $ABCD$ $AD=BC=CD$, O – точка пересечения диагоналей, угол ADC равен 110° . Найдите угол COD .

Ответ. _____

8. В четырехугольнике $ABCD$ $AB = AD$, $BC = CD$, $\angle A = 60^\circ$, $\angle B = 100^\circ$.
Найдите угол C .

Ответ. _____

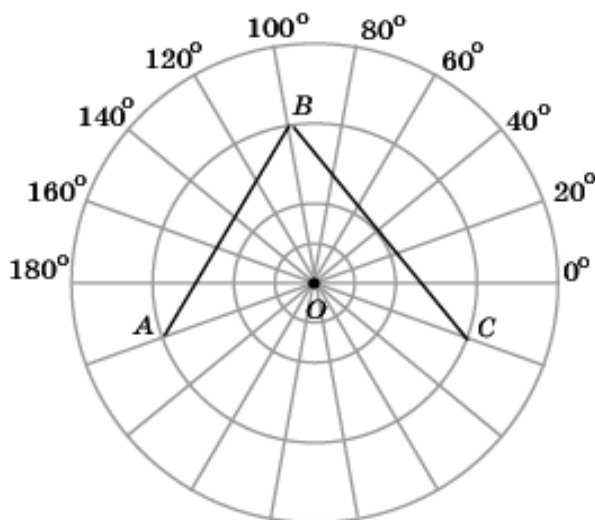
9. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 70° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC .

Ответ. _____

10. Хорда AB стягивает дугу окружности в 90° . Найдите угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведенной через точку B .

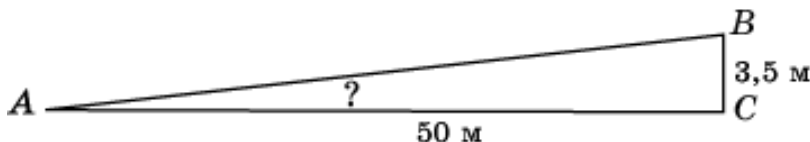
Ответ. _____

11. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

12. Используя таблицу тригонометрических функций, найдите угол, под которым виден столб высотой 3,5 м, находящийся от наблюдателя на расстоянии 50 м. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

Контрольная работа

Вариант 2

1. Найдите больший из четырех углов, образованных при пересечении двух прямых, если сумма двух из этих углов равна 100° .

Ответ. _____

2. На сколько градусов повернется часовая стрелка за 20 мин?

Ответ. _____

3. В треугольнике ABC $AB = BC$. Внешний угол при вершине B на 80° больше угла A . Найдите угол A .

Ответ. _____

4. Два угла треугольника равны 54° и 66° . Найдите острый угол, который образуют высоты треугольника, выходящие из вершин этих углов.

Ответ. _____

5. Один угол параллелограмма на 68° меньше другого. Найдите больший угол параллелограмма.

Ответ. _____

6. Острый угол параллелограмма равен 60° . Найдите угол между высотами этого параллелограмма, проведенными из вершины тупого угла.

Ответ. _____

7. В трапеции $ABCD$ $AD=BC=CD$, O – точка пересечения диагоналей, угол COD равен 130° . Найдите угол BCD .

Ответ. _____

8. В четырехугольнике $ABCD$ $AB = AD$, $BC = CD$, $\angle A = 50^\circ$, $\angle C = 110^\circ$.
Найдите угол B .

Ответ. _____

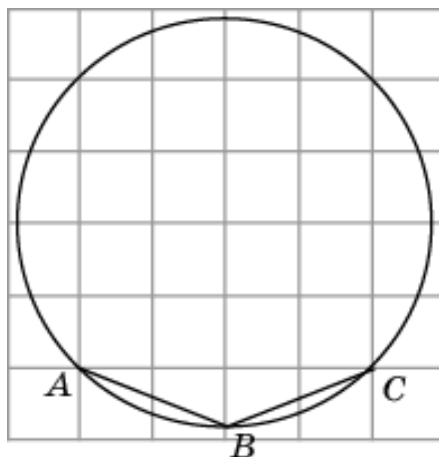
9. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABD равен 75° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABC .

Ответ. _____

10. Угол между хордой AB и касательной BC к окружности равен 30° .
Найдите величину меньшей дуги, стягиваемой хордой AB .

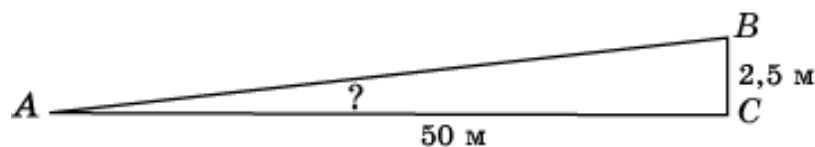
Ответ. _____

11. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

12. Используя таблицу тригонометрических функций, найдите угол, под которым виден столб высотой 2,5 м, находящийся от наблюдателя на расстоянии 50 м. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

Контрольная работа

Вариант 3

1. Найдите меньший из четырех углов, образованных при пересечении двух прямых, если сумма двух из этих углов равна 310° .

Ответ. _____

2. На сколько градусов повернется часовая стрелка за 10 мин?

Ответ. _____

3. В треугольнике ABC $AC = BC$. Внешний угол при вершине B равен 130° . Найдите угол C .

Ответ. _____

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

Ответ. _____

5. Найдите больший угол параллелограмма, если сумма двух его углов равна 80° .

Ответ. _____

6. Острый угол параллелограмма равен 70° . Найдите угол между высотами этого параллелограмма, проведенными из вершины этого угла.

Ответ. _____

7. Угол между диагоналями равнобедренной трапеции равен 70° . Найдите угол между основанием и диагональю трапеции.

Ответ. _____

8. В четырехугольнике $ABCD$ $AB = AD$, $BC = CD$, $\angle B = 110^\circ$, $\angle C = 100^\circ$. Найдите угол A .

Ответ. _____

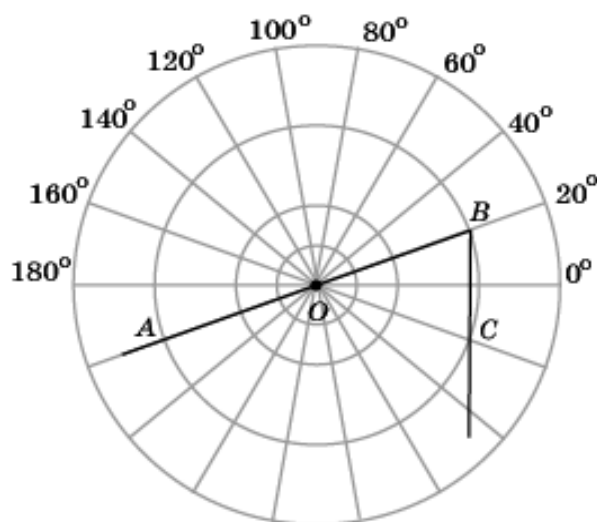
9. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 106° , угол ABD равен 72° . Найдите угол CAD .

Ответ. _____

10. Через концы A, B дуги окружности в 60° проведены касательные AC и BC . Найдите угол ACB .

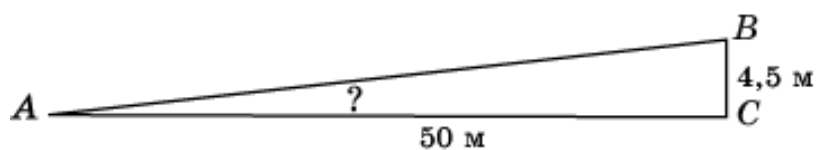
Ответ. _____

11. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

12. Используя таблицу тригонометрических функций, найдите угол, под которым виден столб высотой 4,5 м, находящийся от наблюдателя на расстоянии 50 м. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

Контрольная работа

Вариант 4

1. Найдите больший из четырех углов, образованных при пересечении двух прямых, если сумма двух из этих углов равна 80° .

Ответ. _____

2. На сколько градусов повернется часовая стрелка за 2 мин?

Ответ. _____

3. В треугольнике ABC $AB = BC$. Найдите внешний угол при вершине B , если он на 70° больше угла C .

Ответ. _____

4. Два угла треугольника равны 58° и 72° . Найдите тупой угол, который образуют высоты треугольника, выходящие из вершин этих углов.

Ответ. _____

5. Найдите меньший угол параллелограмма, если разность двух его углов равна 40° .

Ответ. _____

6. Острый угол параллелограмма равен 50° . Найдите угол между высотой и биссектрисой этого параллелограмма, проведенными из вершины этого угла.

Ответ. _____

7. Угол между основанием и диагональю равнобедренной трапеции равен 50° . Найдите угол между диагоналями трапеции.

Ответ. _____

8. В четырехугольнике $ABCD$ $AB = AD$, $BC = CD$, $\angle A = 70^\circ$, $\angle C = 100^\circ$.
Найдите угол D .

Ответ. _____

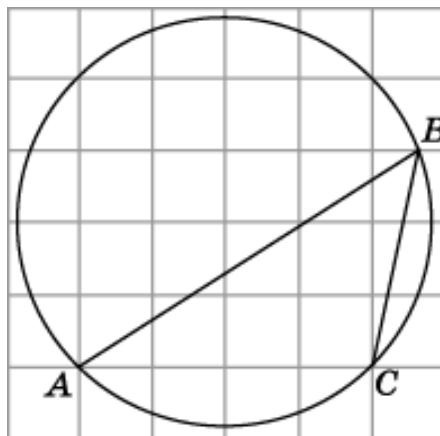
9. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 105° , угол CAD равен 35° . Найдите угол ABD .

Ответ. _____

10. Через концы A , B хорды окружности проведены касательные AC и BC . Угол ACB равен 130° . Найдите градусную величину меньшей дуги окружности, которая стягивается хордой AB .

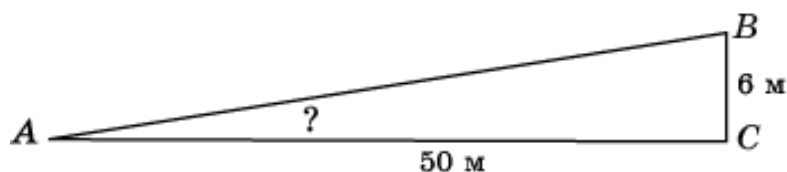
Ответ. _____

11. Найдите величину угла ABC , изображенного на рисунке.



Ответ. _____

12. Используя таблицу тригонометрических функций, найдите угол, под которым виден столб высотой 6 м, находящийся от наблюдателя на расстоянии 50 м. В ответе укажите целое число градусов.



Ответ. _____

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

Самостоятельная работа 1

Вариант 1

1. 40. 2. 45. 3. 142. 4. 126. 5. 20. 6. 60.

Вариант 2

1. 30. 2. 30. 3. 140. 4. 60. 5. 36. 6. 30.

Вариант 3

1. 70. 2. 45. 3. 135. 4. 150. 5. 30. 6. 120.

Вариант 4

1. 50. 2. 90. 3. 130. 4. 40. 5. 18. 6. 150.

Самостоятельная работа 2

Вариант 1

1. 61. 2. 62. 3. 104. 4. 40. 5. 74. 6. 65.

Вариант 2

1. 28. 2. 62. 3. 31. 4. 90. 5. 72. 6. 24.

Вариант 3

1. 60. 2. 40. 3. 108. 4. 36. 5. 48. 6. 15.

Вариант 4

1. 70. 2. 42. 3. 41. 4. 108. 5. 30. 6. 44.

Самостоятельная работа 3

Вариант 1

1. 125. 2. 60. 3. 70. 4. 80. 5. 60. 6. 72.

Вариант 2

1. 130. 2. 120. 3. 60. 4. 38. 5. 115. 6. 60.

Вариант 3

1. 50. 2. 64. 3. 80. 4. 120. 5. 40. 6. 45.

Вариант 4

1. 54. 2. 65. 3. 115. 4. 120. 5. 36. 6. 144.

Самостоятельная работа 4

Вариант 1

1. 36. 2. 45. 3. 105. 4. 122. 5. 26. 6. 30.

Вариант 2

1. 76. 2. 150. 3. 75. 4. 70. 5. 62. 6. 50.

Вариант 3

1. 36. 2. 30. 3. 20. 4. 98. 5. 114. 6. 40.

Вариант 4

1. 30. 2. 135. 3. 80. 4. 60. 5. 26. 6. 60.

Самостоятельная работа 5

Вариант 1

1. 37. 2. 14. 3. 2. 4. 34. 5. 50. 6. 53.

Вариант 2

1. 37. 2. 12. 3. 5. 4. 64. 5. 15. 6. 31.

Вариант 3

1. 37. 2. 6. 3. 2. 4. 53. 5. 31. 6. 35.

Вариант 4

1. 24. 2. 37. 3. 3. 4. 58. 5. 22. 6. 58.

Контрольная работа

Вариант 1

1. 63. 2. 3. 3. 116. 4. 120. 5. 50. 6. 30. 7. 110. 8. 100. 9. 105. 10. 45. 11. 70.
12. 4.

Вариант 2

1. 130. 2. 10. 3. 80. 4. 60. 5. 124. 6. 60. 7. 130. 8. 100. 9. 110. 10. 60. 11. 135.
12. 3.

Вариант 3

1. 25. 2. 5. 3. 80. 4. 45. 5. 140. 6. 70. 7. 35. 8. 40. 9. 34. 10. 120. 11. 70. 12. 5.

Вариант 4

1. 140. 2. 1. 3. 70. 4. 130. 5. 70. 6. 65. 7. 80. 8. 95. 9. 70. 10. 50. 11. 45. 12. 7.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| Введение | 3 |
| Самостоятельная работа № 1. Измерение углов | 4 |
| Вариант 1 | 4 |
| Вариант 2 | 6 |
| Вариант 3 | 8 |
| Вариант 4 | 10 |
| Самостоятельная работа № 2. Углы треугольника | 12 |
| Вариант 1 | 12 |
| Вариант 2 | 14 |
| Вариант 3 | 16 |
| Вариант 4 | 18 |
| Самостоятельная работа № 3. Углы четырехугольника | 20 |
| Вариант 1 | 20 |
| Вариант 2 | 22 |
| Вариант 3 | 24 |
| Вариант 4 | 26 |
| Самостоятельная работа № 4. Углы, связанные с окружностью | 28 |
| Вариант 1 | 28 |
| Вариант 2 | 30 |
| Вариант 3 | 32 |
| Вариант 4 | 34 |
| Самостоятельная работа № 5. Тригонометрия | 36 |
| Вариант 1 | 36 |
| Вариант 2 | 38 |
| Вариант 3 | 40 |
| Вариант 4 | 42 |
| Контрольная работа | 44 |
| Вариант 1 | 44 |
| Вариант 2 | 46 |
| Вариант 3 | 48 |
| Вариант 4 | 50 |
| Таблица приближенных значений тригонометрических функций | 52 |
| Ответы | 53 |