

проФиматика

Математика Русский язык • Обществознание • Физика • Информатика

ВСЯ ГЕОМЕТРИЯ: с нуля и до ЕГЭ



Для учеников



Для преподавателей



База знаний



Видеоразборы
заданий

7 класс

Задание 1

В четырехугольнике $ABCD$ диагонали пересекаются в точке M , причем $BM = DM = BC$. На отрезке AM отметили такую точку K , что $AK = CM$. Докажите, что $BK = AD$.

Задание 2

На стороне AC треугольника ABC отметили точку E так, что угол BEC равен углу BCA . Найдите длину отрезка BE , если $AE = 1$, $EC = 5$, и угол ABC равен углу BAC .

Задание 3

Найдите угол между часовой и минутной стрелками часов, показывающих время 19:55. Ответ запишите в градусах.



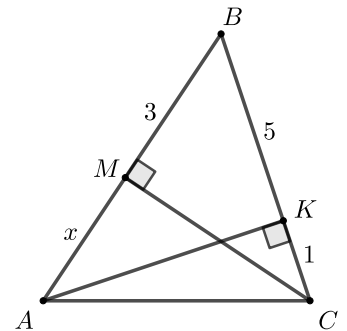
Задание 4

В треугольнике ABC проведена биссектриса AK и отмечена точка N на стороне AB такая, что $AN = NK$. Известно, что $\angle CAK = 35^\circ$, $\angle KCA = 40^\circ$.

- Найдите угол AKC .
- Найдите угол ANK .
- Докажите, что отрезки NK и AC параллельны.

Задание 5

Найдите длину отрезка AM в треугольнике на рисунке.



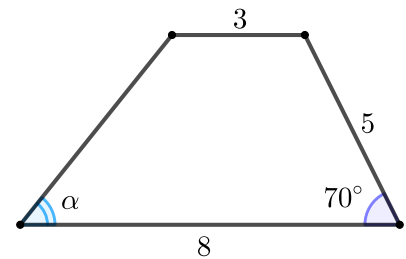
8 класс

Задание 1

Докажите, что биссектрисы соседних углов параллелограмма перпендикулярны.

Задание 2

Найдите второй острый угол трапеции на рисунке.



Задание 3

Диагональ равнобедренной трапеции образует с её основаниями угол 45° . Найдите высоту трапеции, если её основания равны 2 и 5.

Задание 4

На биссектрису BE треугольника ABC опустили перпендикуляр CH , точка M – середина его стороны AC .

- Докажите, что отрезок MH параллелен одной из сторон треугольника ABC .
- Найдите длину отрезка MH , если $AB = 7$, $BC = 4$.

Задание 5

Высота ромба делит его сторону на отрезки длины 4 и 1. Найдите площадь этого ромба.

Задание 6

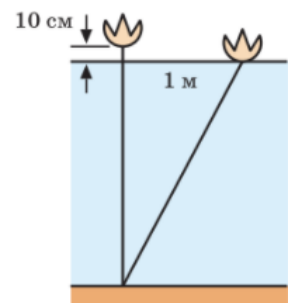
Стороны треугольника равны 5, 5 и 6. Найдите его площадь.

Задание 7

Основания равнобедренной трапеции равны 9 и 21, а боковые стороны — 10. Найдите диагональ трапеции.

Задание 8

Цветок лотоса возвышается над поверхностью озера на 10 см. А если его потянуть за стебель, он коснётся воды в метре от своего прежнего положения. Определите глубину озера в данном месте.



9 класс

Задание 1

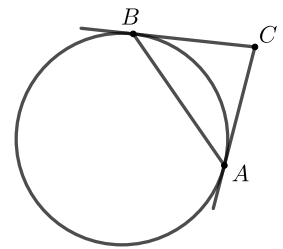
Дан отрезок AO длины 29. С центром в точке O построена окружность радиуса 21. Найдите длину касательной, проведённой из точки A к этой окружности.

Задание 2

Четырёхугольник $ABCD$ вписан в окружность. Угол ABC равен 113° , а угол CAD равен 54° . Найдите угол ABD .

Задание 3

Через концы A, B дуги окружности, градусная мера которой равна 61° , проведены касательные AC и BC . Найдите угол ACB .



Задание 4

Дан четырёхугольник $ABCD$, в котором $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle BCA = 40^\circ$, $\angle CAD = 50^\circ$, $\angle ACD = 60^\circ$. Найдите угол ABD и угол между диагоналями четырёхугольника.

Задание 5

Диагональ равнобедренной трапеции образует с одной её боковой стороной угол 30° , а с другой – 45° . Найдите отношение оснований трапеции.

Задание 6

Три угла четырёхугольника в указанном порядке равны 30° , 60° и 150° . Найдите отношение его диагоналей.

Задание 7

Стороны треугольника равны $2, \sqrt{3}$ и $\sqrt{13}$. Найдите больший угол и площадь этого треугольника.

Задание 8

Высота треугольника равна 2. Найдите угол треугольника, из которого проведена эта высота, если она делит его сторону на отрезки с длинами 3 и 10.

Задание 9

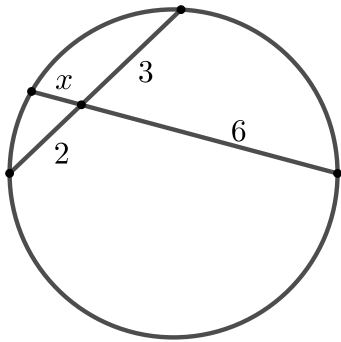
Две стороны треугольника равны 3 и 5, а угол между ними равен 60° . Найдите медиану треугольника, проведённую к его третьей стороне.



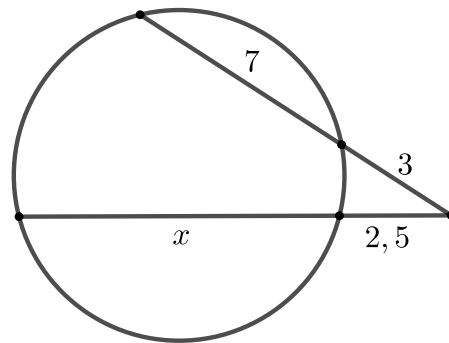
Задание 10

По данным чертежа найдите длину отрезка, обозначенного буквой x .

1)

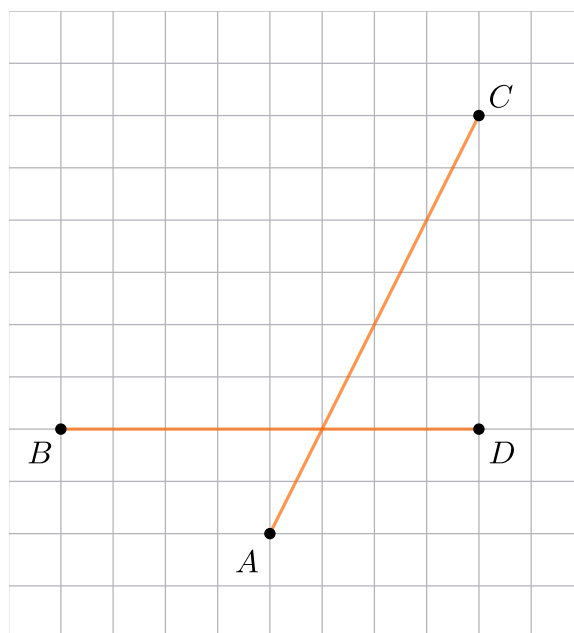


2)



Задание 11

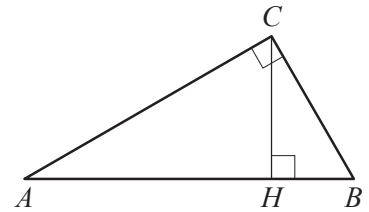
Докажите, что точки A , B , C и D лежат на одной окружности.



Задача №1 ЕГЭ

Задание 1

В треугольнике ABC угол C равен 90° , CH — высота, $AB = 13$, $\operatorname{tg} A = \frac{1}{5}$. Найдите AH .

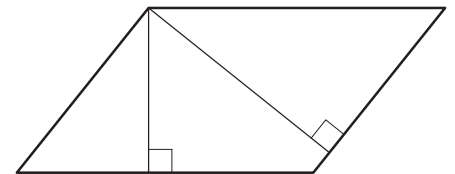


Задание 2

Большее основание равнобедренной трапеции равно 34. Боковая сторона равна 14. Синус острого угла равен $\frac{2\sqrt{10}}{7}$. Найдите меньшее основание.

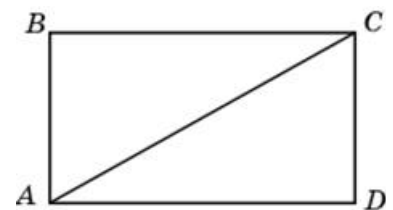
Задание 3

Площадь параллелограмма равна 40, две его стороны равны 5 и 10. Найдите большую высоту этого параллелограмма.



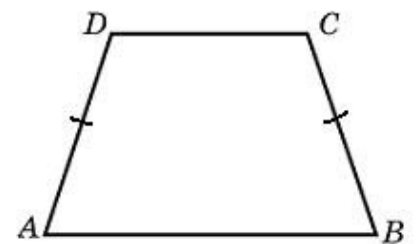
Задание 4

Периметр прямоугольника равен 28, а диагональ равна 10. Найдите площадь этого прямоугольника.



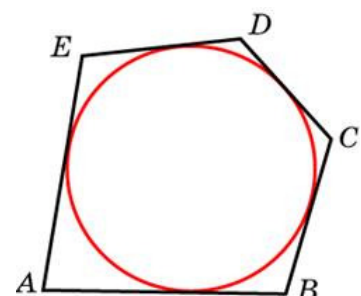
Задание 5

Основания равнобедренной трапеции равны 14 и 26, а её периметр равен 60. Найдите площадь трапеции.



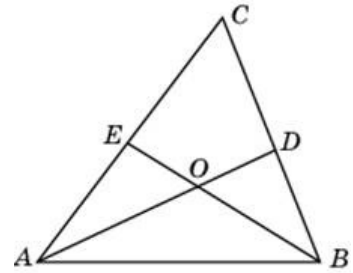
Задание 6

Около окружности, радиус которой равен 3, описан многоугольник, периметр которого равен 20. Найдите его площадь.



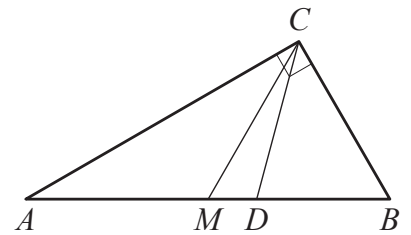
Задание 7

В треугольнике ABC угол C равен 58° , AD и BE — биссектрисы, пересекающиеся в точке O . Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.



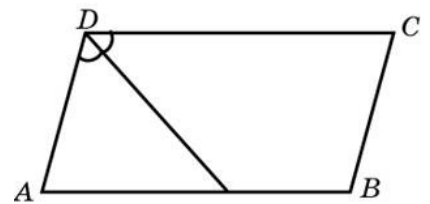
Задание 8

Острый угол B прямоугольного треугольника равен 66° . Найдите угол между биссектрисой CD и медианой CM , проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



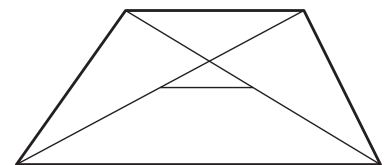
Задание 9

Биссектриса тупого угла параллелограмма делит противоположную сторону в отношении $4 : 3$, считая от вершины острого угла. Найдите большую сторону параллелограмма, если его периметр равен 88 .



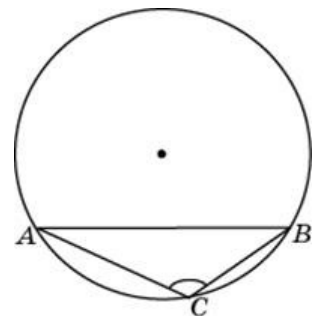
Задание 10

Основания трапеции равны 3 и 2 . Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.



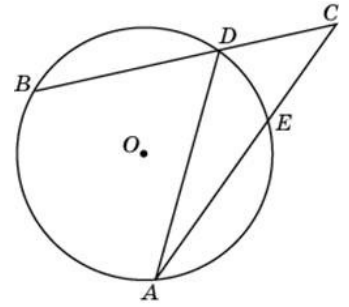
Задание 11

Найдите хорду, на которую опирается угол 120° , вписанный в окружность радиуса $\sqrt{3}$.



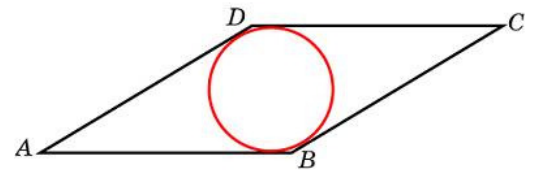
Задание 12

Найдите угол ACB , если вписанные углы ADB и DAE опираются на дуги окружности, градусные меры которых равны соответственно 118° и 38° . Ответ дайте в градусах.



Задание 13

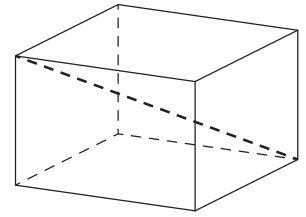
Острый угол ромба равен 30° . Радиус окружности, вписанной в этот ромб, равен 2. Найдите сторону ромба.



Задача №3 ЕГЭ

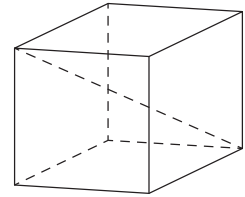
Задание 1

Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 2 и 4. Диагональ параллелепипеда равна 6. Найдите объём параллелепипеда.



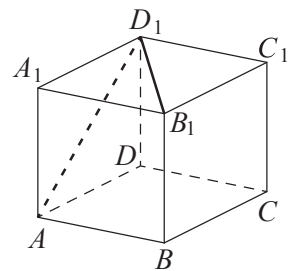
Задание 2

Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.



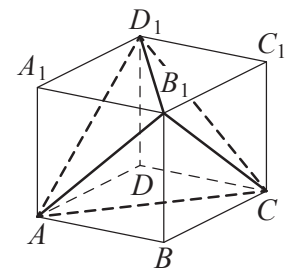
Задание 3

В кубе $ABCA_1B_1C_1D_1$ найдите угол между прямыми AD_1 и B_1D_1 . Ответ дайте в градусах.



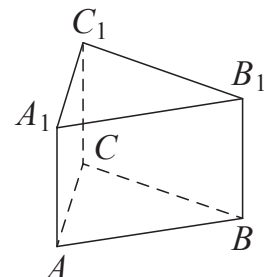
Задание 4

Объём параллелепипеда $ABCA_1B_1C_1D_1$ равен 4,5. Найдите объём треугольной пирамиды AD_1CB_1 .



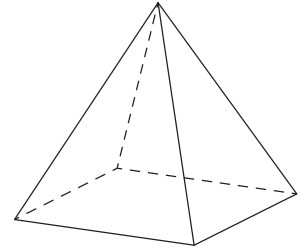
Задание 5

Найдите объём многогранника, вершинами которого являются точки A, B, C, A_1 правильной треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$, площадь основания которой равна 2, а боковое ребро равно 3.



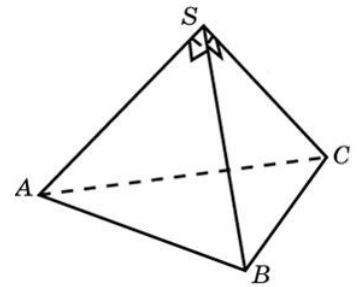
Задание 6

Найдите площадь поверхности правильной четырёхугольной пирамиды, стороны основания которой равны 6, а высота равна 4.



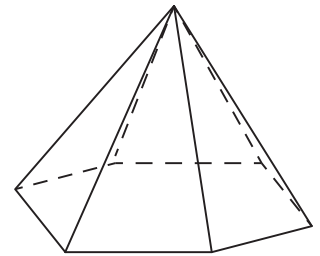
Задание 7

Боковые рёбра треугольной пирамиды взаимно перпендикулярны, каждое из них равно 3. Найдите объём пирамиды.



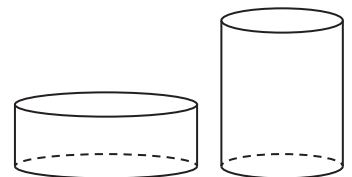
Задание 8

Сторона основания правильной шестиугольной пирамиды равна 4, а угол между боковой гранью и основанием равен 45° . Найдите объём пирамиды.



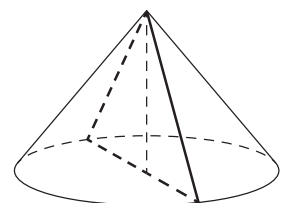
Задание 9

Дано два цилиндра. Объём первого цилиндра равен 12. У второго цилиндра высота в 3 раза больше, а радиус основания в 2 раза меньше, чем у первого. Найдите объём второго цилиндра.



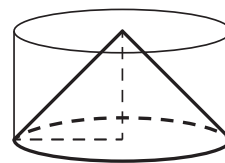
Задание 10

Диаметр основания конуса равен 12, а длина образующей равна 10. Найдите площадь осевого сечения этого конуса.

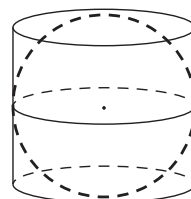


Задание 11

Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.

**Задание 12**

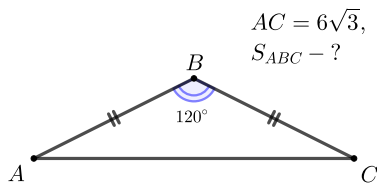
Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 18. Найдите площадь поверхности шара.



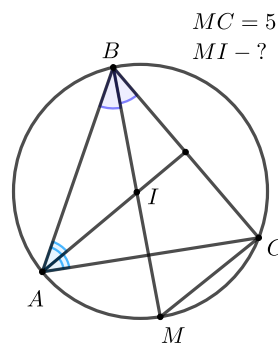
Задача №17 ЕГЭ

Подготовительные задачи

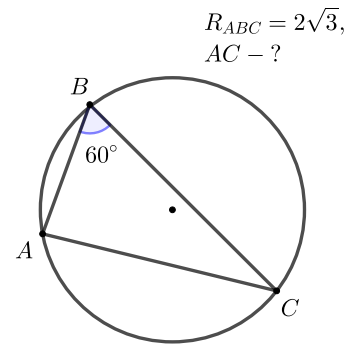
1)



2)



3)



Задание 1

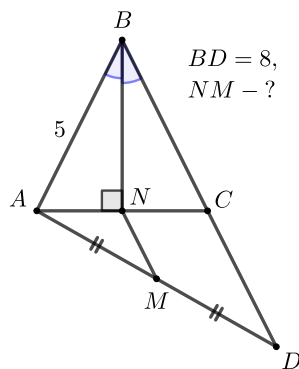
Точка I — центр вписанной в треугольник ABC окружности. Прямая IB вторично пересекает описанную около этого треугольника окружность в точке P .

а) Докажите, что $IP = AP$.

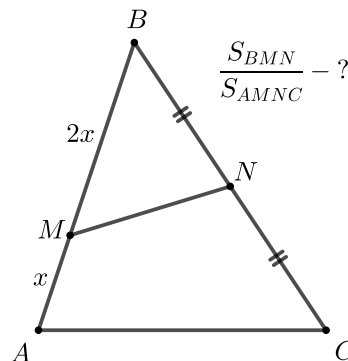
б) Найдите расстояние от точки P до прямой AC , если $\angle ABC = 120^\circ$, а радиус описанной окружности равен 18.

Подготовительные задачи

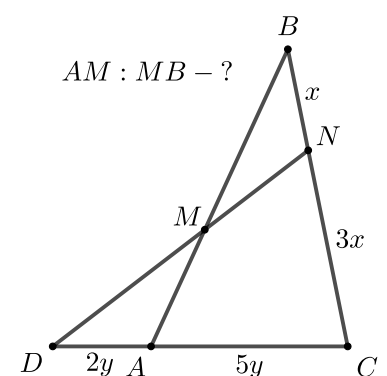
1)



2)



3)



Задание 2

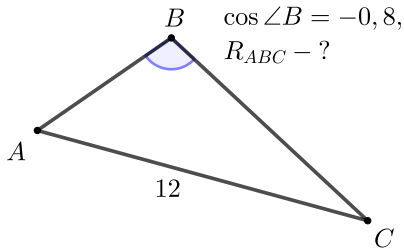
На стороне BC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AB = BD$. Биссектриса BF треугольника ABC пересекает прямую AD в точке E . Из точки C на прямую AD опущен перпендикуляр CK .

а) Докажите, что $AB : BC = AE : EK$.

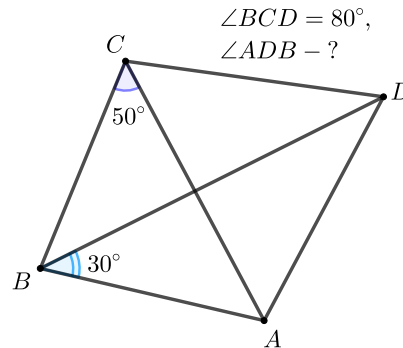
б) Найдите отношение площади треугольника ABE к площади четырёхугольника $CDEF$, если $BD : DC = 3 : 2$.

Подготовительные задачи

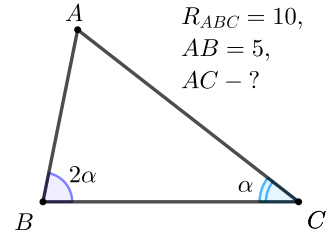
1)



2)



3)



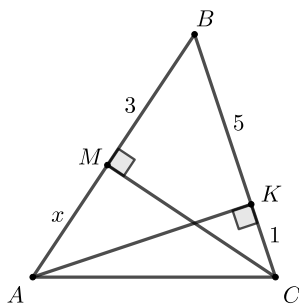
Задание 3

Точка O — центр окружности, описанной около остроугольного треугольника ABC . На продолжении отрезка AO за точку O отмечена точка K так, что $\angle BAC + \angle AKC = 90^\circ$.

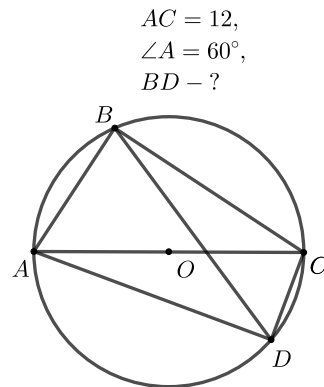
- а) Докажите, что четырехугольник $OBKC$ вписанный.
- б) Найдите радиус окружности, описанной около треугольника KBC , если известно, что радиус описанной окружности треугольника ABC равен 12, а $\cos \angle BAC = 0,6$.

Подготовительные задачи

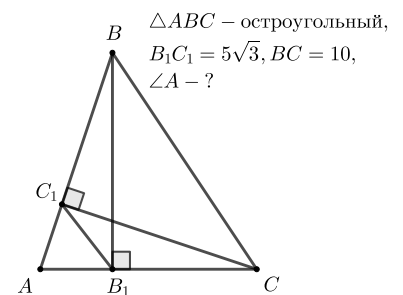
1)



2)



3)



Задание 4

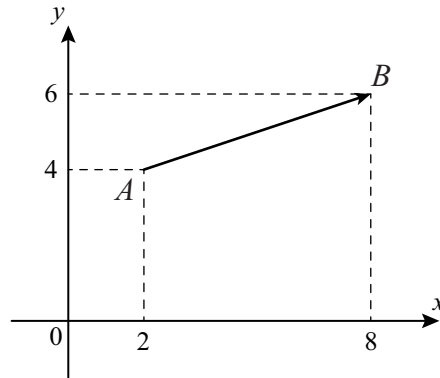
Высоты BB_1 и CC_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке H .

- а) Докажите, что $\angle AHB_1 = \angle ACB$.
- б) Найдите BC , если $AH = 6$ и $\angle BAC = 45^\circ$.

Задача №2 ЕГЭ

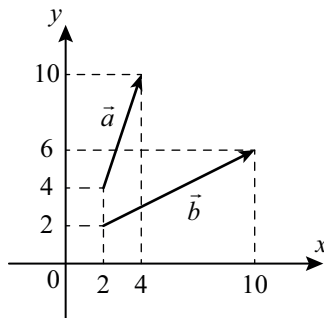
Задание 1

Найдите квадрат длины вектора \vec{AB} .



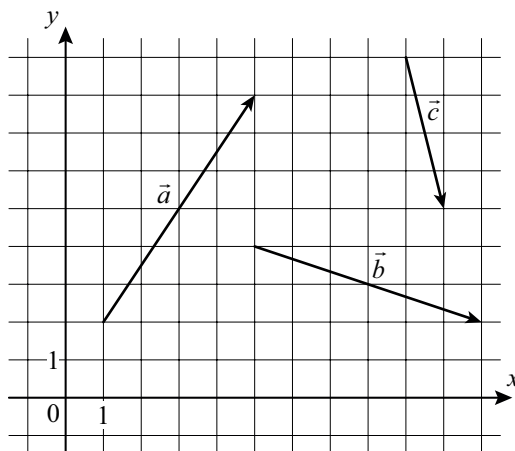
Задание 2

Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} + \vec{b}$.



Задание 3

На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} , \vec{b} и \vec{c} . Найдите длину вектора $\vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$.

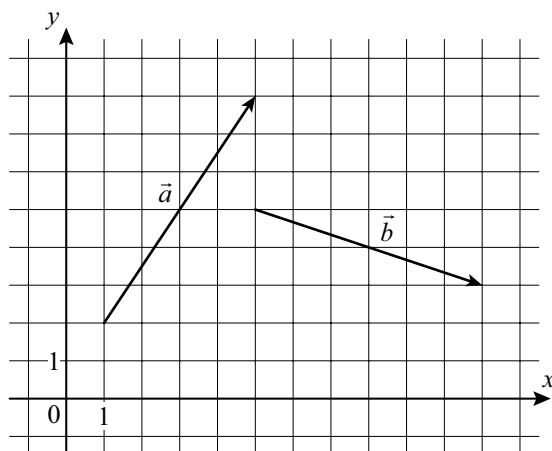


Задание 4

Даны векторы $\vec{a}(1; 3)$ и $\vec{b}(-4; 2)$. Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Задание 5

На координатной плоскости изображены векторы \vec{a} и \vec{b} . Найдите скалярное произведение $\vec{a} \cdot \vec{b}$.



Задание 6

Даны векторы $\vec{a}(3; 4)$ и $\vec{b}(-4; -3)$. Найдите косинус угла между ними.

Задание 7

В правильной четырёхугольной пирамиде $SABCD$, все рёбра которой равны 2, найдите:

- угол между прямыми AS и BM , где M – середина SC ;
- угол между соседними боковыми гранями;
- расстояние от точки M до плоскости SAD .

Задача №14 ЕГЭ

Задание 1

Длина ребра правильного тетраэдра $ABCD$ равна 1. M – середина ребра BC , L – середина ребра AB . Найдите угол между прямыми DM и CL .

Задание 2

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известны $AB = 2$, $AD = AA_1 = 1$. Найдите угол между прямой AB_1 и плоскостью ABC_1 .

Задание 3

В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ на ребрах AB , $A_1 B_1$ и $B_1 C_1$ отмечены точки K , L и M соответственно так, что $KLMC$ – равнобедренная трапеция с основаниями 4 и 8. Найдите угол между плоскостями KLM и ABC , если площадь трапеции $KLMC$ равна $12\sqrt{2}$.

Задание 4

В правильной треугольной призме $ABCA_1 B_1 C_1$ высота равна 2, сторона основания равна 1. Найдите расстояние от точки B_1 до прямой AC_1 .

Задание 5

В правильной треугольной пирамиде $SABC$ с основанием ABC боковое ребро равно 5, а сторона основания равна 6. Найдите расстояние от вершины A до плоскости SBC .

Задание 6

В правильной шестиугольной пирамиде $SABCDEF$ боковое ребро $SA = 14$, а сторона $AB = 84$. Точка – середина стороны AB . Плоскость α проходит через точки M и D и перпендикулярна плоскости ABC . Прямая SC пересекает плоскость α в точке K .

- Докажите, что $MK = KD$.
- Найдите объём пирамиды $MCDK$.

ОТВЕТЫ**7 класс**

2. 6;
3. 92,5;
4. а) 105° ; б) 110° ;
5. 7.

8 класс

2. 70° ;
3. 3,5;
4. б) 1,5;
5. 15;
6. 12;
7. 17;
8. 4,95 м.

9 класс

1. 20;
2. 59° ;
3. 119° ;
4. 60° , 90° ;
5. $\frac{1}{\sqrt{2}}$;
6. $\frac{1}{\sqrt{3}}$;
7. 150° , $S = \frac{\sqrt{3}}{2}$;
8. 135° ;
9. 3,5;
10. 1) 1; 2) 9,5.

Задача №1 ЕГЭ

1. 12,5;
2. 22;
3. 8;
4. 48;
5. 160;
6. 30;
7. 119;
8. 21;
9. 28;
10. 0,5;
11. 3;
12. 40;
13. 8.

Задача №3 ЕГЭ

1. 32;
2. 3;
3. 60;
4. 1,5;
5. 2;
6. 96;
7. 4,5;
8. 48;
9. 9;
10. 48;
11. 3;
12. 12.

Задача №17 ЕГЭ

Подготовительные задачи: 1) $S_{ABC} = 9\sqrt{3}$; 2) $MI = 5$; 3) $AC = 6$;

4. б) 27.

Подготовительные задачи: 1) $MN = 1,5$; 2) $1 : 2$; 3) $AM : MB = 6 : 7$;

1. б) $12 : 13$;

Подготовительные задачи: 1) $R = 10$; 2) $\angle ADB = 50^\circ$; 3) $AC = 2,5\sqrt{15}$;

2. б) 10;

Подготовительные задачи: 1) $AM = 7$; 2) $BD = 6\sqrt{3}$; 3) $\angle A = 30^\circ$;

3. б) 6;

Задача №2 ЕГЭ

1. 40;

2. 200;

3. 11;

4. 2;

5. 12;

6. $-0,96$;

7. а) $\arccos \frac{1}{\sqrt{3}}$; б) $\arccos \frac{1}{3}$; в) $\sqrt{\frac{2}{3}}$.

Задача №14 ЕГЭ

1. $\arccos \frac{1}{6}$;

2. $\arcsin \frac{1}{\sqrt{10}}$;

3. 45° ;

4. $\frac{\sqrt{95}}{10}$;

5. $\frac{3\sqrt{39}}{4}$;

6. б) $36\sqrt{11}$.