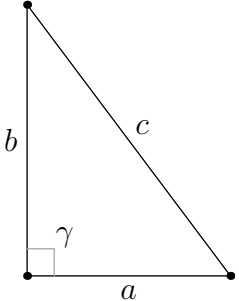
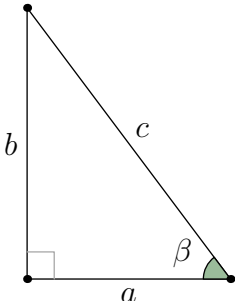
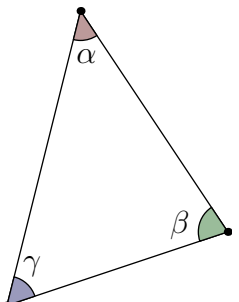
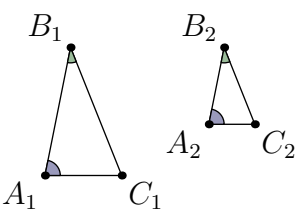
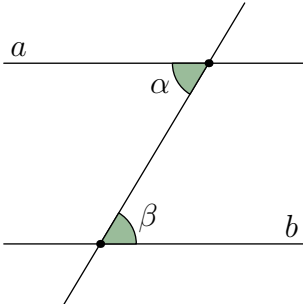
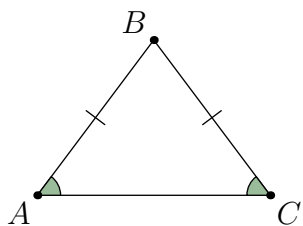
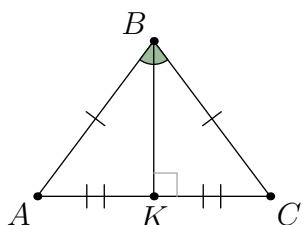
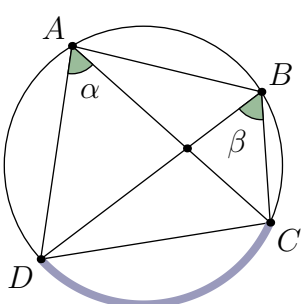
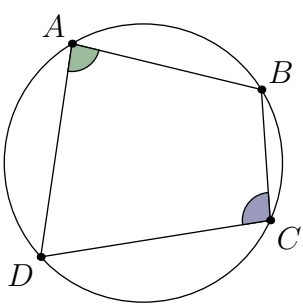
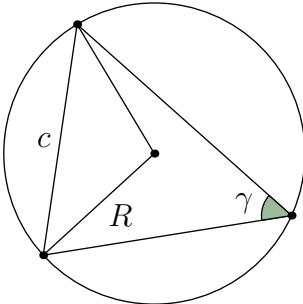
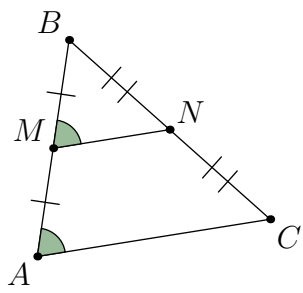
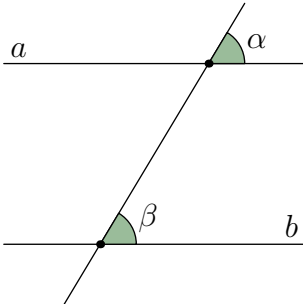
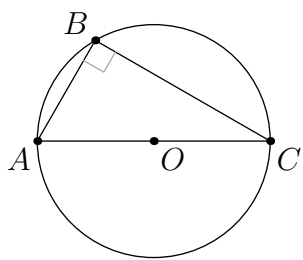
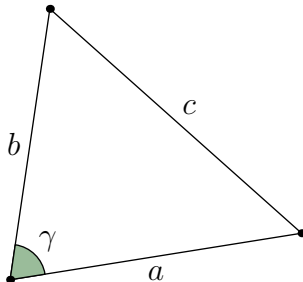


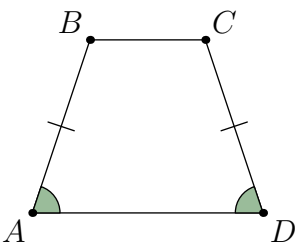
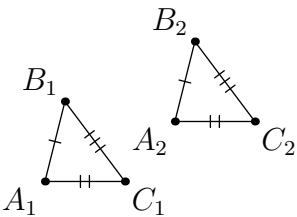
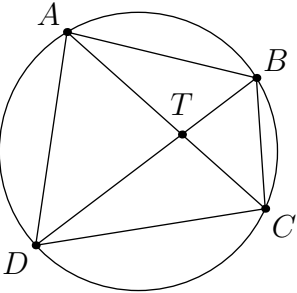
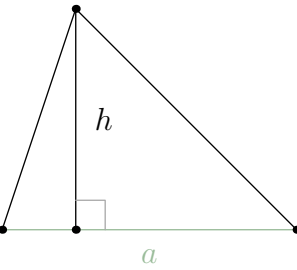
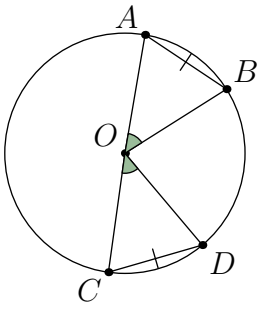
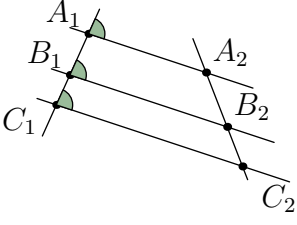
**Анализ планиметрических задач из второй части ЕГЭ 2020-2024.**

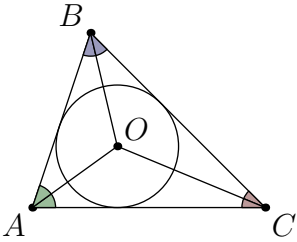
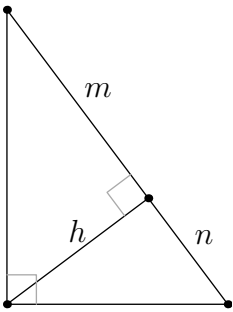
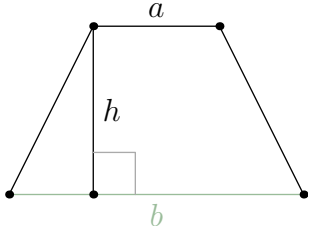
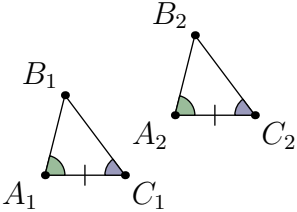
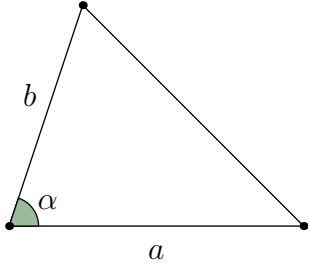
В таблице собраны утверждения, которые потребовались автору при решении 55 задач по планиметрии из второй части ЕГЭ. В последнем столбце указана доля тех задач, в которых пригодились данное утверждение. Можно назвать эту долю частотой применения. Теоремы в таблице отсортированы по частоте применения.

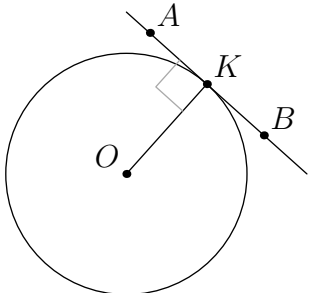
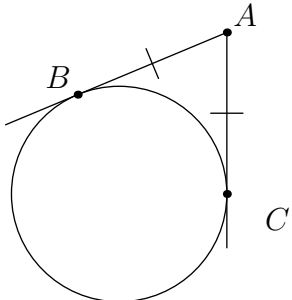
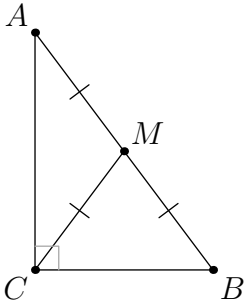
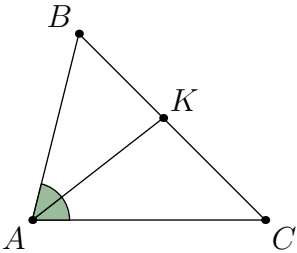
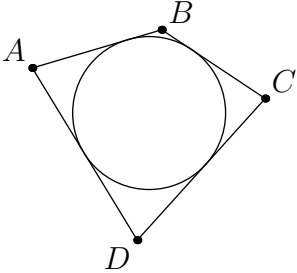
№	Утверждение	Чертеж	Формулировка	Частота
1	Теорема Пифагора и обратная ей		$\gamma = 90^\circ \Leftrightarrow a^2 + b^2 = c^2$	48%
2	Соотношения сторон прямоугольного треугольника		$\sin \beta = \frac{b}{c}; \cos \beta = \frac{a}{c};$ $\operatorname{tg} \beta = \frac{b}{a}; \operatorname{ctg} \beta = \frac{a}{b}$	46%
3	Сумма углов треугольника		Для любого треугольника верно $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$	42%
4	Первый признак подобия треугольников		$\angle A_1 = \angle A_2,$ $\angle B_1 = \angle B_2$ $\Rightarrow \triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle A_2B_2C_2$	42%

5	Критерий параллельных прямых: накрест лежащие углы		$\alpha = \beta \Leftrightarrow a \parallel b$	35%
6	Критерий равнобедренного треугольника: равные углы при основании		$\angle A = \angle C \Leftrightarrow AB = BC$	33%
7	Критерий равнобедренного треугольника: биссектриса = медиана = высота		$BK$ — биссектриса, медиана и высота $\Leftrightarrow AB = BC$	33%
8	Критерий вписанного четырехугольника: равные вписанные углы		$ABCD$ вписан в окружность $\Leftrightarrow \alpha = \beta$	31%
9	Критерий вписанного четырехугольника: сумма противоположных углов		$ABCD$ вписан в окружность $\Leftrightarrow \angle A + \angle C = 180^\circ$	27%

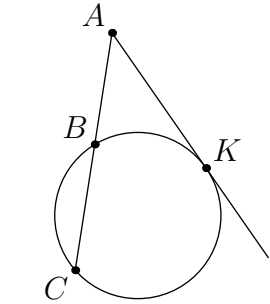
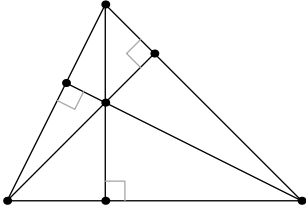
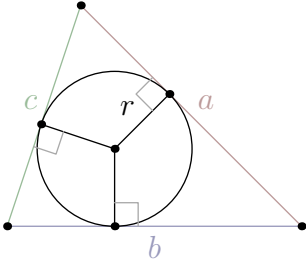
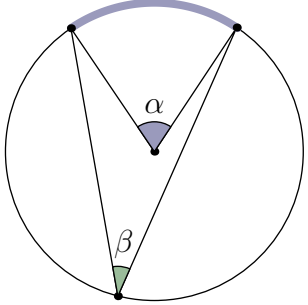
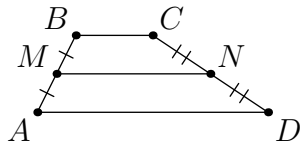
10	Теорема синусов		Для любого треугольника верно $\frac{c}{\sin \gamma} = 2R$	25%
11	Критерий средней линии		$AM = BM$ и $BN = CN$ $\Leftrightarrow AM = BM$ и $MN \parallel AC$	24%
12	Критерий параллельных прямых: соответственные углы		$\alpha = \beta \Leftrightarrow a \parallel b$	24%
13	На диаметр опирается прямой угол		$AC$ — диаметр $\Leftrightarrow \angle B = 90^\circ$	20%
14	Теорема косинусов		Для любого треугольника верно $c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$	18%

15	Критерий равнобедренной трапеции		$\angle A = \angle D \Leftrightarrow AB = CD$	18%
16	Третий признак равенства треугольников		$A_1B_1 = A_2B_2,$ $A_1C_1 = A_2C_2,$ $B_1C_1 = B_2C_2 \Rightarrow$ $\triangle A_1B_1C_1 = \triangle A_2B_2C_2$	16%
17	Критерий пересекающихся хорд		$ABCD$ вписан в окружность $\Leftrightarrow AT \cdot CT = BT \cdot DT$	14%
18	Формула площади треугольника: основание и высота		$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b$	13%
19	Равенство хорд, стягивающих равные дуги		$\angle AOB = \angle COD \Leftrightarrow$ $AB = CD$	13%
20	Теорема Фалеса и обратная ей		$A_1A_2 \parallel B_1B_2 \parallel C_1C_2 \Leftrightarrow$ $\frac{A_1B_1}{B_1C_1} = \frac{A_2B_2}{B_2C_2}$	13%

21	Точка пересечения биссектрис		Три биссектрисы треугольника пересекаются в центре вписанной в него окружности	11%
22	Свойство высоты, проведенной к гипотенузе		$h$ — высота, проведенная к гипотенузе, $\Rightarrow h = \sqrt{m \cdot n}$	9%
23	Формула площади трапеции		$a$ и $b$ — основания трапеции $\Rightarrow S = \frac{a+b}{2} \cdot h$	9%
24	Второй признак равенства треугольников		$A_1C_1 = A_2C_2,$ $\angle A_1 = \angle A_2, \angle C_1 = \angle C_2$ $\Rightarrow \triangle A_1B_1C_1 = \triangle A_2B_2C_2$	9%
25	Формула площади треугольника: две стороны и угол между ними		$S = \frac{1}{2} \cdot a \cdot b \cdot \sin \alpha$	9%

26	Критерий касательной: угол между касательной и радиусом		$AB$ — касательная $\Leftrightarrow AB \perp OK$	9%
27	Равенство касательных, проведенных из одной точки		$AB$ и $AC$ — отрезки касательных $\Rightarrow AB = AC$	7%
28	Критерий медианы прямоугольного треугольника		$\angle C = 90^\circ \Leftrightarrow$ $AM = BM = CM$	6%
29	Свойство биссектрисы		$AK$ — биссектриса $\Rightarrow \frac{AB}{AC} = \frac{KB}{KC}$	6%
30	Критерий описанного четырехугольника		$ABCD$ — описан $\Leftrightarrow AB + CD = AD + BC$	6%

31	Равнобедренная трапеция вписана в окружность		$ABCD$ — трапеция, $AB = CD \Leftrightarrow ABCD$ вписана в окружность	6%
32	Первый признак равенства треугольников		$A_1B_1 = A_2B_2,$ $A_1C_1 = A_2C_2,$ $\angle A_1 = \angle A_2 \Rightarrow$ $\triangle A_1B_1C_1 = \triangle A_2B_2C_2$	6%
33	Отношение площадей подобных треугольников		$\frac{S_2}{S_1} = k^2$	6%
34	Критерий параллелограмма		$AB \parallel CD, BC \parallel AD \Leftrightarrow$ $AB = CD, BC = AD$	6%
35	Критерий прямоугольника		$ABCD$ — прямоугольник $\Leftrightarrow$ $AO = BO = CO = DO$	4%
36	Критерий касательной: угол между касательной и хордой		$BK$ — касательная $\Leftrightarrow \angle AOK = 2\angle AKB$	4%

37	Теорема о касательной и секущей		$AK$ — касательная, $AC$ — секущая $\Rightarrow AK^2 = AB \cdot AC$	4%
38	Точка пересечения высот		Три высоты треугольника пересекаются в одной точке	4%
39	Формула площади треугольника: полупериметр и радиус вписанной окружности		$p = \frac{a + b + c}{2},$ $S = p \cdot r$	4%
40	Связь центрального и вписанного угла, опирающихся на одну дугу		$\alpha$ — центральный угол, $\beta$ — вписанный. $\alpha$ и $\beta$ опираются на одну дугу $\Rightarrow \alpha = 2\beta$	2%
41	Формула средней линии трапеции		$MN$ — средняя линия трапеции $ABCD$ $\Rightarrow MN = \frac{AD + BC}{2}$	2%