

# Экзамен «Планиметрия. Построения»

Летняя многопрофильная школа при МЦНМО, кафедра математики, 2011

*На экзамене будет предложено несколько задачи из этого списка или аналогичных. Задачи 1-3 нужно знать обязательно.*

1. Постройте с помощью циркуля и линейки:

- 1) середину данного отрезка;
- 2) биссектрису данного угла;
- 3) перпендикуляр к данной прямой, проходящий через данную точку на прямой;
- 4) перпендикуляр к данной прямой, проходящий через данную точку вне прямой;
- 5) прямую, параллельную данной и проходящую через данную точку вне прямой;
- 6) прямую, проходящую через данную точку и касающуюся данной окружности;
- 7) общие внутренние и внешние касательные к двум данным окружностям.

2. Даны отрезки длины  $a$ ,  $b$  и  $c$ . С помощью циркуля и линейки постройте отрезки длины  $a + b$ ,  $a - b$ ,  $\frac{ab}{c}$ ,  $\sqrt{a^2 + b^2}$ ,  $\sqrt{ab}$ . Можно ли построить  $ab$ ,  $\frac{a}{bc}$ ,  $\sqrt{a^3 + b^3}$ ?

3. Даны отрезки длины  $a$ ,  $b$  и 1. С помощью циркуля и линейки постройте отрезки длины  $a + b$ ,  $a - b$ ,  $ab$ ,  $\frac{a}{b}$ ,  $\sqrt{a}$ .

4. Постройте треугольник  $ABC$  по стороне  $a$ , высоте  $h_a$  и углу  $A$ .

5. Проведите через данную точку  $P$ , лежащую внутри данной окружности, хорду так, чтобы разность длин отрезков, на которые  $P$  делит хорду, имела данную величину  $a$ .

6. Даны точка  $A$  и окружность  $S$ . Проведите через точку  $A$  прямую так, чтобы хорда, высекаемая окружностью  $S$  на этой прямой, имела данную длину  $d$ .

7. Постройте треугольник по сторонам  $a$  и  $b$ , если известно, что угол против одной из них в три раза больше угла против другой.

8. С помощью циркуля и линейки разделите угол в  $19^\circ$  на 19 равных частей.