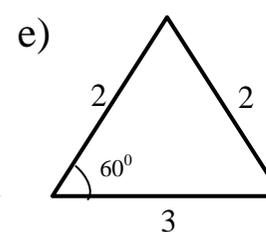
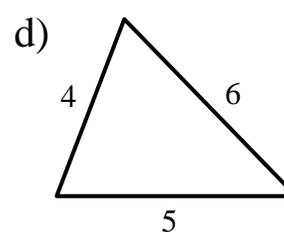
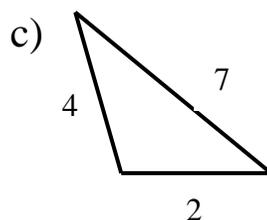
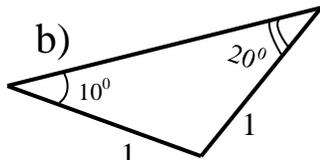
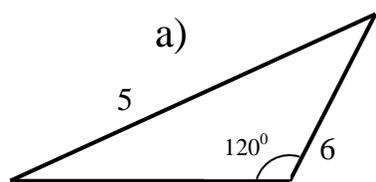


## Задания международного конкурса «Кенгуру»

### Задания, оцениваемые в 3 балла

- 1) Одна из граней многогранника – пятиугольник. Какое наименьшее число граней может иметь этот многогранник?  
a) 5                      b) 6                      c) 7                      d) 10                      e) 12
- 2) Сумма катетов прямоугольного треугольника равна 23, а сумма квадратов катетов равна 289. Тогда периметр этого треугольника равен  
a) 40                      b) 17                      c) 52                      d) 48                      e) 31
- 3) На нижней грани кубика нарисованы 6 точек, на левой – 4 и на задней – 2. Какое наибольшее количество точек можно увидеть одновременно, поворачивая этот кубик в руках?  
a) 15                      b) 14                      c) 13                      d) 12                      e) другой ответ
- 4) Существует только один треугольник с такими сторонами и углами, как показано ниже. Какой?



- 5) У некоторой пирамиды 7 граней. Сколько у неё рёбер?

1) 8

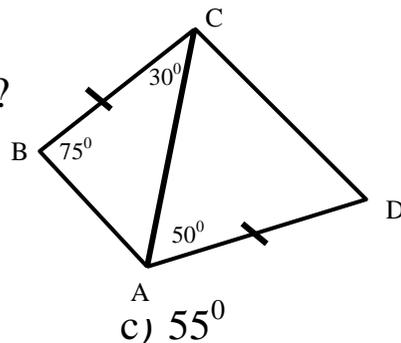
2) 9

3) 12

4) 18

5) 21

6) Чему равен угол ADC, если  $BC=AD$ ?



- a)  $30^{\circ}$       b)  $50^{\circ}$       c)  $55^{\circ}$       d)  $65^{\circ}$       e)  $70^{\circ}$

7) На какое наименьшее количество четырёхугольников можно разрезать правильный девятиугольник?

- a) 3      b) 4      c) 5      d) 6      e) нельзя разрезать

8) В прямоугольном треугольнике с катетами  $a$  и  $b$  на гипотенузу  $c$  опущена высота  $h$ . Какое соотношение обязательно верно?

- a)  $ab=h^2$       b)  $a+b=c+h$       c)  $bh=ac$       d)  $ch=ab$       e) ни одно из указанных

9) Дан равнобедренный прямоугольный треугольник, длина гипотенузы которого равна 2.

Справедливы ли следующие утверждения?

- a) Длина медианы, проведённой из вершины прямого угла, равна 1.  
b) Проекции катетов на гипотенузу равны.  
c) Радиус окружности, вписанной в этот треугольник, больше 0,5.  
d) Площадь этого треугольника больше трети площади описанного вокруг него круга.  
e) Объёмы тел, получаемых вращением этого треугольника вокруг гипотенузы и вокруг одного из катетов, равны.

10) Существует ли треугольник ABC, удовлетворяющий следующим условиям?

- a)  $BC = 3$  см,  $AC = 5$  см,  $AB = 1$  см
- b)  $\angle A = 60^\circ$ ,  $\angle B = 41^\circ$ ,  $\angle C = 80^\circ$
- c)  $BC = 1$  м,  $AC = 2$  м,  $\angle A = 75^\circ$ ,  $\angle C = 80^\circ$ ,  $\angle B = 50^\circ$
- d)  $AB = 1$  см,  $AC = 2$  см,  $BC = \sqrt{3}$  см,  $\angle A = 60^\circ$
- e) Периметр треугольника ABC равен 1 см, а радиус описанной окружности равен 1 м.

11) В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром 1 точка M – середина ребра  $AA_1$ , N – середина  $CC_1$  и P – середина  $C_1 B_1$ . Верны ли следующие утверждения?

- a) Расстояние между точками M и N равно  $\sqrt{2}$ .
- b) Найдутся две точки куба, расстояние между которыми равно 2.
- c) Сечение, проходящее через точки M, N, и P – четырёхугольник.
- d) Площадь сечения, проходящего через точки D, M и N, равна  $\sqrt{\frac{3}{2}}$ .
- e) Высота пирамиды  $D_1 DCA$ , опущенная из вершины D, равна  $\frac{1}{3}$  диагонали куба  $DB_1$

## Задания, оцениваемые в 4 балла

1) Если расстояние между соседними (по горизонтали и по вертикали) точками равно 1, то площадь закрашенной фигуры равна

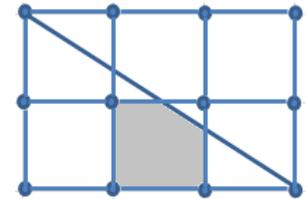
a)  $\frac{9}{10}$

b)  $\frac{15}{16}$

c)  $\frac{8}{9}$

d)  $\frac{11}{12}$

e)  $\frac{14}{15}$



2) В остроугольном треугольнике ABC сторона BC вдвое больше стороны AC. Какое из условий обязательно верно?

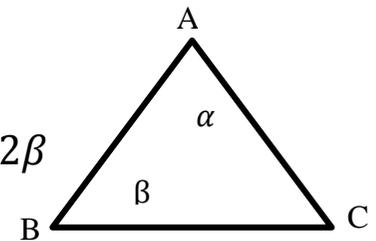
a)  $4\beta < \alpha$

b)  $\beta = 2\alpha$

c)  $\alpha < 2\beta$

d)  $\alpha = 2\beta$

e)  $\alpha > 2\beta$



3) На рисунке изображены 4 треугольника с площадями  $A_0, A_1, A_2, A_3$ . Треугольник, имеющий площадь  $A_0$  – прямоугольный, остальные – равносторонние. Тогда

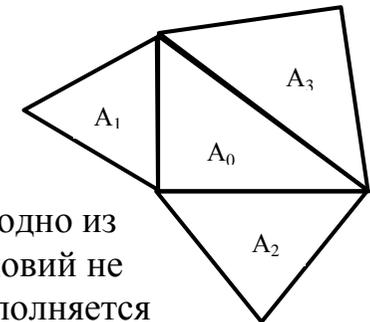
a)  $A_1 + A_2 = A_3$

b)  $A_1^2 + A_2^2 = A_3^2$

c)  $A_1 + A_2 + A_3 = A_0$

d)  $A_1 + A_2 = \sqrt{2}A_3$

e) ни одно из условий не выполняется



4) В аквариуме, площадь основания которого  $2 \text{ дм}^2$ , вода достигла высоты 5 см. Пустую банку с площадью основания  $1 \text{ дм}^2$  и высотой 7 см погрузили на дно аквариума. Вода в аквариуме поднялась, и часть её перелилась в банку. Какого уровня достигла вода в банке?

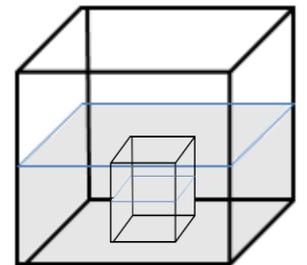
a) 1 см

b) 2 см

c) 3 см

d) 4 см

e) 5 см



5) Ковровая дорожка толщиной 1 см свёрнута в рулон так, что получился цилиндр диаметра 1 м. Тогда длина дорожки приближённо равна

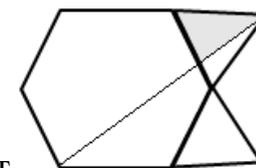
- a) 1 см      b) 2 см      c) 3 см      d) 4 см      e) 5 см

6) Сколько существует квадратов с вершиной  $A(-1;1)$ , для которых хотя бы одна из координатных осей является осью симметрии?

- a) 2      b) 3      c) 4      d) 5      e) 6

7) «Рыбка» состоит из правильного шестиугольника и двух правильных треугольников. Отношение площади «рыбки» к площади заштрихованного треугольника равно

- a) 12      b) 8      c) 10      d) 13      e) Другой ответ



8) Площадь остроугольного треугольника, квадрата и ромба равны. При этом основание треугольника равно стороне квадрата и равно одной из диагоналей ромба. Тогда для периметров этих фигур выполнены неравенства

- a)  $x^2 + y^2 > 100$       b)  $y^2 - x^2 > 100$       c)  $x^2 - y^2 > 100$       d)  $x - y > 100$       e)  $x^3 - y^3 > 100$

9) Если многоугольник (возможно, невыпуклый) составлен из 8 одинаковых правильных треугольников, то он не может быть

- a) семиугольником      b) шестиугольником      c) трапецией      d) ромбом      e) треугольником

10) Трапеция ABCD с основанием AB вписана в окружность. Угол ADB равен  $65^{\circ}$ , а угол DBC равен  $35^{\circ}$ . Тогда угол A равен

a)  $70^{\circ}$

b)  $75^{\circ}$

c)  $80^{\circ}$

d)  $105^{\circ}$

e) невозможно  
определить

11) Каждая пара вершин куба соединена отрезком. Сколько различных середин у всех этих отрезков?

a) 8

b) 12

c) 18

d) 19

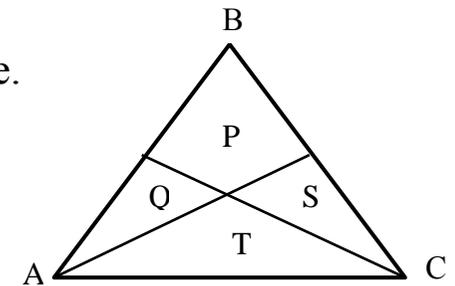
e) 28

## Задания, оцениваемые в 5 баллов

1) Треугольник ABC разделён на 4 фигуры, площади которых указаны на рисунке.

Сколько из равенств  $P=Q=S=T$ ,  $P=Q=T$ ,  $Q=S=T$ ,  $P=T$  возможны

- a) 0                      b) 1                      c) 2                      d) 3                      e) 4



2) Сколько различных равнобедренных треугольников с боковыми сторонами 1 см могут быть разрезаны на два равнобедренных треугольника?

- a) 1                      b) 2                      c) 3                      d) 4                      e) другой  
ответ

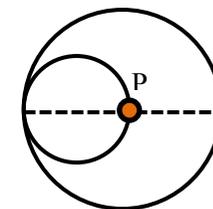
3) На боковых гранях куба расставлены натуральные числа, а в каждой вершине написано число, равное произведению чисел на трёх прилегающих к этой вершине гранях. Сумма чисел в вершинах равна 70. Какова сумма чисел на гранях?

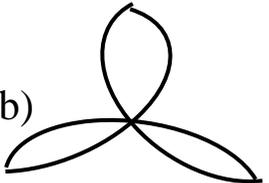
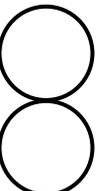
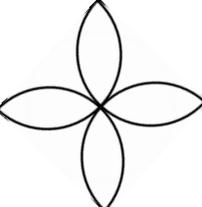
- a) 12                      b) 35                      c) 14                      d) 10                      e) невозможно  
определить

4) Каким может быть наибольшее число сторон (невыпуклого) многоугольника, у которого ровно восемь внутренних углов больше  $90^{\circ}$ ?

- a) 11                      b) 16                      c) 20                      d) 27                      e) 30

5) Окружность радиуса 1 катится без скольжения по окружности радиуса 2 с внутренней стороны. На меньшей окружности отмечена точка P, которая в начальном положении совпадает с центром большей окружности. Какова траектория точки P?



- a)       b)       c)       d)       e) 

6) Пусть  $S$  площадь поверхности Земли, а  $S_0$  – площадь той её части, точки которой ближе к Петербургу, чем к центру Земли. Тогда

- a)  $\frac{S_0}{S} > \frac{1}{2}$       b)  $\frac{S_0}{S} = \frac{1}{2}$       c)  $\frac{1}{3} < \frac{S_0}{S} < \frac{1}{2}$       d)  $\frac{S_0}{S} = \frac{1}{3}$       e)  $\frac{S_0}{S} < \frac{1}{3}$

7) Сколько существует треугольников, у которых одна из сторон равна 3 см, другая – 4 см, а один из углов равен  $10^0$ ?

- a) 1      b) 2      c) 3      d) 4      e) 5

8) Найдите тупой угол треугольника, в котором центры вписанной и описанной окружностей симметричны относительно некоторой стороны этого треугольника.

- a)  $100^0$       b)  $108^0$       c)  $120^0$       d)  $136^0$       e)  $150^0$