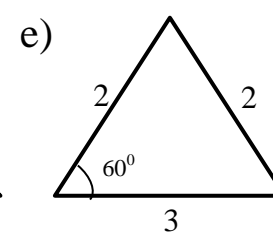
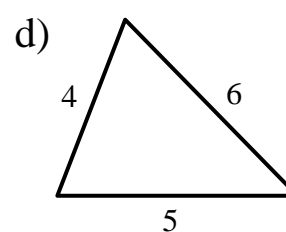
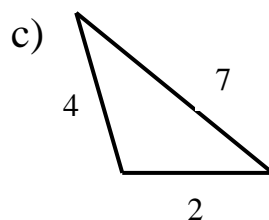
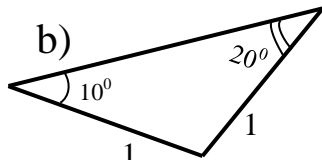
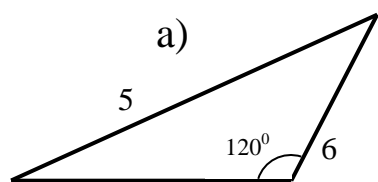


Задания международного конкурса «Кенгуру»

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

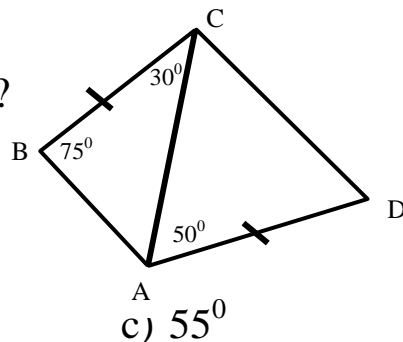
2) 9

3) 12

4) 18

5) 21

6) Чему равен угол ADC, если $BC=AD$?



- a) 30° b) 50° c) 55° d) 65° e) 70°

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

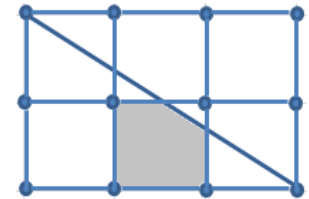
a) $\frac{9}{10}$

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?

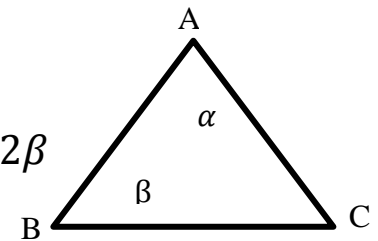
a) $4\beta < \alpha$

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

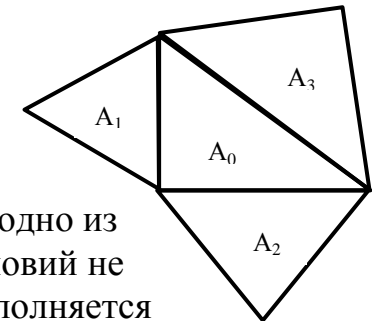
a) $A_1 + A_2 = A_3$

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 дм^2 , вода достигла высоты 5 см. Пустую банку с площадью основания 1 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?

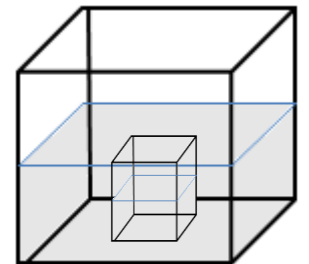
a) 1 см

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

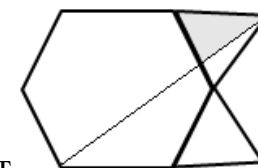
- a) 1 см b) 2 см c) 3 см d) 4 см e) 5 см

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° , а угол DBC равен 35° . Тогда угол A равен

a) 70°

b) 75°

c) 80°

d) 105°

e) невозможно
определить

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

a) 8

b) 12

c) 18

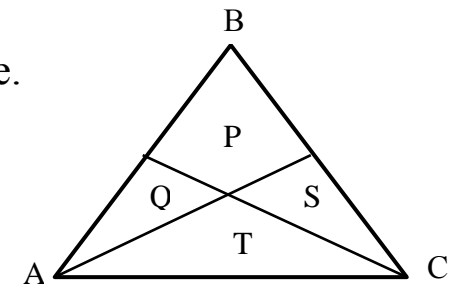
d) 19

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

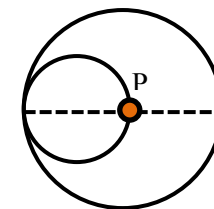
- 3) На боковых гранях куба расставлены натуральные числа, а в каждой вершине написано число, равное произведению чисел на трёх прилегающих к этой вершине гранях. Сумма чисел в вершинах равна 70. Какова сумма чисел на гранях?


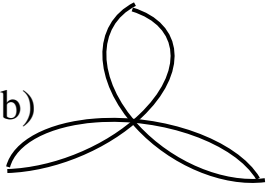
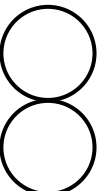

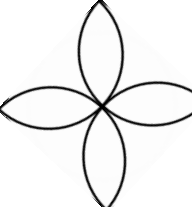
a) 12 b) 35 c) 14 d) 10 e) невозможно определить

- 4) Каким может быть наибольшее число сторон (невыпуклого) многоугольника, у которого ровно восемь внутренних углов больше 90° ?

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