

***Решение
геометрических задач
ЕГЭ базового уровня***

*Бутырская Елена Александровна,
учитель математики
МБОУ СОШ №29 г. Сургут*

В ЕГЭ базового уровня включены

4 геометрических задания:

№8, №13, №15, №16

Задание №8

Практическая геометрия

проверяет умение

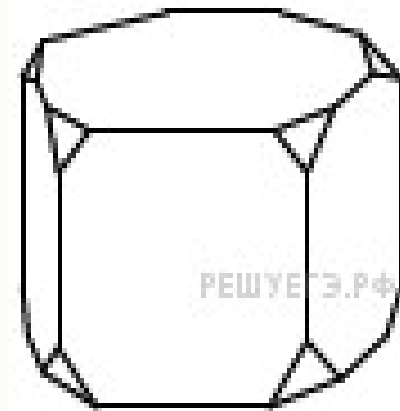
- применять знания о геометрических объектах к решению практических задач
- решать планиметрические задачи на нахождение площади или периметра многоугольника, причем в форме простой практической задачи.

Задача №1

- *От деревянной правильной пятиугольной призмы отпилили все её вершины (см. рисунок). Сколько граней у получившегося многогранника (невидимые рёбра на рисунке не изображены)?*

Решение:

Изначально у пятиугольной призмы 7 граней и 10 вершин. Когда от призмы отпилили все вершины количество граней стало равно $7 + 10 = 17$.



Ответ: 17.

Задача №2

- *Какой наименьший угол (в градусах) образуют минутная и часовая стрелки часов в 17:00?*

Решение:

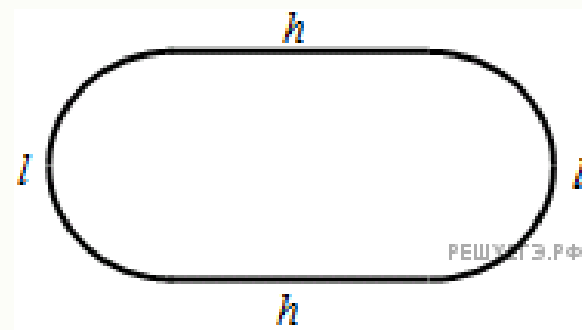
Часовыми делениями циферблат разбит на 12 круговых секторов. Угол каждого из них равен $360^\circ : 12 = 30^\circ$. Между минутной и часовой стрелкой пять часовых делений. Они образуют угол 150° .

Ответ: 150

Задача №3

Беговая дорожка стадиона имеет вид, показанный на рисунке, где $h = 110\text{м}$ — длина каждого из прямолинейных участков, $l = 90\text{м}$ — длина каждой из двух дуг.

Сколько раз должен оббежать стадион спортсмен, участвующий в забеге на 800 метров?



Решение

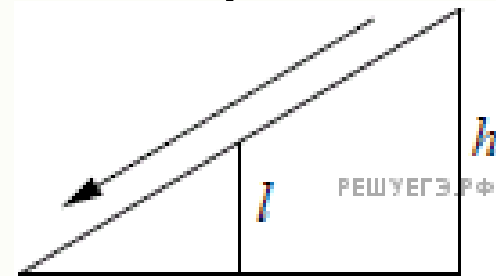
Найдём длину беговой дорожки стадиона: $2(h + l) = 2(110 + 90) = 400$ м. Поэтому спортсмен, участвующий в забеге на 800 метров, должен оббежать стадион $800 : 400 = 2$ раза.

Ответ: 2.

Задача №4

Детская горка укреплена вертикальным столбом, расположенным посередине спуска. Найдите высоту l этого столба, если высота h горки равна 3 метрам. Ответ дайте в метрах.

Решение



Конструкция представляет собой треугольник, в котором столб является средней линией. Длина средней линии треугольника равна половине длины стороны, которой она параллельна. Поэтому $l = h/2 = 1,5$ м.

Ответ: 1,5.

Задание №13,16

Стереометрия

проверяет умение

- решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (площадей, объемов).

Необходимые для решения задачи формулы представлены в Справочных материалах.

Типичные ошибки ЕГЭ:

- выпускники путают площадь поверхности с объемом;

- при изменении радиуса некоторых тел в несколько раз, объем меняют ошибочно в это же количество раз

Надо смотреть на формулу, радиус может быть в квадрате (а значит надо изменять объем дважды в это количество раз) или в кубе (значит надо изменять объем трижды в это количество раз).

Задача №5

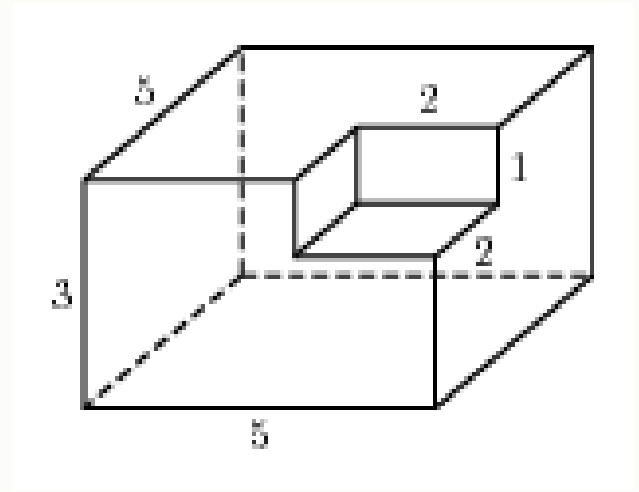
Найти объем и площадь поверхности многогранника.

Решение:

$$V = abc$$

$$V = 5 \cdot 5 \cdot 3 - 2 \cdot 2 \cdot 1 = 75 - 4 = 71$$

$$S = 5 \cdot 5 \cdot 2 + 3 \cdot 5 \cdot 4 = 50 + 60 = 110$$



Ответ: 110

Задача №6

Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в два раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.

Решение:

$$V = \pi R^2 h.$$

	Высота	Радиус	Объем
Первая кружка	h	R	$\pi R^2 h$
Вторая кружка	$1/2 h$	$2R$	$\pi (2R)^2 h / 2$

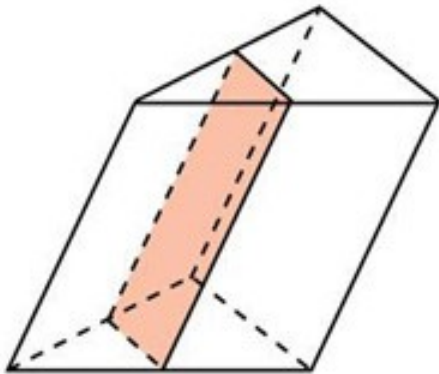
$$V = \pi (2R)^2 h / 2 = 2\pi R^2 h.$$

Ответ: 2

Задача №7

Через среднюю линию основания треугольной призмы, объем которой равен 32, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите объем отсеченной треугольной призмы.

Решение:



Высота

Площадь
основания

Объем

Первая призма

h

S

$S h = 32$

Вторая призма

h

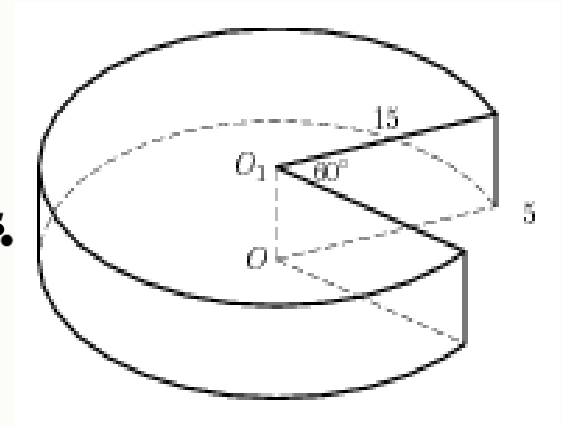
$1/4 S$

$1/4 S h = 8$

Ответ: 8

Задача №8

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



Решение:

60° — это одна шестая часть полного круга.

$$\frac{5}{6}V = \frac{5}{6}\pi R^2 h = \frac{5}{6}\pi \cdot 15^2 \cdot 5 = 937,5\pi$$

ОТВЕТ: 937,5.

Задача №9

Объем параллелепипеда равен 9. Найдите объем треугольной пирамиды $ABDA_1$.

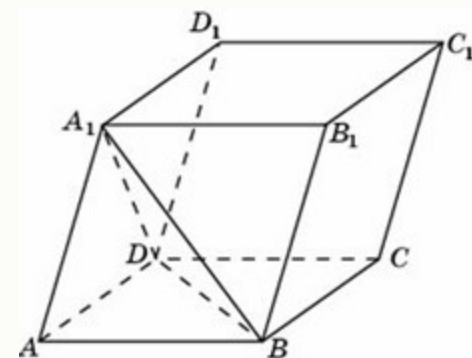
Решение:

$$V_{\text{парал}} = S_{\text{осн}} h. \quad V = 1/3 S_{\text{осн}} h$$

$V < V_{\text{парал}}$ в 3 раза,

$S < S$ в 2 раза $V_{\text{парал}} = 6V$

$$V = 9 : 6 = 1,5$$



Ответ: 1,5.

Задача №10

Радиусы трех шаров равны 6, 8 и 10. Найдите радиус шара, объем которого равен сумме их объемов.

Решение:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$\frac{4}{3}\pi 6^3 + \frac{4}{3}\pi 8^3 + \frac{4}{3}\pi 10^3 = \frac{4}{3}\pi R^3$$

$$6^3 + 8^3 + 10^3 = R^3$$

$$R^3 = 1728$$

$$1728 = 2^3 \cdot 6^3$$

$$R = 2 \cdot 6 = 12$$

Ответ: 12.

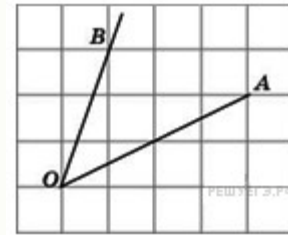
Задание №15

проверяет умение

- решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

Задача №11

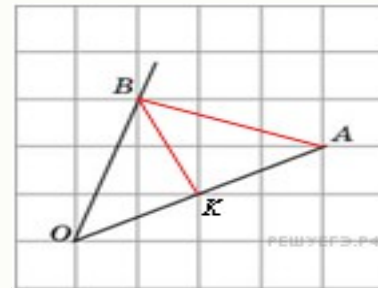
• **Найдите тангенс угла AOB .**



Решение:

Достроим угол до треугольника OBA , $OB=BA$.
 BK делит основание пополам, значит, BK —
 высота. Из рисунка находим $OK=BK=\sqrt{5}$

$$\tan \angle AOB = \frac{BK}{OK} = 1$$



С другой стороны
 С другой стороны
 прямоугольный. Тогда $\angle AOB = \angle OAB = 45^\circ$,
 $\triangle ABO$ прямоугольный. Тогда $\angle AOB = \angle OAB = 45^\circ$,
 $\tan \angle AOB = 1$.

Ответ: 1.

Задача №12

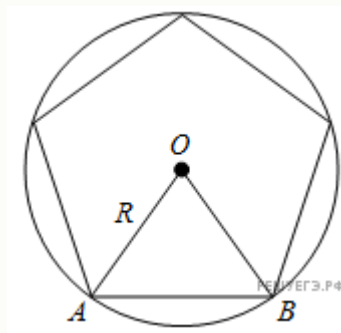
- Угол между стороной правильного n -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен 54° . Найдите n .

Решение:

$$\square OAB = \angle OBA = 54^\circ$$

$$\square AOB = 180^\circ - (\square A + \angle B) = \\ = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ) = 72^\circ$$

$$n = 360^\circ : 72^\circ = 5.$$



Ответ: 5

Задача №13

Найдите вписанный угол, опирающийся на дугу, длина которой равна $\frac{17}{36}$ длины окружности. Ответ дайте в градусах.

Решение:

Градусные меры дуг окружности относятся как их длины, поэтому вписанный угол опирается на дугу $\frac{17}{36} \cdot 360^\circ = 170^\circ$

Вписанный угол равен половине дуги, на которую он опирается $170^\circ : 2 = 85^\circ$.

Ответ: 85°.

Задача №14

- В выпуклом четырехугольнике $ABCD$ $AB=BC$, $AD=CD$, $\angle B=100^\circ$, $\angle D=104^\circ$. Найдите угол A .
Ответ дайте в градусах.

Решение:

Треугольник ABC -равнобедренный $AB=BC$

$$180^\circ = \angle B + \angle BAC + \angle BCA \quad 180^\circ = 100^\circ + \angle BAC + \angle BCA$$

$$80^\circ = \angle BAC + \angle BCA.$$

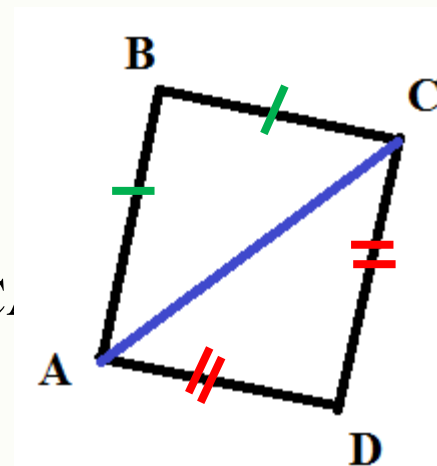
$$\angle BAC = \angle BCA, \text{ тогда } \angle BAC = \angle BCA = 80^\circ / 2 = 40^\circ.$$

Треугольник ACD - равнобедренный.

$$\text{Аналогичными вычислениями получаем: } 180^\circ = 104^\circ + \angle DAC + \angle DCA.$$

$$\angle DAC + \angle DCA = 76^\circ / 2 = 38^\circ$$

$$\angle A = \angle BAC + \angle CAD = 40^\circ + 38^\circ = 78^\circ$$



Ответ: 78