



# Центр тестирования и консультирования «Ракурс»

---

**Методические особенности подготовки  
к ЕГЭ-2024 по профильной математике  
на основе результатов диагностических  
тестирований в школах г. Краснодар и  
Краснодарского края**

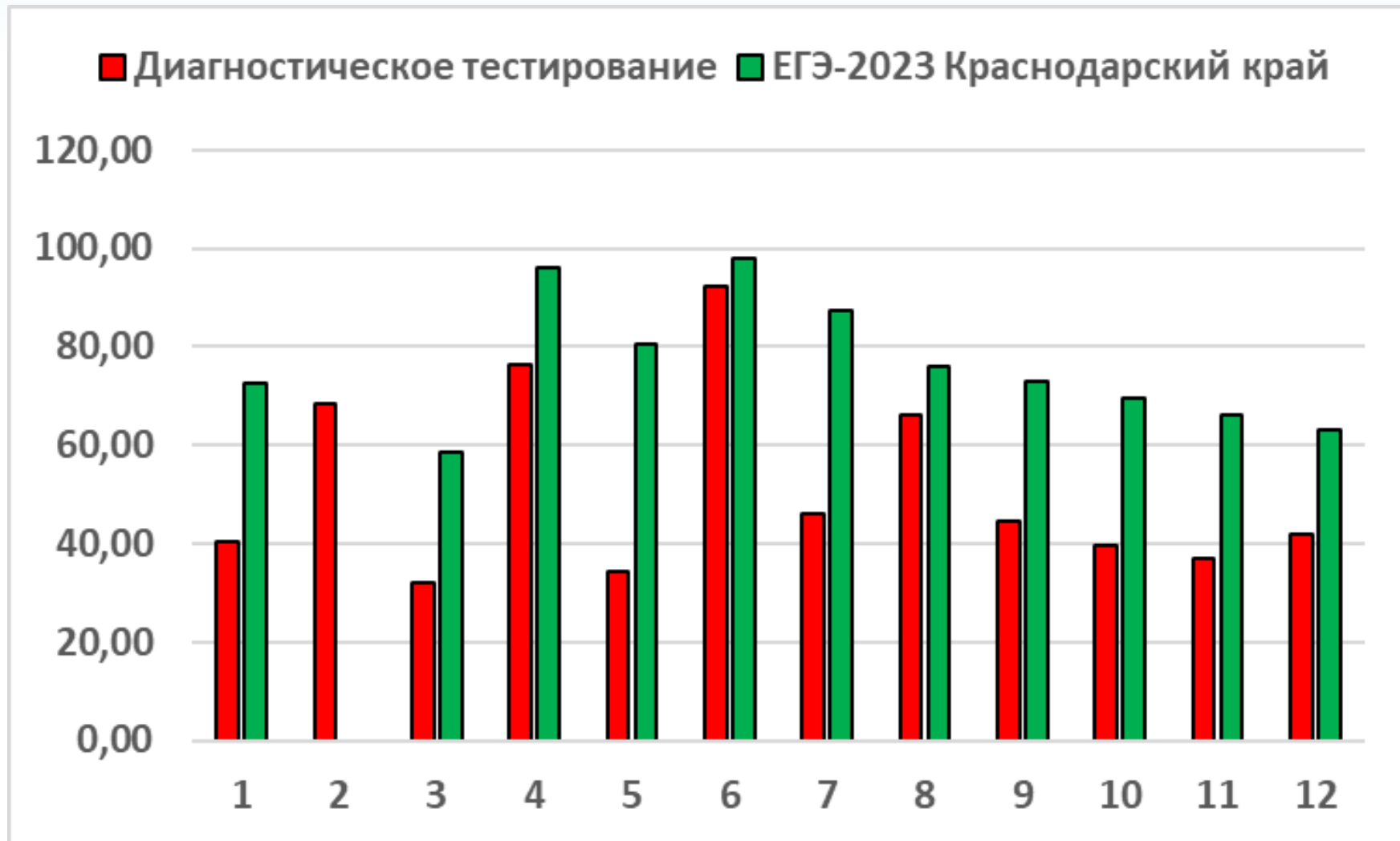
---

**Семенко Екатерина Алексеевна –**  
директор ЦТК «РАКУРС», к.п.н.,  
доцент, заслуженный учитель Кубани  
Тел. +7(988)-244-30-30;  
E-mail: [semenkoe@mail.ru](mailto:semenkoe@mail.ru)

# **Шкалы перевода числа верных ответов в итоговые баллы по математике в 2021 году**

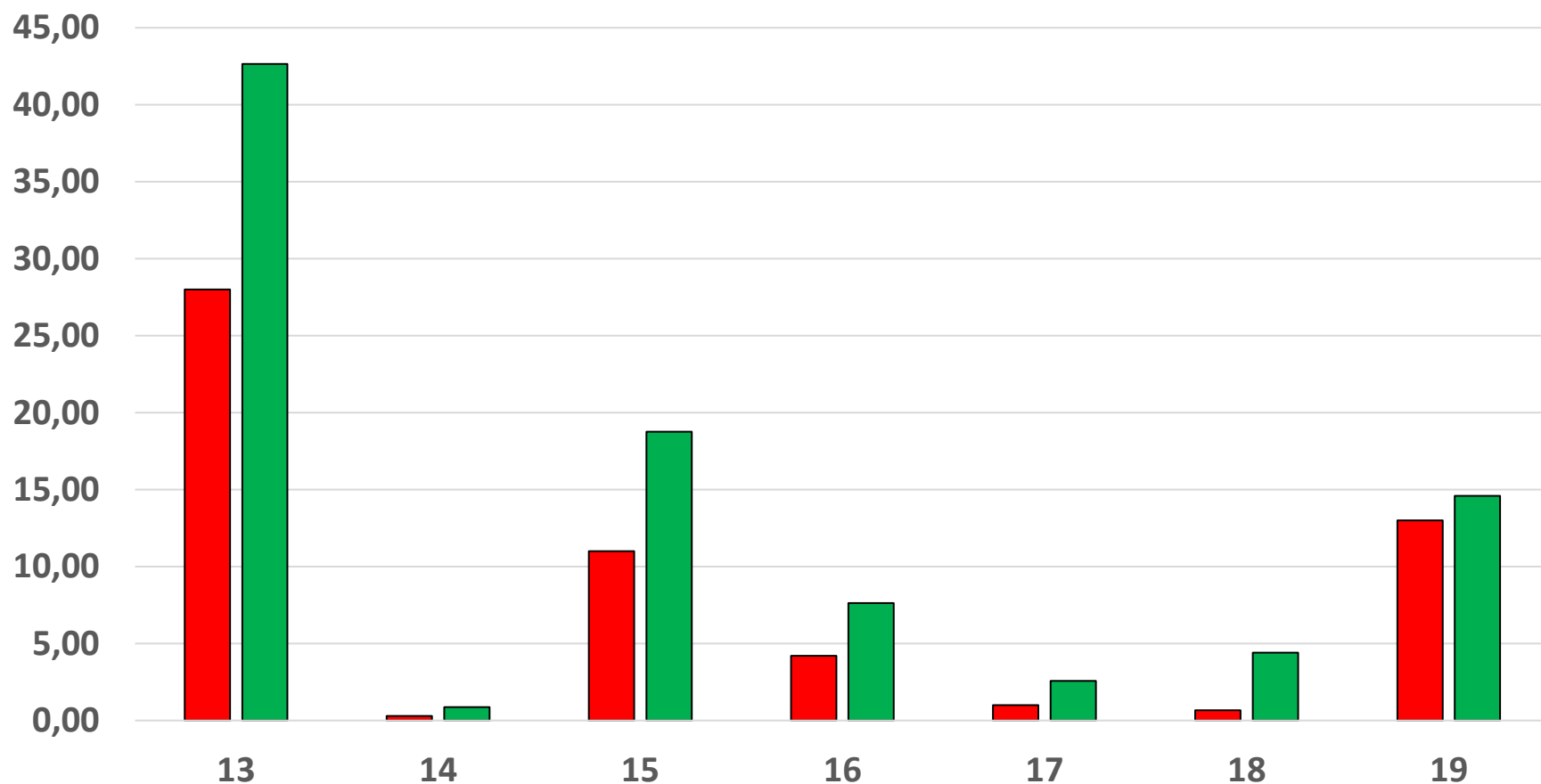
| Верных ответов | Итоговый балл |
|----------------|---------------|
| 0              | 0             |
| 1              | 5             |
| 2              | 9             |
| 3              | 14            |
| 4              | 18            |
| 5              | 23            |
| 6              | 27            |
| 7              | 33            |
| 8              | 39            |
| 9              | 45            |
| 10             | 50            |
| 11             | 56            |
| 12             | 62            |
| 13             | 68            |
| 14             | 70            |
| 15             | 72            |
| 16             | 74            |
| 17             | 76            |
| 18             | 78            |
| 19             | 80            |
| 20             | 82            |
| 21             | 84            |
| 22             | 86            |
| 23             | 88            |
| 24             | 90            |
| 25             | 92            |
| 26             | 94            |
| 27             | 96            |
| 28             | 98            |
| 29             | 99            |
| 30             | 100           |
| 31             | 100           |
| 32             | 100           |

# Сравнительные результаты выполнения заданий с кратким ответом на ЕГЭ-2023 по математике (профильный уровень) в Краснодарском крае и диагностического тестирования в 2023-2024



# Сравнительные результаты выполнения заданий с развернутым ответом на ЕГЭ-2023 по математике (профильный уровень) в Краснодарском крае и на диагностическом тестировании в 2023-2024 уч.году

■ Диагностическое тестирование ■ ЕГЭ-2023 Краснодарский край

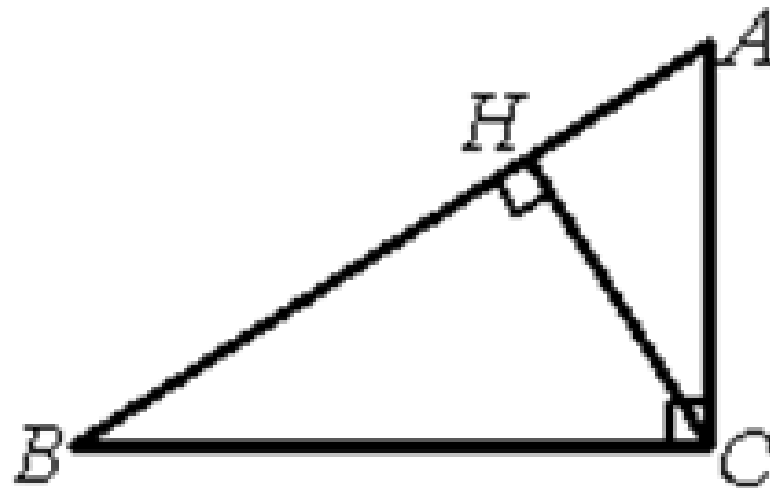


**Задания с кратким ответом  
(профильного уровня) с наиболее  
низким процентом выполнения  
(1, 3, 5, 7, 9, 10, 11, 12)**

## Задание 1

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 72,4%

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90$  градусов,  $CH$  – высота,  $AB=15$ ,  $\sin A = 0,6$ . Найдите проекцию катета  $AC$  на гипотенузу.



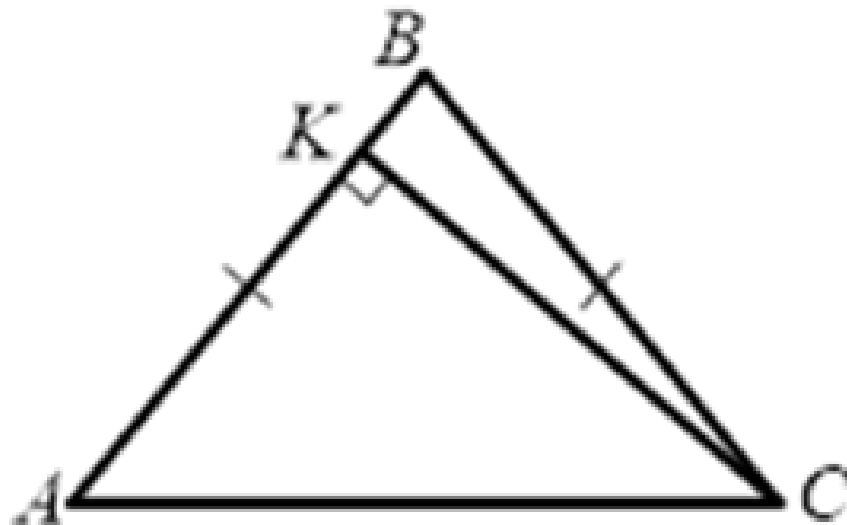
Средний процент  
выполнения 35,3%

## Задание 1

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 72,6%

В равнобедренном треугольнике  $ABC$  сторона  $AB = BC = 1$ ,  $\sin C = 0,6$ . Найдите высоту  $CK$ .

Средний процент  
выполнения 45,07%

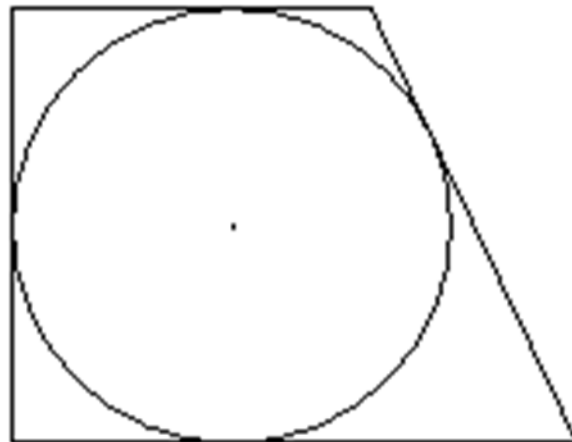


# Задание 1

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 72,4%

- Периметр прямоугольной трапеции, описанной около окружности, равен 40, её большая боковая сторона равна 11. Найдите радиус окружности.

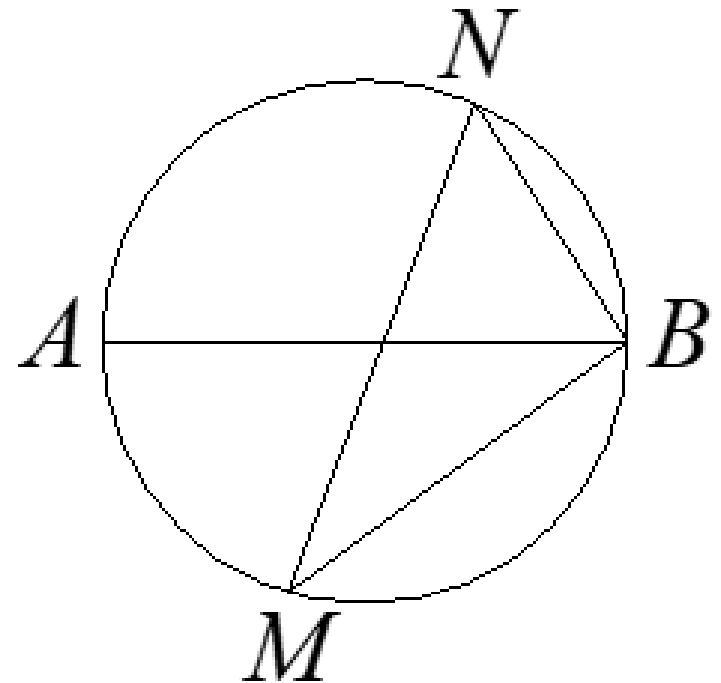
Средний процент  
выполнения 53,7%



# Задание 1

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 72,4%

На окружности по разные стороны от диаметра  $AB$  взяты точки  $M$  и  $N$ . Известно, что  $\angle NBA = 48^\circ$ .  
Найдите угол  $NMB$ . Ответ дайте в градусах.



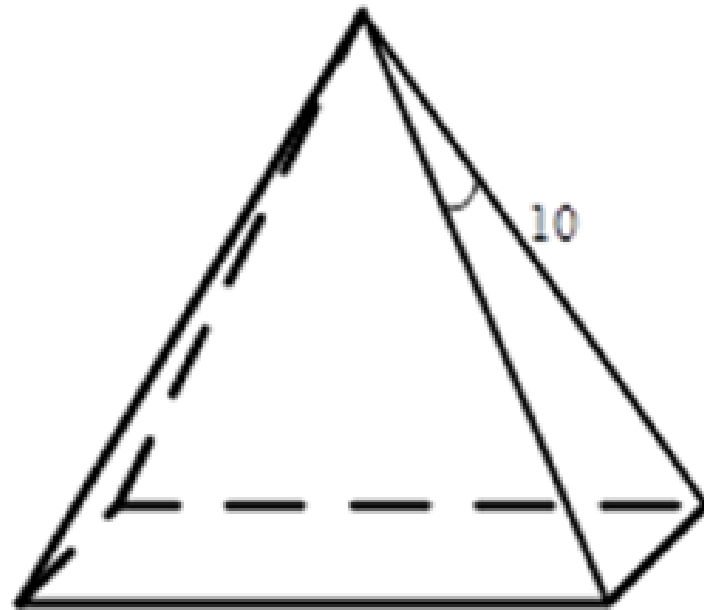
Средний процент  
выполнения 58,19%

## Задание 3

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 58,66%

Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды равно 10. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды, если плоский угол при вершине боковой грани равен  $30^\circ$ .

Средний процент  
выполнения 36%



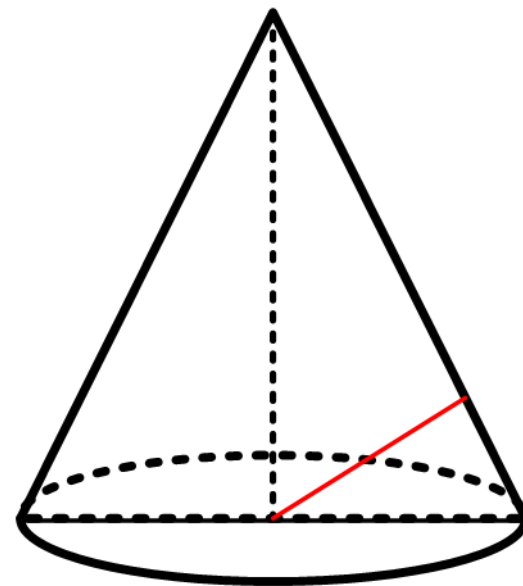
## Задание 3

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 58,66%

Радиус основания конуса равен 6, расстояние от центра основания до образующей конуса равно 4,8. Найдите объем  $V$  конуса.

В ответе укажите величину  $\frac{V}{\pi}$

Средний процент  
выполнения 23,2%

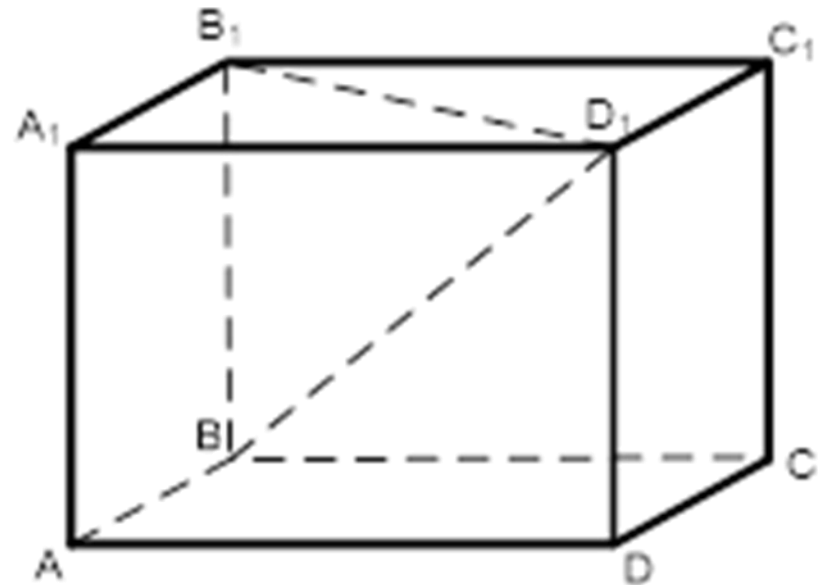


### Задание 3

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 58,66%

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известна длина диагонали  $BD_1 = \sqrt{53}$  и длина диагонали верхнего основания  $B_1 D_1 = 7$ .

Найдите площадь сечения параллелепипеда плоскостью, проходящей через эти диагонали



Средний процент  
выполнения 38,98%

## **Задание 5**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 85,4%**

**В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Вероятность того, что к концу дня в автомате (любом) закончится кофе, равна 0,55. Вероятность того, что кофе закончится в обоих автоматах, равна 0,4. Найдите вероятность того, что к концу дня кофе останется в обоих автоматах.**

**Средний процент выполнения 11,8%**

## **Задание 5**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 85,4%**

**При артиллерийской стрельбе автоматическая система делает выстрел по цели. Если цель не уничтожена, то система делает повторный выстрел. Выстрелы повторяются до тех пор, пока цель не будет уничтожена. Вероятность уничтожения некоторой цели при первом выстреле равна 0,7, а при каждом последующем - 0,6. Сколько выстрелов потребуется для того, чтобы вероятность уничтожения цели была не менее 0,9?».**

**Средний процент выполнения 34%**

## **Задание 5**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 85,4%**

**Если гроссмейстер А. играет белыми, то он выигрывает у гроссмейстера Б. с вероятностью 0,6. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,5. Гроссмейстеры А. и Б. играют две партии, причем во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. не выиграет ни одной партии**

**Средний процент выполнения 44%**

## Задание 7

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 87,4%

Найдите значение выражения

$$\sqrt{128} \sin^2 \frac{\pi}{8} - 4\sqrt{2}$$

Средний процент выполнения 34%

$$\frac{2 \cos 20^\circ \cdot \cos 70^\circ}{5 \sin 40^\circ}$$

Средний процент  
выполнения 46%

## Задание 9

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 73,1%

Зависимость температуры (в градусах Кельвина) от времени для нагревательного элемента некоторого прибора была получена экспериментально. На исследуемом интервале температур эта зависимость задается формулой  $T(t) = 1400 + bt - 10t^2$ , где  $t$  – время в минутах,  $b$  – постоянный параметр, измеряемый в К/мин. Отмечено, что через 1 минуту элемент нагрелся до температуры 1590 К. При температуре нагревателя свыше 1910 К во избежание поломки прибор нужно отключить. Найдите, через какое наибольшее время после начала работы нужно отключить прибор. Ответ дайте в минутах.

Средний процент выполнения 17,6%

## **Задание 9**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 73,01%**

**Высоту подброшенного вверх мяча (в метрах) можно вычислить по формуле  $h(t) = 4 + bt - 5t^2$ , где  $t$  – время в секундах с момента броска. Через сколько секунд мяч упадет на землю, если через секунду с момента броска мяч был на высоте 18 м?**

**Средний процент выполнения 44%**

## Задание 9

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 73,1%

Количество вещества в реакторе в каждый момент времени  $t$  определяется по формуле

$M = m_0 \cdot e^{-kt}$ , где  $t$  – время, измеряемое в сутках. Через 10 суток в реакторе осталось 10% от исходного количества вещества. Через сколько суток после этого в реакторе останется не более 1% от исходного количества вещества?

Средний процент выполнения 37,9%

## **Задание 10**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 71,9%**

**Осенью цена на морковь снизилась на 10% по сравнению с летом. На сколько процентов больше нужно продать моркови осенью, чтобы выручка от ее продажи увеличилась на 8% по сравнению с летом?**

**Средний процент выполнения 33,7%**

## **Задание 10**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 71,9%**

**Байдарка в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 15 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 20 минут, байдарка отправилась назад и вернулась в пункт А в 16:00 того же дня. Определите (в км/ч) собственную скорость байдарки, если известно, что скорость течения реки равна 2 км/ч.**

**Средний процент выполнения 39%**

## **Задание 10**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 71,9%**

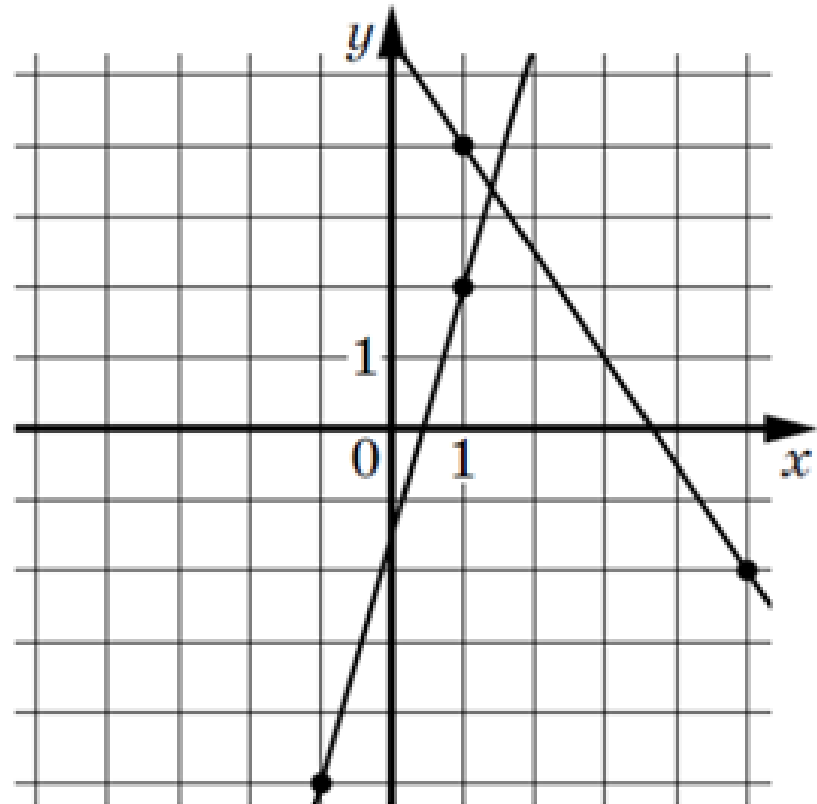
**Две помпы, работая одновременно, могут откачать воду из котлована за 24 часа. Если после 10 часов совместной работы вторую помпу отключить, то первая закончит откачку за 35 часов. За сколько часов вторая помпа одна могла бы осушить котлован?**

**Средний процент выполнения 38,5%**

## Задание 11

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 66,1%

На рисунке изображены графики двух функций вида  $y = ax + b$ , которые пересекаются в точке  $A(x_0; y_0)$ . Найдите  $y_0$ .



Средний процент  
выполнения 29,5%

## Задание 11

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 66,1%

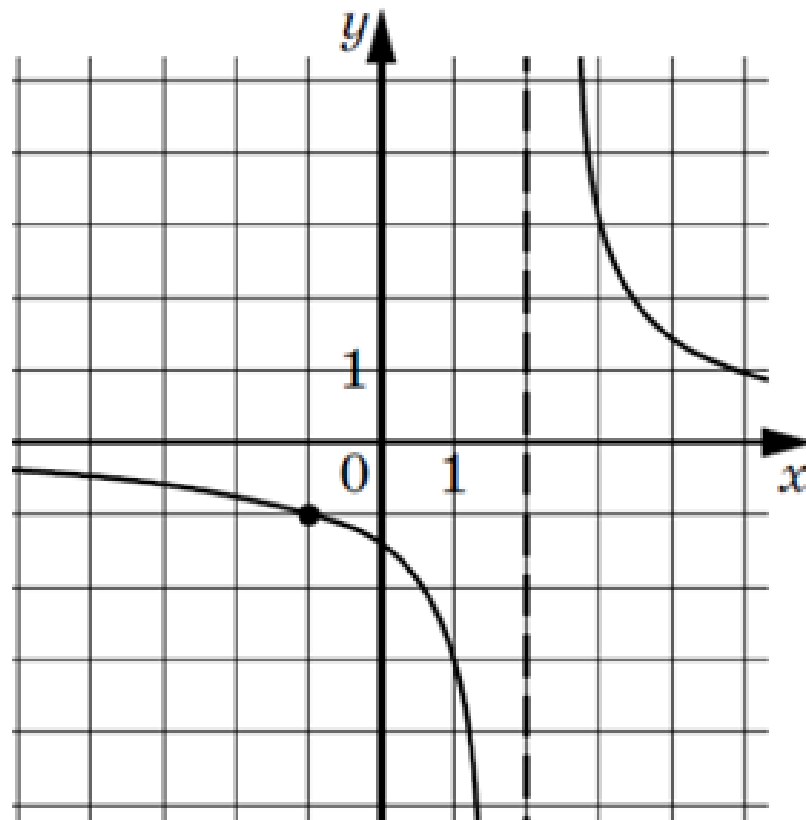
На рисунке изображен график функции

$$f(x) = \frac{k}{x+a}$$

Найдите значение  $x$ ,  
при котором

$$f(x) = -0,2$$

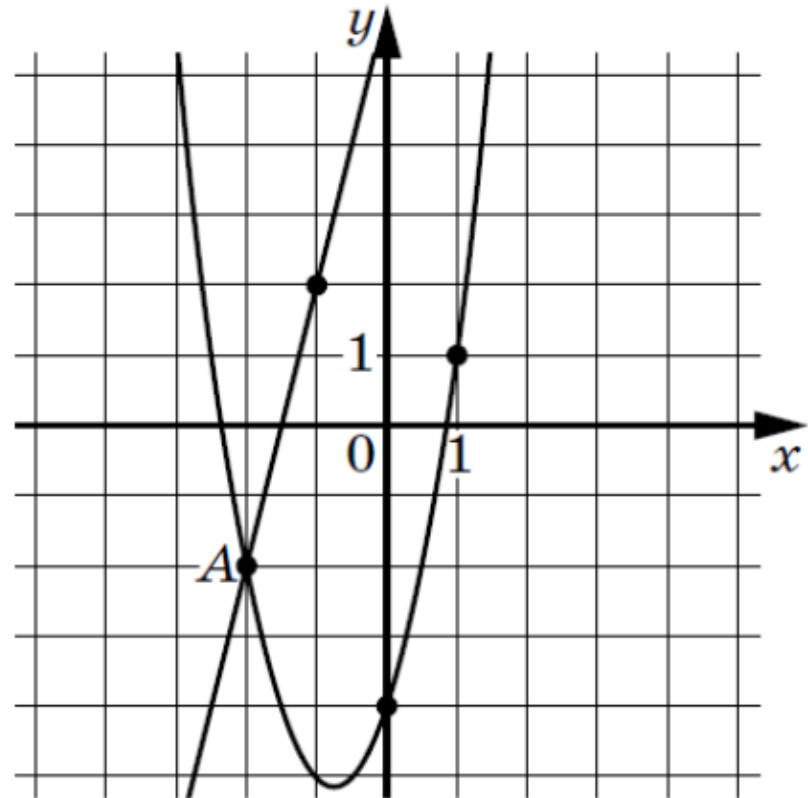
Средний процент  
выполнения 36%



## Задание 11

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 66,1%

На рисунке изображены графики функций  $f(x) = ax^2 + bx + c$  и  $g(x) = kx + d$ , которые пересекаются в точках А и В. Найдите абсциссу точки В



Средний процент  
выполнения 37,6%

## **Задание 12**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 65,8%**

**Найдите наименьшее значение функции**

$$y = (x - 1)^2 (x + 2) + 5$$

**на отрезке  $[0; 8]$**

**Средний процент выполнения 57%**

## **Задание 12**

**Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 65,8%**

**Найдите значение функции**  $y = \sqrt{2x} \left( \frac{x^2}{5} - 4 \right)$   
**в точке минимума.**

**Средний процент выполнения 11,8%**

## Задание 12

Средний процент выполнения на ЕГЭ -2023 – 65,8%

Найдите наименьшее значение функции

$$y = \frac{8 \cos 2x - 1}{2 \cos 2x} \quad \text{на отрезке} \quad \left[ \frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3} \right] \quad .$$

Средний процент выполнения 21,8%

**Задания с развернутым ответом**

## Задания 13

**Ракурс** а) Решите уравнение

$$2 \sin^2 x + 4 = 3\sqrt{3} \sin\left(\frac{3\pi}{2} + x\right).$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

$$\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right]$$

---

## Задания 12

**Ракурс** а) Решите уравнение

$$\frac{2\sin^2 x - \sin x}{\cos x + 1} = 0$$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку

---

$$\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$$

## Задание 15

Решите неравенство

$$\log_{0,5} (x^3 - 3x^2 - 9x + 27) \leq \log_{0,25} (x - 3)^4$$

---

## Задание 15

Решите неравенство

$$x^2 \log_{343} (x + 3) \leq \log_7 (x^2 + 6x + 9)$$

---

## **Задание 16**

**15-го апреля планируется взять в банке кредит на 1200 тысяч рублей на  $(n+1)$  месяц. Условия его возврата таковы:**

- 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на  $r\%$  по сравнению с концом предыдущего месяца;**
- со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить одним платежом часть долга;**
- 15-го числа каждого с 1-го по  $n$ -й месяц долг должен быть на 80 тысяч рублей меньше долга на 15-е число предыдущего месяца;**
- 15-го числа  $n$ -го месяца долг составит 400 тысяч рублей;**
- к 15-му числу  $(n+1)$ -го месяца долг должен быть погашен полностью.**

**Найдите  $r$ , если банку всего было выплачено 1288 тысяч рублей.**

## **Задание 16**

**В июле 2026 года планируется взять кредит на три года в размере 300 тыс. рублей. Условия его возврата таковы:**

- каждый январь долг будет увеличиваться на 30% по сравнению с концом предыдущего года;**
- с февраля по июнь каждого года необходимо выплатить одним платежом часть долга;**
- платежи в 2027 и 2028 годах должны быть равными;**
- к июлю 2029 года долг должен быть погашен полностью.**

**Известно, что сумма всех платежей после полного погашения кредита будет равна 560,1 тыс. рублей. Сколько рублей составит платёж 2027 года?**

## Задание 18

Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} x(2x^2 + y^2 - y - 6) = |x|(y^2 + y - 2), \\ y = x + a \end{cases}$$

имеет ровно три различных решения.

---

## Задание 18

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$|x^2 - a^2| = |x + a| \cdot \sqrt{x + a^2 - 2a}$$

имеет ровно два различных корня.

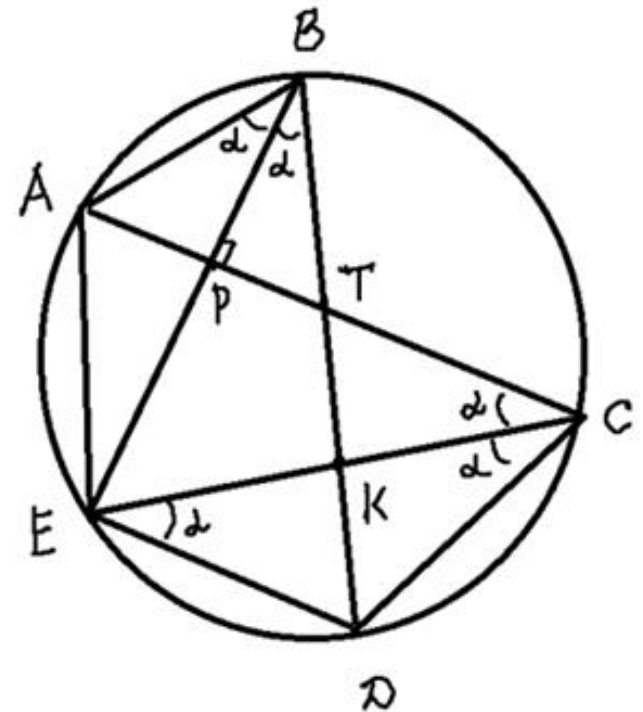
---

## Задание 17

Точки  $A, B, C, D$  и  $E$  лежат на окружности в указанном порядке, причём  $AE=ED=CD$ , а прямые  $AC$  и  $BE$  перпендикулярны. Отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $T$ .

а) Докажите, что прямая  $EC$  пересекает отрезок  $TD$  в его середине.

б) Найдите площадь треугольника  $ABT$ , если  $BD=10$ ,  $AE = 2\sqrt{5}$

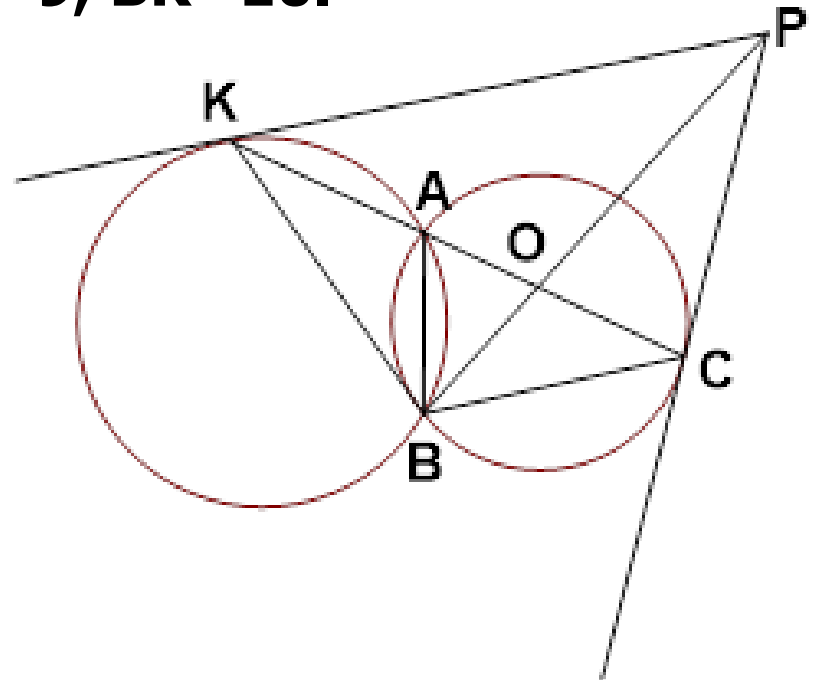


## Задание 17

Две окружности пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Через точку  $A$  провели прямую, вторично пересекающую эти окружности в точках  $C$  и  $K$ . В этих точках к окружностям провели касательные, пересекающиеся в точке  $P$ .

а) Докажите, что точки  $B$ ,  $C$ ,  $K$  и  $P$  лежат на одной окружности.

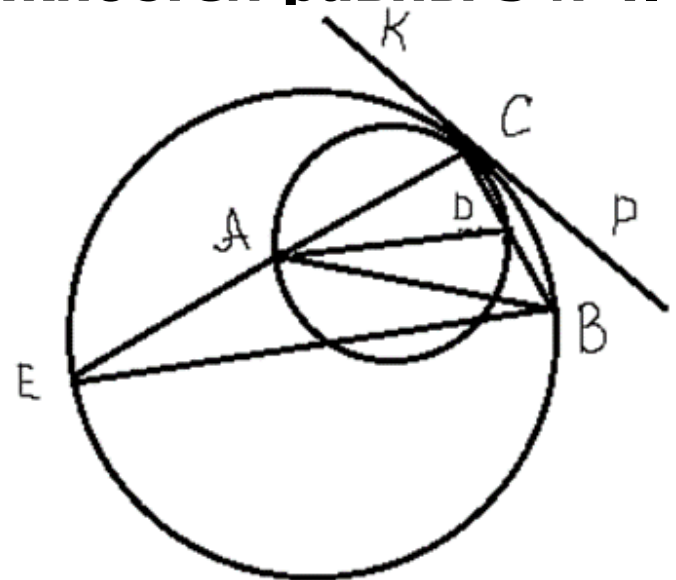
б) Найдите  $BP$ , если  $AB=2$ ,  $BC=9$ ,  $BK=10$ .



## Задание 17

Две окружности касаются внутренним образом в точке  $C$ . Вершины  $A$  и  $B$  равнобедренного прямоугольного треугольника  $ABC$  с прямым углом  $C$  лежат на меньшей и большей окружностях соответственно. Прямая  $AC$  вторично пересекает большую окружность в точке  $E$ , а прямая  $BC$  вторично пересекает меньшую окружность в точке  $D$ .

- а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BE$  параллельны.
- б) Найдите  $AC$ , если радиусы окружностей равны 3 и 4.



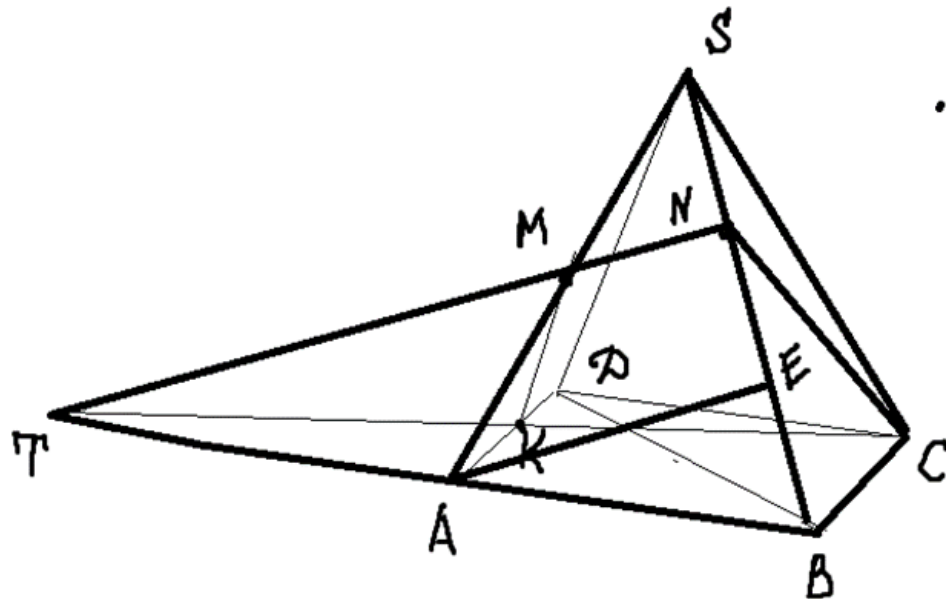
## Задание 14.

В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  точка  $M$  – середина ребра  $SA$ .

Точка  $N$  лежит на ребре  $SB$ , причем  $SN:NB=1:2$ .

а) Докажите, что плоскость  $CMN$  параллельна прямой  $SD$ .

б) Найдите площадь сечения пирамиды  $SABCD$  плоскостью  $CMN$ , если все ребра пирамиды равны 6



2909HNG 17'

**В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  сторона основания  $AB$  равна 9, а боковое ребро  $SA$  равно  $\sqrt{31}$**

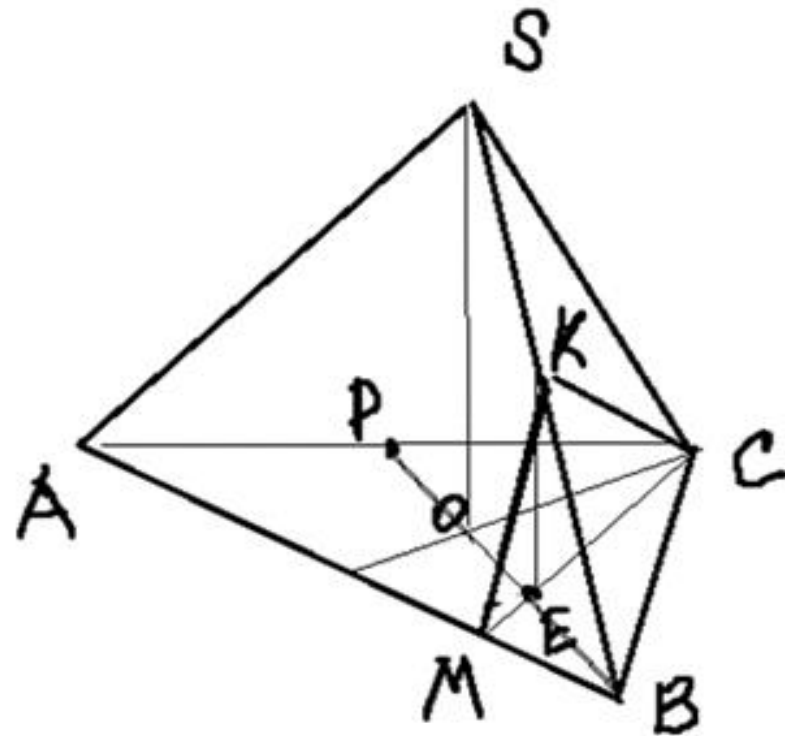
**На ребрах  $AB$  и  $SB$  отмечены точки  $M$  и  $K$**

**соответственно, причём**  $AM = 7, SK : KB = 5 : 6$

**Плоскость  $\alpha$  перпендикулярна плоскости ABC и содержит точки M и K.**

**а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  содержит точку С.**

**б) Найдите площадь сечения пирамиды SABС плоскостью  $\alpha$  .**



## Задание 19

Дано трёхзначное число  $\overline{abc}$ , где  $a, b, c$  - цифры в разряде сотен, десятков и единиц соответственно,  $a \neq 0$ . Это число заменяют на число  $25a + 5b + c$  (например, 926 заменяют на  $241 = 25 \cdot 9 + 5 \cdot 2 + 6$ ).

- а) Может ли полученное число быть меньше исходного в 4 раза?
- б) Может ли полученное число быть меньше исходного в 2,5 раза?
- в) В какое наименьшее число раз полученное число может быть меньше исходного?

## **Задание 19 ЦТК «Ракурс»**

**На доске написано несколько различных натуральных чисел, каждое из которых делится на 3 и оканчивается на 6.**

**а) Может ли сумма этих чисел быть равна 198?**

**б) Может ли сумма этих чисел быть равна 270?**

**в) Какое наибольшее количество чисел может быть на доске, если их сумма равна 1518?»**



# **Центр тестирования и консультирования «Ракурс»**

**О формах сотрудничества с ЦТК  
«Ракурс»**

**Вы можете узнать на сайте  
[www.rakurs230.ru](http://www.rakurs230.ru) или  
по телефону 8-918-933-18-98**

**Спасибо за внимание!**