

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Министерство образования и науки Республики Марий Эл  
ГБУ Республики Марий Эл «Центр информационных технологий и оценки качества образования»  
ГБОУ ДПО (ПК) С «Марийский институт образования»

**XI Всероссийская научно-практическая конференция  
«Применение информационно-коммуникационных  
технологий в образовании» («ИТО – Марий Эл – 2014»)**

**9-10 октября 2014 года  
г. Йошкар-Ола**

**Экспертная оценка  
результатов  
выполнения заданий  
контрольных  
измерительных  
материалов  
ЕГЭ 2014 года  
по математике**

ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»

## **Категории участников и общие результаты экзамена**



# Тематическая структура КИМ 2014 года

## Часть 1

Десять заданий базового уровня сложности (В1-В10) с кратким ответом.

Проверяемые умения и виды деятельности:

- Умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни (задания В1, В2, В3, В4)
- Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (задания В5, В8, В10)
- Умение строить и исследовать простейшие математические модели (задание В6)
  - Умение решать уравнения и неравенства (задание В7)
  - Умение выполнять действия с функциями (задание В9)

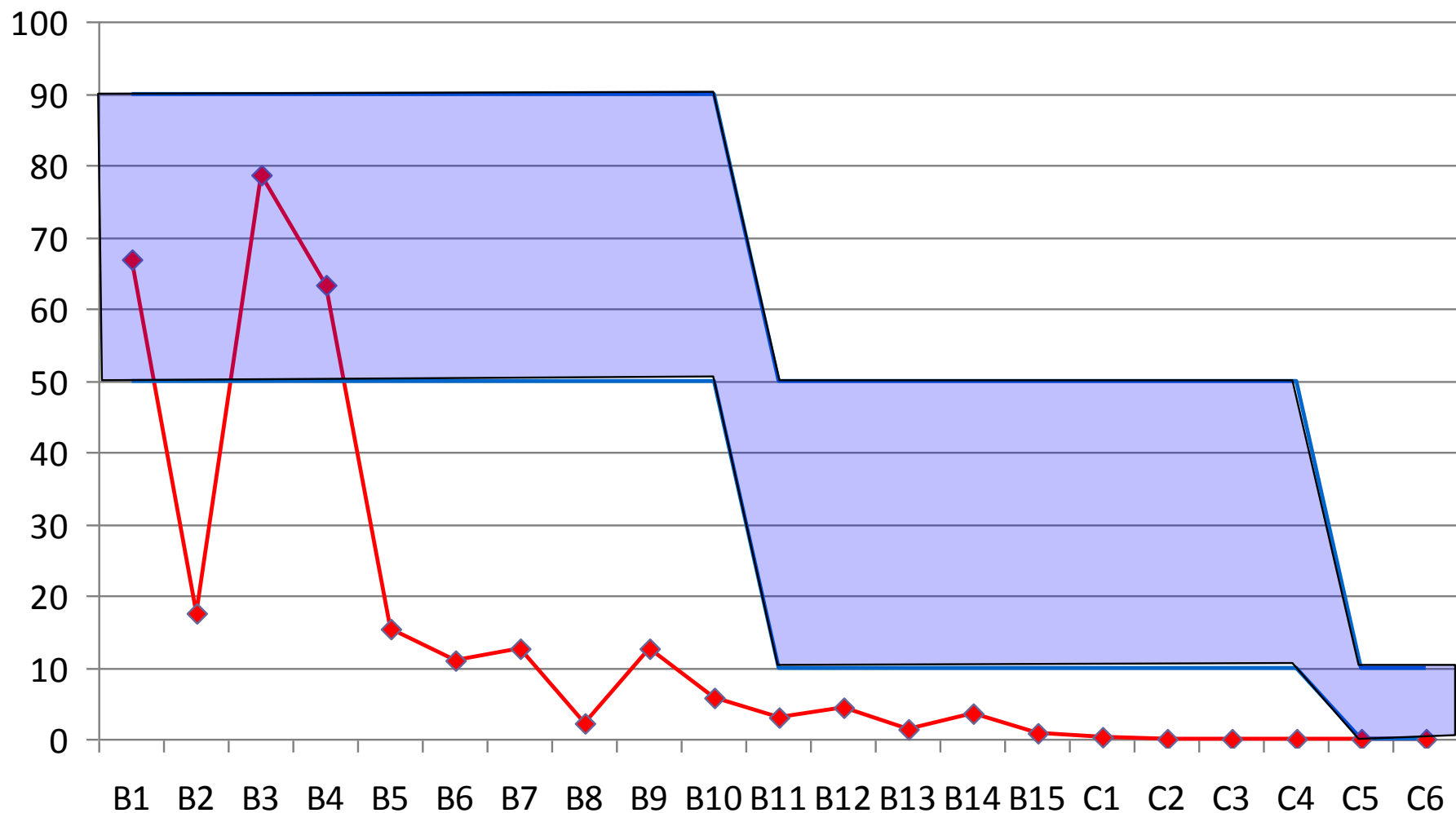
## Часть 2

Пять заданий повышенного уровня сложности (В11-В15) с кратким ответом, четыре задания повышенного уровня сложности (С1-С4) с развернутым ответом, два задания высокого уровня сложности (С5-С6) с развернутым ответом.

Проверяемые умения и виды деятельности:

- Умение выполнять вычисления и преобразования (задание В11)
- Умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни (задание В12)
- Умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами (задания В13, С2, С4)
- Умение строить и исследовать простейшие математические модели (задания В14, С6)
  - Умение решать уравнения и неравенства (задание С1, С3, С5)
  - Умение выполнять действия с функциями (задание В15)

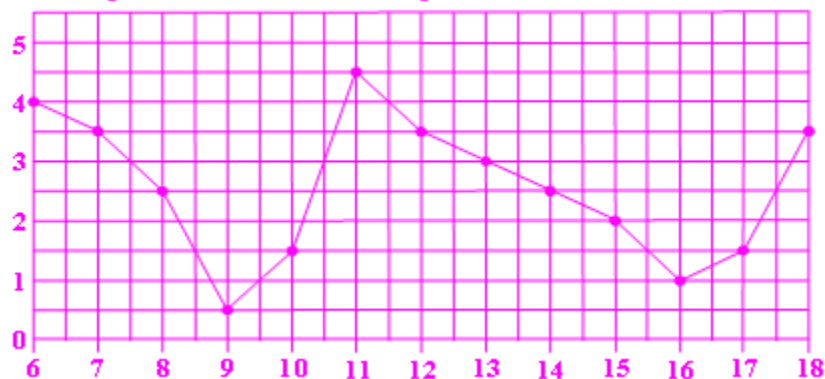
# Профиль решаемости заданий ЕГЭ-2014 группой выпускников, набравших 20 баллов



# Уровень знаний по математике, достаточный для получения аттестата о среднем (полном) образовании в 2014 году

**В1** Теплоход рассчитан на 950 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

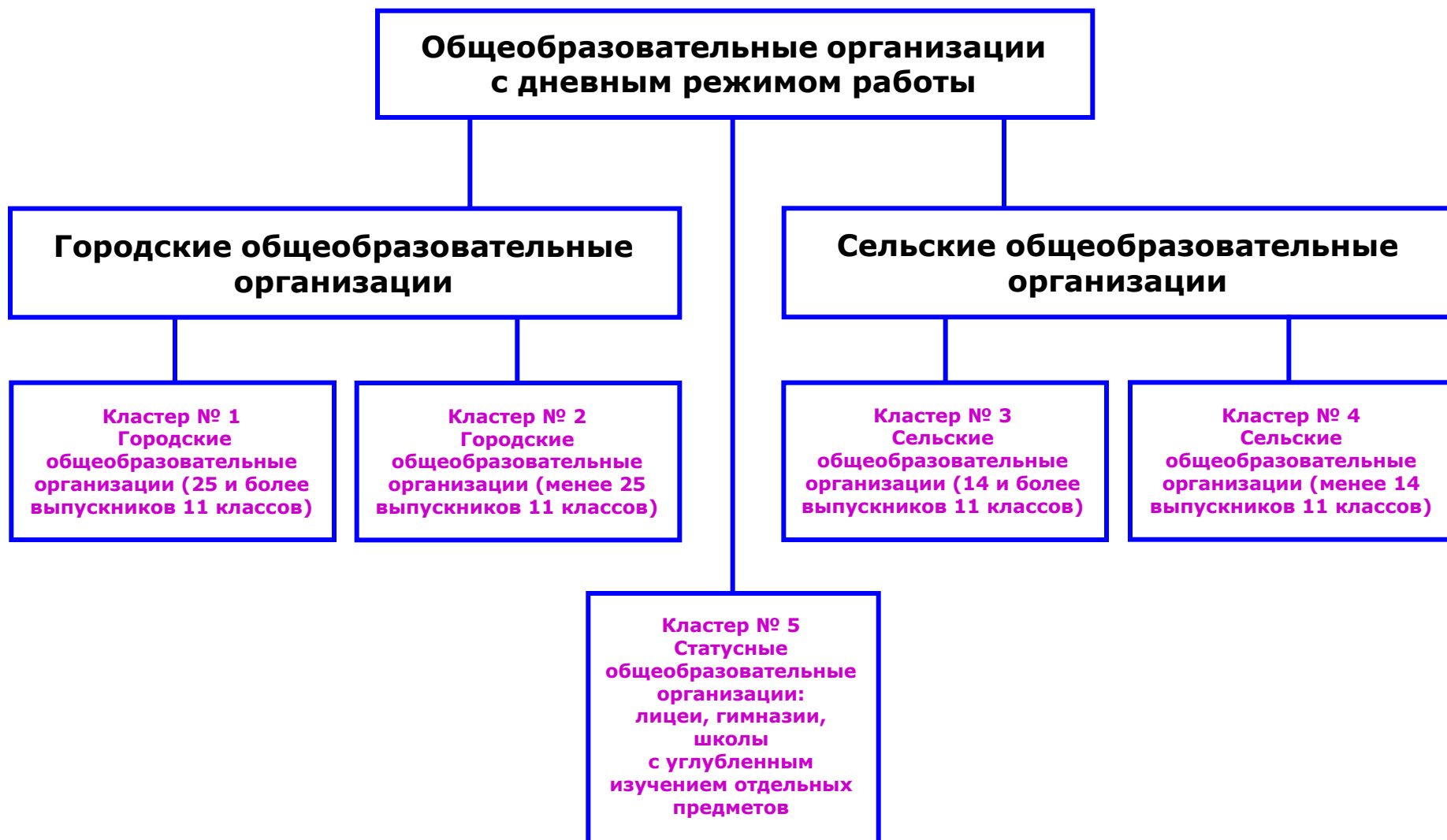
**В3** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Петрозаводске с 6 по 18 января 2005 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшее суточное количество осадков, выпадавших в Петрозаводске в период с 11 по 17 января. Ответ дайте в миллиметрах.



**В4** Для группы иностранных гостей требуется купить 10 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трех интернет-магазинах. Цена путеводителя и условия доставки всей покупки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки с доставкой?

Интернет-магазин	Цена путеводителя (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	281	250	Нет
Б	302	200	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 2000 руб.
В	292	300	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 4000 руб.

# Кластеры общеобразовательных организаций с дневным режимом работы

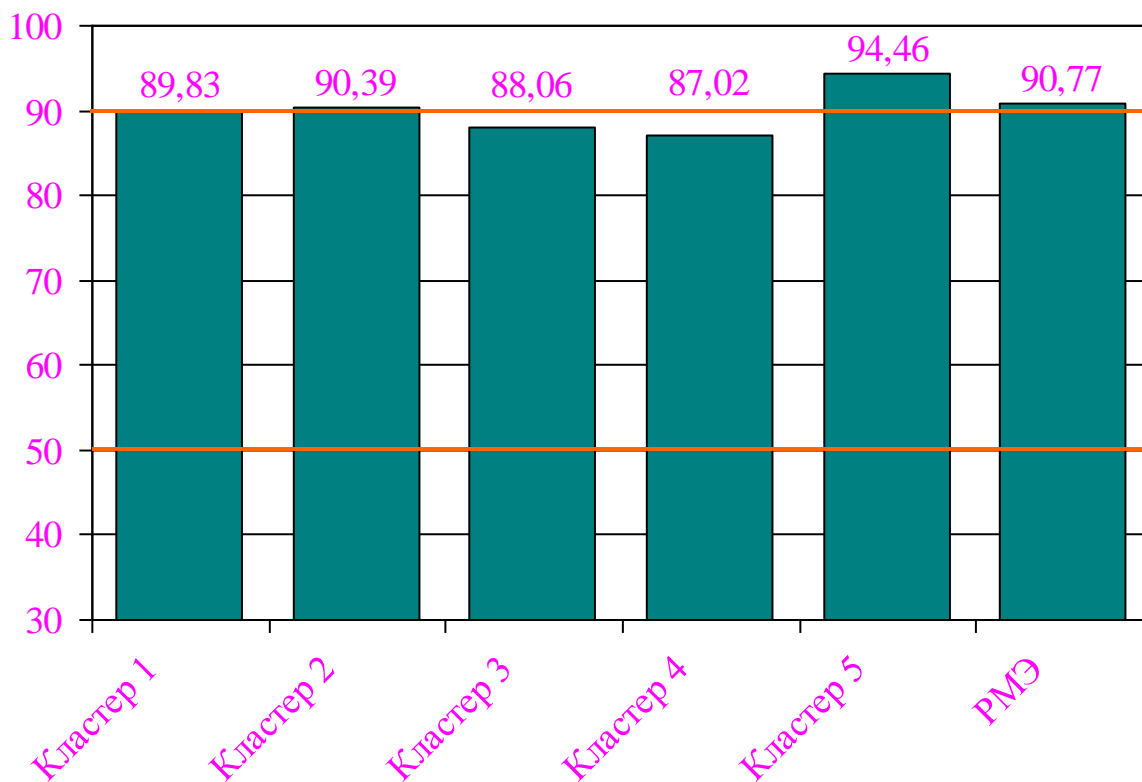


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В1.

**В1** Теплоход рассчитан на 950 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 50 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и реальной жизни.



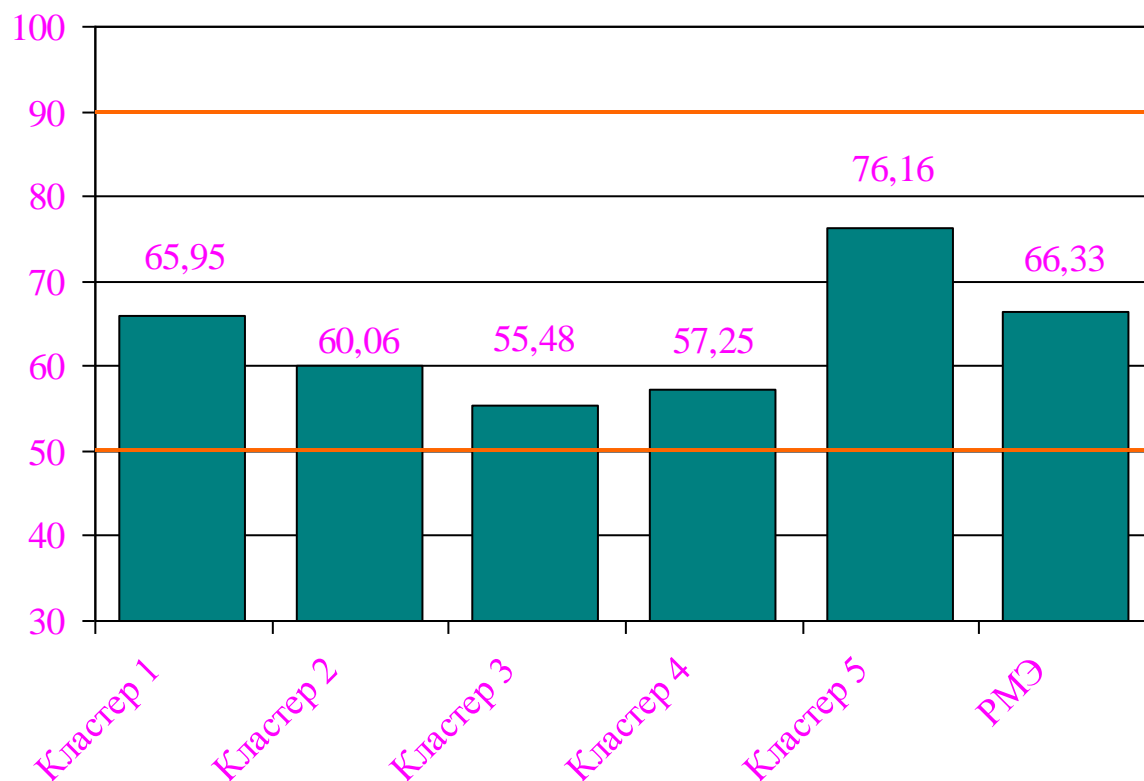


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В2.

**В2** Система навигации самолета информирует пассажира о том, что полет проходит на высоте 32000 футов. Выразите высоту полета в метрах. Считайте, что 1 фут равен 30,5 см.

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и реальной жизни.

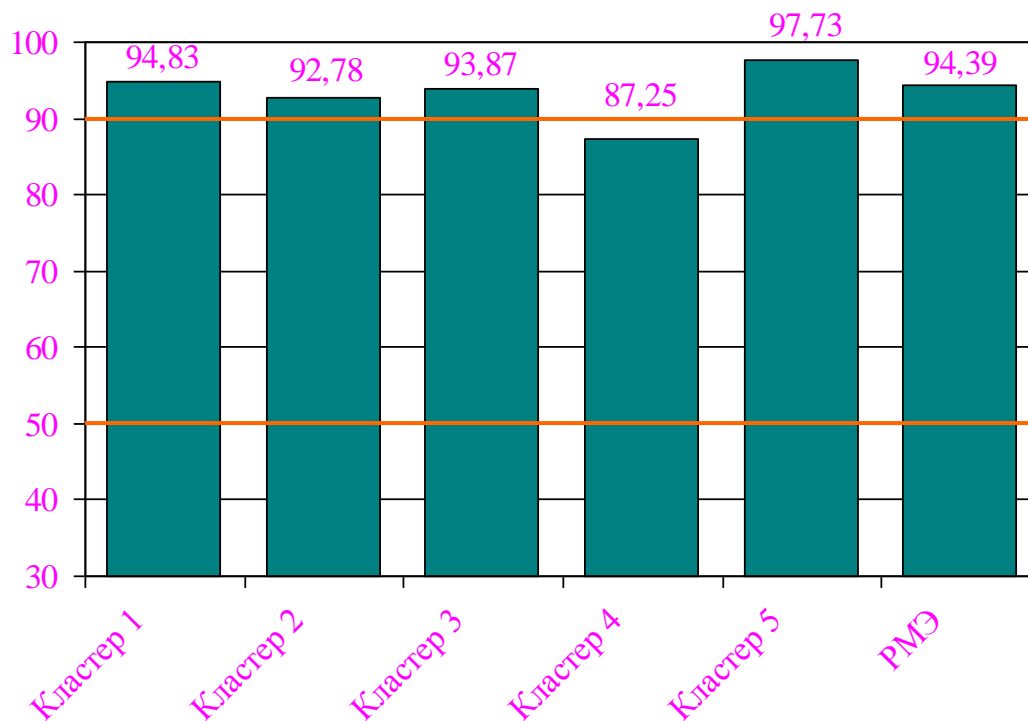
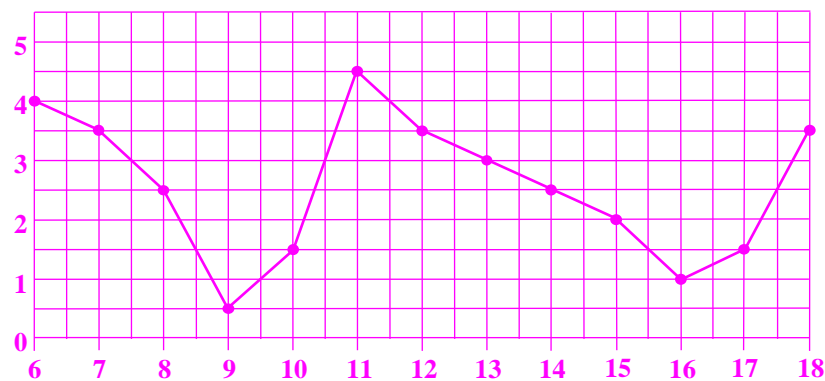


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В3.

В3 На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Петрозаводске с 6 по 18 января 2005 года. По горизонтали указаны числа месяца, по вертикали – количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку наибольшее суточное количество осадков, выпавших в Петрозаводске в период с 11 по 17 января. Ответ дайте в миллиметрах.

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и реальной жизни.



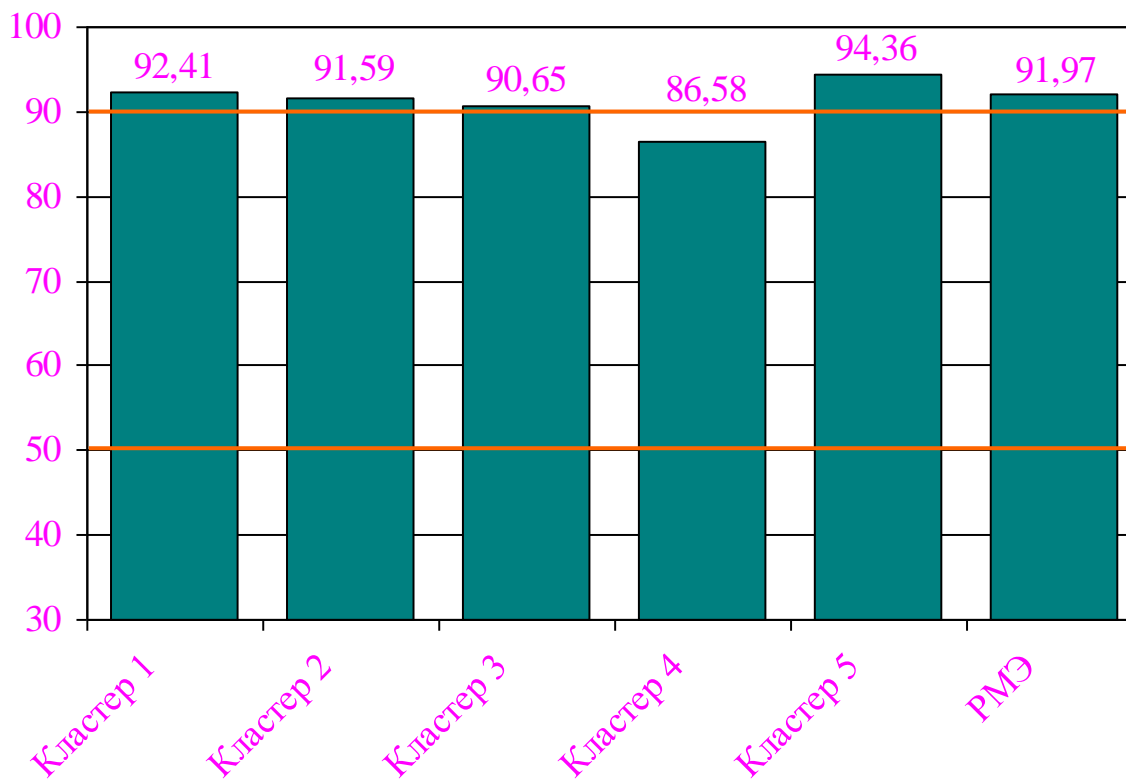
## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В4.

В4. Для группы иностранных гостей требуется купить 10 путеводителей. Нужные путеводители нашлись в трех интернет-магазинах. Цена путеводителя и условия доставки всей покупки приведены в таблице. Во сколько рублей обойдется наиболее дешевый вариант покупки с доставкой?

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и реальной жизни.

Интернет-магазин	Цена путеводителя (руб. за шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
А	281	250	Нет
Б	302	200	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 2000 руб.
В	292	300	Доставка бесплатно, если сумма заказа превышает 4000 руб.

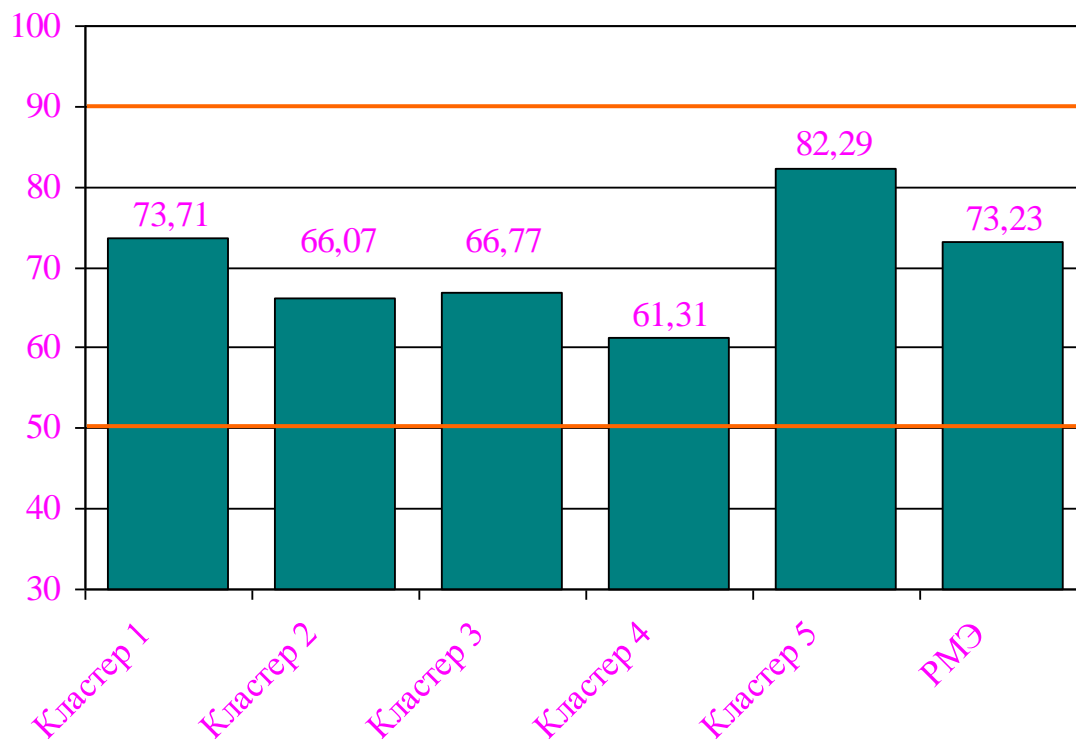
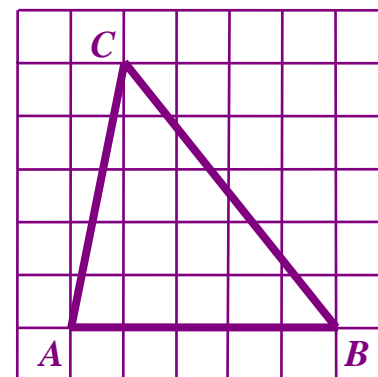


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В5.

В5 На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \times 1$  изображен треугольник  $ABC$ . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне  $AB$ .

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности:  
умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

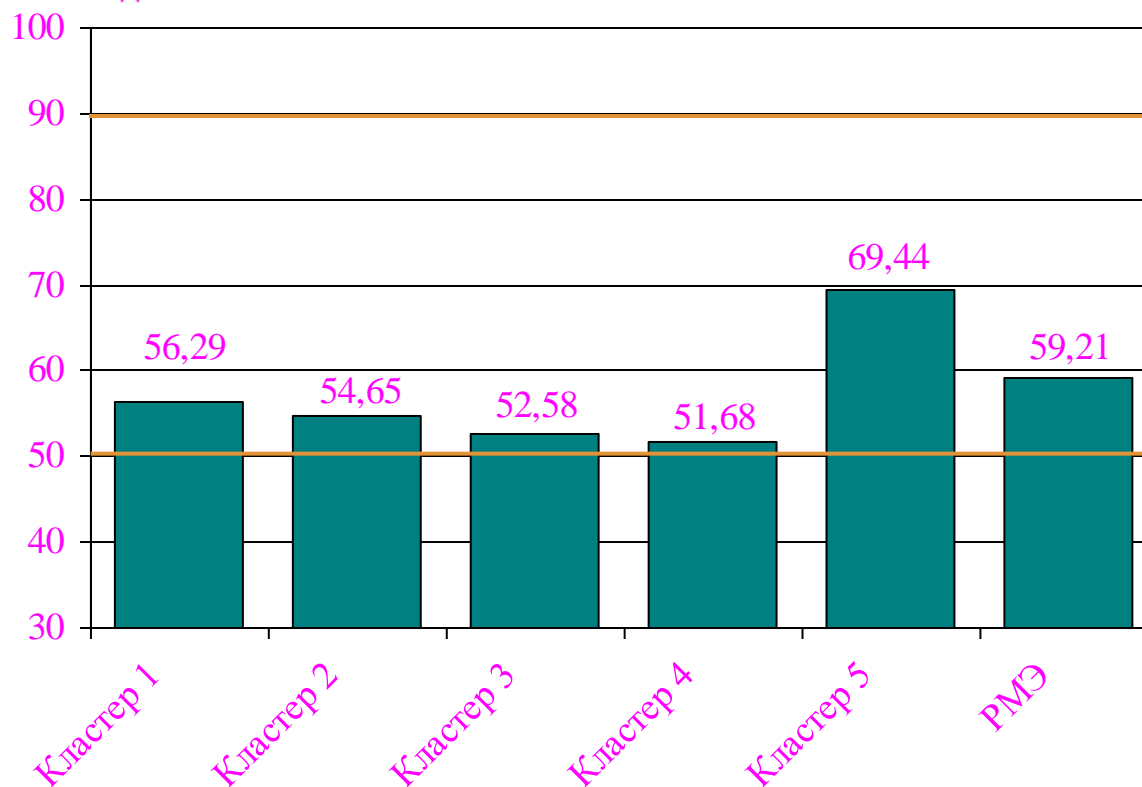


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В6.

**В6** Перед началом первого тура чемпионата по бадминтону участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 76 бадминтонистов, среди которых 22 спортсмена из России, в том числе Игорь Чаев. Найдите вероятность того, что в первом туре Игорь Чаев будет играть с каким-либо бадминтонистом из России.

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение строить и исследовать простейшие математические модели.



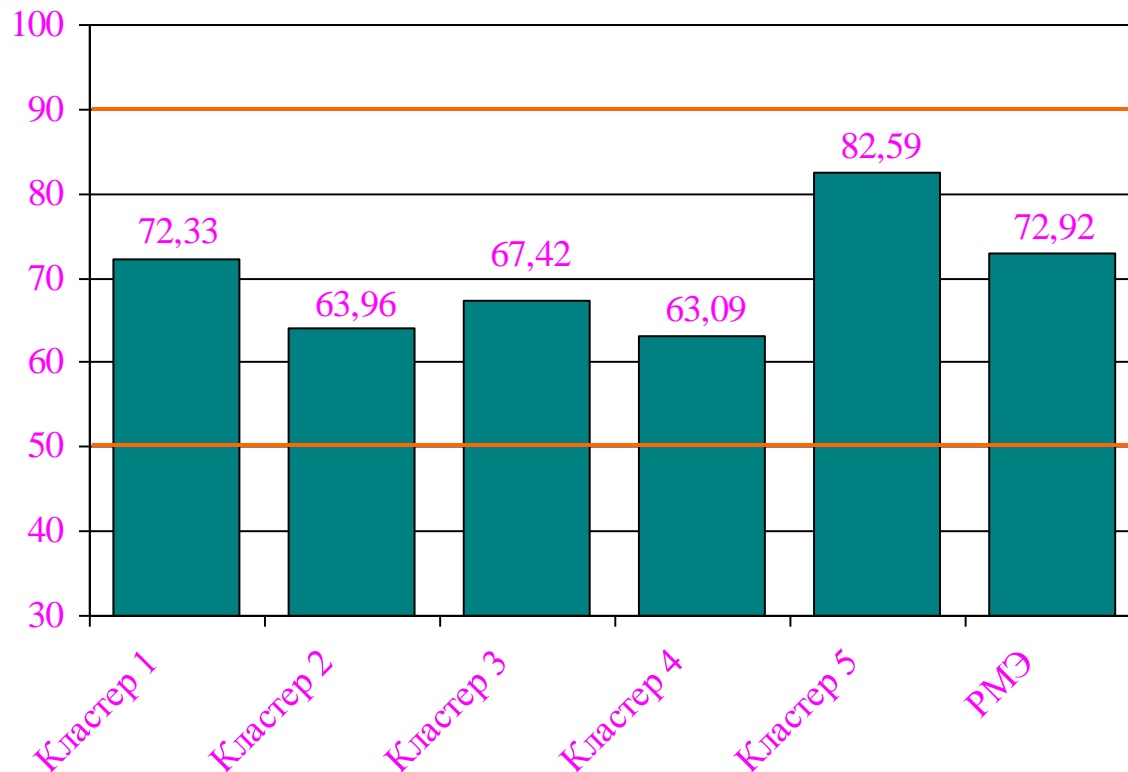
## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В7.

В7

Найдите корень уравнения  $\left(\frac{1}{2}\right)^{x+6} = 16^x$ .

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение решать уравнения и неравенства.

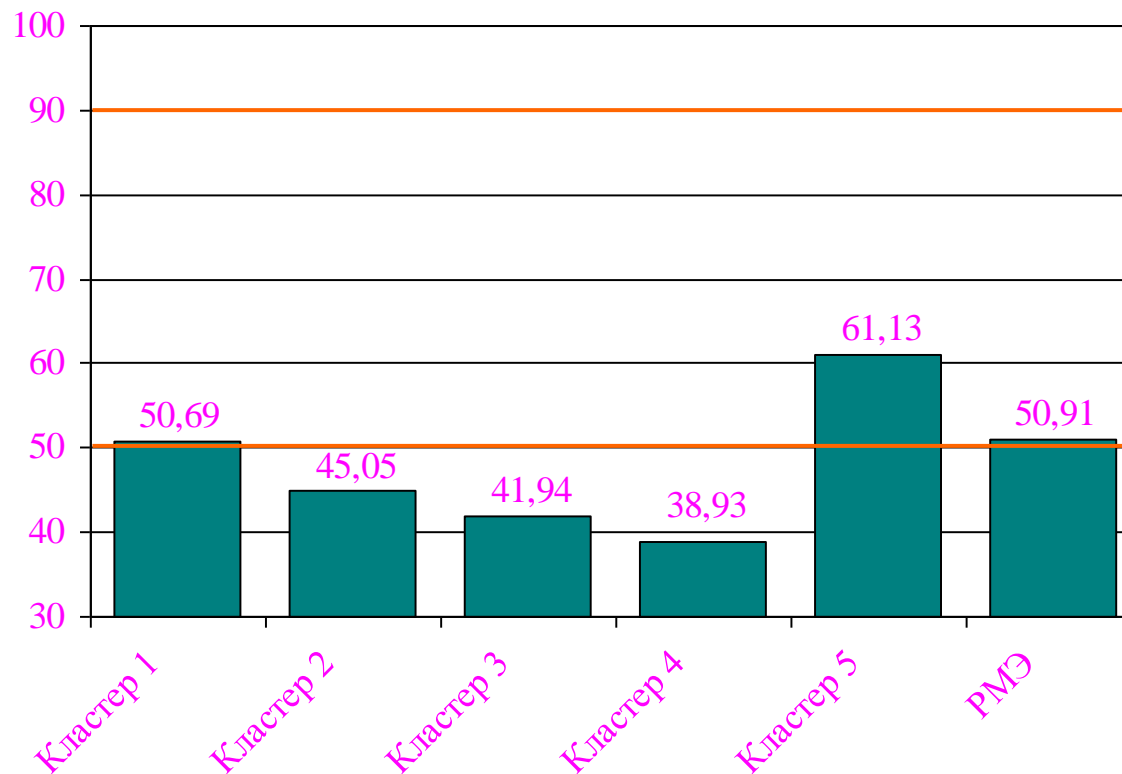
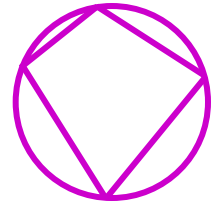


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В8.

В8 Два угла вписанного в окружность четырехугольника равны  $58^\circ$  и  $97^\circ$ . Найдите меньший из оставшихся углов. Ответ дайте в градусах.

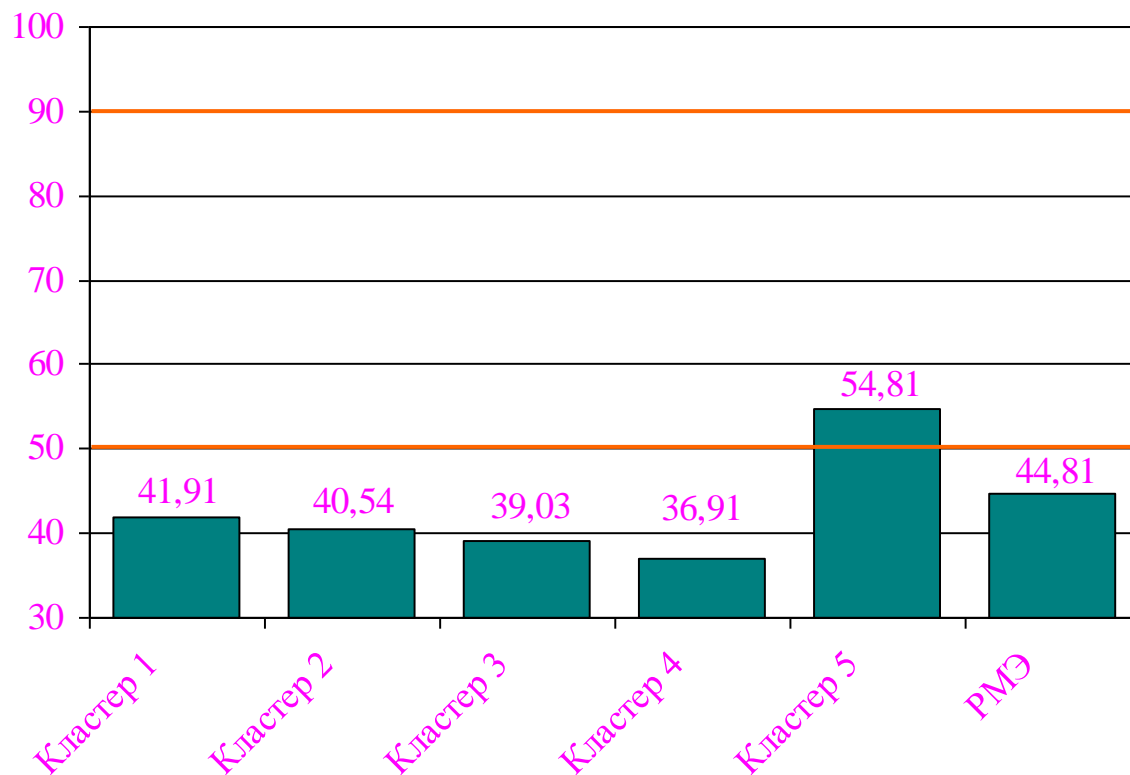
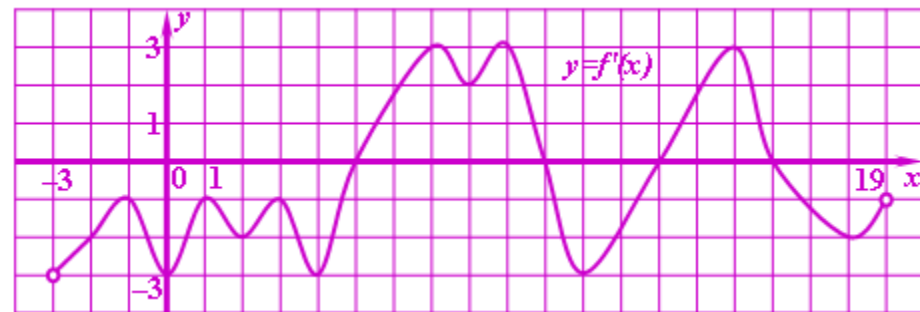
Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.



## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В9.

- В9 На рисунке изображен график  $y=f'(x)$  – производной функции  $f(x)$ , определенной на интервале  $(-3; 19)$ . Найдите количество точек максимума функции  $f(x)$ , принадлежащих отрезку  $[-2; 17]$ .  
Уровень сложности: базовый.  
Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с функциями.



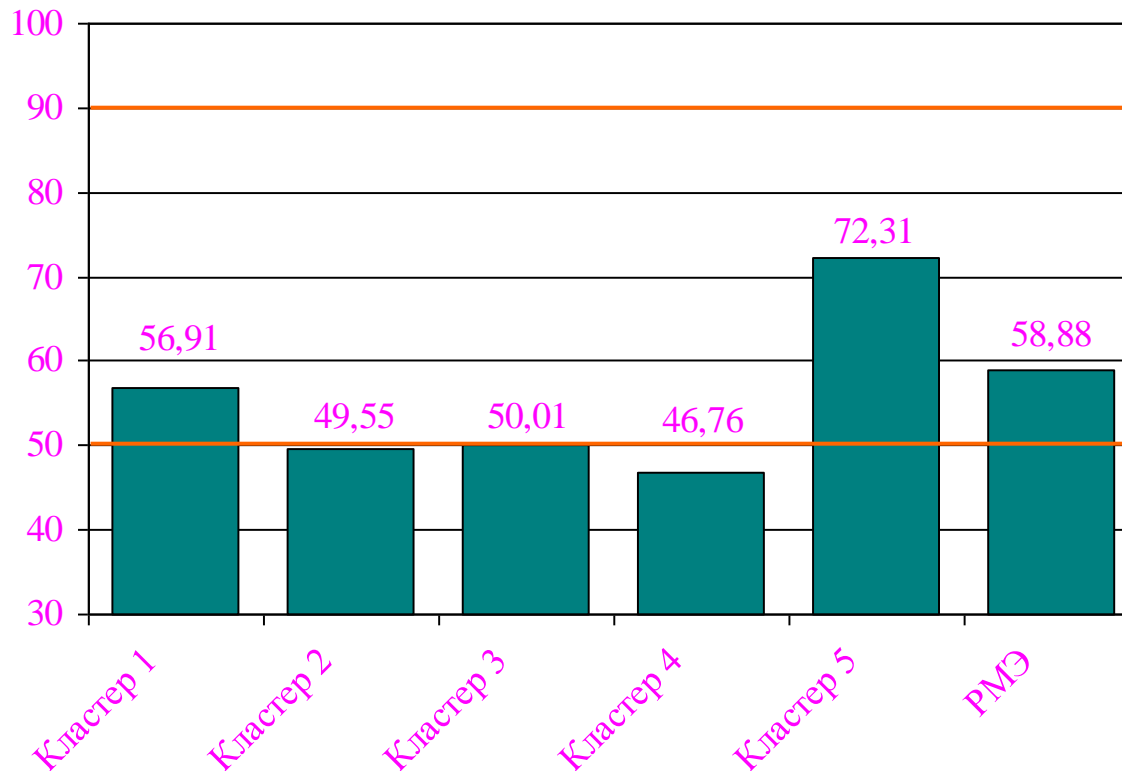


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В10.

**В10** Дано два шара. Радиус первого шара в 2 раза больше радиуса второго. Во сколько раз площадь поверхности первого шара больше площади поверхности второго?

Уровень сложности: базовый.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

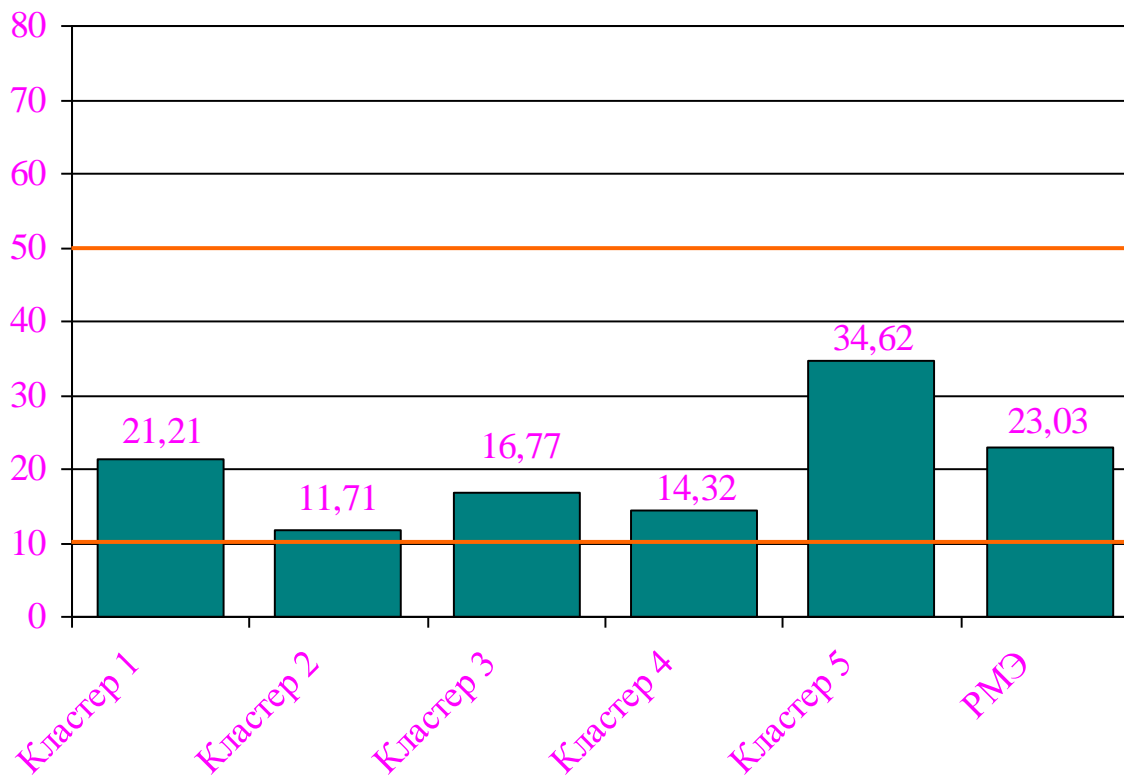


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В11.

В11 Найдите значение выражения  $\sqrt{32} - \sqrt{128} \cdot \sin^2 \frac{9\pi}{8}$ .

Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять вычисления и преобразования.



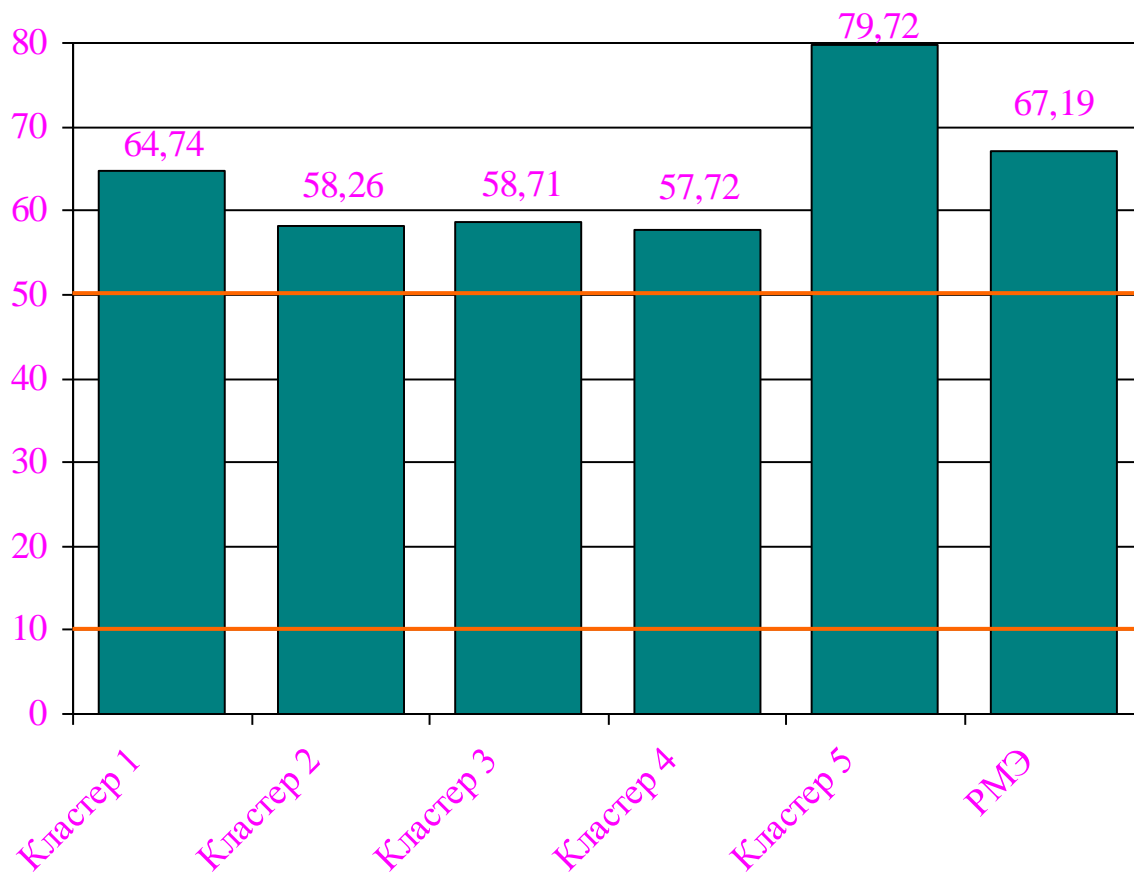
## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В12.

**В12** Автомобиль разгоняется на прямолинейном участке шоссе с постоянным ускорением  $a=2450$  км/ч<sup>2</sup>.

Скорость  $v$  вычисляется по формуле  $v = \sqrt{2la}$ , где  $l$  – пройденный автомобилем путь. Найдите, сколько километров проедет автомобиль к моменту, когда он разгонится до скорости 70 км/ч.

Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение использовать приобретенные знания в практической деятельности и повседневной жизни.

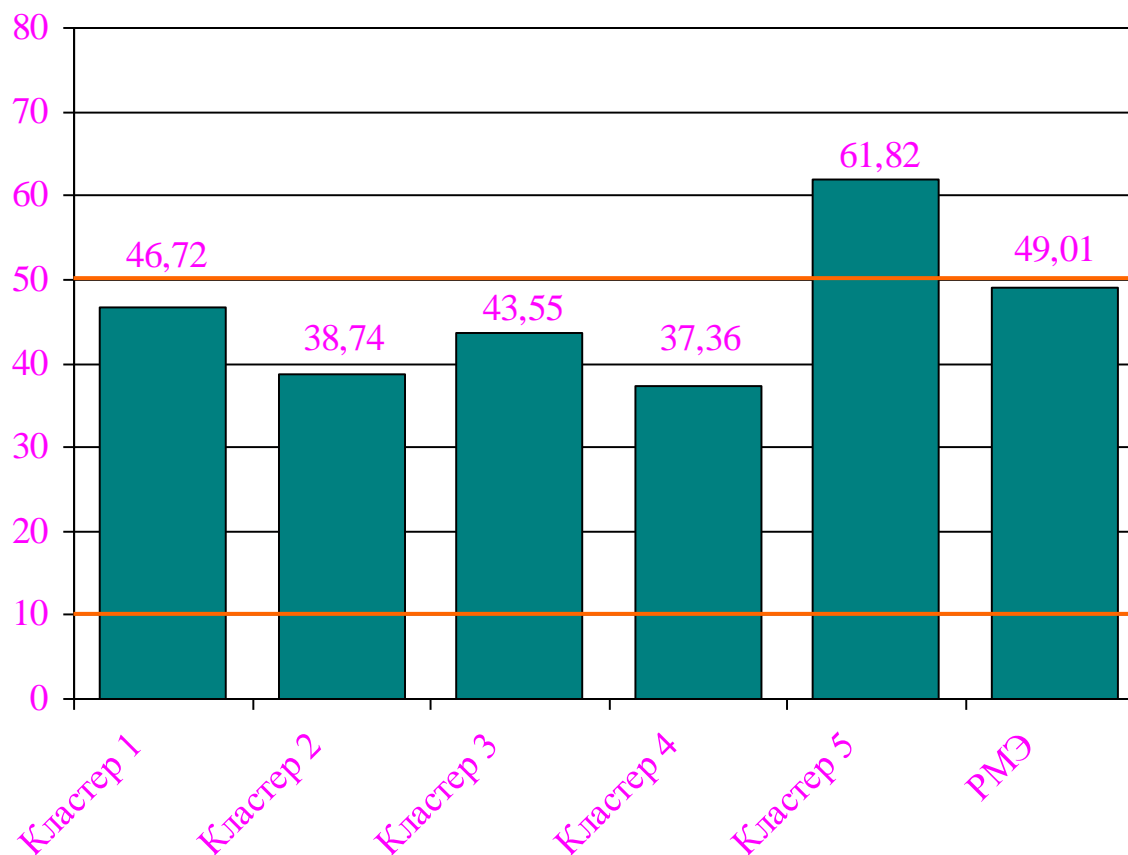
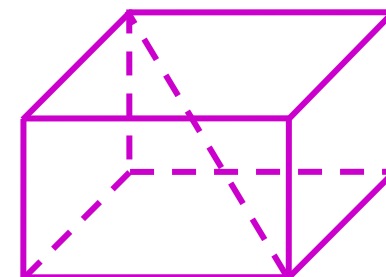


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В13.

В13 Диагональ куба равна  $\sqrt{147}$ . Найдите объем куба.

Уровень сложности: повышенный

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.

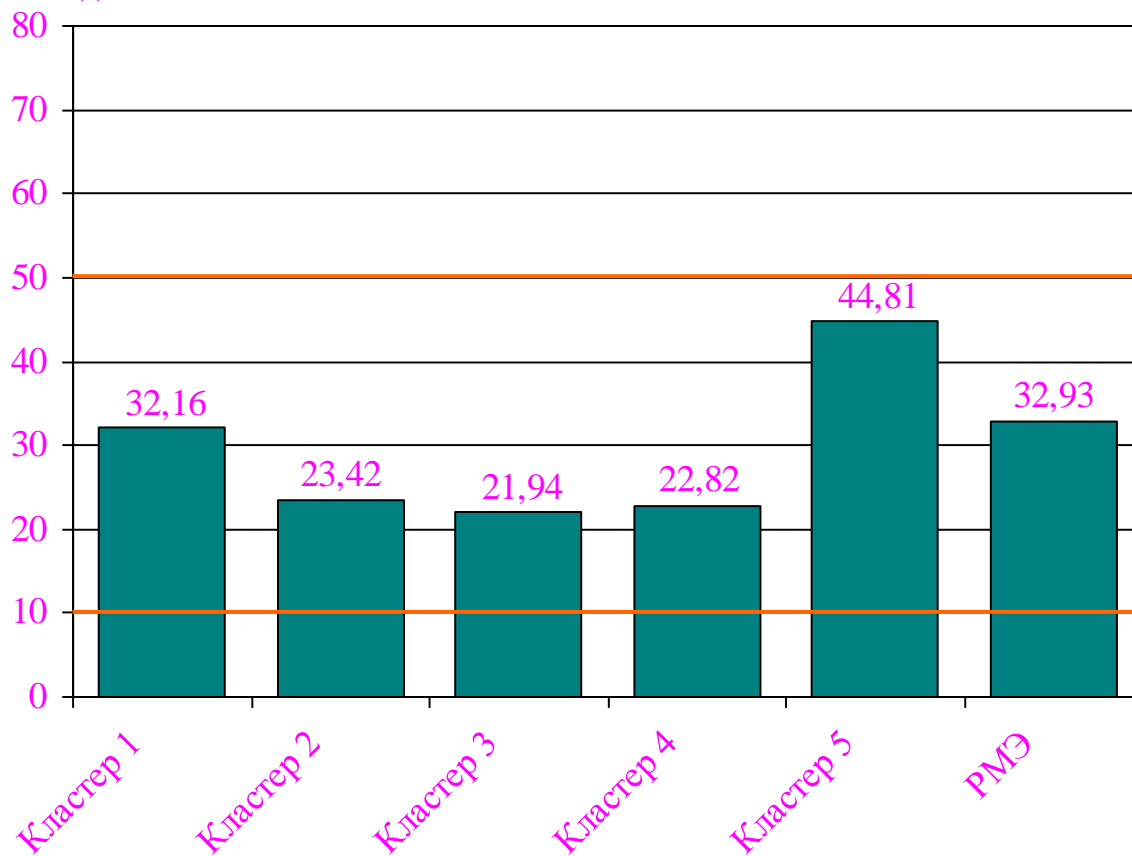


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В14.

**В14** Имеется два сплава. Первый содержит 5% меди, второй – 14% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 5 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 12% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение строить и исследовать простейшие математические модели.

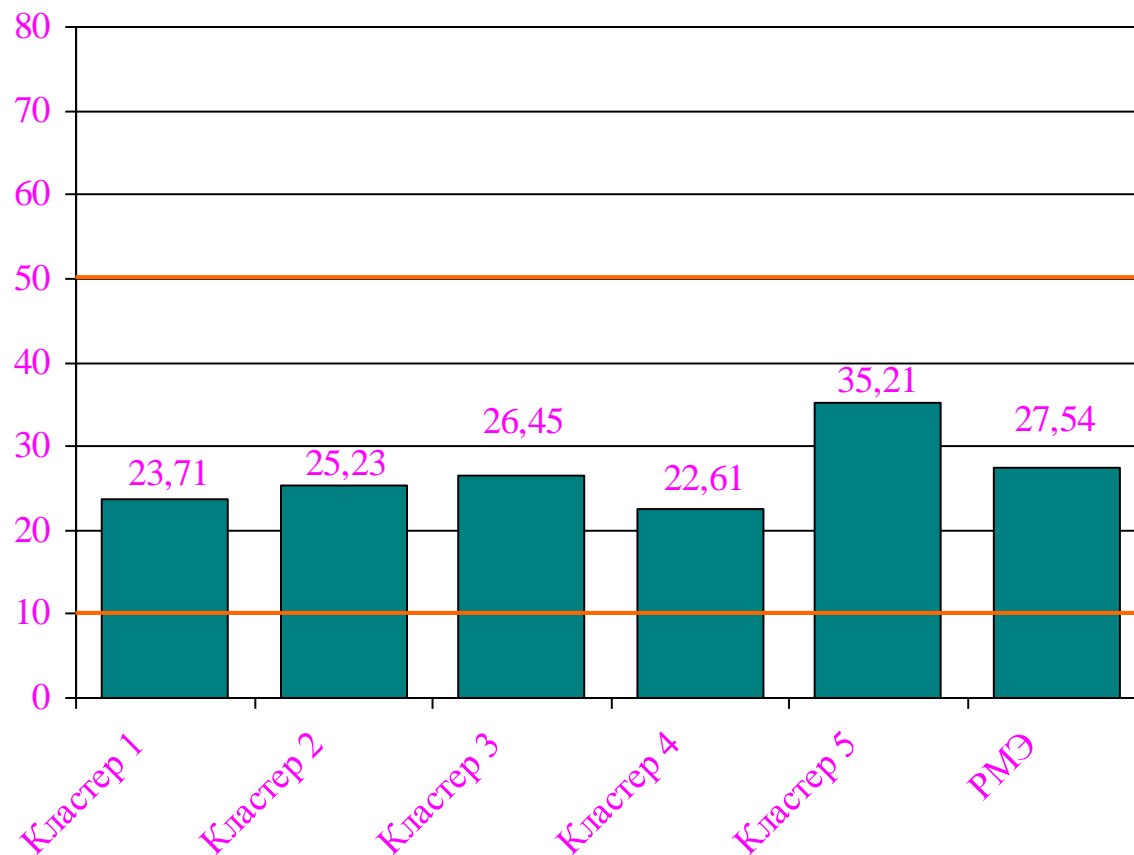


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание В15.

**В15** Найдите точку минимума функции  $y = 15x - 2\ln(x+1)^3 - 8$ .

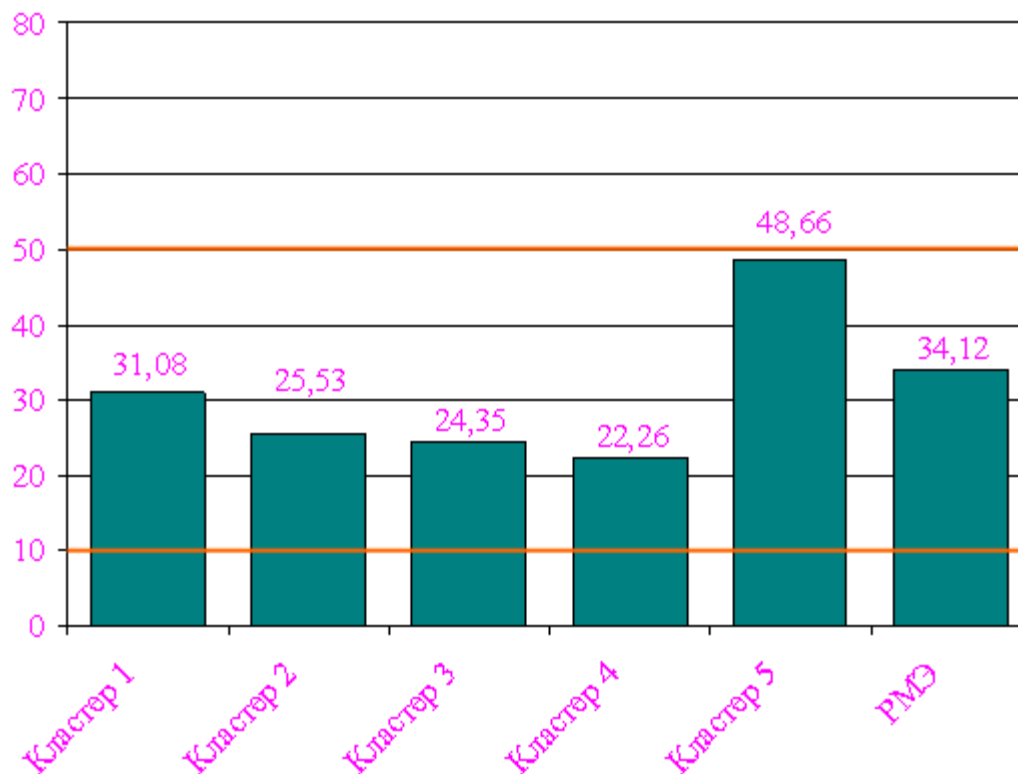
Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с функциями.



## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С1.

- С1
- а) Решите уравнение  $\cos 2x + \sqrt{2} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + x\right) + 1 = 0$ .
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}\right]$ .
- Уровень сложности: повышенный.  
Проверяемые умения и виды деятельности: умение решать уравнения и неравенства.



# Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С1.

С1. а)  $\cos 2x + \sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{2} + x) + 1 = 0$  б)  $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$ .

$\sin(\frac{\pi}{2} + x) = \sin \frac{\pi}{2} \cdot \cos x + \cos \frac{\pi}{2} \cdot \sin x = 1 \cdot \cos x + 0 \cdot \sin x = \cos x$

$\cos 2x + \sqrt{2} \cos x + 1 = 0$

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

$2\cos^2 x + \sqrt{2} \cos x = 0$

$\sqrt{2} \cos x (\sqrt{2} \cos x + 1) = 0$

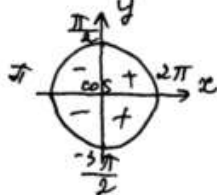
$\sqrt{2} \cos x = 0$

$\cos x = 0$

$\sqrt{2} \cos x + 1 = 0$

$\sqrt{2} \cos x = -1$

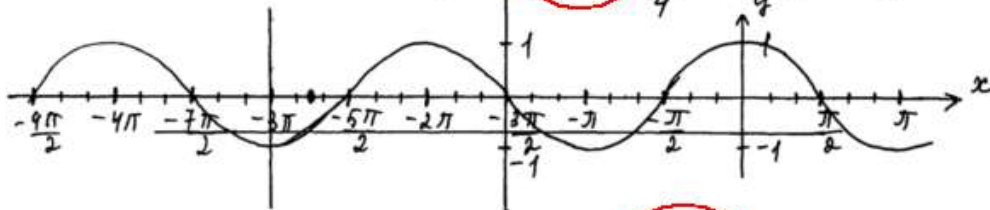
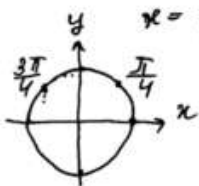
$-\frac{1 \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}} = -\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{4}} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$



$x = \frac{\pi}{2} + \pi \cdot n, n \in \mathbb{Z}$   
 $\cos x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$   
 $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$x = \pm \arccos(-\frac{\sqrt{2}}{2}) + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$

$x = \pm \arccos \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$



Ответ: а)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; x = \pm \arccos \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z};$

б)  $-\frac{11\pi}{4}$ .

С1

а)  $\cos 2x + \sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{2} + x) + 1 = 0$

$\cos 2x + \sqrt{2} \cos x + 1 = 0$

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

$2\cos^2 x + \sqrt{2} \cos x = 0$

$\cos x \cdot (2\cos x + \sqrt{2}) = 0$

$\cos x = 0$      $2\cos x + \sqrt{2} = 0$

$x = \frac{\pi}{2} + \pi n, \cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\forall n \in \mathbb{Z}, \cos x = \pm(\pi - \frac{\pi}{4}) + 2\pi n$

$\forall n \in \mathbb{Z}, \cos x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, \forall n \in \mathbb{Z}$

б)  $[-3\pi; -\frac{3\pi}{2}]$

1.  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n$

$n = -1 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} - \pi = -\frac{\pi}{2} \notin$

$n = -2 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} - 2\pi = -\frac{3\pi}{2} \in$

$n = -3 \Rightarrow x = \frac{\pi}{2} - 3\pi = -\frac{5\pi}{2} \notin$

3.  $x = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi n$

$n = 0 \Rightarrow x = -\frac{3\pi}{4} \notin$

$n = -1 \Rightarrow x = -\frac{3\pi}{4} - 2\pi = -\frac{11\pi}{4} \in$

$n = -2 \Rightarrow x = -\frac{3\pi}{4} - 4\pi = -\frac{19\pi}{4} \notin$

Ответ: а)  $x = \frac{\pi}{2} + \pi n; x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi n, \forall n \in \mathbb{Z};$

б)  $-\frac{3\pi}{2}; -\frac{11\pi}{4}$

2.  $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi n$

$n = 0 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4} \notin$

$n = -1 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4} - 2\pi = -\frac{5\pi}{4} \notin$

$n = -2 \Rightarrow x = \frac{3\pi}{4} - 4\pi = -\frac{13\pi}{4} \notin$

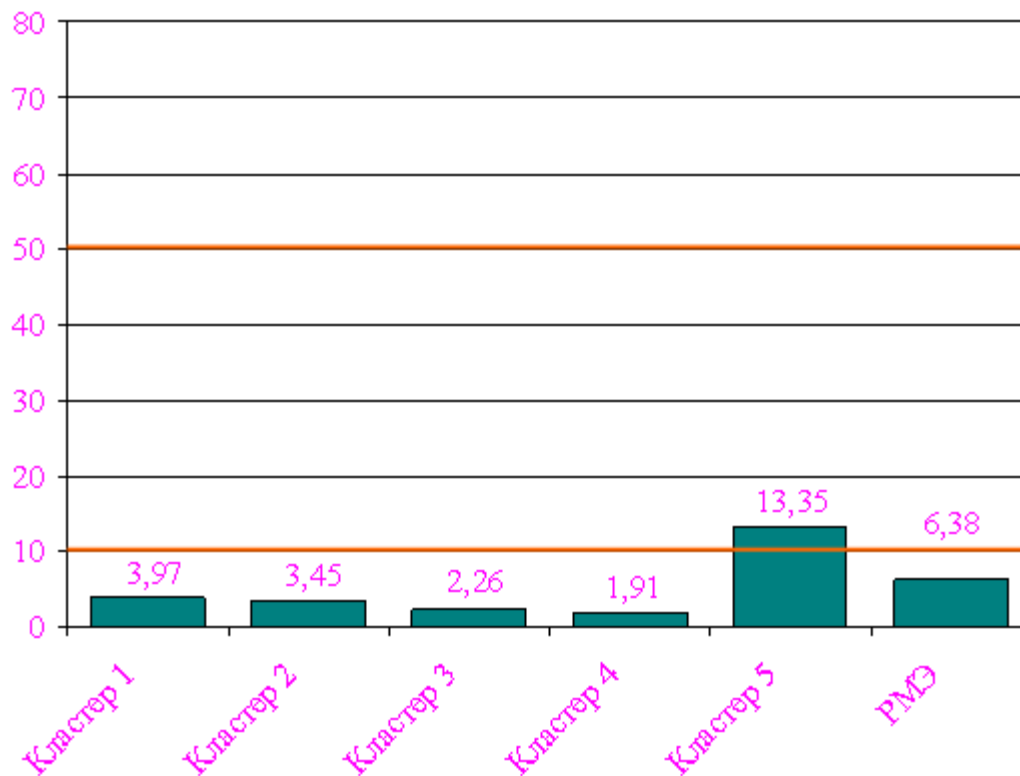


## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С2.

С2 В правильной треугольной пирамиде  $MABC$  с основанием  $ABC$  стороны основания равны 6, а боковые ребра равны 8. На ребре  $AC$  находится точка  $D$ , на ребре  $AB$  находится точка  $E$ , а на ребре  $AM$  – точка  $L$ . Известно, что  $CD=BE=LM=2$ . Найдите площадь сечения пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $E$ ,  $D$  и  $L$ .

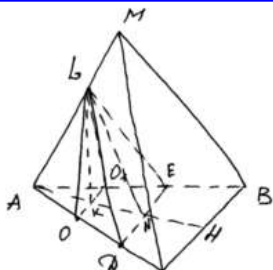
Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.



# Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С2.

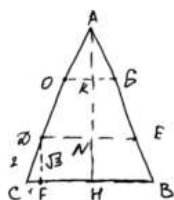
C2



Дано:  
 правильная треугольная пирамида  $MABC$   
 $ABC$  - основание  
 стороны основания = 6.  
 боковые ребра = 8  
 $CD = BE = LM = 2$   
 Найти  $S_{DLE}$  - ?

Решение: Проверим высоту  $AH$  в  $\triangle ABC$  к стороне  $BC$ .  
 Рассмотрим  $\triangle ACH$  - прямоугольный ( $AH \perp BC$ ).  
 $AC = 6, CH = \frac{1}{2} BC = 3 \Rightarrow$  по т-ме Пифагора

$AH = \sqrt{AC^2 - CH^2} = \sqrt{6^2 - 3^2} = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = \sqrt{9 \cdot 3} = 3\sqrt{3}$ ;  
 Проверим еще одну высоту  $DO_1, AO \cdot OD = 2$ ;



Так как  $BC = 6, AC = 6 \Rightarrow AD = 4$   
 ( $\frac{AD}{2} = AO + OD$ )

по т-ме Фалеса:  $AK = LN = NH = \sqrt{3}$ ;

Рассмотрим  $\triangle DFE$  - прямоугольный ( $DF \perp BC$ )  
 $DF$  - высота, проведенная к стороне  $BC$

$\Rightarrow$  по т-ме Пифагора

$$CF = \sqrt{CD^2 - DF^2} = \sqrt{2^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{4 - 3} = \sqrt{1} = 1$$

$$\Rightarrow FH = FN = BC - HB - CF = 6 - 3 - 1 = 2 \text{ (FN)}$$

$$\Rightarrow DE = 2FN = 4;$$

Рассмотрим  $\triangle ALK$  ( $L$  - середина  $AM$  - прямоугольный,  $LK \perp AH \perp BC$   
 $LK$  - высота, проведенная к  $AK$ .

$AK = \sqrt{3}, AL = 6$  ( $8 \cdot 2$ )  
 $\Rightarrow$  по т-ме Пифагора:  $LK = \sqrt{AL^2 - AK^2} = \sqrt{6^2 - (\sqrt{3})^2} = \sqrt{36 - 3} = \sqrt{33}$ .

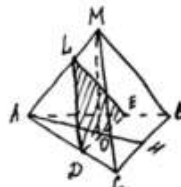
Рассмотрим  $\triangle LKN$  - прямоугольный ( $LK \perp AH$ )  
 $KN = \sqrt{3}, LK = \sqrt{33}$

$\Rightarrow$  по т-ме Пифагора:  $LN = \sqrt{KN^2 + LK^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{33})^2} = \sqrt{3 + 33} = \sqrt{36} = 6$ ;

$\Rightarrow$  Площадь =  $S_{DLE} = \frac{1}{2} DE \cdot LN = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 6 = 12$ ;

Ответ:  $S_{DLE} = 12$ ;

C2



Дано: правильная 3-уг. пирамида  $MABC$   
 $AB = BC = CA = 6$   
 $AM = BM = CM = 8$   
 $D \in AC; E \in AB; L \in AM$   
 $CD = BE = ML = 2$   
 Найти  $S_{DLE}$  - ?

Решение:

- $\triangle AED \sim \triangle ABC$  (по 3-ем углам)  $\Rightarrow ED = AD = 6 - 2 = 4$
- Высота пирамиды падает в центр вписанной окр и делит высоту основания  $2:1$ , отсюда тогда  $DO \perp DE$  делит стороны  $2:1 \Rightarrow TO \in DE$
- $AH = \sqrt{36 - 9} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$   
 $AO = 2\sqrt{3}$   
 $MO = \sqrt{64 - 12} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$
- $\cos \angle OMA = \frac{AO}{OM} = \frac{2\sqrt{3}}{2\sqrt{13}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{13}}$
- $LO$  - высота  $\triangle LDO$
- $LO^2 = DM^2 + ML^2 - 2DM \cdot ML \cdot \cos \angle OML = 52 + 4 - 2 \cdot 2\sqrt{13} \cdot 2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{13}} = 56 - 26 = 40$   
 $LO = 2\sqrt{10}$
- $S_{DLE} = \frac{1}{2} LO \cdot DE = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{10} \cdot 4 = 4\sqrt{10}$

Ответ: площадь сечения  $(DLE)$   $4\sqrt{10}$

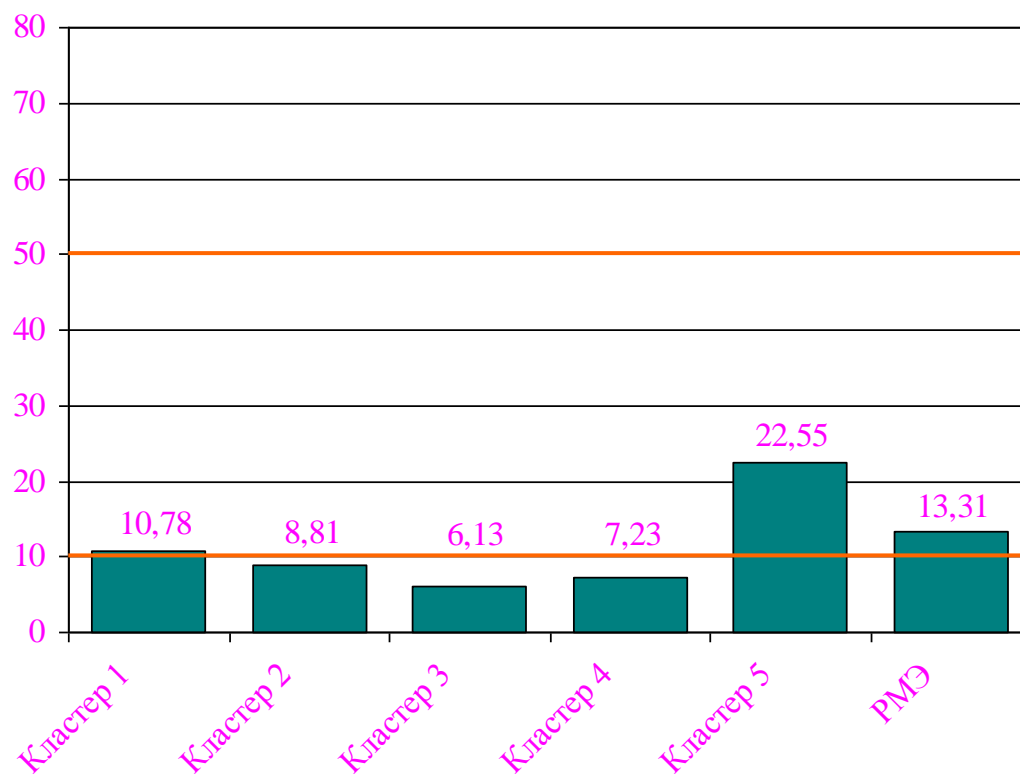
## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С3.

С3

Решите систему неравенств 
$$\begin{cases} \log_{2-x}(x+2) \cdot \log_{x+3}(3-x) \leq 0, \\ 4^{x^2+x-3} - 0,5^{2x^2-6x-2} \leq 0. \end{cases}$$

Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение решать уравнения и неравенства.



# Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С3.

$$C3. \begin{cases} \log_{2-x}(x+2) \cdot \log_{x+3}(3-x) \leq 0 \\ 4x^2+x-3 - 0,5^{2x^2-6x-2} \leq 0 \end{cases}$$

Рассмотрим второе неравенство системы:

$$4x^2+x-3 - 0,5^{2x^2-6x-2} \leq 0$$

$$\frac{2(x^2+x-3)}{2} - \frac{1(2x^2-6x-2)}{2} \leq 0$$

$$2x^2+2x-6 - 2x^2+6x+2 \leq 0$$

~~Введём функцию~~  $2x^2+2x-6 \leq 6x-2x^2+2$

$$2x^2+2x-6 \leq 6x-2x^2+2$$

$$2x^2+2x^2+2x-6x-6-2 \leq 0$$

$$4x^2-4x-8 \leq 0$$

Введём функцию  $4x^2-4x-8 \geq 0$

Найдём корни  $D = 16 + 128 = 144 = 12^2$

$$x_1 = \frac{4+12}{8} = 2 \quad x_2 = \frac{4-12}{8} = -1$$



$$x \in [-1; 2]$$

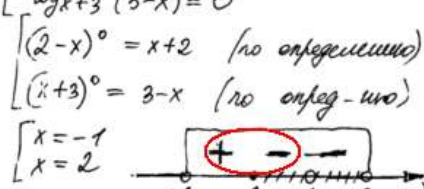
Рассмотрим первое неравенство системы:

$$\log_{2-x}(x+2) \cdot \log_{x+3}(3-x) \leq 0.$$

$$\text{ОДЗ: } \begin{cases} 2-x > 0 \\ 2-x \neq 1 \\ x+3 > 0 \\ x+3 \neq 1 \\ x+2 > 0 \\ 3-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x < 2 \\ x \neq 1 \\ x > -3 \\ x \neq -2 \\ x > -2 \\ x < 3 \end{cases} \quad x \in (-2; 1) \cup (1; 2)$$

$$C3. \begin{cases} \log_{2-x}(x+2) \cdot \log_{x+3}(3-x) \leq 0 & (1) \\ 4x^2+x-3 - 0,5^{2x^2-6x-2} \leq 0 & (2) \end{cases}$$

$$(1) \log_{2-x}(x+2) \cdot \log_{x+3}(3-x) \leq 0 \text{ ОДЗ: } \begin{cases} 2-x \neq 1 \\ 2-x > 0 \\ x+2 > 0 \\ 3-x > 0 \\ x+3 > 0 \\ x+3 \neq 1 \end{cases} \begin{cases} x \neq 1 \\ x < 2 \\ x > -2 \\ x < 3 \\ x > -3 \\ x \neq -2 \end{cases} \Rightarrow x \in (-2; 1) \cup (1; 2)$$



$x \in [-1; 2]$ , но с учётом ОДЗ:  $x \in [-1; 1) \cup (1; 2]$

$$(2) 4x^2+x-3 - 0,5^{2x^2-6x-2} \leq 0$$

$$2x^2+2x-6 - 2^{-2x^2+6x+2} \leq 0$$

$$2x^2+2x-6 \leq 2^{-2x^2+6x+2}$$

т.к.  $2 > 1$ , но функции возрастающая и знак неравенства не меняется

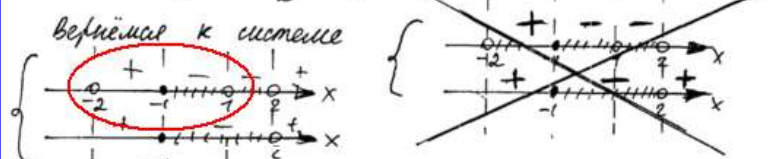
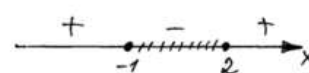
$$\frac{2x^2+2x-6}{2x^2} \leq \frac{-2x^2+6x+2}{2x^2} \quad | \cdot 4$$

$$4x^2-4x-8 \leq 0 \quad | :4$$

$$x^2-x-2 \leq 0$$

мыч:  $x^2-x-2=0$  по теореме Виета

$$\begin{cases} x_1, x_2 = -2 \\ x_1 + x_2 = 1 \end{cases} \quad \begin{cases} x_1 = 2 \\ x_2 = -1 \end{cases}$$



$x \in [-1; 1) \cup (1; 2]$   
**Ответ:  $x \in [-1; 1) \cup (1; 2]$**

## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С4.

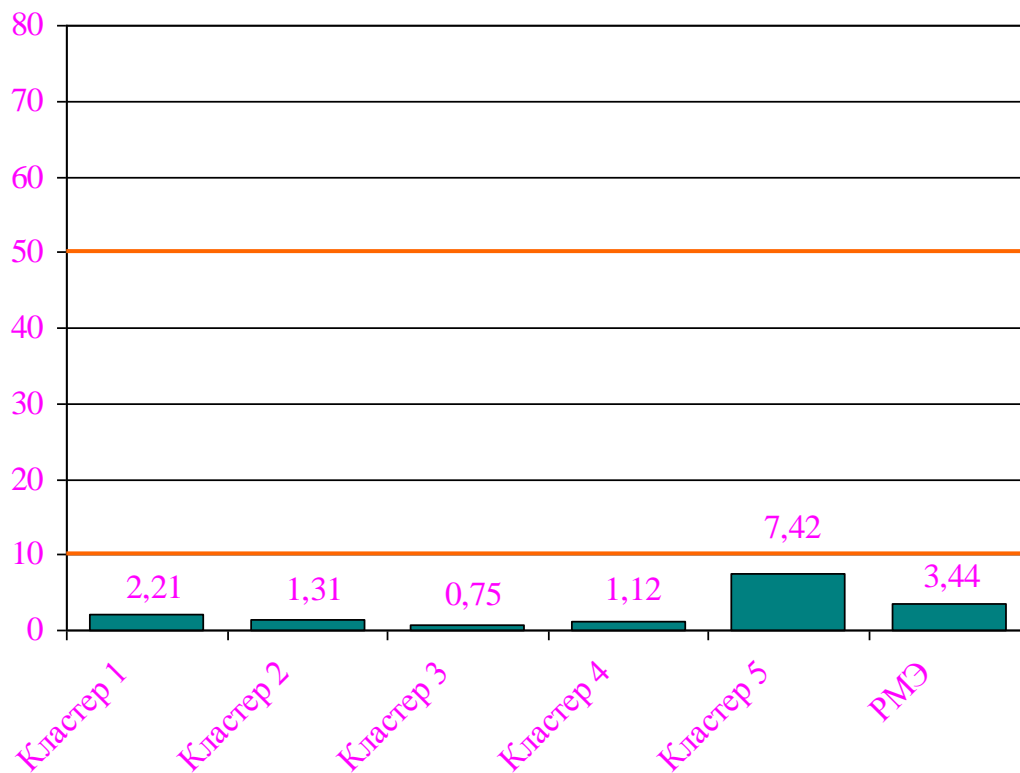
С4 Высоты  $BB_1$  и  $CC_1$  остроугольного треугольника пересекаются в точке  $H$ .

а) Докажите, что  $\angle AHB_1 = \angle ACB$ .

б) Найдите  $BC$ , если  $AH = 2\sqrt{5}$  и  $\angle BAC = 45^\circ$ .

Уровень сложности: повышенный.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение выполнять действия с геометрическими фигурами, координатами и векторами.



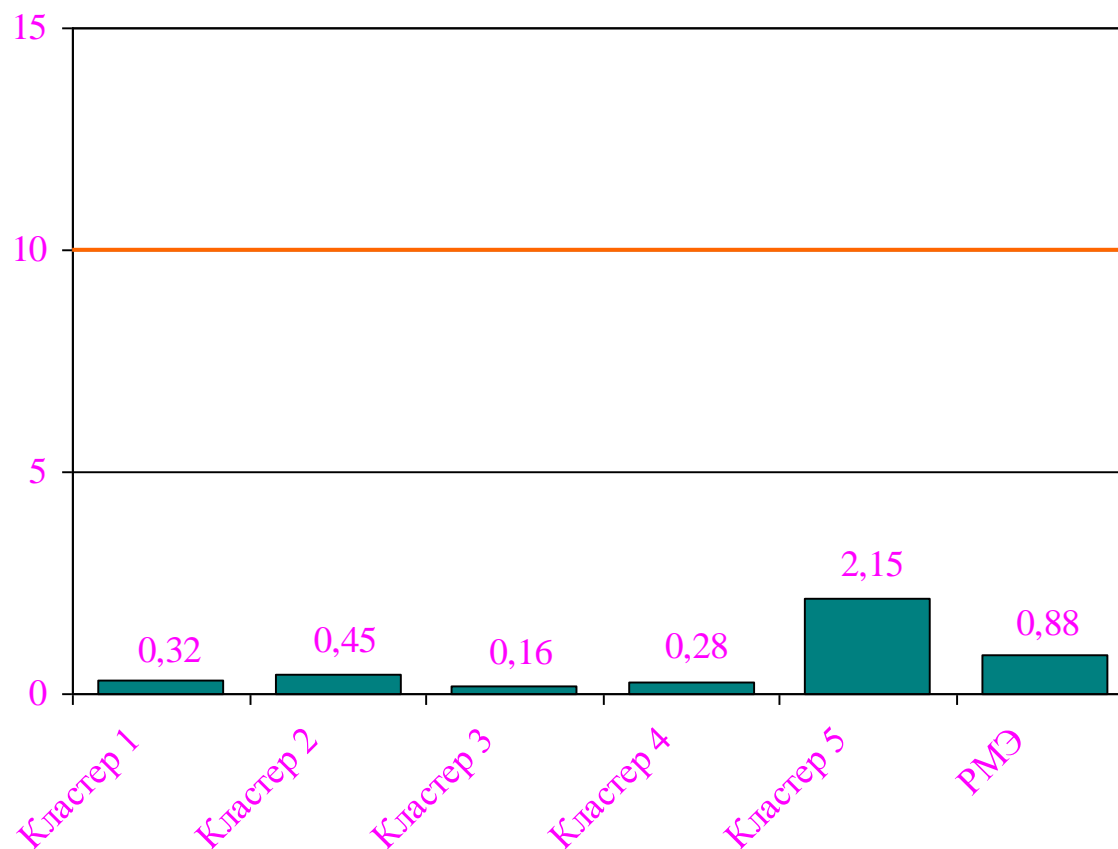
## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С5.

С5 Найдите все значения  $a$ , при которых уравнение

$$(\log_7(x+a) - \log_7(x-a))^2 - 3a(\log_7(x+a) - \log_7(x-a)) + 2a^2 + 3a - 9 = 0$$
 имеет ровно два решения.

Уровень сложности: высокий.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение решать уравнения и неравенства.



## Позадачная решаемость КИМ ЕГЭ-2014. Задание С6.

С6 Семь экспертов оценивают кинофильм. Каждый из них выставляет оценку – целое число баллов от 1 до 14 включительно. Известно, что все эксперты выставили различные оценки. По старой системе оценивания рейтинг кинофильма – это среднее арифметическое всех оценок экспертов. По новой системе оценивания рейтинг кинофильма вычисляется следующим образом: отбрасываются наименьшая и наибольшая оценки и подсчитывается среднее арифметическое пяти оставшихся оценок.

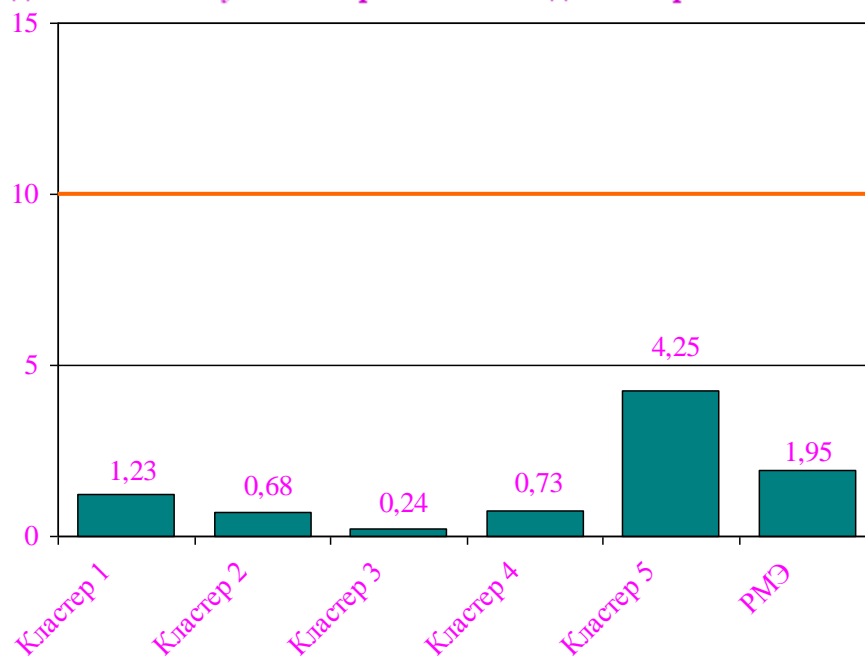
а) Может ли разность рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, равняться  $\frac{2}{49}$ ?

б) Может ли разность рейтингов, вычисленных по старой и новой системам оценивания, равняться  $\frac{2}{35}$ ?

в) Найдите наибольшее возможное значение разности рейтингов, вычисленных по старой и новой системам.

Уровень сложности: высокий.

Проверяемые умения и виды деятельности: умение строить и исследовать простейшие математические модели.



# ***Благодарю за внимание***

ГБУ Республики Марий Эл «ЦИТОКО»