

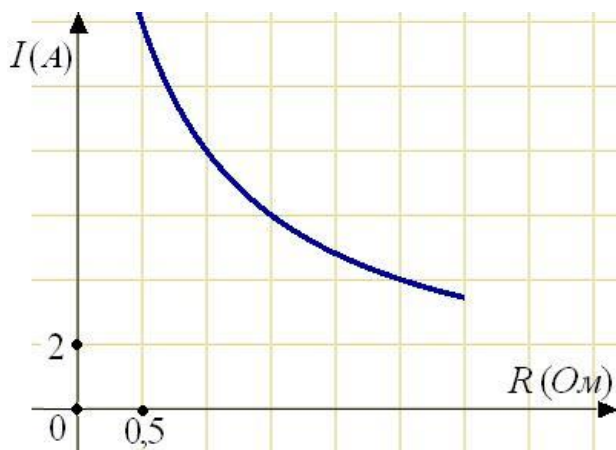
**VIII онлайн-турнир 24 ноября 2012г.  
на форуме**

**ALEXLARIN.COM**

**Часть В.**

**В1.** В университетскую библиотеку привезли новые учебники по русскому языку для 3-5 курсов, по 140 штук для каждого курса. Все книги одинаковы по размеру. В книжном шкафу 9 полок, на каждой полке помещается 30 учебников. Сколько шкафов можно полностью заполнить новыми учебниками?

**В2.** Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в Омах), на оси ординат – сила тока в Амперах. На сколько ампер изменится сила тока, если увеличить сопротивление с 0,5 Ом до 2,5 Ом?



**В3.** Сторона прямоугольника относится к его диагонали, как 21 : 29, а другая сторона равна 80. Найдите площадь прямоугольника.

**ALEXLARIN.COM**

**В4.** Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

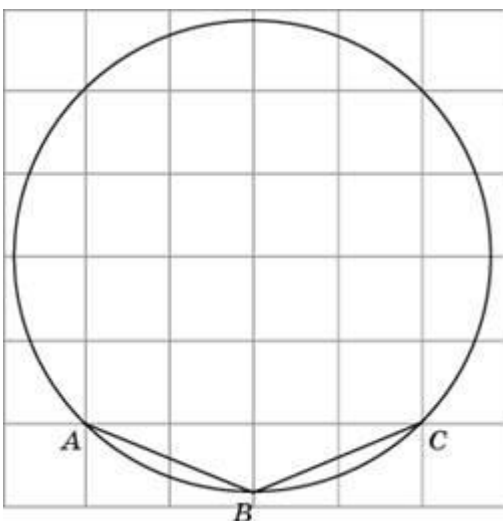
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	5,5 %	Изделия ценой до 20000 руб.
«Альфа»	3 %	Изделия ценой свыше 20000 руб.
«Бета»	3,5 %	Все изделия
«Омикрон»	4,5 %	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре буфета. Определите, продажа какого буфета наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этого буфета.

Фирма-производитель	Изделие	Цена
«Альфа»	Буфет «Аникита»	12500 руб.
«Альфа»	Буфет «Валерий»	21500 руб.
«Бета»	Буфет «Глеб»	16500 руб.
«Омикрон»	Буфет «Мокей»	14000 руб.

**В5.** Решите уравнение  $9^{3-x} = 3,24 \cdot 5^{3-x}$ .

**В6.** Найдите величину угла  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



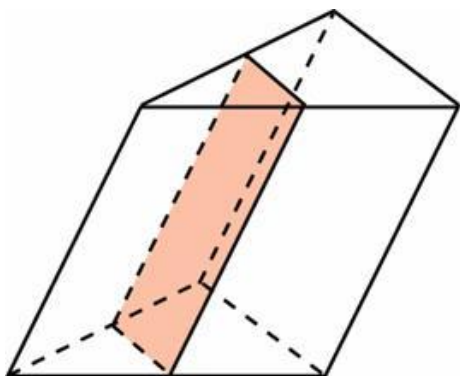
**В7.** Найдите значение выражения  $\frac{54}{\sin(-\frac{28\pi}{3}) \cdot \cos \frac{23\pi}{6}}$ .

**В8.** Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

**В9.** Дана прямая призма  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ , в основании которой лежит квадрат со стороной 2. Боковое ребро призмы равно  $\frac{\sqrt{6}}{3}$ . Найти градусную меру угла между плоскостью треугольника  $AB_1 C$  и плоскостью основания призмы.

**В10.** Научная конференция проводится в 3 дня. Всего запланировано 75 докладов — в первый день 27 докладов, остальные распределены поровну между вторым и третьим днями. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

**В11.** Через среднюю линию основания треугольной призмы, площадь боковой поверхности которой равна 24, проведена плоскость, параллельная боковому ребру. Найдите площадь боковой поверхности отсеченной треугольной призмы.



**В12.** Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием  $f = 50$  см.

Расстояние  $d_1$  от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 55 до 70 см, а расстояние  $d_2$  от линзы до экрана — в пределах от 260 до 300 см. Изображение на

экране будет четким, если выполнено соотношение  $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$ . Укажите, на каком наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

**В13.** Товарный поезд каждую минуту проезжает на 750 метров меньше, чем скорый, и на путь в 300 км тратит времени на 6 часов больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

**В14.** Найдите наименьшее значение функции  $y = 13\cos x - 15x + 7$  на отрезке  $[-\frac{3\pi}{2}; 0]$ .

### Часть С.

**С1.** А) Решить уравнение:  $\sqrt{3}(\sin 2x + \cos 3x) = \cos 2x - \sin 3x$ .

Б) Найти все решения данного уравнения, принадлежащие отрезку  $[1; 2]$ .

**С2.** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром 4. Найти площадь сечения куба плоскостью, проходящей через вершину  $A$ , середину ребра  $BC$  и центр грани  $DCC_1 D_1$ .

**С3.** Решить систему неравенств: 
$$\begin{cases} |\sqrt{x+4} - 2| > \frac{6}{\sqrt{x+4} - 3} \\ \frac{(x^2 + x + 1)^2 - 2|x^3 + x^2 + x| - 3x^2}{10x^2 - 17x - 6} \geq 0 \end{cases}$$

**C4.** В параллелограмме  $ABCD$   $\angle BCD = 150^\circ$ , а длина стороны  $AD = 8$ .

Найти длину радиуса окружности, касающейся прямой  $CD$  и проходящей через вершину  $A$ , а также пересекающей сторону  $AD$  на расстоянии  $2$  от точки  $D$ .

**C5.** Найти все значения параметра  $\alpha$ , при которых больший корень уравнения

$x^2 + \frac{x+4}{\sqrt{3}} \sin 2\alpha - 16 = 0$  на  $\sqrt{\frac{2}{3}}$  больше, чем квадрат разности корней уравнения

$$x^2 - x \sin \alpha + \frac{\cos^2 \alpha}{4} - 1 = 0.$$

**C6.** На доске написаны числа  $1$  и  $2$ . Каждый день научный консультант Выбегалло заменяет два написанных числа на их среднее арифметическое и среднее гармоническое. (Среднее арифметическое двух чисел - это половина их суммы.

Среднее гармоническое чисел  $a$  и  $b$  - это такое число  $c$ , что  $\frac{1}{c}$  - есть среднее

арифметическое чисел  $\frac{1}{a}$  и  $\frac{1}{b}$ ).

А) Однажды одним из написанных чисел (каким - неизвестно) оказалось  $\frac{941664}{665857}$ . Каким в этот момент было другое число?

Б) Будет ли когда-нибудь написано число  $\frac{35}{24}$ ?