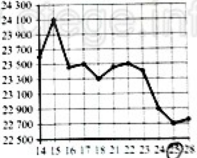
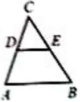
**B1** Павел Иванович купил американский автомобиль, спидометр которого показывает скорость в милях в час. Американская миля равна 1609 м. Какова скорость автомобиля в километрах в час, если спидометр показывает 27 миль в час? Ответ округлите до целого числа.

**B2** На рисунке жирными точками показана цена олова на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 14 по 28 июля 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны олова в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена олова на момент закрытия торгов была наименьшей за данный период.

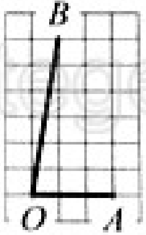


**B3** В треугольнике $ABC$ $DE$ — средняя линия. Площадь треугольника $CDE$ равна 24. Найдите площадь треугольника $ABC$.



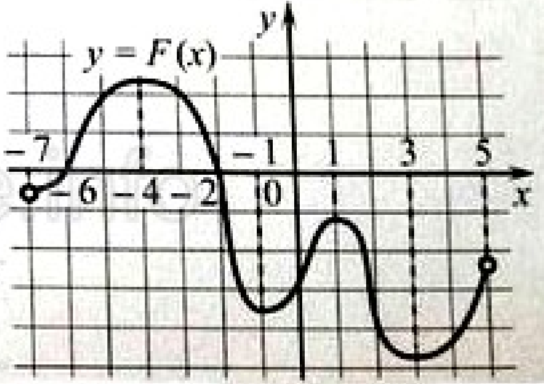
**B5** Найдите корень уравнения $\frac{1}{2x-5}=\frac{1}{4x+13}$.

**B6** Найдите тангенс угла $AOB$, изображённого на клетчатой бумаге.

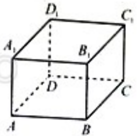


**B7** Найдите значение выражения $\frac{7\cos 80^\circ}{\sin 10^\circ} - 3$.

**B8** На рисунке изображён график $y = F(x)$ одной из первообразных некоторой функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7; 5)$. Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-5; 2]$.



**B9** В прямоугольном параллелепипеде $ABCDA_1B_1C_1D_1$ известны длины рёбер: $AB = 27$, $AD = 36$, $AA_1 = 10$. Найдите площадь сечения, проходящего через вершины $D$, $D_1$ и $B$.



**B10** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел не выпадет ни разу.

**B11** В сосуде, имеющем форму конуса, уровень жидкости достигает $\frac{2}{3}$ высоты. Объём жидкости равен 144 мл. Сколько миллилитров жидкости нужно долить, чтобы полностью наполнить сосуд?

**B12** Ёмкость высоковольтного конденсатора в телевизоре $C = 6\cdot10^{-6}$ Ф. Параллельно с конденсатором подключён резистор с сопротивлением $R = 8\cdot10^{6}$ Ом. Во время работы телевизора напряжение на конденсаторе $U_0 = 34$ кВ. После выключения телевизора напряжение на конденсаторе убывает до значения $U$ (кВ) за время, определяемое выражением $t = \alpha RC\log_2\dfrac{U_0}{U}$ (с), где $\alpha = 0,8$ — постоянная. Определите наибольшее возможное напряжение на конденсаторе, если после выключения телевизора прошло не менее 76,8 секунды. Ответ дайте в кВ (киловольтах).

**B13** Первый сплав содержит 5% меди, второй — 12% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 3 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

**B14** Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 8e^{x} + 9$ на отрезке $[0; 2]$.

**C1** а) Решите уравнение $-\sqrt{2}\sin\left(-\frac{5\pi}{2}+x\right)\cdot\sin x=\cos x$.



б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{9\pi}{2};6\pi\right]$.

**C2** Плоскость $\alpha$ пересекает два шара, имеющих общий центр. Площадь сечения меньшего шара этой плоскостью равна 7. Плоскость $\beta$, параллельная плоскости $\alpha$, касается меньшего шара, а площадь сечения этой плоскостью большего шара равна 5. Найдите площадь сечения большего шара плоскостью $\alpha$.

**C3** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 4^x - 29\cdot 2^x + 168 \le 0, \\ \dfrac{x^4 - 5x^3 + 3x - 25}{x^2 - 5x} \ge x^2 - \dfrac{1}{x-4} + \dfrac{5}{x}. \end{cases}$$

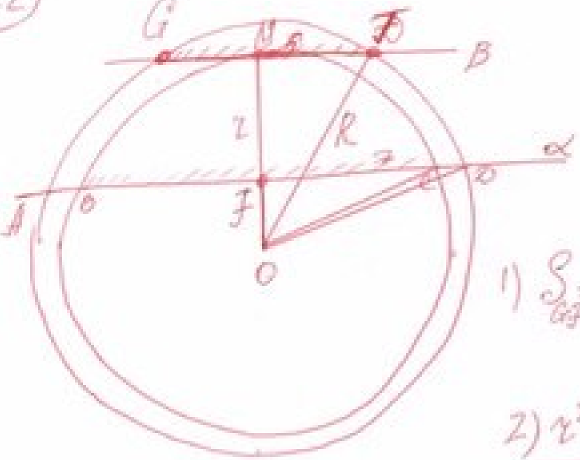
**C4** Окружность радиуса $6\sqrt{2}$ вписана в прямой угол. Вторая окружность также вписана в этот угол и пересекается с первой в точках $M$ и $N$. Известно, что расстояние между центрами окружностей равно 8. Найдите $MN$

**C5** Найдите все значения $a$, при каждом из которых уравнение

$$\log_{1-x}(a-x+2)=2$$

имеет хотя бы один корень, принадлежащий промежутку $[-1;1)$

С2




Найти $S_{AD}$ - сечение

1) $S_{GF} = \pi \cdot MF^2 = 5$

$MF^2 = \frac{5}{\pi}$

2) $r^2 + MF^2 = R^2$

$\boxed{r^2 + \frac{5}{\pi} = R^2}$ $R^2 - r^2 = \frac{5}{\pi}$

3) $S_{BC} = FC^2 \pi = 7$ $FC^2 = \frac{7}{\pi}$

$OF^2 + FC^2 = r^2$

$\boxed{OF^2 + \frac{7}{\pi} = r^2}$ $OF^2 = r^2 - \frac{7}{\pi}$

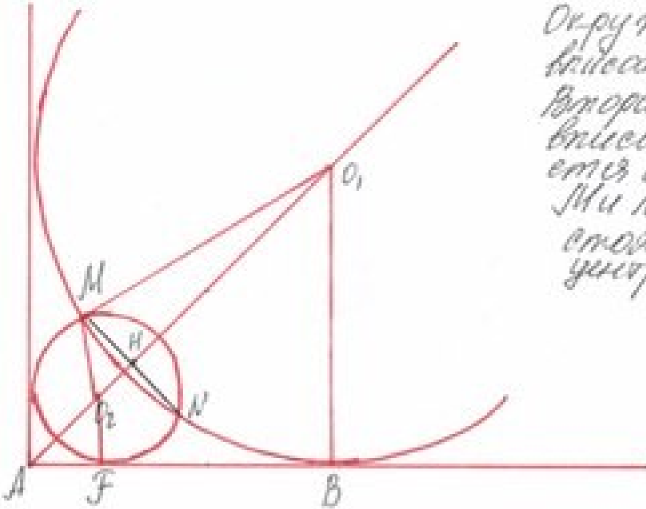
$FO^2 + FD^2 = R^2$

$r^2 - \frac{7}{\pi} + FD^2 = R^2$

$FD^2 = R^2 - r^2 + \frac{7}{\pi}$

$FD^2 = \frac{5}{\pi} + \frac{7}{\pi} = \frac{12}{\pi}$

$S_{сеч} = \pi \cdot FD^2 = \frac{12}{\pi} \cdot \pi = \underline{12}$




Окружность радиуса $6\sqrt{2}$ вписана в прямой угол. Вторая окружность также вписана в угол и пересекается с первой в точках $M$ и $N$. Известно, что расстояние между ~~...~~ центрами 8. Найти $MN$

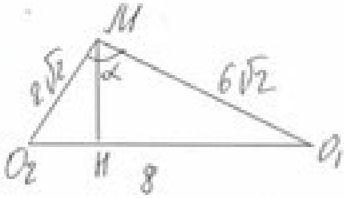
Случай 1. $O_1B = 6\sqrt{2}$, $O_1O_2 = 8$.

1) $AO_1 = \sqrt{2} \cdot O_1B \Rightarrow AO_1 = 12 \Rightarrow AO_2 = 12 - O_1O_2 = 12 - 8 = 4$

2) $AF = O_2F = r$ ; $\Delta AO_2F$ - р/б прямоугольный $\Rightarrow$

$AF^2 + O_2F^2 = AO_2^2 \Rightarrow 2r^2 = 16 \Rightarrow r = 2\sqrt{2}$

3) $\Delta O_2MO_1$ :




$$\cos\alpha = \frac{O_2M^2 + MO_1^2 - O_2O_1^2}{2 \cdot MO_2 \cdot MO_1}$$

$$\cos\alpha = \frac{1}{3} \Rightarrow \sin\alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}$$

$$S_{O_2MO_1} = \frac{1}{2} \cdot 2\sqrt{2} \cdot 6\sqrt{2} \cdot \frac{2\sqrt{2}}{3} = 8\sqrt{2}$$

$$S_{O_2MO_1} = \frac{1}{2} O_1O_2 \cdot MH$$

$$\cancel{12 = \frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{2} 8 \cdot MH = 8\sqrt{2} \Rightarrow MH = 2\sqrt{2} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \boxed{MN = 4\sqrt{2}}$$

Второй вариант будет, если поменять окружности местами.

$$MN = 4\sqrt{14}$$

С-6 пункт в). , $a_1, d, n \in N$

$S_n = 123$ $\quad \frac{a_1 + a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n = 123.$

$$n(2a_1 + d(n-1)) = 123 \cdot 2$$

$$n(2a_1 + d(n-1)) = 2 \cdot 3 \cdot 41, \quad 41 \text{ – простое}$$

<u>1 случай</u>

$n = 2 \Rightarrow 2a_1 + d = 123.$

$d = 123 - 2a_1$

<u>Н-р:</u> $a_1 = 61,\ d = 1 \Rightarrow a_1 + a_2 = 61 + 62 = 123$

<u>2 случай</u>

$n = 3 \Rightarrow 2a_1 + 2d = 82$

$a_1 + d = 41$

<u>Н-р:</u> $a_1 = 40;\ d = 1 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 = 40 + 41 + 42 = 123.$

<u>3 случай:</u> $\Rightarrow 2a_1 + 5d = 41$

$n = 6$

$5d = 41 - 2a_1$

$d = 40 + \frac{1 - 2a_1}{5}$

<u>Н-р:</u> $a_1 = 3 \quad d = 7 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 + a_6 =$

$= 3 + 10 + 17 + 24 + 31 + 38 = 123.$

<u>4. Случай</u>

$n = 41 \Rightarrow 2a_1 + 40 \cdot d = 6$ (такого не может быть т.к. $a_1, d \in N$)

Ответ в) 2; 3; 6.