

**Занятие №1**

- 1** На экзамен вынесено 60 вопросов, Андрей не выучил 3 из них. Найдите вероятность того, что ему попадет выученный вопрос.
- 2** На рок-фестивале выступают группы — по одной от каждой из заявленных стран. Порядок выступления определяется жребием. Какова вероятность того, что группа из Дании будет выступать после группы из Швеции и после группы из Норвегии? Результат округлите до сотых.
- 3** На борту самолёта 12 кресел расположены рядом с запасными выходами и 18 — за перегородками, разделяющими салоны. Все эти места удобны для пассажира высокого роста. Остальные места неудобны. Пассажир В. высокого роста. Найдите вероятность того, что на регистрации при случайном выборе места пассажиру В. достанется удобное место, если всего в самолёте 300 мест.
- 4** Механические часы с двенадцатичасовым циферблатом в какой-то момент сломались и перестали идти. Найдите вероятность того, что часовая стрелка остановилась, достигнув отметки 10, но не дойдя до отметки 1.
- 5** За круглый стол на 9 стульев в случайном порядке рассаживаются 7 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что обе девочки будут сидеть рядом.
- 6** За круглый стол на 201 стул в случайном порядке рассаживаются 199 мальчиков и 2 девочки. Найдите вероятность того, что между девочками будет сидеть один мальчик.
- 7** В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно один раз.
- 8** В случайном эксперименте симметричную монету бросают трижды. Найдите вероятность того, что орел выпадет ровно два раза.
- 9** Какова вероятность того, что случайно выбранный телефонный номер оканчивается двумя чётными цифрами?
- 10** Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выиграет оба раза.
- 11** Из городов  $A$  и  $B$  навстречу друг другу выехали мотоциклист и велосипедист. Мотоциклист приехал в  $A$  на 1 час раньше, чем велосипедист приехал в  $A$ , а встретились они через 40 минут после выезда. Сколько часов затратил на путь из  $B$  в  $A$  велосипедист?
- 12** Смешали некоторое количество 18-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 14-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?
- 13** Имеется два сплава. Первый сплав содержит 5% меди, второй — 12% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 9 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава. Ответ дайте в килограммах.

**Занятие №2**

- 1** При изготовлении подшипников диаметром 67 мм вероятность того, что диаметр будет отличаться от заданного не больше, чем на 0,01 мм, равна 0,965. Найдите вероятность того, что случайный подшипник будет иметь диаметр меньше чем 66,99 мм или больше чем 67,01 мм.
- 2** Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^{\circ}\text{C}$ , равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^{\circ}\text{C}$  или выше.
- 3** Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,06. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.
- 4** Если шахматист А. играет белыми фигурами, то он выигрывает у шахматиста Б. с вероятностью 0,52. Если А. играет черными, то А. выигрывает у Б. с вероятностью 0,3. Шахматисты А. и Б. играют две партии, причём во второй партии меняют цвет фигур. Найдите вероятность того, что А. выигрывает оба раза.
- 5** В магазине три продавца. Каждый из них занят обслуживанием клиента с вероятностью 0,2 независимо от других продавцов. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени все три продавца заняты.
- 6** В торговом центре два одинаковых автомата продают кофе. Обслуживание автоматов происходит по вечерам после закрытия центра. Известно, что вероятность события «К вечеру в первом автомате закончится кофе» равна 0,25. Такая же вероятность события «К вечеру во втором автомате закончится кофе». Вероятность того, что кофе к вечеру закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к вечеру дня кофе останется в обоих автоматах.
- 7** Из районного центра в деревню ежедневно ходит автобус. Вероятность того, что в понедельник в автобусе окажется меньше 20 пассажиров, равна 0,94. Вероятность того, что окажется меньше 15 пассажиров, равна 0,56. Найдите вероятность того, что число пассажиров будет от 15 до 19.
- 8** Вероятность того, что новый электрический чайник прослужит больше года, равна 0,97. Вероятность того, что он прослужит больше двух лет, равна 0,89. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.
- 9** Помещение освещается фонарём с двумя лампами. Вероятность перегорания лампы в течение года равна 0,3. Найдите вероятность того, что в течение года хотя бы одна лампа не перегорит.
- 10** В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет отличная погода.
- 11** Ковбой Джон попадает в муху на стене с вероятностью 0,9, если стреляет из пристрелянного револьвера. Если Джон стреляет из непристрелянного револьвера, то он попадает в муху с вероятностью 0,2. На столе лежит 10 револьверов, из них только 4 пристрелянные. Ковбой Джон видит на стене муху, наудачу хватается первый попавшийся револьвер и стреляет в муху. Найдите вероятность того, что Джон промахнётся.

### Домашняя работа №1

**1** а) Решите уравнение  $2\log_2^2\left(\frac{\sin x}{2}\right) - 7\log_2\left(\frac{\sin x}{2}\right) - 15 = 0$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{\pi}{2}; 3\pi\right]$

а)  $\frac{\pi}{4} + 2\pi n, \frac{3\pi}{4} + 2\pi n$  б)  $\frac{3\pi}{4}; \frac{9\pi}{2}; \frac{11\pi}{4}$

**2** Решить уравнение:

1)  $||x - 4| - 1| = 3$   $\{0; 8\}$   $\{-2, 5; -1, 5\}$

$\left\{\frac{-3 - \sqrt{33}}{2}; \frac{-3 + \sqrt{33}}{2}\right\}$

2)  $\frac{x+5}{|x^2+7x+10|} = 2$  3)  $|x-3| = x^2+2x-3$

**3** Чтобы пройти в следующий круг соревнований, футбольной команде нужно набрать хотя бы 4 очка в двух играх. Если команда выигрывает, она получает 3 очка, в случае ничьей — 1 очко, если проигрывает — 0 очков. Найдите вероятность того, что команде удастся выйти в следующий круг соревнований. Считайте, что в каждой игре вероятности выигрыша и проигрыша одинаковы и равны 0,4.

**4** В Волшебной стране бывает два типа погоды: хорошая и отличная, причём погода, установившись утром, держится неизменной весь день. Известно, что с вероятностью 0,8 погода завтра будет такой же, как и сегодня. Сегодня 3 июля, погода в Волшебной стране хорошая. Найдите вероятность того, что 6 июля в Волшебной стране будет хорошая погода.

**5** Перед началом волейбольного матча капитаны команд тянут честный жребий, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Статор» по очереди играет с командами «Ротор», «Мотор» и «Стартер». Найдите вероятность того, что «Статор» будет начинать только первую и последнюю игры.

**6** Вере надо подписать 640 открыток. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днем. Известно, что за первый день Вера подписала 10 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за четвертый день, если вся работа была выполнена за 16 дней.

**7** Весной катер идёт против течения реки в  $1\frac{2}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в  $1\frac{1}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).

**8** Решить неравенство:  $\frac{x^2 - 3x - 2}{x - 3} + \frac{4}{x - 5} \leq x$

## Занятие №3

1 Решить уравнение:

1)  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3+x} = 512$

4)  $8 \cdot 64^{\frac{1}{x}} - 3 \cdot 2^{\frac{3x+3}{x}} + 16 = 0$

2)  $\left(\frac{16}{9}\right)^{x^2+2x} = \left(\frac{3}{4}\right)^{x-3}$

5)  $2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$

6)  $\log_5(x^2 + 2x) = \log_5(x^2 + 10)$

3)  $3^x - 3^{2-x} = 8$

7)  $\log_{x-5} 49 = 2$

2 Решить уравнение:

1)  $\lg 5 + \lg(x + 10) = 1 - \lg(2x - 1) + \lg(21x - 20)$

2)  $\log_{1/2}(\log_3^2 x - 5 \log_3 x + 10) = -2$

3 Решить уравнение:

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

3)  $\sin\left(\frac{1}{2}\pi - x\right) = 1$

2)  $\cos\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right) = 1$

4)  $\operatorname{tg}\left(3x - \frac{5}{4}\pi\right) = -1$

4 Решить уравнение  $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответ запишите наибольший отрицательный корень.5 Решить уравнение  $\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} = \frac{1}{2}$ . В ответ запишите наибольший отрицательный корень.6 а) Решите уравнение  $2 \log_2^2(2 \sin x) - 3 \log_2(2 \sin x) + 1 = 0$ б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$ 

7 Два велосипедиста одновременно отправились в 88-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 3 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 3 часа раньше второго. Найти скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

**8** Первый садовый насос перекачивает 5 литров воды за 2 минуты, второй насос перекачивает тот же объём воды за 3 минуты. Сколько минут эти два насоса должны работать совместно, чтобы перекачать 25 литров воды?

**9** Решить уравнение:

1)  $\frac{|x^2 - 2x|}{x - 3} + |x + 2| = 1$

$$\frac{2 - \sqrt{10}}{2}; \frac{2 + \sqrt{10}}{2}$$

2)  $|x^2 + 2x - 3| = x + 3$   $-3; 0; 2$

## Занятие №4

**1** Решить уравнение:

$$1) \left(\frac{1}{2}\right)^{2x-1} - 5^{1-2x} = 0 \quad [0, 5]$$

$$2) \sqrt[7]{36^{x-5}} = \frac{6}{\sqrt[5]{6}}. \quad [7, 8]$$

$$3) (0,5)^{5x} = 8^{-3}. \quad [1, 8]$$

$$4) 7 \cdot 49^x - 13 \cdot 7^x = 2. \quad [\log_7 2]$$

$$5) \log_3(2x - 11) = 2 \quad [10]$$

$$6) \log_5(x^2 + 13x) = \log_5(9x + 5) \quad [1]$$

$$7) \lg(x^3 + 8) - 0,5 \lg(x^2 + 4x + 4) = \lg 7 \quad [-1; 3]$$

**2** Решить уравнение:

$$1) \sin x = \frac{1}{3}$$

$$2) \sin x = \frac{3}{2}$$

$$3) \operatorname{tg} 2x = \frac{1}{2}$$

**3** Решить уравнение:

$$1) \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$3) \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2) \sin\left(2x - \frac{3\pi}{2}\right) = -1$$

$$4) \operatorname{ctg}\left(2x - \frac{3\pi}{4}\right) = -1$$

**4** Решить уравнение  $\cos \frac{\pi(x-4)}{2} = \frac{3}{2}$ . В ответ запишите наибольший отрицательный корень.

**5** Решить уравнение  $\sin \frac{2\pi x}{3} = \frac{1}{2}$ . В ответ запишите наименьший положительный корень.

**6** а) Решите уравнение  $6 \log_2^2(2 \cos x) - 9 \log_2(2 \cos x) + 3 = 0$

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

$$а) \pm \frac{\pi}{4} + 2\pi n, 2\pi n \quad б) -\frac{\pi}{4}; 0; \frac{\pi}{4}$$

**7** Улитка ползет от одного дерева до другого. Каждый день она проползает на одно и то же расстояние больше, чем в предыдущий день. Известно, что за первый и последний дни улитка проползла в общей сложности 10 метров. Определите, сколько дней улитка потратила на весь путь, если расстояние между деревьями равно 150 метрам.

30

**8** Плиточник планирует уложить  $175 \text{ м}^2$  плитки. Если он будет укладывать на  $10 \text{ м}^2$  в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 2 дня раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

25

- 9** Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая — 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая — 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

0,019

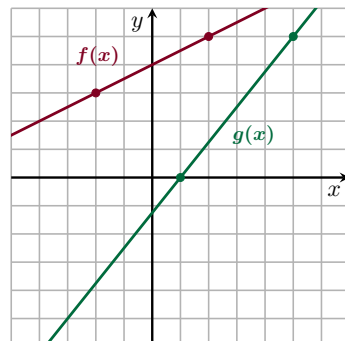
## Занятие №5

- 1** Найдите уравнение прямой, которая проходит через точки с координатами  $(4; 6)$  и  $(-8; -3)$ .

$$y = 0,75x + 3$$

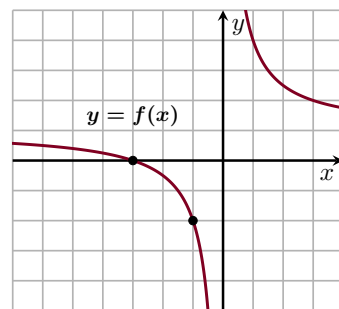
- 2** Прямые  $f(x)$  и  $g(x)$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите ординату точки  $M$ .

$$7,5$$



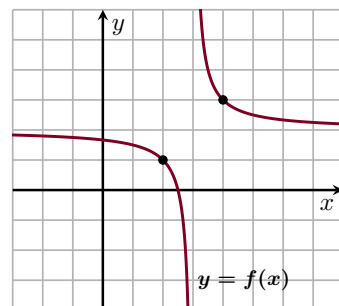
- 3** На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = \frac{k}{x} + a$ , где числа  $a$  и  $k$  — целые числа. Найдите  $f(-12)$ .

$$0,75$$



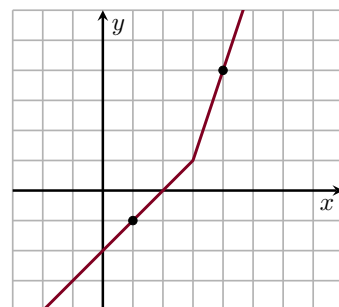
- 4** На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = \frac{ax+b}{x+c}$ , где числа  $a, b$  и  $c$  — целые числа. Найдите  $a$ .

$$0,75$$



- 5** На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = ax + |bx + c| + d$ , где числа  $a, b, c$  и  $d$  — целые числа. Найдите корень уравнения  $ax + d = 0$ .

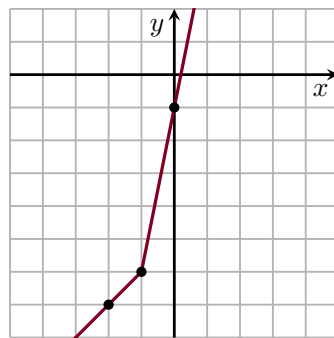
$$0,75$$





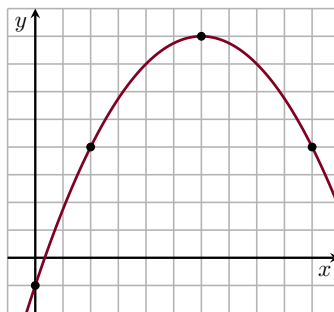
- 6 На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = ax + |bx - c| + d$ , где числа  $a, b, c$  и  $d$  — целые числа. Найдите сумму всех чисел  $a + b + c + d$ .

?



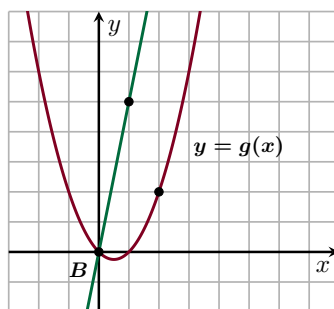
- 7 На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = \frac{x^2}{a} + bx + c$ , где числа  $a, b, c$  и  $d$  — целые числа. Найдите значение  $f(3, 5)$ .

6, 4375



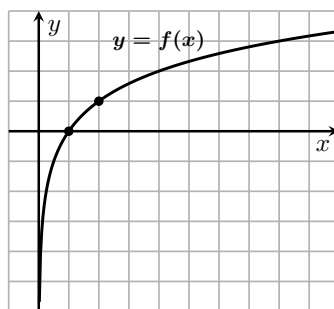
- 8 На рисунке изображены графики функций  $f(x) = kx$  и  $g(x) = ax^2 + bx$ , которые пересекаются в точках  $A$  и  $B$ . Найдите абсциссу точки  $A$ .

?



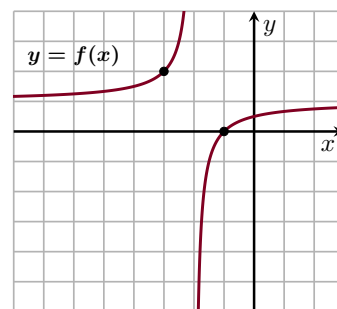
- 9 На рисунке изображены графики функций  $f(x) = \log_a(x)$ . Найдите  $f(32)$ .

?



- 10** На рисунке изображен график функции вида  $f(x) = a + \frac{b}{x - c}$ , где числа  $a, b$  и  $c$  — целые числа. Найдите  $f(-6)$ .

1, 25



- 11** Найдите координаты точки пересечения двух перпендикулярных прямых, если известно, что первая прямая задана уравнением  $y = -0.25x - 1.5$ , а вторая проходит через точку  $(6, 5; 1)$ .

(6; -3)

- 12** Построить графики функций:

1)  $y = |x^2 - 5x + 6|$

3)  $y = \frac{2}{|x|} + 1$

2)  $y = x^2 - 5|x| + 6$

4)  $y = 2x + |x + 1| + |x - 4|$

**Консультация****1** Решить уравнение:

$$|2x + 8| - |x - 5| = 12$$

?

**2** Решить уравнение:

$$|x^2 - 5x + 2| = 2$$

0; 1; 4; 5

**3** Решить уравнение:

$$|5x^2 - 3| = 2$$

?

**4** Решить уравнение:

$$|5x - 3| - |7x - 4| = 2x - 1$$

?

**5** Решить уравнение:

$$\frac{|x - 2| - 1}{2x - 1} = 2$$

 $\left\{ \frac{3}{5} \right\}$ **6** Решить уравнение:

$$\left| \frac{x - 3}{x^2 + 2x - 3} \right| = 1$$

 $\left\{ -\frac{3 + \sqrt{33}}{2}; -1; 0; \frac{-3 + \sqrt{33}}{2} \right\}$

**Консультация**

**1** Найдите производную функции:

1)  $y = x^3 - 3x^2 + 15x + 1$

2)  $y = \frac{1}{5}x^5 - 2x^2 - \sqrt{7}$

3)  $y = x^3 - 3x^2 + 15x + 1$

4)  $y = 3\sqrt[3]{x^2} + 2x\sqrt[3]{x} + \frac{1}{x^3}$

5)  $y = 3\cos x - \frac{1}{2}$

6)  $y = \frac{1}{x}$

7)  $y = \frac{1}{x^2}$

8)  $y = 2\sin x + \cos x$

9)  $y = \frac{4}{3}\sqrt{x} - \frac{4}{3}\sqrt[4]{x^3}$

10)  $y = \frac{x}{x^2 + 1}$

11)  $y = \frac{x^2 + x - 7}{x^2 + 1}$

12)  $y = 4^x + 8^x$