

## Глоссарий

1. **Теория вероятностей** - раздел математики, в котором изучаются только случайные явления (события) и выявляются закономерности при массовом их повторении.
2. **Случайное событие** - это факт, который в условиях данного опыта может либо произойти, либо нет (выпадение орла при бросании монеты, пол ребёнка при рождении).
3. **Достоверное событие** - событие, которое в условиях данного опыта обязательно произойдет.
4. **Невозможное событие** - которое никогда не произойдет в условиях данного опыта.
5. **Совместимые события** - события **A** и **B** называют совместимыми, если в результате данного опыта появление одного из них не исключает появление другого.
6. **Несовместимые события** - если появление одного из них в единичном испытании исключает появление другого при том же испытании.
7. **Равновозможные события** - если возможность появления одного из них в единичном испытании не больше, чем возможность появления другого.
8. **Противоположные события -A и B** называют противоположными, если не появление одного из них, влечет появление другого в условиях данного опыта.
9. **Единственно возможные**-если при рассмотрении группы событий может произойти только одно из них в условиях данного опыта.
10. **Независимые события**-если появление одного из них не зависит от того, появилось ли другое в условиях данного опыта.
11. **Зависимые события**- если появление одного из них зависит от того, появилось ли другое в условиях данного опыта.
12. **Полная группа событий**-группу событий называют полной, если в условиях данного опыта произойдет одно (и только одно) из этих событий.
13. События **A, B, C, ... N** образуют полную группу, если они являются единственно возможными и несовместимыми исходами некоторого опыта.
14. **Вероятность события**-это число, которое характеризует степень возможности наступления этого события
15. **Классической вероятностью события A** называется отношение числа благоприятных исходов к общему числу несовместимых, единственно возможных и равновозможных исходов. ) **Статистическая вероятность** равна пределу отношения числа благоприятных исходов к общему числу опытов при неограниченном увеличении их числа.
16. **Суммой двух событий A и B**-называется событие **C**, состоящее в появлении или события **A**, или события **B**, если события несовместны.
17. **Произведением двух событий A и B** называют событие **C**, которое состоит в одновременном появлении и события **A** и события **B**.
18. **Вероятность наступления одного из двух событий равна сумме вероятностей этих событий**, если эти события несовместны.

19. **Вероятность наступления одного из двух совместных событий равна сумме вероятностей этих событий без вероятности их одновременного наступления.**
20. Сумма вероятностей попарно несовместных событий  $A, B, C \dots N$ , образующих полную группу событий равна 1.
21. Сумма вероятностей противоположных событий равна 1.
22. Вероятность одновременного наступления двух событий  $A$  и  $B$  равна произведению вероятностей этих событий.
23. **Случайная величина**-такая переменная величина, которая принимает значения, зависящие от случая и при этом можно определить вероятности этих значений.
24. **Дискретная случайная величина**-это такая величина, множество значений которой выражаются целыми числами. (число новорожденных, число больных, число студентов ит.д.)
25. **Непрерывная случайная величина**-это такая случайная величина, множество значений которой лежат в определенном интервале. (рост, вес, температура, показания тонометра)
26. **Законом распределения дискретной случайной величины** называется совокупность значений случайной величины с соответствующими им вероятностями.
27. Биномиальное распределение позволяет рассчитать вероятность того что среди  $n$  испытаний событие  $A$  произойдет  $m$  раз.
28. Закон Пуассона позволяет рассчитать вероятность того, что при  $n$  испытаниях нужное нам событие выпадает  $m$  раз.
29.  $\lambda = n p$  -ожидаемое среднее значение;
30.  $m!$ -факториал или произведение натуральных чисел  $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots m$ .
31. **Математическое ожидание**-сумма произведений всех возможных значений случайной величины на их вероятности.
32. **Дисперсия**-это математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от своего математического ожидания.
33. **Среднее квадратическое отклонение**-корень квадратный из дисперсии.
34. **Функция плотности вероятности** - -это вероятность того, что непрерывная случайная величина  $X$  принимает значения между  $(x$  и  $x+dx$ ).
35. **Математическая статистика**-раздел математики, посвященный математическим методам систематизации, обработки и использования статистических данных для научных и практических выводов.
36. Множество относительно однородных, но индивидуально различимых единиц, объединенных для совместного (группового) изучения, называют статистической совокупностью.
37. **Генеральная совокупность**-это совокупность объектов, отличающихся друг от друга, но имеющих сходство в каких либо определенных чертах.
38. Отобранная тем или иным способом часть генеральной совокупности получила название **выборки**.

39. Чтобы выборка наиболее полно отображала структуру генеральной совокупности, она должна быть достаточно представительной, или **репрезентативной** (от лат. represento-представляю).
40. Репрезентативность выборки достигается способом **рандомизации** (от англ. random-случай) или случайным отбором вариантов из генеральной совокупности, что обеспечивает равную возможность для всех членов генеральной совокупности попасть в состав выборки.
41. **Стратифицированная выборка**-это выборка, при которой вся генеральная совокупность разбивается на группы, а затем в каждой группе делается случайный отбор.
42. **Вариационным**-называют ряд, все значения которого располагают в порядке возрастания или убывания.
43. **Средняя арифметическая**-это сумма всех членов совокупности, деленная на их общее число.
44. **Медиана**- средняя, относительно которой ряд распределения делится на две равные части: в обе стороны от медианы располагается одинаковое число вариант.
45. **Мода** -вершина распределения. Модой называется величина наиболее часто встречающаяся в данной совокупности.
46. **Дисперсия**-характеризует степень рассеяния случайной величины вокруг её математического ожидания.
47. **Среднее квадратическое отклонение ( $\sigma_x$ )** - характеризует степень рассеяния случайной величины вокруг её математического ожидания.
48. **Коэффициент вариации( $C_v$ )** -численно равен средне-квадратическому отклонению, выраженному в процентах от величины средней арифметической.
49. **Нормированное отклонение**-это отклонение той или иной варианты от средней арифметической, отнесённое к величине среднего квадратического отклонения.
50. Коэффициент асимметрии -мера скошенности рядов,
51. **Экссесс**-характеризует остро- или плосковершинность вариационного ряда.
52. **Функциональные зависимости** - каждому значению одной переменной величины соответствует одно вполне определенное значение другой переменной (высота столба ртути соответствует определённой температуре);
53. **Корреляционные зависимости** - (статистические) - численному значению одной переменной соответствует много значений другой переменной (одному росту соответствует множество значений веса).
54. **Коэффициент корреляции**-это число показывающее степень зависимости одной переменной величины от другой.
55. **Регрессия** позволяет установить, как количественно меняется одна величина при изменении другой на единицу.
56. **Динамический ряд** – это совокупность однородных статистических величин, показывающих изменения какого-либо явления на протяжении определенного промежутка времени.

57. **Абсолютный прирост**- разница между значением данного года и предыдущим.
58. **Коэффициент роста** – отношение данного уровня к базисному. В качестве базисного уровня принимается уровень первого года.
59. **Темп роста**- коэффициент роста, выраженный в процентах.
60. **Темп прироста**- величина, показывающая на сколько процентов данный уровень больше или меньше базисного.
61. **Тренд** –основная тенденция изменения уровней.
62. **Измерение** – это нахождение значения физической величины опытным путем с помощью технических средств.
63. **Физическая величина** – это количественное значение параметров, оцениваемых физико-химических процессов, происходящих в любых реальных объектах.
64. **Технические средства**, или просто средства измерения - это в общем измерительные приборы, в которых измеренная информация представляется в форме доступной для восприятия (например, в виде цифр).
65. **Прямые измерения** заключаются в том, что искомое значение величины находят из опытных данных путем экспериментального сравнения.
66. **Косвенные измерения** заключаются в том, что искомое значение величины находят на основе известной зависимости (формулы) между этой величиной и величинами, найденными прямыми измерениями.
67. **Погрешность измерения  $\Delta x_{\text{изм}}$**  – это отклонение результата измерения  $x$  от истинного (действительного)  $x_{\text{и}}$  значения измеряемой величины.
68. Абсолютная погрешность измерения  $\Delta$  - это разность между результатом измерения  $x$  и фактическим значением  $x_{\text{и}}$  измеряемой величины:
69. Относительная погрешность измерения  $\delta$  – это относительная абсолютная погрешность к самой измеряемой величине  $x$  или к ее истинному значению  $x_{\text{и}}$ .
70. **Средней квадратической погрешностью, или стандартным отклонением,**  
называется величина 
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$
71. **Систематическая погрешность  $\Delta_c$** - это погрешность, которая остается постоянной или закономерно изменяется при повторных измерениях одного и того же параметра.
72. **Случайная погрешность  $\Delta$** - это погрешность, значение которой случайным образом меняются при повторных измерениях.
73. **Доверительная вероятность** – это вероятность того, что фактическое отклонение полученного нами результата от значения измеряемой величины не превышает вычисленного значения ошибки  $\Delta \bar{x}$ .

# ФОРМУЛЫ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКЕ.

## Производная

$Y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$  - производная функции.

## Таблица производных.

- |                    |                    |                               |                            |
|--------------------|--------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1. $y = C$         | $y' = 0$           | 6. $y = \sin x$               | $y' = \cos x$              |
| 2. $y = x^n$       | $y' = nx^{n-1}$    | 7. $y = \cos x$               | $y' = -\sin x$             |
| 3. $y = C \cdot x$ | $y' = C$           | 8. $y = \operatorname{tg} x$  | $y' = \frac{1}{\cos^2 x}$  |
| 4. $y = \ell^x$    | $y' = \ell^x$      | 9. $y = \operatorname{ctg} x$ | $y' = -\frac{1}{\sin^2 x}$ |
| 5. $y = \ln x$     | $y' = \frac{1}{x}$ |                               |                            |

10. Производная суммы (разности) функций.

$$y = U \pm V \quad y' = U' \pm V'$$

Производная произведения двух функций.

$$y = U \cdot V \quad y' = U'V + V'U$$

12. Производная частного двух функций.

$$y = \frac{U}{V} \quad y' = \frac{U'V - UV'}{V^2}$$

13. Производная сложной функции.

$$y = f(U), \text{ если } U = \psi(x)$$

$$y'_x = y'_U \cdot U'_x$$

14.  $dy = y'dx$  - дифференциал функции.

## Неопределённый интеграл.

$$\int f(x)dx = F(x) + C$$

## Таблица интегралов.

- |  |   |
|--|---|
| 1. $\int X^n dx = \frac{X^{n+1}}{n+1} + c$ | 5. $\int \cos x dx = \sin x + c$                          |
| 2. $\int \frac{dX}{X} = \ln X  + c$        | 6. $\int \frac{dx}{\cos^2 x} = \operatorname{tg} x + c$   |
| 3. $\int \ell^x dx = \ell^x + c$           | 7. $\int \frac{dx}{\sin^2 x} = -\operatorname{ctg} x + c$ |
| 4. $\int \sin x dx = -\cos x + c$          |   |

Интегрирование по частям.

$$\int UdV = U \cdot V - \int VdU$$

## Определённый интеграл.

$$\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a) \text{ - Формула Ньютона - Лейбница.}$$

Свойства определённого интеграла.

$$1. \int_a^a f(x)dx = 0$$

$$2. \int_a^b f(x)dx = -\int_b^a f(x)dx$$

$$3. \int_a^b f(x)dx = \int_a^c f(x)dx + \int_c^b f(x)dx$$

### Вероятность события.

1.  $0 \leq P(A) \leq 1$  – вероятность события

2.  $P(A) = \frac{m}{n}$  - классическая вероятность

3.  $P^*(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{m}{n}$  статистическая вероятность

### Алгебра событий.

1.  $P(A+B) = P(A) + P(B)$  – вероятность наступления одного из двух несовместимых событий.

2.  $P(A+B) = P(A) + P(B) - P(AB)$  - вероятность наступления одного из двух совместимых событий.

3.  $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B)$  – вероятность одновременного наступления двух независимых событий.

4.  $P(A \text{ и } B) = P(A) \cdot P(B/A)$  - вероятность одновременного наступления двух зависимых событий.

### ФОРМУЛА БАЙЕСА

$$P_A(H_i) = \frac{P(H_i) \cdot P_{H_i}(A)}{\sum_{j=1}^n P(H_j) \cdot P_{H_j}(A)}$$

где  $A$  - рассматриваемое событие

$j$  - количество гипотез

$P(H_i)$  - вероятность  $i$ -той гипотезы (доопытная)

$P_{H_i}(A)$  - условная вероятность события  $A$  при соответствующей гипотезе

$P_A(H_i)$  - послеопытная вероятность  $i$ -той гипотезы

### Случайная величина.

1. Законы распределения.

- Биноминальный закон.

$$P_{N,M} = C_n^m \cdot P^m(A) \cdot [1 - P(A)]^{n-m}$$

$$C_n^m = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-m+1)}{m!}$$

- Распределение Пуассона.

$$P_{n,k} = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{K!} \quad \lambda = n \cdot P$$

- Нормальный закон распределения.

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\delta} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\delta^2}}$$

$$P(\alpha \leq x \leq \beta) = \int_{\alpha}^{\beta} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\delta} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\delta^2}} dx = \Phi\left(\frac{\beta - \bar{x}}{\delta}\right) - \Phi\left(\frac{\alpha - \bar{x}}{\delta}\right)$$

- Элементы комбинаторики.

$P_n = n!$  - число перестановок

$A_n^k = n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)$  - число размещений

$C_n^k = \frac{A_n^k}{P_k} = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-k+1)}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \dots k}$  - число сочетаний

$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$  - число сочетаний

**Погрешности измерений:** - систематические

- случайные

- грубые (промахи)

$\Delta \bar{x} = |\bar{x} - x|$  - абсолютная погрешность

$\delta = \frac{\Delta \bar{x}}{\bar{x}} \cdot 100\%$  - относительная погрешность

$\kappa = \frac{\Delta x}{x_{\max}} \cdot 100$  - класс точности измерительного прибора

**Характеристики распределения.**

1.  $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$  - среднее арифметическое

2.  $D = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}$  - дисперсия

3.  $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$  - стандартное отклонение

4.  $CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%$  - коэффициент вариации

5.  $Me = x_i + \lambda \left( \frac{\sum_{f_i}^n}{f_{Me}} \right)$  - медиана

6.  $Mo = x_n + \lambda \left( \frac{f_2 - f_1}{2f_2 - f_1 + f_3} \right)$  - мода

$$7. As = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3}{\left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^{\frac{3}{2}}} \quad \text{Коэффициент асимметрии}$$

$$8. \hat{Y} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4}{\left[ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \right]^2} - 3 \quad \text{Экссесс}$$

### Доверительный интервал.

$$1. \bar{x} - t_p \frac{\delta}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + t_p \frac{\delta}{\sqrt{n}}$$

$$2. n = \frac{t_p^2 \cdot \delta^2}{\Delta^2}$$

### Критерии достоверности.

$$1. t_p = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_1)^2 + \sum (x_i - \bar{x}_2)^2}{n(n-1)}}} \quad \text{- критерий Стьюдента.}$$

$$2. F = \frac{\delta_1^2}{\delta_2^2}, \text{ если: } \delta_1^2 \succ \delta_2^2 \quad \text{- критерий Фишера.}$$

$$3. X = \sum \psi(R / N + 1) \quad \text{- критерий Ван - дер-Вардена.}$$

$$4. X^2 = \sum \frac{(f - f')^2}{f'} \quad \text{- критерий } X_u \text{ - квадрат.}$$

### Дисперсионный анализ.

$$1. \sigma_0^2 = \frac{1}{N-1} \left( \sum x_{ij}^2 - \frac{T^2}{N} \right) \quad \text{- общая дисперсия.}$$

$$2. \sigma_A^2 = \frac{1}{a-1} \left( \sum \frac{T_i^2}{n} - \frac{T^2}{N} \right) \quad \text{- дисперсия обусловленная влиянием фактора А.}$$

$$3. \sigma_e^2 = \frac{1}{N-a} \left( \sum x_{ij}^2 - \sum \frac{T_i^2}{n} \right) \quad \text{- дисперсия обусловленная посторонними причинами.}$$

$$4. P = \frac{\sigma_A^2 - \sigma_e^2}{\sigma_A^2 + \sigma_e^2 (n-1)} \quad \text{- степень влияния фактора А.}$$

### Двухфакторный дисперсионный анализ.

$$\sigma_A^2 = \frac{1}{b(a-1)} \left( \sum T_i^2 - \frac{T^2}{a} \right)$$

$$\sigma_B^2 = \frac{1}{a(b-1)} \left( \sum T_j^2 - \frac{T^2}{b} \right)$$

$$\sigma_e^2 = \frac{1}{(a-1)(b-1)} \left( \sum X_{ij}^2 - \frac{\sum T_j^2}{a} - \frac{\sum T_i^2}{b} + \frac{T^2}{ab} \right)$$

$$F_A = \frac{\sigma_A^2}{\sigma_e^2}$$

$$F_B = \frac{\sigma_B^2}{\sigma_e^2}$$

### **Корреляция и регрессия.**

Коэффициент корреляции.

$$1. R = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

$$2. R = \frac{n \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{\sqrt{n \sum x^2 - (\sum x)^2} * \sqrt{n \sum y^2 - (\sum y)^2}}$$

$$3. R = 1 - \frac{6 \sum (x_i - y_i)^2}{n(n^2 - 1)}$$

### **Уравнение регрессии.**

$$Y = ax + b$$

### **Коэффициенты регрессии.**

$$a = \frac{n \cdot \sum x_i y_i - \sum x_i \cdot \sum y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$b = \frac{\sum y_i \cdot \sum x_i^2 - \sum x_i \cdot \sum x_i y_i}{n \cdot \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

**Таблицы.****Таблица №1 Значение коэффициента Стьюдента (Р -вероятность)**

<b>N/P</b>	<b>0.9</b>	<b>0.95</b>	<b>0.98</b>	<b>0.99</b>	<b>0.999</b>
<b>2</b>	6,3	12,7	31,8	63,7	636,6
<b>3</b>	2,9	4,3	7,0	9,9	31,6
<b>4</b>	2,4	3,2	4,5	5,8	12,9
<b>5</b>	2,1	2,8	3,7	4,6	8,6
<b>6</b>	2,0	2,6	3,4	4,0	6,9
<b>7</b>	1,9	2,4	3,1	3,7	6,0
<b>8</b>	1,9	2,4	3,0	3,5	5,0
<b>9</b>	1,9	2,3	2,9	3,4	5,0
<b>10</b>	1,9	2,3	2,8	3,3	4,8
<b>11</b>	1,8	2,2	2,8	3,2	4,6
<b>12</b>	1,8	2,2	2,7	3,1	4,5
<b>13</b>	1,8	2,2	2,7	3,1	4,3
<b>14</b>	1,8	2,2	2,7	3,0	4,2
<b>15</b>	1,8	2,1	2,6	3,0	4,1
<b>16</b>	1,8	2,1	2,6	2,9	4,0
<b>17</b>	1,7	2,1	2,6	2,9	4,0
<b>18</b>	1,7	2,1	2,6	2,9	4,0
<b>19</b>	1,7	2,1	2,6	2,9	3,9
<b>20</b>	1,7	2,1	2,5	2,9	3,9
<b>21</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
<b>22</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
<b>23</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
<b>24</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,8
<b>25</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,7
<b>26</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,7
<b>27</b>	1,7	2,1	2,5	2,8	3,7
<b>28</b>	1,7	2,0	2,5	2,8	3,7
<b>29</b>	1,7	2,0	2,5	2,8	3,7
<b>30</b>	1,7	2,0	2,5	2,8	3,7
<b>40</b>	1,7	2,0	2,4	2,7	3,6
<b>60</b>	1,7	2,0	2,4	2,7	3,5
<b>120</b>	1,7	2,0	2,4	2,7	3,4
$\infty$	1,7	2,0	2,3	2,6	3,3

**Таблица 2.** Площади под кривой нормального распределения.

Z	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
0,0	0,0000	0,0010	0,0080	0,0120	0,0160	0,0199	0,0239	0,0279	0,0319
0,1	0,0398	0,0438	0,0478	0,0517	0,0557	0,0596	0,0636	0,0675	0,0714
0,2	0,0793	0,0832	0,0871	0,0910	0,0948	0,0987	0,1026	0,1064	0,1103
0,3	0,1179	0,1217	0,1255	0,1293	0,1331	0,1368	0,1406	0,1443	0,1480
0,4	0,1554	0,1591	0,1628	0,1664	0,1700	0,1736	0,1772	0,1808	0,1844
0,5	0,1915	0,1950	0,1985	0,2019	0,2054	0,2088	0,2123	0,2157	0,2190
0,6	0,2257	0,2291	0,2324	0,2357	0,2389	0,2422	0,2454	0,2486	0,2517
0,7	0,2580	0,2611	0,2642	0,2673	0,2704	0,2734	0,2764	0,2794	0,2823
0,8	0,2881	0,2910	0,2939	0,2967	0,2995	0,3023	0,3051	0,3078	0,3106
0,9	0,3159	0,3186	0,3212	0,3238	0,3264	0,3289	0,3315	0,3340	0,3365
1,0	0,3413	0,3438	0,3461	0,3485	0,3508	0,3531	0,3554	0,3577	0,3599
1,1	0,3643	0,3665	0,3686	0,3708	0,3729	0,3749	0,3770	0,3790	0,3810
1,2	0,3849	0,3869	0,3888	0,3907	0,3925	0,3944	0,3962	0,3980	0,3997
1,3	0,4032	0,4049	0,4066	0,4082	0,4099	0,4115	0,4131	0,4147	0,4162
1,4	0,4192	0,4207	0,4222	0,4236	0,4251	0,4265	0,4279	0,4292	0,4306
1,5	0,4332	0,4345	0,4357	0,4370	0,4382	0,4394	0,4406	0,4418	0,4429
1,6	0,4452	0,4463	0,4474	0,4484	0,4495	0,4505	0,4515	0,4525	0,4535
1,7	0,4554	0,4564	0,4573	0,4582	0,4591	0,4599	0,4608	0,4616	0,4625
1,8	0,4641	0,4649	0,4656	0,4664	0,4671	0,4678	0,4686	0,4693	0,4699
1,9	0,4713	0,4719	0,4726	0,4732	0,4738	0,4744	0,4750	0,4756	0,4761
2,0	0,4772	0,4778	0,4783	0,4788	0,4793	0,4798	0,4803	0,4808	0,4812
2,1	0,4821	0,4826	0,4830	0,4834	0,4838	0,4842	0,4846	0,4850	0,4854
2,2	0,4861	0,4864	0,4868	0,4871	0,4875	0,4878	0,4881	0,4884	0,4887
2,3	0,4893	0,4896	0,4898	0,4901	0,4904	0,4906	0,4909	0,4911	0,4913
2,4	0,4918	0,4920	0,4922	0,4925	0,4927	0,4929	0,4931	0,4932	0,4934
2,5	0,4968	0,4940	0,4941	0,4943	0,4945	0,4946	0,4948	0,4949	0,4951
2,6	0,4953	0,4955	0,4956	0,4957	0,4959	0,4960	0,4961	0,4962	0,4963
2,7	0,4965	0,4966	0,4967	0,4968	0,4969	0,4970	0,4971	0,4972	0,4973
2,8	0,4974	0,4975	0,4976	0,4977	0,4977	0,4978	0,4979	0,4979	0,4980
2,9	0,4981	0,4982	0,4982	0,4983	0,4984	0,4984	0,4985	0,4985	0,4986
3,0	0,4987	0,4987	0,4987	0,4988	0,4988	0,4989	0,4989	0,4989	0,4990
3,1	0,4990	0,4991	0,4991	0,4991	0,4992	0,4992	0,4992	0,4992	0,4993
3,2	0,4993	0,4993	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4994	0,4995	0,4995
3,3	0,4995	0,4995	0,4995	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996	0,4996
3,4	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997	0,4997

**Таблица 3.** Критические точки t- критерия Стьюдента при различных уровнях значимости  $\alpha$   $R = n_1 + n_2 - 2$

Число степеней свободы R	$\alpha, \%$			Число степеней свободы R	$\alpha, \%$		
	5	1	0,1		5	1	0,1
1	12,71	63,66	64,60	18	2,10	2,88	3,92
2	4,30	9,92	31,60	19	2,09	2,86	3,88
3	3,18	5,84	12,92	20	2,09	2,85	3,85
4	2,78	4,60	8,61	21	2,08	2,83	3,82
5	2,57	4,03	6,87	22	2,07	2,82	3,79
6	2,45	3,71	5,96	23	2,07	2,81	3,77
7	2,37	3,50	5,41	24	2,06	2,80	3,75
8	2,31	3,36	5,04	25	2,06	2,79	3,73
9	2,26	3,25	4,78	26	2,06	2,78	3,71
10	2,23	3,17	4,59	27	2,05	2,77	3,69
11	2,20	3,11	4,44	28	2,05	2,76	3,67
12	2,18	3,05	4,32	29	2,05	2,76	3,66
13	2,16	3,01	4,22	30	2,04	2,75	3,65
14	2,14	2,98	4,14	40	2,02	2,70	3,55
15	2,13	2,95	4,07	60	2,00	2,66	3,46
16	2,12	2,92	4,02	120	1,98	2,62	3,37
17	2,11	2,90	3,97	$\infty$	1,96	2,58	3,29

**Таблица 4.** Значение F - критерия Фишера при уровнях значимости  $\alpha=5\%$  (верхняя строка)  $\alpha=1\%$  (нижняя строка)

R <sub>2</sub>	R <sub>1</sub> - степени свободы для большей дисперсии							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161	200	216	225	230	234	237	239
	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5982
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37
	98,50	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,36	99,37
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85
	34,12	30,82	29,16	28,71	28,42	27,91	27,67	27,49
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	6,00
	21,20	18,00	16,89	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15
	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73
	12,25	9,55	8,47	7,85	7,46	7,9	6,99	6,84

<b>8</b>	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03
<b>9</b>	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,61	5,47
<b>10</b>	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,20	5,06
<b>11</b>	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95
	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74
<b>12</b>	4,75	3,80	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85
	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,50
<b>13</b>	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,83	2,77
	9,07	6,70	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,30
<b>14</b>	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70
	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14
<b>15</b>	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00
<b>16</b>	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89
<b>17</b>	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	3,93	3,79	3,68
<b>18</b>	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51
	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71
<b>19</b>	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,61
<b>20</b>	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45
	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,70	3,56
<b>21</b>	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51
<b>22</b>	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40
	7,95	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45
<b>23</b>	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41
<b>24</b>	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36
<b>25</b>	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34
	7,77	5,57	4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32
<b>26</b>	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32
	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29
<b>27</b>	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,78	3,56	3,39	3,26
<b>28</b>	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	3,23
<b>29</b>	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28

	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20
<b>30</b>	4,7	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17
<b>32</b>	4,15	3,29	2,90	2,67	2,51	2,40	2,31	2,24
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,65	3,43	3,25	3,13
<b>34</b>	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,29	2,23
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,39	3,22	3,09
<b>36</b>	4,11	3,26	2,87	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21
	7,40	5,25	4,38	3,89	3,57	3,35	3,18	3,05
<b>38</b>	4,10	3,24	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02
<b>40</b>	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18
	7,31	5,18	4,31	3,85	3,51	3,29	3,12	2,99
<b>42</b>	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17
	7,28	5,15	4,29	3,80	3,49	3,27	3,10	2,97
<b>44</b>	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16
	7,25	5,12	4,26	3,78	3,47	3,24	3,08	2,95
<b>46</b>	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,15
	7,22	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,06	2,93
<b>48</b>	4,04	3,19	2,80	2,57	2,41	2,30	2,21	2,14
	7,20	5,08	4,22	3,74	3,43	3,20	3,04	2,91
<b>50</b>	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,19	3,02	2,89
<b>60</b>	4,00	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,10
	7,08	4,98	4,13	3,63	3,34	3,12	2,95	2,82
<b>70</b>	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,78
<b>80</b>	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,13	2,06
	6,96	4,88	4,04	3,56	3,26	3,04	2,87	2,74
<b>100</b>	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,10	2,03
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,21	2,99	2,82	2,69
<b>150</b>	3,90	3,06	2,66	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00
	6,81	4,75	3,92	3,45	3,14	2,92	2,76	2,63
<b>200</b>	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26	2,14	2,06	1,98
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,89	2,73	2,60
$\infty$	3,64	3,00	2,60	2,37	2,21	2,10	2,01	1,94
	6,63	4,61	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51

продолжение табл. 4.

$R_2$	$R_1$ - степени свободы для большей дисперсии						
	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	$\infty$
<b>1</b>	241	242	244	246	248	250	254

	6022	6056	6106	6157	6209	6261	6366
<b>2</b>	19,38	19,40	19,41	19,43	19,45	19,46	19,50
	99,39	99,40	99,42	99,43	99,45	99,47	99,50
<b>3</b>	8,81	8,79	8,74	8,70	8,66	8,62	8,53
	27,35	27,23	27,05	26,87	26,69	26,50	26,13
<b>4</b>	5,94	5,94	5,91	5,86	5,80	5,75	5,63
	14,66	14,55	14,37	14,20	14,02	13,84	13,46
<b>5</b>	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,50	4,36
	10,16	10,05	9,89	9,72	9,55	9,38	9,02
<b>6</b>	4,10	4,06	4,00	3,94	3,87	3,81	3,67
	17,98	7,87	7,72	7,56	7,40	7,23	6,88
<b>7</b>	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,38	3,23
	6,72	6,62	6,47	6,31	6,16	5,99	5,65
<b>8</b>	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,08	2,93
	5,91	5,81	5,67	5,52	5,36	5,20	4,86
<b>9</b>	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,86	2,71
	5,35	5,26	5,11	4,96	4,81	4,65	4,31
<b>10</b>	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,70	2,54
	4,94	4,85	4,71	4,56	4,41	4,25	3,91
<b>11</b>	2,90	2,85	2,79	2,72	2,65	2,57	2,40
	4,63	4,54	4,40	4,25	4,10	3,94	3,60
<b>12</b>	2,80	2,75	2,69	2,62	2,54	2,47	2,30
	4,39	4,30	4,16	4,01	3,86	3,70	3,36
<b>13</b>	2,71	2,67	2,60	2,53	2,46	2,38	2,21
	4,19	4,10	3,96	3,82	3,66	3,51	3,16
<b>14</b>	2,65	2,60	2,53	2,46	2,39	2,31	2,13
	4,03	3,94	3,80	3,66	3,51	3,35	3,00
<b>15</b>	2,59	2,54	2,48	2,40	2,33	2,25	2,07
	3,89	3,80	3,67	3,52	3,37	3,21	2,87
<b>16</b>	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,19	2,01
	3,78	3,69	3,55	3,41	3,26	3,10	2,75
<b>17</b>	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,15	1,96
	3,68	3,59	3,46	3,31	3,16	3,00	2,65
<b>18</b>	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,07	1,88
	3,60	3,51	3,37	3,23	3,08	2,92	2,57
<b>19</b>	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,07	1,88
	3,52	3,43	3,30	3,15	3,00	2,84	2,49
<b>20</b>	2,39	2,35	2,28	2,20	2,12	2,04	1,84
	3,46	3,37	3,23	3,09	2,94	2,78	2,42
<b>21</b>	2,37	2,32	2,25	2,18	2,10	2,01	1,81
	3,40	3,31	3,17	3,03	2,88	2,72	2,36
<b>22</b>	2,34	2,30	2,23	2,15	2,07	1,98	1,78
	3,35	3,26	3,12	2,98	2,83	2,67	2,31

<b>23</b>	2,32	2,27	2,20	2,13	2,05	1,96	1,76
	3,30	3,21	3,07	2,93	2,78	2,62	2,26
<b>24</b>	2,30	2,25	2,18	2,11	2,03	1,94	1,73
	3,26	3,17	3,03	2,89	2,74	2,58	2,21
<b>25</b>	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,92	1,71
	3,22	3,13	2,99	2,85	2,70	2,54	2,17
<b>26</b>	2,27	2,22	2,15	2,07	1,99	1,90	1,69
	3,18	3,09	2,96	2,81	2,66	2,50	2,13
<b>27</b>	2,25	2,20	2,13	2,06	1,97	1,88	1,67
	3,15	3,06	2,93	2,78	2,63	2,47	2,10
<b>28</b>	2,24	2,19	2,12	2,04	1,96	1,87	1,65
	3,12	3,03	2,90	2,75	2,60	2,44	2,06

**Таблица 5.**  $\chi^2$  - Распределение. Критические (процентные) точки для разных значений вероятности P и чисел степеней свободы R.

<b>R</b>	<b><math>\alpha</math>, %</b>				
	5	2,5	1	0,5	0,1
<b>1</b>	3,84	5,02	6,64	7,88	10,83
<b>2</b>	5,99	7,38	9,21	10,60	13,82
<b>3</b>	7,82	9,35	11,34	12,84	16,27
<b>4</b>	9,49	11,14	13,28	14,86	18,47
<b>5</b>	11,07	12,83	15,09	16,75	20,52
<b>6</b>	12,59	14,15	16,81	18,55	22,46
<b>7</b>	14,07	16,01	18,48	20,28	24,32
<b>8</b>	15,51	17,54	20,09	21,96	26,12
<b>9</b>	16,92	19,02	21,67	23,59	27,88
<b>10</b>	18,31	20,48	23,21	25,19	29,59
<b>11</b>	19,68	21,92	24,72	26,76	31,26
<b>12</b>	21,03	23,34	26,22	28,30	32,91
<b>13</b>	22,36	24,74	27,69	29,82	34,53
<b>14</b>	23,68	26,12	29,14	31,32	36,12
<b>15</b>	25,00	27,49	30,58	32,80	37,70
<b>16</b>	26,30	28,84	32,00	34,27	39,25
<b>17</b>	27,59	30,19	33,41	35,72	40,79
<b>18</b>	28,87	31,53	34,80	37,16	42,31
<b>19</b>	30,14	32,85	36,19	38,18	43,82
<b>20</b>	31,41	34,17	37,57	40,00	45,32
<b>21</b>	32,67	35,48	38,93	41,40	46,80
<b>22</b>	33,92	36,78	40,29	42,80	48,27
<b>23</b>	35,17	38,08	41,64	44,18	49,73
<b>24</b>	36,42	39,36	42,98	45,56	51,18
<b>25</b>	37,65	40,65	44,31	46,93	52,62

26	38,88	41,92	45,64	48,29	54,05
27	40,11	43,19	46,96	49,64	55,48
28	41,34	44,46	48,28	50,99	56,89
29	42,56	45,72	49,59	52,34	58,30
30	43,77	46,98	50,89	53,67	59,70
31	44,93	48,23	52,19	55,00	61,10
32	46,19	49,48	53,49	56,33	62,49
33	47,50	50,72	54,78	57,65	63,87
34	48,60	51,97	56,06	58,96	65,25
35	49,80	53,20	57,34	60,28	66,62
36	51,00	54,44	58,62	61,58	67,98
37	52,19	55,67	59,89	62,88	69,35
38	53,38	56,90	61,18	64,18	70,70
39	54,57	58,12	62,43	65,48	72,06
40	55,76	59,34	63,69	66,77	73,40
41	56,94	60,56	64,95	68,05	74,74
42	58,12	61,78	66,21	69,34	76,08
43	59,30	62,99	67,46	70,62	77,42
44	60,48	64,20	68,71	71,89	78,75
45	61,66	65,41	69,96	73,17	80,08
46	62,83	66,62	71,20	74,44	81,40
47	64,00	67,82	72,44	75,70	82,72
48	65,17	69,02	73,68	76,97	84,04
49	66,34	70,22	74,92	78,23	85,35
50	67,51	71,42	76,15	79,49	86,66
51	68,67	72,62	77,39	80,75	87,97
52	69,83	73,81	78,62	82,00	89,27
53	70,99	75,00	79,84	83,25	90,57
54	72,15	76,19	81,07	84,50	91,87

**Таблица 6. Критические значения**

Различия между двумя выборками можно считать значимыми (  $p \leq 0.05$  ), если  $U_{эмп}$  ниже или равен  $U_{0,05}$ , и тем более достоверным ( $p < 0.01$ ), если  $U_{эмп}$  ниже или равен  $U_{0,01}$ .

n1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
n2	<b>P=0.05</b>																		
3	-	0																	
4	-	0	1																
5	0	1	2	4															
6	0	2	3	5	7														
7	0	2	4	6	8	8	11												
8	1	3	5	8	10	13	15												
9	1	4	6	9	12	15	18	21											
10	1	4	7	11	14	17	20	24	27										
11	1	5	8	12	16	19	23	27	31	34									
12	2	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42								
13	2	6	10	15	19	24	28	33	37	42	47	51							

14	3	7	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61						
15	3	7	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	66	72					
16	3	8	14	19	25	30	36	42	48	54	60	65	71	77	83				
17	3	9	15	20	26	33	39	45	51	57	64	70	77	83	89	96			
18	4	9	16	22	28	35	41	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109		
19	4	10	17	23	30	37	44	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123	
20	4	11	18	25	32	39	47	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138
<b>P=0,01</b>																			
5	-	-	0	1															
6	-	-	1	2	3														
7	-	0	1	3	4	6													
8	-	0	5	4	6	7	9												
9	-	1	6	5	7	9	11	14											
10	-	1	6	6	8	11	13	16	19										
11	-	1	4	7	9	12	15	18	22	25									
12	-	2	5	8	11	14	17	21	24	28	31								
13	0	2	5	9	12	16	20	23	27	31	35	39							
14	0	2	6	10	13	17	22	26	30	34	38	43	47						
15	0	3	7	11	15	19	24	28	33	37	42	47	51	56					
16	0	3	7	12	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66				
17	0	4	8	13	18	23	28	33	38	44	49	55	60	66	71	77			
18	0	4	9	14	19	24	30	36	41	47	53	59	65	70	76	82	88		
19	1	4	9	15	20	26	32	38	44	50	56	63	69	75	82	88	94	101	
20	1	5	10	16	22	28	34	40	47	53	60	67	73	80	87	93	100	107	114
<b>P=0.05</b>																			
n <sub>1</sub>	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
n <sub>2</sub>																			
21	19	26	34	41	49	57	65	73	81	89	97	105	113	121	130	138	146	154	
22	20	28	36	44	52	60	69	77	85	94	102	111	119	128	136	145	154	162	
23	21	29	37	46	55	63	72	81	90	99	107	116	125	134	143	152	161	170	
24	22	31	39	48	57	66	75	85	94	103	113	122	131	141	150	160	169	179	
25	23	32	41	50	60	69	79	89	98	108	118	128	137	147	157	167	177	187	
26	24	33	43	53	62	72	82	93	103	113	123	133	143	154	164	174	185	195	
27	25	35	45	55	65	75	86	96	107	118	128	139	150	160	171	182	193	203	
28	26	36	47	57	68	79	89	100	111	122	133	144	156	167	178	189	200	212	
29	27	38	48	59	70	82	93	104	116	127	139	150	162	173	185	196	208	220	
30	28	39	50	62	73	85	96	108	120	132	144	156	168	180	192	204	216	228	
31	29	41	52	64	76	88	100	112	124	137	149	161	174	186	199	211	224	236	
32	30	42	54	66	78	91	103	116	129	141	154	167	180	193	206	219	232	245	
33	31	43	56	68	81	94	107	120	133	146	159	173	186	199	213	226	239	253	
34	32	45	58	71	84	97	110	124	137	151	164	178	192	206	219	233	247	261	
35	33	46	59	73	86	100	114	128	142	156	170	184	198	212	226	241	255	269	
36	35	48	61	75	89	103	117	132	146	160	175	189	204	219	233	248	263	278	
37	36	49	63	77	92	106	121	135	150	165	180	195	210	225	240	255	271	286	
38	37	51	65	79	94	109	124	139	155	170	185	201	216	232	247	263	271	286	
39	38	52	67	82	97	112	128	143	159	175	190	206	222	238	254	270	286	302	
40	39	53	69	84	100	115	131	147	163	179	196	212	228	245	261	278	294	311	
<b>P=0.01</b>																			
21	10	16	22	29	35	42	49	56	63	70	77	84	91	98	105	113	120	127	
22	10	17	23	30	37	45	52	59	66	74	81	89	96	104	111	119	127	134	
23	11	18	25	32	39	47	55	62	70	78	86	94	102	109	117	125	133	141	
24	12	19	26	34	42	49	57	66	74	82	90	98	107	115	123	132	140	149	
25	12	20	27	35	44	52	60	69	77	86	95	103	112	121	130	138	147	156	
26	13	21	29	37	46	54	63	72	81	90	99	108	117	126	136	145	154	163	
27	14	22	30	39	48	57	66	75	85	94	103	113	122	132	142	151	161	171	
28	14	23	32	41	50	59	69	78	88	98	108	118	128	138	148	158	168	178	
29	15	24	33	42	52	62	72	82	92	102	112	123	133	143	154	164	175	185	
30	15	25	34	44	54	64	75	85	95	106	117	127	138	149	160	171	182	192	

31	16	26	36	46	56	67	77	88	99	110	121	132	143	155	166	177	188	200	
32	17	27	37	47	58	69	80	91	103	114	126	137	149	160	172	184	195	207	
33	17	28	38	49	60	72	83	95	106	118	130	142	154	166	178	190	202	214	
34	18	29	40	51	62	74	86	98	110	122	134	147	159	172	184	197	209	222	
35	19	30	41	53	64	77	89	101	114	126	139	152	164	177	190	203	216	229	
36	19	31	42	54	67	79	92	104	117	130	143	156	170	183	196	210	223	236	
37	20	32	44	56	69	81	95	108	121	134	148	161	175	189	202	216	230	244	
38	21	33	45	58	71	84	97	111	125	133	152	166	180	194	208	223	237	251	
39	21	34	46	59	73	86	100	114	128	142	157	171	185	200	214	229	244	258	
40	22	35	48	61	75	89	103	117	132	146	161	176	191	206	221	236	251	266	