**Дисциплина: «Теория вероятностей и математическая статистика»**

**Контрольные задания.**

Выбор варианта - по последней цифре номера зачетной книжки.

Например, 00234567**8 –** номер варианта №8.

1. (комбинаторика)
2. 1. В группе 20 человек. Необходимо выбрать 2. Сколькими способами это можно сделать?
3. Сколько существует способов выбрать троих человек из 13?
4. Из 15 спортсменов необходимо составить команду из 4 человек. Сколькими способами это можно сделать?
5. Сколькими способами можно выбрать две буквы из слова «учебник», чтобы одна из них была гласная, а другая – согласная?
6. Сколько различных четырехзначных чисел можно записать с помощью девяти цифр, из которых ни одна не повторяется?
7. Сколькими способами можно составить патруль из трех солдат и одного офицера, если имеется 80 солдат и 3 офицера?
8. В группе 12 мужчин и 7 женщин. Сколько существует способов выбрать 7 человек – 5 мужчин и 2 женщины?
9. Для того, чтобы замок открылся, нужно набрать в определенном порядке 4 разные цифры из 9. Сколько существует вариантов кода для этого замка?
10. Для того, чтобы замок открылся, нужно набрать в определенном порядке 3 разные цифры из 9. Сколько существует вариантов кода для этого замка?
11. Сколькими способами можно расставить 8 шахматных фигур на первой линии шахматной доски?
12. (классическое определение вероятности)

**1**. Набирая номер телефона, абонент забыл последние 3 цифры, и помня лишь, что эти цифры различны, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что набраны нужные цифры.

**2.** В цехе работают 6 мужчин и 4 женщины. Наудачу отобраны 7 человек. Найти вероятность того, что среди отобранных лиц окажется 3 женщины.

**3.** В группе 12 студентов, среди которых 8 отличников. По списку наудачу отобраны 9 студентов. Найти вероятность того, что среди отобранных студентов 5 отличников.

**4.** В группе 25 человек, в том числе 5 женщин. Наудачу выбрано 3 человека. Найти вероятность того, что среди них 2 женщины и 1 мужчина.

**5.** Из десяти билетов лотереи выигрышными является 4. Найти вероятность того, что из 5 наудачу взятых билетов три окажутся выигрышными.

**6.** Бросают 4 игральные кости. Найти вероятность того, что на всех выпадет одинаковое число очков.

**7.** Среди 25 деталей 21 точная. Найти вероятность того, что из 10 наудачу взятых деталей окажется 8 точных.

**8.** В группе 12 студентов, среди которых 4 отличника. Наудачу выбрано 3 студента. Найти вероятность того, что только один из них отличник.

**9.** Среди 15 деталей 12 точных. Найти вероятность того, что из 10 наудачу взятых деталей окажется 6 точных.

**10.** В партии из 10 изделий имеется 4 бракованных. Наугад выбирают 5 изделий. Найти вероятность того, что среди этих изделий окажется 3 бракованных.

1. (применение теорем сложения и умножения)

**1.** Три стрелка стреляют по цели. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,75, для второго – 0,8, для третьего – 0,9. Найти вероятность того, что: 1) все три стрелка попадут в цель, 2) только один стрелок попадет в цель, 3) хотя бы 1 стрелок попадет в цель.

**2.** В первом ящике 6 белых и 4 черных шара, во втором – 7 белых и 3 черных. Из каждого ящика наугад вынимают по одному шару. Найти вероятность того, что вынутые шары разного цвета.

**3.** Ящик содержит 15 деталей, среди которых 3 стандартных. Найти вероятность того, что из наудачу отобранных 5 деталей окажется не более одной стандартной.

**4.** В ящике 16 деталей, из них 12 стандартны. Найти вероятность того, что хотя бы одна из 2 отобранных деталей стандартна.

**5.** Из партии, в которой 20 деталей без дефектов и 5 с дефектами, берут наудачу 3 детали. Найти вероятность того, что: 1) все три детали без дефектов, 2) хотя бы одна деталь без дефектов.

**6.** В ящике 6 кубиков с буквами К, А, Р, Е, Т, А. Наугад извлекают один кубик за другим. Найти вероятность того, что последовательно получим слово «ракета».

**7.** Ящик содержит 10 деталей, среди которых 3 стандартных. Найти вероятность того, что из наудачу отобранных 5 деталей окажется не более одной стандартной.

**8.** Брошены два игральных кубика. Найти вероятность того, что цифра 6 появится хотя бы на одной грани.

**9.** Для поражения цели достаточно попадания хотя бы одного снаряда. Произведено два залпа из двух орудий. Найти вероятность поражения цели, если вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,3, а из второго – 0,4.

**10.** В ящике 12 белых и 8 красных шаров. Вынули 8 шаров. Найти вероятность того, что: 1) три из них красные, 2) красных шаров не более 3.

1. (формула полной вероятности, формула Байеса)
2. В первом ящике 4 белых и 5 черных шаров, во втором – 5 белых и 4 черных, в третьем – 6 белых. Из наудачу выбранного ящика вынимаем шар. Найти вероятность того, что: 1) этот шар белый, 2) белый шар вынут из второго ящика.
3. Вероятность брака для станка №1 составляет 0,03, для станка №2 – 0,02. Производительность 1-го станка в два раза больше, чем 2-го. Найти вероятность того, что: 1) наугад взятая деталь будет стандартной, 2) наугад взятая стандартная деталь изготовлена на первом станке.
4. Вероятность брака для станка №1 составляет 0,04, для станка №2 – 0,03. Производительность 1-го станка в три раза больше, чем 2-го. Найти вероятность того, что: 1) наугад взятая деталь будет стандартной, 2) наугад взятая стандартная деталь изготовлена на первом станке.
5. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велогонщиков и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификацию такова: для лыжника – 0,9, для велогонщика – 0,8, для бегуна – 0,75. Найти вероятность того, что выбранный наудачу спортсмен: 1) выполнит норму, 2) прошедший квалификацию спортсмен - лыжник.
6. На избирательную комиссию поступило 1500 бюллетеней с участка №1, 2500 с участка №2, 3000 с участка №3. Среди бюллетеней с участка №1 90% действительных, с участка №2 – 80%, с участка №3 – 70%. Найти вероятность того, что: 1) наугад взятый бюллетень окажется недействительным, 2) выбранный действительный бюллетень окажется с 1-го участка.
7. Однотипные приборы выпускаются 3 заводами в отношении 3:4:5. Вероятность брака для этих заводов соответственно 0,04, 0,05, 0,03. Приобретенный прибор оказался бракованным. Найти вероятность того, что он изготовлен 3-м заводом.
8. Однотипные приборы выпускаются 3 заводами в отношении 3:6:5. Вероятность брака для этих заводов соответственно 0,06, 0,04, 0,05. Приобретенный прибор оказался бракованным. Найти вероятность того, что он изготовлен 2-м заводом.
9. Три цеха производят однотипные детали. Первый цех производит изделий в 2 раза больше второго цеха и в 3 раза больше третьего. В первом цехе брак составляет 6%, во втором – 10%, в третьем – 14%. Какова вероятность того что: 1) наудачу взятое изделие окажется стандартным, 2) наудачу взятое стандартное изделие изготовлено в 1-м цехе.
10. На склад поступило 3 партии изделий: первая 1500 штук, вторая – 2500 штук, третья – 3000 штук. Брак в партиях составляет соответственно 10%, 8% и 5%. Найти вероятность того, что: 1) наудачу взятое изделие оказалось стандартным, 2) наудачу взятое бракованное изделие из 1-й партии.
11. На предприятии, изготавливающим замки, первый цех производит 25%, второй – 35%, третий – 40% всех замков. Брак составляет соответственно 5%, 4%, 2%. Найти вероятность того, что: 1) наудачу взятый замок будет бракованным, 2) наудачу взятый бракованный замок изготовлен во втором цехе.
12. (повторение испытаний)

**1.** Монету бросают 5 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет: 1) менее 2 раз, 2) не менее 2 раз.

**2.** Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 2 раз в 4 независимых испытаниях, если вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,6.

**3.** Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 4 раз в 5 независимых испытаниях, если вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,8.

**4.** Вероятность наступления события А хотя бы один раз при трех испытаниях равна 0,936. Найти вероятность наступления события при одном испытании.

**5.** Вероятность поражения цели хотя бы одной пулей при 4 независимых выстрелах равна 0,59. Какова вероятность поражения цели при одном выстреле?

**6.** Пусть вероятность того, что наудачу взятая деталь нестандартная, равна 0,1. Найти вероятность того, что среди взятых наудачу 5 деталей не более 2 нестандартных.

**7.** Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 6 телевизоров: 1) не более одного потребует ремонта, 2) хотя бы один не потребует ремонта.

**8.** Вероятность выиграть по лотерейному билету равна 1/7. Найти вероятность выиграть не менее чем по двум билетам из шести.

**9** Вероятность выиграть по лотерейному билету равна 1/9. Найти вероятность выиграть не менее чем по трем билетам из шести.

**10.** Найти вероятность того, что в семье, имеющей 6 детей, не менее двух девочек. Предполагается, что вероятности рождения мальчика и девочки одинаковые.

**VI.**

**1.** Вероятность появления события А при одном испытании равна 0,1. Найти вероятность того, что при трех независимых испытаниях оно появится: 1) не менее двух раз, 2) хотя бы один раз.

**2.** Игральную кость подбрасывают 3 раза. Найти вероятность того, что дважды появится число очков, кратное трем.

**3.** Случайно встреченное лицо может оказаться с вероятностью 0,2 брюнетом, в вероятностью 0,3 блондином, с вероятностью 0,4 шатеном и с вероятностью 0,1 – рыжим. Найти вероятность того, что среди трех случайно встреченных лиц: 1) не менее двух брюнетов, 2) один блондин и два шатена, 3) хотя бы один рыжий.

**4.** Найти вероятность того, что событие А произойдет не менее 4 раз в 5 независимых испытаниях, если вероятность наступления события А в одном испытании равна 0,5.

**5.** В квартире 4 электролампочки. Для каждой вероятность того, что она останется исправной в течение года, равна 5/6. Найти вероятность того, что в течение года исправными останется не менее половины лампочек.

**6.** Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,99. Найти вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.

**7.** В ящике имеется по одинаковому числу деталей, изготовленных заводами 1 и 2. Найти вероятность того, что среди пяти наудачу отобранных деталей изготовлены заводом № 1: 1) две детали, 2) менее двух деталей.

**8.** Пусть вероятность того, что телевизор потребует ремонта в течение гарантийного срока, равна 0,2. Найти вероятность того, что в течение гарантийного срока из 3 телевизоров: 1) не более одного потребует ремонта, 2) хотя бы один не потребует ремонта.

**9.** В ящике лежат несколько тысяч одинаковых предохранителей. Половина из них изготовлена I заводом, другая – II. Наудачу достали 5 предохранителей. Найти вероятность того, что I заводом из них изготовлены: 1) два предохранителя, 2) менее двух предохранителей.

**10.** Вероятность того, что изделие нестандартно, равна 0,1. Найти вероятность того, что из трех проверенных изделий: 1) только одно нестандартное, 2) не менее двух стандартны.

**VII.**

**1.** Вероятность наступления события в каждом из 100 независимых испытаниях равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 60 раз.

**2.** Вероятность наступления события в каждом из 100 независимых испытаниях равна 0,2. Найти вероятность того, что событие произойдет не менее 20 и не более 30 раз.

**3.** Вероятность наступления события в каждом из 100 независимых испытаниях равна 0,2. Найти вероятность того, что событие наступит 12 раз.

**4.** Вероятность рождения мальчика 0,51. Найти вероятность того, что среди 100 новорожденных окажется 50 мальчиков.

**5.** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 75 раз.

**6.** Монета подбрасывалась 4040 раз. При этом «герб» выпал 2048 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?

**7.** Найти вероятность того, что в партии из 800 изделий число изделий высшего сорта будет заключено между 600 и 700. Вероятность того, что изделие окажется высшего сорта, равна 0,65.

**8.** Вероятность неточной сборки прибора равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 500 приборов окажется от 410 до 430 годных.

**9.** Вероятность наступления события в каждом из 750 независимых испытаниях равна 0,2. Найти вероятность того, что событие произойдет не более 120 раз.

**10.** Вероятность наступления события в каждом из 800 независимых испытаниях равна 0,9. Найти вероятность того, что событие произойдет не менее 700 раз.

**VIII.**

**1.** Игральную кость подбрасывают 500 раз. Найти вероятность того, что цифра 1 при этом выпадет 50 раз.

**2.** Чему равна вероятность того, что среди 100 случайных прохожих окажутся 32 женщины (предполагается, что число мужчин и женщин в городе одинаково)?

**3.** Вероятность наступления события в каждом из 400 независимых испытаниях равна 0,1. Найти вероятность того, что событие произойдет не менее 50 и не более 60 раз.

**4.** Вероятность наступления события в каждом из 100 независимых испытаниях равна 0,8. Найти вероятность того, что событие произойдет: 1) ровно 90 раз, 2) не менее 80 и не более 90 раз.

**5.** Вероятность выздоровления больного в результате применения нового лекарства равна 0,8. Сколько вылечившихся из 100 больных можно ожидать с вероятностью 0,75?

**6.** Игральную кость подбрасывают 320 раз. Найти вероятность того, что цифра 5 при этом выпадет не менее 70 и не более 83 раз.

**7.** Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена ровно 77 раз.

**8.** Монету подбрасывали 4096 раз, причем «герб» выпал 2068 раз. С какой вероятностью можно было ожидать этот результат?

**9.** Найти вероятность того, что в партии из 900 изделий число изделий высшего сорта заключено между 600 и 700. Вероятность появления изделия высшего сорта в партии равна 0,8.

**10.** Игральный кубик подбросили 125 раз. Какова вероятность того, что цифра 6 появилась не более 60 раз?

**IX.** (математическая статистика)

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5 | 8 | 5 | 6 | 8 | 7 | 7 | 6 | 9 | 7 | 6 | 5 |
| 9 | 9 | 7 | 9 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 7 | 5 | 7 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 48 | 51 | 53 | 51 | 48 | 52 | 53 | 48 | 52 | 50 | 51 | 52 |
| 53 | 49 | 48 | 48 | 50 | 52 | 51 | 53 | 52 | 48 | 49 | 53 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 6 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 5 | 2 | 3 | 5 | 6 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 4 | 5 | 3 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 21 | 25 | 23 | 23 | 25 | 21 | 24 | 22 | 22 | 22 | 25 | 26 |
| 24 | 23 | 26 | 22 | 23 | 21 | 22 | 25 | 24 | 23 | 23 | 25 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 49 | 51 | 53 | 51 | 48 | 52 | 53 | 50 | 52 | 50 | 51 | 52 |
| 51 | 49 | 48 | 48 | 50 | 51 | 51 | 53 | 52 | 49 | 49 | 50 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 | 3 | 1 | 4 | 5 | 3 |
| 1 | 5 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 3 | 2 | 2 | 3 | 4 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 53 | 49 | 48 | 48 | 50 | 52 | 51 | 53 | 52 | 48 | 49 | 53 |
| 48 | 51 | 53 | 51 | 48 | 52 | 53 | 48 | 52 | 50 | 51 | 52 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 9 | 9 | 7 | 9 | 6 | 8 | 6 | 8 | 6 | 7 | 5 | 7 |
| 5 | 8 | 5 | 6 | 8 | 7 | 7 | 6 | 9 | 7 | 6 | 5 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

1. Для исходных данных

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 6 | 5 | 2 | 3 | 5 | 6 |
| 2 | 4 | 5 | 3 | 4 | 6 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 |

найти: минимальное, максимальное значения, размах выборки, выборочную среднюю, моду, медиану, дисперсию, стандартное отклонение. Изобразить графически: полигон частот, полигон относительных частот, гистограмму.

*ПРИЛОЖЕНИЕ 1*

Таблица значений функции 

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 0,0 | 0,3989 | 3989 | 3989 | 3988 | 3986 | 3984 | 3982 | 3980 | 3977 | 3973 |
| 0,1 | 3970 | 3965 | 3961 | 3956 | 3951 | 3945 | 3939 | 3932 | 3925 | 3918 |
| 0,2 | 3910 | 3902 | 3894 | 3885 | 3876 | 3867 | 3857 | 3847 | 3836 | 3825 |
| 0,3 | 3814 | 3802 | 3790 | 3778 | 3765 | 3752 | 3739 | 3726 | 3712 | 3697 |
| 0,4 | 3683 | 3668 | 3652 | 3637 | 3621 | 3605 | 3589 | 3572 | 3555 | 3538 |
| 0,5 | 3521 | 3503 | 3485 | 3467 | 3448 | 3429 | 3410 | 3391 | 3372 | 3352 |
| 0,6 | 3332 | 3312 | 3292 | 3271 | 3251 | 3230 | 3209 | 3187 | 3166 | 3144 |
| 0,7 | 3123 | 3101 | 3079 | 3056 | 3034 | 3011 | 2989 | 2966 | 2943 | 2920 |
| 0,8 | 2897 | 2874 | 2850 | 2827 | 2803 | 2780 | 2756 | 2732 | 2705 | 2685 |
| 0,9 | 2661 | 2637 | 2613 | 2589 | 2565 | 2541 | 2516 | 2492 | 2568 | 2444 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,0 | 0,2420 | 2396 | 2371 | 2347 | 2323 | 2299 | 2275 | 2251 | 2227 | 2203 |
| 1,1 | 2179 | 2155 | 2131 | 2107 | 2083 | 2059 | 2036 | 2012 | 1989 | 1965 |
| 1,2 | 1942 | 1919 | 1895 | 1872 | 1849 | 1826 | 1804 | 1781 | 1758 | 1736 |
| 1,3 | 1714 | 1691 | 1669 | 1647 | 1626 | 1604 | 1582 | 1561 | 1539 | 1518 |
| 1,4 | 1497 | 1476 | 1456 | 1435 | 1415 | 1394 | 1374 | 1354 | 1334 | 1315 |
| 1,5 | 1295 | 1276 | 1257 | 1238 | 1219 | 1200 | 1182 | 1163 | 1145 | 1127 |
| 1,6 | 1109 | 1092 | 1074 | 1057 | 1040 | 1023 | 1006 | 0989 | 0973 | 0957 |
| 1,7 | 0940 | 0925 | 0909 | 0893 | 0878 | 0863 | 0848 | 0833 | 0818 | 0804 |
| 1,8 | 0790 | 0775 | 0761 | 0748 | 0734 | 0721 | 0707 | 0694 | 0681 | 0669 |
| 1,9 | 0656 | 0644 | 0632 | 0620 | 0608 | 0596 | 0584 | 0573 | 0562 | 0551 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2,0 | 0,05400 | 0529 | 0519 | 0508 | 0498 | 0488 | 0478 | 0468 | 0459 | 0449 |
| 2,1 | 0440 | 0431 | 0422 | 0413 | 0404 | 0396 | 0387 | 0379 | 0371 | 0363 |
| 2,2 | 0355 | 0347 | 0339 | 0332 | 0325 | 0317 | 0310 | 0303 | 0297 | 0290 |
| 2,3 | 0283 | 0277 | 0270 | 0264 | 0258 | 0252 | 0246 | 0241 | 0235 | 0229 |
| 2,4 | 0224 | 0219 | 0213 | 0208 | 0203 | 0198 | 0194 | 0189 | 0184 | 0180 |
| 2,5 | 0175 | 0171 | 0167 | 0163 | 0158 | 0154 | 0151 | 0147 | 0143 | 0139 |
| 2,6 | 0136 | 0132 | 0129 | 0126 | 0122 | 0119 | 0116 | 0113 | 0110 | 0107 |
| 2,7 | 0104 | 0101 | 0099 | 0096 | 0093 | 0091 | 0088 | 0086 | 0084 | 0081 |
| 2,8 | 0079 | 0077 | 0075 | 0073 | 0071 | 0069 | 0067 | 0065 | 0063 | 0061 |
| 2,9 | 0060 | 0058 | 0056 | 0055 | 0053 | 0051 | 0050 | 0048 | 0047 | 0046 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3,0 | 0,0044 | 0043 | 0042 | 0040 | 0039 | 0038 | 0037 | 0036 | 0035 | 0034 |
| 3,1 | 0033 | 0032 | 0031 | 0030 | 0029 | 0028 | 0027 | 0026 | 0025 | 0025 |
| 3,2 | 0024 | 0023 | 0022 | 0022 | 0021 | 0020 | 0020 | 0019 | 0018 | 0018 |
| 3,3 | 0017 | 0017 | 0016 | 0016 | 0015 | 0015 | 0014 | 0014 | 0013 | 0013 |
| 3,4 | 0012 | 0012 | 0012 | 0011 | 0011 | 0010 | 0010 | 0010 | 0009 | 0009 |
| 3,5 | 0009 | 0008 | 0008 | 0008 | 0008 | 0007 | 0007 | 0007 | 0007 | 0006 |
| 3,6 | 0006 | 0006 | 0006 | 0005 | 0005 | 0005 | 0005 | 0005 | 0005 | 0004 |
| 3,7 | 0004 | 0004 | 0004 | 0004 | 0004 | 0004 | 0003 | 0003 | 0003 | 0003 |
| 3,8 | 0003 | 0003 | 0003 | 0003 | 0003 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 |
| 3,9 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0002 | 0001 |

*ПРИЛОЖЕНИЕ 2*

Таблица значений функции 

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| х | Ф(х) | х | Ф(х) | х | Ф(х) | х | Ф(х) |
| 0,00 | 0,0000 | 0,24 | 0,0948 | 0,48 | 0,1844 | 0,72 | 0,2642 |
| 0,01 | 0,0040 | 0,25 | 0,0987 | 0,49 | 0,1879 | 0,73 | 0,2673 |
| 0,02 | 0,0080 | 0,26 | 0,1026 | 0,50 | 0,1915 | 0,74 | 0,2703 |
| 0,03 | 0,0120 | 0,27 | 0,1064 | 0,51 | 0,1950 | 0,75 | 0,2734 |
| 0,04 | 0,0160 | 0,28 | 0,1103 | 0,52 | 0,1985 | 0,76 | 0,2764 |
| 0,05 | 0,0199 | 0,29 | 0,1141 | 0,53 | 0,2019 | 0,77 | 0,2794 |
| 0,06 | 0,0239 | 0,30 | 0,1179 | 0,54 | 0,2054 | 0,78 | 0,2823 |
| 0,07 | 0,0279 | 0,31 | 0,1217 | 0,55 | 0,2088 | 0,79 | 0,2852 |
| 0,08 | 0,0319 | 0,32 | 0,1255 | 0,56 | 0,2123 | 0,80 | 0,2881 |
| 0,09 | 0,0359 | 0,33 | 0,1293 | 0,57 | 0,2157 | 0,81 | 0,2910 |
| 0,10 | 0,0398 | 0,34 | 0,1331 | 0,58 | 0,2190 | 0,82 | 0,2939 |
| 0,11 | 0,0438 | 0,35 | 0,1368 | 0,59 | 0,2224 | 0,83 | 0,2967 |
| 0,12 | 0,0478 | 0,36 | 0,1406 | 0,60 | 0,2257 | 0,84 | 0,2995 |
| 0,13 | 0,0517 | 0,37 | 0,1443 | 0,61 | 0,2291 | 0.85 | 0,3023 |
| 0,14 | 0,0557 | 0,38 | 0,1480 | 0,62 | 0,2324 | 0,86 | 0,3051 |
| 0,15 | 0,0596 | 0,39 | 0,1517 | 0,63 | 0,2357 | 0,87 | 0,3078 |
| 0,16 | 0,0636 | 0,40 | 0,1554 | 0,64 | 0,2389 | 0,88 | 0,3106 |
| 0,17 | 0,0675 | 0,41 | 0,1591 | 0,65 | 0,2422 | 0,89 | 0,3133 |
| 0,18 | 0,0714 | 0,42 | 0,1628 | 0,66 | 0,2454 | 0,90 | 0,3159 |
| 0,19 | 0,0753 | 0,43 | 0,1664 | 0,67 | 0,2486 | 0,91 | 0,3186 |
| 0,20 | 0,0793 | 0,44 | 0,1700 | 0,68 | 0,2517 | 0,92 | 0,3212 |
| 0,21 | 0,0832 | 0,45 | 0,1736 | 0,69 | 0,2549 | 0,93 | 0,3238 |
| 0,22 | 0,0871 | 0,46 | 0,1772 | 0,70 | 0,2580 | 0,94 | 0,3264 |
| 0,23 | 0,0910 | 0,47 | 0,1808 | 0,71 | 0,2611 | 0,95 | 0,3289 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0,96 | 0,3315 | 1,16 | 0,3770 | 1,36 | 0,4131 | 1,56 | 0,4406 |
| 0,97 | 0,3340 | 1,17 | 0,3790 | 1,37 | 0,4147 | 1,57 | 0,4418 |
| 0,98 | 0,3365 | 1,18 | 0,3810 | 1,38 | 0,4162 | 1,58 | 0,4429 |
| 0,99 | 0,3389 | 1,19 | 0,3830 | 1,39 | 0,4177 | 1,59 | 0,4441 |
| 1,00 | 0,3413 | 1,20 | 0,3849 | 1,40 | 0,4192 | 1,60 | 0,4452 |
| 1,01 | 0,3438 | 1,21 | 0,3869 | 1,41 | 0,4207 | 1,61 | 0,4463 |
| 1,02 | 0,3461 | 1,22 | 0,3883 | 1,42 | 0,4222 | 1,62 | 0,4474 |
| 1,03 | 0,3485 | 1,23 | 0,3907 | 1,43 | 0,4236 | 1,63 | 0,4484 |
| 1,04 | 0,3508 | 1,24 | 0,3925 | 1,44 | 0,4251 | 1,64 | 0,4495 |
| 1,05 | 0,3531 | 1,25 | 0,3944 | 1,45 | 0,4265 | 1,65 | 0,4505 |
| 1,06 | 0,3554 | 1,26 | 0,3962 | 1,46 | 0,4279 | 1,66 | 0,4515 |
| 1,07 | 0,3577 | 1,27 | 0,3980 | 1,47 | 0,4292 | 1,67 | 0,4525 |
| 1,08 | 0,3599 | 1,28 | 0,3997 | 1,48 | 0,4306 | 1,68 | 0,4535 |
| 1,09 | 0,3621 | 1,29 | 0,4015 | 1,49 | 0,4319 | 1,69 | 0,4545 |
| 1,10 | 0,3643 | 1,30 | 0,4032 | 1,50 | 0,4332 | 1,70 | 0,4554 |
| 1,11 | 0,3665 | 1,31 | 0,4049 | 1,51 | 0,4345 | 1,71 | 0,4564 |
| 1,12 | 0,3686 | 1,32 | 0,4066 | 1,52 | 0,4357 | 1,72 | 0,4573 |
| 1,13 | 0,3708 | 1,33 | 0,4082 | 1,53 | 0,4370 | 1,73 | 0,4582 |
| 1,14 | 0,3729 | 1,34 | 0,4099 | 1,54 | 0,4382 | 1,74 | 0,4591 |
| 1,15 | 0,3749 | 1,35 | 0,4115 | 1,55 | 0,4394 | 1,75 | 0,4599 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 1,76 | 0,4608 | 1,97 | 0,4756 | 2,36 | 0,4909 | 2,78 | 0,4973 |
| 1,77 | 0,4616 | 1,98 | 0,4761 | 2,38 | 0,4913 | 2,80 | 0,4974 |
| 1,78 | 0,4625 | 1,99 | 0,4767 | 2,40 | 0,4918 | 2,82 | 0,4976 |
| 1,79 | 0,4633 | 2,00 | 0,4772 | 2,42 | 0,4922 | 2,84 | 0,4977 |
| 1,80 | 0,4641 | 2,02 | 0,4783 | 2,44 | 0,4927 | 2,86 | 0,4979 |
| 1,81 | 0,4649 | 2,04 | 0,4793 | 2,46 | 0,4931 | 2,88 | 0,4980 |
| 1,82 | 0,4656 | 2,06 | 0,4803 | 2,48 | 0,4934 | 2,90 | 0,4981 |
| 1,83 | 0,4664 | 2,08 | 0,4812 | 2,50 | 0,4938 | 2,92 | 0,4982 |
| 1,84 | 0,4671 | 2,10 | 0,4821 | 2,52 | 0,4941 | 2,94 | 0,4984 |
| 1,85 | 0,4678 | 2,12 | 0,4830 | 2,54 | 0,4945 | 2,96 | 0,4985 |
| 1,86 | 0,4686 | 2,14 | 0,4838 | 2,56 | 0,4948 | 2,98 | 0,4986 |
| 1,87 | 0,4693 | 2,16 | 0,4846 | 2,58 | 0,4951 | 3,00 | 0,49865 |
| 1,88 | 0,4699 | 2,18 | 0,4854 | 2,60 | 0,4953 | 3,20 | 0,49931 |
| 1,89 | 0,4703 | 2,20 | 0,4861 | 2,62 | 0,4956 | 3,40 | 0,49966 |
| 1,90 | 0,4713 | 2,22 | 0,4868 | 2,64 | 0,4959 | 3,60 | 0,499841 |
| 1,91 | 0,4719 | 2,24 | 0,4875 | 2,66 | 0,4961 | 3,80 | 0,499928 |
| 1,92 | 0,4726 | 2,26 | 0,4881 | 2,68 | 0,4963 | 4,00 | 0,499968 |
| 1,93 | 0,4732 | 2,28 | 0,4887 | 2,70 | 0,4965 | 4,50 | 0,499997 |
| 1,94 | 0,4738 | 2,30 | 0,4893 | 2,72 | 0,4967 | 5,00 | 0,499997 |
| 1,95 | 0,4744 | 2,32 | 0,4898 | 2,74 | 0,4969 |  |  |
| 1,96 | 0,4750 | 2,34 | 0,4904 | 2,76 | 0,4971 |  |  |