Практическая работа 5 Вычисление вероятности по формуле Бернулли и с помощью теорем Лапласа

Цель работы: научиться вычислять вероятность с использованием формулы Бернулли и с помощью теорем Лапласа.

Оборудование (приборы, материалы, дидактическое обеспечение): методические рекомендации к выполнению работы; задание и инструкционная карта для проведения практического занятия

Компьютерные программы: компьютерные программы не используются

Содержание работы: Основные понятия.

1 Если производится n независимых опытов в каждом из которых событие A появляется с одинаковой вероятностью p , тогда вероятность того, что событие A появится ровно m раз определяется по формуле:
 $P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}$, где $q = 1 - p$

2 Число m_0 называется наивероятнейшим числом наступлений события A в n испытаниях и равно целой части числа $(n+1)p$, а при целом $(n+1)p$ наибольшее значение достигается при двух числах: $m_1 = (n+1)p - 1$ и $m_2 = (n+1)p$. Если $p \neq 0$ и $p \neq 1$, то число m_0 можно определить из двойного неравенства $np - q \leq m_0 \leq np + p$.

3 Пусть производится n независимых испытаний, в каждом из которых событие A может произойти с вероятностью p . В случаях, когда n достаточно большое для непосредственных вычислений и при этом произведение $npq > 9$ (вероятность не очень маленькая), можно применять приближенные формулы для вычисления вероятностей. Эти формулы носят название формул или теорем Лапласа, Муавра-Лапласа: Если n – велико, а p – отлично от 0 и 1, то вероятность того, что событие A наступит в точности k раз, равна $P_n(k) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi\left(\frac{k - np}{\sqrt{npq}}\right)$, где $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$ – функция Гаусса (значения берутся из таблиц).

4 Функция Гаусса обладает свойствами:

а) $\varphi(-x) = \varphi(x)$;

б) при больших x верно $\varphi(x) \approx 0$.

5 Таблица значений функции Гаусса $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$

	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	2709	2685
0,9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	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	0,0540	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	0001	0001

Пример выполнения:

Задание 1

исходные данные:

Для нормальной работы линии должно быть не менее 8 автобусов, а их имеется 10. Вероятность невыхода каждого автобуса на линию равна 0,1. Найти вероятность нормальной работы в ближайший день.

Решение: Т.к. для нормальной работы надо 8 автобусов из 10, или 9 из 10, или 10, а вероятность выхода каждого автобуса $p = 1 - q = 1 - 0,1 = 0,9$. Вероятность нормальной работы – это сумма вероятностей:

$$P(A) = C_{10}^8 p^8 q^{10-8} + C_{10}^9 p^9 q^{10-9} + C_{10}^{10} p^{10} q^{10-10} =$$

$$= \frac{10!}{8!2!} (0,9)^8 (0,1)^2 + \frac{10!}{9!1!} (0,9)^9 (0,1) + \frac{10!}{10!0!} (0,9)^{10} (0,1)^0$$

$$\approx \frac{9 \cdot 10}{2} 0,43 \cdot 0,01 + 10 \cdot 0,39 \cdot 0,9 + 0,35 \approx$$

$$\approx 0,19 + 0,39 + 0,35 = 0,93$$

Ответ: $P(A) = 0,93$

Задание 2

исходные данные:

Вероятность попадания стрелком в цель равна 0,7. Сделано 25 выстрелов. Определить наиболее вероятное число попаданий в цель.

Решение: Для вычисления наиболее вероятного числа попаданий воспользуемся неравенством $np - q \leq m_0 \leq np + p$, где $p = 0,7$; $n = 25$.

Тогда $q = 1 - p = 1 - 0,7 = 0,3$.

Получим $25 \cdot 0,7 - 0,3 \leq m_0 \leq 25 \cdot 0,7 + 0,7$

$17,2 \leq m_0 \leq 18,2$

Т.к. m_0 число целое, значит $m_0 = 18$

Ответ: $m_0 = 18$

Задание 3

исходные данные:

Для мастера определенной квалификации вероятность изготовить деталь отличного качества равна 0,75. За смену он изготовил 400 деталей. Найти вероятность того, что в их числе 280 деталей отличного качества.

Решение: Случайное событие наступает при большом количестве испытаний, значит воспользуемся теоремой Лапласа, где

$n = 400$, $k = 280$, $p = 0,75$

Тогда $q = 1 - p = 1 - 0,75 = 0,25$.

$$P_{400}(280) = \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi\left(\frac{k - np}{\sqrt{npq}}\right) = \frac{1}{\sqrt{75}} \varphi(-2,31) = 0,12 \cdot 0,0277 = 0,0032$$

Ответ: $P_{400}(280) = 0,0032$

Задания к практической работе.

Задание 1

1 В урне 20 белых и 10 черных шаров. Вынули подряд 4 шара, причем каждый вынутый шар возвращают в урну перед извлечением следующего и шары в урне перемешивают. Какова вероятность того, что из четырех вынутых шаров окажется два белых?

2 Монету подбрасывают 6 раз. Какова вероятность того, что она упадет «гербом» вверх не больше 3 раз.

3 Игральная кость бросается 10 раз. Определить вероятность того, что 3 очка выпадут 7 раз

4 Вероятность появления события А равна 0,4. Какова вероятность того, что при 10 испытаниях событие А появится не более трех раз?

5 Вероятность того, что расход электроэнергии в продолжение одних суток не превысит установленной нормы, равна $p=0,75$. Найти вероятность того, что в ближайшие 6 суток расход электроэнергии в течение 4 суток не превысит нормы.

6 Монету подбрасывают 10 раз. Какова вероятность того, что она упадет «гербом» вверх ровно 3 раза

7 Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0.8 и не зависит от номера выстрела. Требуется найти вероятность того, что при 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень

8 Авиакружок посещают 10 человек. Определить вероятность того, что в кружке 4 девушки, если вероятность заинтересованности девушек этим кружком равна 0,2.

9 Вероятность выигрыша по одному билету денежно-вещевой лотереи равна 0,2. Какова вероятность того, что из шести приобретённых билетов два илота окажутся выигрышными?

10 Всхожесть семян некоторой культуры 90%. Найти вероятность того, что из 10 случайно отобранных семян взойдет не менее 8.

11 Найдите вероятность осуществления от двух до четырёх разговоров по телефону при наблюдении пяти независимых вызовов, если вероятность того, что разговор состоится, равна 0,7

12 Банк имеет шесть отделений. С вероятностью 0,2 независимо от других каждое отделение может заказать на завтра крупную сумму денег. В конце рабочего дня один из вице-президентов банка знакомится с поступившими заявками. Какова вероятность того, что будет ровно две заявки

13 В результате каждого визита страхового агента договор заключается с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что число заключенных договоров после 10 визитов составит 3.

14 Два равносильных шахматиста играют в шахматы. Что вероятнее: выиграть две партии из четырех или три партии из шести (ничьи во внимание не принимаются)?

15 В семье 5 детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

16 Страховая компания заключила 10 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 2 %. Найти вероятность того, что таких случаев будет 2

17 Фирма рассылает рекламные проспекты восьми потенциальным партнерам. В результате такой рассылки в среднем у каждого пятого потенциального партнера возникает интерес к фирме. Найти вероятность того, что это произойдет в трех случаях

18 Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,2. Найти вероятность того, что из восьми малых предприятий за время t сохранятся три

19 Вероятность всхожести пшеницы равна 0,8. Какова вероятность того, что из 5 семян взойдет не менее 3?

20 Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что в серии из четырех выстрелов будет не менее трех попаданий

21 Вероятность малому предприятию быть банкротом за время t равна 0,2. Найти вероятность того, что из восьми малых предприятий за время t сохранятся два

22 В мастерской имеется 12 моторов. При существующем режиме работы вероятность того, что мотор в данный момент работает с полной нагрузкой, равна 0,8. Найти вероятность того, что в данный момент не менее 10 моторов работают с полной нагрузкой

23 В магазин вошли 9 покупателей. Найти вероятность того, что 5 из них совершат покупки, если вероятность совершить покупку для каждого вошедшего одна и та же и равна 0,4

24 Вероятность покупки при посещении клиентом магазина составляет $p=0,75$. Найти вероятность того, что при 10 посещениях клиент совершит покупку ровно 8 раз

25 Страховая компания заключила 8 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 2 %. Найти вероятность того, что таких случаев будет 3

26 Вероятность того, что на некотором предприятии расход электроэнергии не превышает суточной нормы, равна 0,8. Какова вероятность того, что в течение пяти рабочих дней из семи перераспределения электроэнергии не будет?

27 В семье 4 детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей три девочки. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.

28 Вероятность покупки при посещении клиентом магазина составляет $p=0,7$. Найти вероятность того, что при 8 посещениях клиент совершит покупку ровно 6 раз

29 Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,7. Производится 4 выстрела. Найти вероятность того, что цель будет поражена не более двух раз

30 Вероятность всхожести пшеницы равна 0,7. Какова вероятность того, что из 5 семян взойдет 3?

31 Монета подбрасывают пять раз. Найти вероятность того, что герб выпадет не более трех раз.

32 Статистика аудиторских проверок компании утверждает, что вероятность обнаружения ошибки в каждом проверяемом документе равна 0,1. Какова вероятность, что из десяти проверяемых документов пять из них не будет содержать ошибки?

33 По данным технического контроля 2% изготовленных станков нуждаются в дополнительной регулировке. Найти вероятность того, что из 6 изготовленных станков 4 нуждаются в дополнительной регулировке.

34 Для вычислительной лаборатории приобретено девять компьютеров, причем вероятность брака для одного компьютера равна 0,1. Какова вероятность, что придется заменить не более двух компьютеров.

35 В магазине 6 покупателей. Каждый может совершить покупку с вероятностью 0,4. Найти вероятность того, что не более двух человек совершат покупку.

36 Частица пролетает последовательно мимо 5 счетчиков. Каждый счетчик независимо от остальных отмечает ее пролёт с вероятностью 0,8. Частица считается зарегистрированной, если она отмечена не менее чем 2 счетчиками. Найти вероятность зарегистрировать частицу.

37 В телеателье имеется 7 телевизоров. Для каждого телевизора вероятность того, что в данный момент он включен, равна 0,6. Найти вероятность того, что в данный момент включены четыре телевизора. телевизоров.

Задание 2

1 Товаровед осматривает 32 изделия. Вероятность того, что изделие будет принято равна 0,8. Найти наивероятнейшее число принятых изделий.

2 Среди деталей, обрабатываемых рабочим, бывает в среднем 4% нестандартных. Каково наивероятнейшее число нестандартных деталей в рассматриваемой выборке из 30 деталей?

3 Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0.8 и не зависит от номера выстрела. Найдите наиболее вероятное число попаданий в мишень при 5 выстрелах

4 Магазин получает 50 деталей. Вероятность наличия нестандартной детали в партии равна 0,05. Найдите наиболее вероятное число нестандартных деталей в этой партии

5 Вероятность изготовления нестандартной детали $p=0,05$. Сколько деталей должно быть в партии, чтобы наивероятнейшее число нестандартных деталей в ней было равно 63?

6 Отдел надзора отделения центрального банка курирует деятельность ряда коммерческих банков. При сдаче квартальной отчетности серьезные финансовые нарушения обнаруживаются в среднем у 5% банков. На проверку выбрано три банка. Найти наиболее вероятное число банков с серьезными нарушениями финансовой отчетности среди выбранных

7 Испытывается каждый из 15 элементов некоторого устройства. Вероятность того, что элемент выдержит испытание, равна 0,9. Найти наивероятнейшее число элементов, которые выдержат испытание

8 Товаровед осматривает 24 образца товаров. Вероятность того, что каждый из образцов будет признан годным к продаже, равна 0,6. Найти наивероятнейшее число образцов, которые товаровед признает годными к продаже.

9 Сколько надо провести независимых испытаний с вероятностью появления события в каждом испытании, равной 0,4, чтобы наивероятнейшее число появлений события в этих испытаниях было равно 25?

10 Батарея произвела 6 выстрелов по объекту. Вероятность попадания в объект при одном выстреле равна 0,3. Найти наивероятнейшее число попаданий.

11 Найти наивероятнейшее число правильно введенных оператором записей базы данных среди 19 записей, если вероятность ошибки равна 0,1

12 Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,05. Найти наивероятнейшее число опоздавших из 400 пассажиров

13 Чему равна вероятность наступления события в каждом из 49 независимых испытаний, если наивероятнейшее число наступления события в этих испытаниях было равно 30?

14 В урне 100 белых и 80 чёрных шаров. Из урны извлекают n шаров, с возвратом каждого вынутого шара. Наивероятнейшее число появлений белого шара равно 11. Найти n

15 Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,01. Найти наивероятнейшее число опоздавших из 800 пассажиров

16 Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность промаха при одном выстреле для первого стрелка равна 0,2, для второго – 0,4. Найти наивероятнейшее число залпов, при которых не будет ни одного попадания в мишень, если стрелки произведут 25 залпов

17 Прибор состоит из пяти независимо работающих элементов. Вероятность отказа элемента в момент включения прибора равна 0,2. Найти наивероятнейшее число отказавших элементов

18 Найти наивероятнейшее число правильно введенных оператором записей базы данных среди 25 записей, если вероятность ошибки равна 0,2

19 В урне 100 белых и 80 чёрных шаров. Из урны извлекают n шаров, с возвратом каждого вынутого шара. Наивероятнейшее число появлений черного шара равно 10. Найти n

20 Сколько раз необходимо подбросить игральный кубик, чтобы наивероятнейшее выпадение тройки было равно 10?

21 Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,3. Найти число испытаний, при котором наивероятнейшее число появлений события в этих испытаниях было равно 30

22 Чему равна вероятность наступления события в каждом из 39 независимых испытаний, если наивероятнейшее число наступления события в этих испытаниях было равно 25?

23 Вероятность того, что пассажир опоздает к отправлению поезда, равна 0,08. Найти наивероятнейшее число опоздавших из 500 пассажиров

24 Отдел технического контроля проверяет партию из 10 деталей. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,75. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными

25 Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,9. Найти наивероятнейшее число залпов, при которых оба стрелка попадут в мишень, если стрелки произведут 20 залпов

26 Сколько раз необходимо подбросить игральный кубик, чтобы наивероятнейшее выпадение тройки было равно 15?

27 Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,7. Найти число испытаний, при котором наивероятнейшее число появлений события в этих испытаниях было равно 20

28 Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания при одном выстреле для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,6. Найти наивероятнейшее число залпов, при которых оба стрелка попадут в мишень, если стрелки произведут 15 залпов

29 Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,4. Найти число испытаний, при котором наивероятнейшее число появлений события в этих испытаниях было равно 30

30 Отдел технического контроля проверяет партию из 10 деталей. Вероятность того, что деталь стандартная, равна 0,9. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными

31 Вероятность появления события в одном опыте равна 0,4. Сколько нужно провести опытов, чтобы вероятное количество появления события была равна 20

32 Испытывается каждый из 15 элементов некоторого устройства. Вероятность того, что элемент выдержит испытание, равна 0,9. Найти наивероятнейшее число элементов, которые выдержат испытание.

33 Вероятность попадания стрелком в цель равна 0,7. Сделано 25 выстрелов. Определить наивероятнейшее число попаданий в цель

34 Вероятность того, что при броске мяча баскетболист попадёт в корзину, равна 0,3. Найти наивероятнейшее число попаданий при 8 бросках и соответствующую вероятность.

35 Товаровед осматривает 24 образца товаров. Вероятность того, что каждый из образцов будет признан годным к продаже, равна 0,6. Найти наивероятнейшее число образцов, которые товаровед признает годными к продаже.

36 Отдел технического контроля проверяет партию из 50 деталей. Вероятность того, что деталь стандартна, равна 0,75. Найти наивероятнейшее число деталей, которые будут признаны стандартными.

37 Чему равна вероятность p наступления события в каждом из 49 независимых испытаний, если наивероятнейшее число наступлений события в этих испытаниях равно 30?

Задание 3

1 Вероятность изготовления детали высшего сорта на данном станке равна 0,4. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 26 деталей половина окажется высшего сорта

2 Оптовая база снабжает товаром 18 магазинов. Вероятность того, что в течение дня поступит заявка на товар, равна 0,8 для каждого магазина. Найти вероятность того, что в течение дня поступит 10 заявок

3 Среди деталей, обрабатываемых рабочим, бывает в среднем 4% нестандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на испытание 30 деталей две детали будут нестандартными.

4 Найти вероятность того, что событие A наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6

5 Вероятность получения с конвейера изделие первого сорта равна 0,9. Найти вероятность того, что из взятых на проверку 600 изделий 530 будут первого сорта

6 Вероятность попадания в цель при отдельном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что число попаданий при 600 выстрелах будет 300

7 Вероятность появления события A в каждом испытании равна 0,3. Необходимо определить вероятность того, что событие A наступит ровно 60 раз в 300 независимых испытаниях

8 Контрольную работу по теории вероятности с первого раза успешно выполняют 50% студентов. Найти вероятность того, что из 400 студентов работу успешно выполнят 180 студентов

9 При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеют уставный фонд свыше 100 млн.руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков имеют уставный фонд свыше 100 млн.руб. 300

10 Вероятность попадания в цель при отдельном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что число попаданий при 500 выстрелах будет 300

11 Всхожесть семян некоторой культуры 90%. Найти вероятность того, что из 100 семян взойдет ровно 80 семян

12 Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится 90 раз

13 Среди деталей, обрабатываемых рабочим, бывает в среднем 5% нестандартных. Найти вероятность того, что среди взятых на испытание 100 деталей 82 детали будут нестандартными.

14 По результатам проверок налоговыми инспекциями установлено, что в среднем каждое второе малое предприятие региона имеет нарушение финансовой дисциплины. Найти вероятность того, что из 1000 зарегистрированных в регионе малых предприятий имеют нарушения финансовой дисциплины 480 предприятий

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

16 Монета брошена 1000 раз. Найти вероятность того, что «герб» выпадет ровно 55 раз

17 Вероятность появления события в каждом из 100 независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие появится 75 раз

18 Вероятность попадания в цель при отдельном выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что число попаданий при 600 выстрелах будет 375

19 Всхожесть семян некоторой культуры 85%. Найти вероятность того, что из 200 семян взойдет ровно 150 семян

20 У страховой компании имеется 10000 клиентов. Каждый из них, страхуясь от несчастного случая, вносит по 500 рублей. Вероятность несчастного случая 0,0055, а страховая сумма, выплачиваемая пострадавшему, составляет 50000 рублей. Какова вероятность того, что страховая компания потерпит убыток

21 При обследовании уставных фондов банков установлено, что пятая часть банков имеют уставный фонд свыше 100 млн.руб. Найти вероятность того, что среди 1800 банков 400 имеют уставный фонд свыше 100 млн.руб.

22 Известно, что в среднем 60% всего числа изготавливаемых заводом телефонных аппаратов является продукцией первого сорта. Чему равна вероятность того, что в изготовленной партии окажется 120 аппаратов первого сорта, если партия содержит 200 аппаратов?

23 Вероятность попадания в цель при отдельном выстреле равна 0,7. Найти вероятность того, что число попаданий при 300 выстрелах будет 100

24 По результатам проверок налоговыми инспекциями установлено, что в среднем каждое второе малое предприятие региона имеет нарушение финансовой дисциплины. Найти вероятность того, что из 1000 зарегистрированных в регионе малых предприятий имеют нарушения финансовой дисциплины 520 предприятий

25 Контрольную работу по теории вероятности с первого раза успешно выполняют 60% студентов. Найти вероятность того, что из 300 студентов работу успешно выполнят 180 студентов

26 Всхожесть семян некоторой культуры 90%. Найти вероятность того, что из 100 семян взойдет 70.

27 Известно, что в среднем 70% всего числа изготавливаемых заводом телефонных аппаратов является продукцией первого сорта. Чему равна вероятность того, что в изготовленной партии окажется 150 аппаратов первого сорта, если партия содержит 200 аппаратов?

28 Всхожесть семян некоторой культуры 75%. Найти вероятность того, что из 200 семян взойдет ровно 130 семян

29 Вероятность попадания в цель при отдельном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что число попаданий при 400 выстрелах будет 200

30 Всхожесть семян некоторой культуры 90%. Найти вероятность того, что из 100 семян взойдет ровно 80 семян.

31 Найти вероятность того, что событие A наступит ровно 70 раз в 243 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,25.

32 Телефонная станция обслуживает 200 абонентов. Для каждого абонента вероятность того, что в течение одного часа он позвонит на станцию, равна 0,02. Найти вероятность того, что в течение часа позвонят ровно 5 абонентов.

33 Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка разобьется, равна 0,003. Найти вероятность того, что магазин получит ровно две разбитых бутылки.

34 Вероятность найти белый гриб среди прочих равна $1/4$. Какова вероятность того, что среди 300 грибов белых будет 75?

35 В партии из 768 арбузов каждый арбуз оказывается незрелым с вероятностью $1/4$. Найти вероятность того, что количество зрелых арбузов будет 600.

36 При установившемся технологическом режиме завод выпускает в среднем 70% продукции первого сорта. Определить вероятность того, что из 1000 изделий число первосортных 760.

37 Вероятность выпуска нестандартной лампы 0,1. Чему равна вероятность того, что в партии из 2000 ламп число стандартных 1790 штук.

Порядок выполнения задания, методические указания: - ознакомиться с теоретическими положениями по данной теме; - изучить схему решения задач; - выполнить задания практической работы; - сформулировать вывод

Содержание отчета: отчет по практической работе должен содержать: рассуждения по решению задач, необходимые вычисления, ответ; вывод по работе

Контрольные вопросы:

- 1 Формула Бернулли
- 2 В каких случаях используется формула Бернулли
- 3 Что называется наивероятнейшим числом наступления события?
- 4 Формула вычисления наивероятнейшего числа наступления события
- 5 Когда используется теорема Лапласа?
- 6 Формула Лапласа
- 7 Функция Гаусса

Литература:

- 1 Ю.М.Колягин Математика в 2-х книгах, учебник для СПО, 2008, книга 2
- 2 В.П. Омельченко Математика, 2012, Ростов-на-Дону, Феникс

3 В.Е. Гмурман Теория вероятностей и математическая статистика, 2009, Москва, Высшее образование

4 В.Е. Гмурман Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, 2009, Москва, Высшее образование

5 <http://matica.org.ua>

6 <http://www.matburo.ru>