Вариант 1

1.Наугад выбирается номер телефона из 6 цифр. Найти вероятность того, что:  
а) это номер телефона А. Б. Пугачевой;  
б) все цифры номера различны.

1. Ответ:0,000001  
0,1512

2.Колода карт, значения карт которой только с 6 по 10, (20 листов) разбивается наугад на две равные стопки по 10 листов. Найти вероятность того, что:  
а) в первой стопке окажется 2 десятки;  
б) в первой стопе окажется хотя бы 3 десятки.

2. Ответ:0,418  
0,291

3.Эксперимент состоит в двух выстрелах по мишени. Событие А — попадание в мишень первым выстрелом; событие В — попадание в мишень вторым выстрелом. Постройте множество элементарных исходов и выявите состав подмножеств, соответствующих событиям:  
а) А U В;  
б) А ∩ В;  
в) ¬А U ¬В.

3. Ответ:Ω = {q00, q01, q10, q11}  
А U В = { q10, q01, q11}  
А ∩ В ={q11}  
¬А U ¬В = {q00, q10, q01}  
Где q00 - промах двумя выстрелами, q10 - попадание только первым выстрелом, q01 - попадание только вторым выстрелом, q11 - попадание двумя выстрелами.

4.В библиотеке университета путей сообщения есть две книги по теории вероятностей: В.Е.Гмурмана и А.А.Боровкова. Вероятность того, что в течение семестра будет затребована книга первого автора, равна 0,6, второго — 0,9. Какова вероятность того, что к концу семестра:   
а) ни одна, ни другая книга не будут затребованы;  
б) хотя бы одна из книг будет выдана;  
в) будет выдана только книга А. А.Боровкова?

4. Ответ:0,04  
0,96  
0,36

5.Два гроссмейстера играют две партии в шахматы. Вероятность выигрыша в одной партии для первого шахматиста равна 0,2, для второго — 0,4; вероятность ничьей — 0,4. Какова вероятность того, что первый гроссмейстер выиграет матч?

5. Ответ:0,2

6.В мешке 5 красных и 8 зеленых шаров. Проводится испытание по последовательному извлечению двух шаров без возвращения. Найдите вероятность того, что второй шар будет зеленый, если известно, что первый шар был красный.

6. Ответ:0,6667

7.К кладу ведут три дороги. Вероятность погибнуть на первой дороге равна 0,5, на второй — 0,5, на третьей — 0,1. Найти вероятность того, что ковбой доберется до клада по одной из них при условии, что дорога выбирается им наудачу.

7. Ответ:0,3667

8.Перед математической олимпиадой особой популярностью пользовались книги Якова Исидоровича Перельмана: в библиотеке 14 раз заказывали его книгу «Живая математика», 13 раз — «Занимательные задачи», 11 раз — «Загадки и диковинки в мире чисел». Подбор задач для олимпиады таков, что вероятность решить задачу студенту, прочитавшему книгу «Живая математика», равна 0,5, «Занимательные задачи» — 0,3, «Загадки» — 0,4. Студент Филькин радостно сообщил, что решил задачу на олимпиаде. Какую книгу Перельмана вероятнее всего он прочитал?

8. Ответ:Живая математика

9.При передаче сообщения вероятность искажения одного знака равна 0,14. Какова вероятность того, что сообщение из 6 знаков содержит:  
а) 4 неправильных знака;  
б) не менее 4 неправильных знаков?

9. Ответ:0,004262  
0,004547

10.Вероятность рождения мальчика равна 0,49. Чему равна вероятность того, что среди 90 новорожденных:  
а) мальчиков ровно половина;  
б) не менее половины мальчиков

10. Ответ:0,2109 \* ф(0,1898)  
Ф(0,1898) - Ф(-9,299)

11.Аппаратура состоит из 1000 элементов, каждый из которых независимо от остальных выходит из строя за время Т с вероятностью 0,004. Найти вероятность того,что за время Т откажет не более 4 элементов

11. Ответ:0,6288

12.Имеется 5 ключей, из которых только один подходит к замку. Составить ряд распределения числа подбора ключа к замку, если не подошедший ключ в последующих опробованиях не участвует.Найти М(Х), D(X), σ(X),F(X) этой случайной величины.Построить график F(X).

12. Ответ:  
P(x = 1) = 0,2  
P(x = 2) = 0,2  
P(x = 3) = 0,2  
P(x = 4) = 0,2  
P(x = 5) = 0,2  
  
M(X) = 3  
D(X) = 11  
σ(X) = 3,3166  
F(X) =   
 | 0,2, x = 1  
 | 0,4, x = 2  
 | 0,6, x = 3  
 | 0,8, x = 4  
 | 1, x = 5

13.Устройство состоит из 4 независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого из них в одном опыте равна 0,2. Составить ряд распределения числа отказавших элементов в одном опыте. Найти M(X) и D(X) этой случайной величины.

13. Ответ:  
P(x = 0) = 0,4096  
P(x = 1) = 0,4096  
P(x = 2) = 0,1536  
P(x = 3) = 0,0256  
P(x = 4) = 0,0016  
  
M(X) = 0,8  
D(X) = 1,28

14.Прядильщица обслуживает 1000 веретен. Вероятность обрыва нити на одном веретене в течение одной минуты равна 0,03. Составить ряд распределения числа обрывов нити в течение одной минуты. Найти M(X) этой случайной величины.

14. Ответ:Pn(m) = ((30,0)^m) / (m!) \* e^(30,0)  
M(X) = 30,0

15.Независимые случайные величины X и Y заданы таблицами распределений. Найти:  
1) M(X), M(Y), D(X), D(Y);  
2) таблицы распределения случайных величин Z1 = 2X + Y, Z2 = X \* Y;  
3) M(Z1), M(Z2), D(Z1), D(Z2) непосредственно по таблицам распределений и на основании свойств математического ожидания и дисперсии  
X | -1 | 2 | 4 |  
P | 0,2 | 0,4 | 0,4 |  
Y | 2 | 4 |  
P | 0,3 | 0,7 |

15. Ответ:  
1)M(X) = 2,2, D(X) = 8,2, M(Y) = 3,4, D(Y) = 12,4  
2)  
Z1 | 0 | 2 | 6 | 8 | 10 | 12 |  
P | 0,06 | 0,14 | 0,12 | 0,28 | 0,12 | 0,28 |  
Z2 | -2 | -4 | 4 | 8 | 16 |  
P | 0,06 | 0,14 | 0,12 | 0,4 | 0,28 |  
  
3)M(Z1) = 7,8, D(Z1) = 45,2, M(Z2) = 7,48, D(Z2) = 256,488

16.Дана функция распределения F(x) непрерывной случайной величины X. Требуется:  
1) найти плотность вероятности f(x);  
2) построить графики F(x) и f(x);  
3) найти Р(a < X < b) для данных a, b.  
F(x) = 0, x<=0; 3\*x^2+2x, 0<x<=1/3; 1, x>1/3  
a = 0,2 , b = 0,5

16. Ответ:f(x) = 0, x<=0; 6\*x+2, 0<x<=1/3; 0, x>1/3  
P(a < X < b) = 0,48

17.Дана плотность вероятности f(x) непрерывной случайной величины X. Требуется:  
1) найти параметр a;  
2) найти функцию распределения F(x);  
3) построить графики f(x) и F(x);  
4) найти асимметрию и эксцесс X.  
f(x) = 0, x<0; a\*sin(x)/3, 0<=x<=π/3; 0, x>π/3

17. Ответ:  
a = 6  
F(x) = 0, x<0; -2\*cos(x)+2, 0<=x<=1/3; 1, x>1/3  
As(x) = -0,5044; Ex(x) = -0,6804

18.Дана плотность вероятности f(x) непрерывной случайной величины X, имеющая две ненулевые составляющие формулы. Требуется:  
1)Проверить свойство -∞∫∞(f(x)dx)=1  
2)Построить график f(x)  
3)Найти функцию распределния F(x)  
4)Найти P(a <= X <= b) для данных a,b  
5)Найти M(X),D(x),σ(X)f(x) = 0, x<=0; x/8, 0<x<=2; 1, 2<x<11/4; 0, x>11/4   
a = -1,1 , b = 1,2

18. Ответ:  
 Условие выполняется.  
 F(x)= 0, x<=0; x^2/16, 0<x<=2; x-7/4, 2<x<11/4; 1, x>11/4   
P(a < X < b) = 0,0900M(X)=0,0720; D(X)=0,0648; σ(X)=0,2546

19.Дистанция X между двумя соседними самолетами в строю имеет показательное распределение с MX = 100 м. Опасность столкновения самолетов возникает при уменьшении дистанции до 80 м. Найти вероятность возникновения этой опасности.

19. Ответ:0,5507

20.Диаметр детали, вытачиваемой на станке, есть нормальная случайная величина (a = 27 см; σ = 0,4 см).  
С какой вероятностью отклонение диаметра детали от среднего значения не превосходит по абсолютной величине 0,1 см?

20. Ответ:2\*Ф(0,2500)

21.Колебание прибытия вагонов на промышленную станцию имеет нормальное распределение со средним квадратическим отклонением σ = 4 и средним значением, равным 40 вагонам в сутки. Определить вероятность того, что за сутки на станцию прибыло от 34 до 46 вагонов.

21. Ответ:2\*Ф(1,5)