**Примерные оценочные материалы, применяемые**

**при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Математика»**

**1 семестр**

При проведении промежуточной аттестации студентам необходимо ответить на 1 теоретический вопрос и выполнить 5 практических заданий:

* 2 задания по теме «Производная функции одной переменной»;
* 2 задания по теме «Предел функции»;
* 1 задача по геометрии.

Задания в вариантах могут быть изменены на аналогичные.

**Примерный перечень вопросов**

1. Числовые множества. Верхняя и нижняя грани.
2. Числовые последовательности.
3. Предел последовательности. Свойства предела.
4. Функции. Определение. Основные элементарные функции.
5. Предел функции. Свойства предела.
6. Виды неопределённостей.
7. Способы раскрытия неопределённостей.
8. Вычисление пределов при помощи формул эквивалентности.
9. Непрерывность.
10. Классификация точек разрыва.
11. Нахождение корня уравнения методом половинного деления.
12. Производная функции.
13. Геометрический смысл производной.
14. Экономический смысл производной.
15. Уравнения касательной и нормальной прямой.
16. Правила дифференцирования.
17. Дифференцируемость и непрерывность.
18. Дифференциал.
19. Теоремы о среднем.
20. Экстремум функции.
21. Применение второй производной. Выпуклость.
22. Асимптоты графика функции.
23. Построение графика функции.

**Примерные варианты заданий**

**Вариант №1**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5. Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой:

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**Вариант №2**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1. 

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой:

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**Вариант №3**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой:

а) ; б) ; в) ; г) ; д) .

**Вариант №4**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой:

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**Вариант №5**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1. 

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой:

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**Вариант №6**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2. 

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ; г) ; д) .

**Вариант №7**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**Вариант №8**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямые:  и .

**Вариант №9**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2. 

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ; г) ; д) .

**Вариант №10**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через т.  и прямую .

**Вариант №11**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой.

**Вариант №12**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1. 

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямые  и .

**Вариант №13**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2. 

3. 

4.  

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой.

**Вариант №14**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через т.  и прямую .

**Вариант №15**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой.

**Вариант №16**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1. 

2. 

3. 

4.  

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямые:  и .

**Вариант №17**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой.

**Вариант №18**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через т.  и прямую .

**Вариант №19**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой.

**Вариант №20**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  перпендикулярно прямой .

**Вариант №21**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5)Составить уравнение прямой, проходящей через т.  перпендикулярно прямой .

**Вариант №22**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ;

г) ; д) .

**Вариант №23**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  и прямую: .

**Вариант №24**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1. 

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение перпендикуляра, проходящего через середину отрезка , если ; .

**Вариант №25**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ;

г) ; д) .

**Вариант №26**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через прямые:  и .

**Вариант №27**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5). Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  и прямую  .

**Вариант №28**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1. 

2.  

3. 

4.  

**5)** Составить уравнения прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**Вариант №29**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4. 

5) Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  и прямую  .

**Вариант №30**

1) Найти производную от функции 

2) Найти производную  функции  при 

3) Найти производную функции 

4) Вычислить пределы функций:

1.  

2.  

3. 

4.  

5) Составить уравнения прямой, проходящей через т.  и , и указать, какая из т.  лежит на этой прямой

а) ; б) ; в) ; г) ;

д) .

**2 семестр**

При проведении промежуточной аттестации студентам предлагается ответить на один теоретический вопрос и выполнить одно задание из номеров 1-3, одно задание из номеров 4-6, два задания из номеров 7-11.

**Примерный перечень вопросов**

1. Функции нескольких переменных.
2. Частные производные.
3. Дифференциал.
4. Градиент. Производная по направлению.
5. Касательная плоскость к поверхности.
6. Нормальная прямая к поверхности.
7. Экстремум функции нескольких переменных.
8. Условный экстремум.
9. Неопределенный интеграл. Первообразная.
10. Основные свойства неопределенного интеграла.
11. Таблица интегралов.
12. Замена переменной в неопределенном интеграле.
13. Интегрирование по частям.
14. Интегрирование рациональных функций.
15. Интегрирование простейших иррациональных функций.
16. Интегрирование тригонометрических функций.
17. Понятие определенного интеграла и его свойства.
18. Формула Ньютона-Лейбница.
19. Интегрирование по частям в определенном интеграле.
20. Замена переменной в определенном интеграле.
21. Несобственные интегралы.
22. Вычисление площадей плоских фигур при помощи определенного интеграла.
23. Понятие двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. Расстановка пределов интегрирования.
24. Приложение двойного интеграла к решению задач.

**Примерные варианты заданий**

**Вариант №1**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   *dx*
3. Найти первообразную:  
   **
4. Найти площадь области, ограниченной линиями:

;.

5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке .

6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;0;1}.

7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить двойной интеграл .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Перейдя к полярным координатам, вычислить , где область  ограничена кардиоидой .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями, , .

**Вариант№2**

1. Найти первообразную:  
   *dx*
2. Найти первообразную:  
   **
3. Найти первообразную:  
    *dx*
4. Найти площадь области ограничения линиями:

, .

5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке .

6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={0;1;1}.

7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить 
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , если  ограничена линиями ,  и осью .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной лемнискатой .

**Вариант№3**

* + - 1. Найти первообразную:  
         *dx*
      2. Найти первообразную:  
         
      3. Найти первообразную:  
          *dx*
      4. Найти площадь области, ограниченной линиями:

 

* + - 1. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке .
      2. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;1;1}.
      3. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; .

* + - 1. Вычислить .
      2. Изменить порядок интегрирования .
      3. Вычислить , если  ограничена линиями , ,  в I четверти.
      4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант№4**

1. Найти первообразную:  
    *dx*
2. Найти первообразную:  
    sin 4*x* *dx*
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y* = 4*x*–*x*2; *y* = 0
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.



1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;2;2}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:  ; .
3. Вычислить .
4. Изменить порядок интегрирования .
5. Вычислить , где область  ограничена линиями , , .
6. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант№5**

1. Найти первообразную:  
    *dx*
2. Найти первообразную:  
    e*x* *dx*
3. Найти первообразную:  
    *dx*
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y* = ln *x*; *y* = 0; *x* = e.
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке .



1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={2;1;2}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования: ; ; .
3. Вычислить 
4. Изменить порядок интегрирования 
5. Вычислить , где область ограничена линиями  и осью .
6. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной эллипсом .

**Вариант №6**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y* = sin *x*; *y* = 0; *x* = 0;  
   *x* = π.
5. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;0;1}.
6. Найти производную функции в точке в направлении вектора ={2;2;1}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:  ; ; .
8. Вычислить 
9. Изменить порядок интегрирования 
10. Вычислить , если область ограничена линиями   , осью .
11. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией 

**Вариант №7**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y*2= *x*3; *y* = 8; *x* = 0.
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.



1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={-1;1;-1}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена окружностью .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , .

**Вариант №8**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y* = *x*3; *y* = 8; *x* = 0.
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.

.

1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={4;3;0}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , .

**Вариант №9**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; ; .
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , .
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={0;-4;3}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , .

**Вариант №10**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
5. Найти производную функции 

в точке в направлении вектора ={0;1;1}.

1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={-1;1;0}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 1-х2; 1-(х-2)2; 0,5.

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , перейдя к полярным координатам, если  ограничена линиями , , , 
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**Вариант №11**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум,



1. Найти производную функции в точке в направлении вектора ={-1;1;-1}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена окружностью.
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант №12**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , .
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={3;0;4}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; ; 

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , ,  (одна полуволна).

# Вариант №13

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ;.
5. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;1;1}.
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;-1;1}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена кривой , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант №14**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области ограничения линиями:  .
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.



1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={-2;1;-1}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , , .

**Вариант №15**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   

3. Найти первообразную:



4.Вычислить площадь области ограниченной линиями: ; .

1. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке .
2. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;-2;2}.
3. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**Вариант №16**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями:  .
5. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;2;2}.
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={2;-3;-2}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

**Вариант №17**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ;.
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.

.

1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={-1;2;-2}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

8. Вычислить .

9. Изменить порядок интегрирования .

1. Вычислить , где область  ограничена линиями , .
2. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**Вариант №18**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ;.
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , .
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={0;1;-1}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , ,  .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , , .

**Вариант №19**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
5. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={2;1;2}.
6. Найти производную функции  в точке  в направлении вектора ={5;-6;2}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Перейдя к полярным координатам вычислить , где область  ограничена линией .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант №20**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум, .
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;-1;1}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:
8.  ; ; .
9. Вычислить .
10. Изменить порядок интегрирования .
11. Вычислить , где область  ограничена линиями , .
12. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**Вариант №21**

1. Найти первообразную:  
   *dx*
2. Найти первообразную:  
   *dx*
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , .
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={4;4;-2}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:  ; .
8. Вычислить .
9. Изменить порядок интегрирования .
10. Вычислить , где область  ограничена линиями , ,  и осью .
11. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант №22**

1. Найти первообразную:  
   *dx*
2. Найти первообразную:  
   *dx*
3. Найти первообразную:  
   *dx*
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; 
5. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={2;2;1}.

*6.* Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={4;-2;-4}.

7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

**Вариант №23**

* + - 1. Найти первообразную:  
         
      2. Найти первообразную:  
         *dx*
      3. Найти первообразную:  
         *dx*
      4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ; .
      5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.



* + - 1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={0;1;-1}.

7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями ,  и осями координат.
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**Вариант №24**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y* = 2*x* – *x*2; *y* = 2*x* ; *x=1.*
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , 
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={2;4;-4}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , .

**Вариант №25**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *x*2 + 4*y* = 0; *x* = 2;

*y* = 0.

1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={-1;1;-1}.
2. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;2;-2}.
3. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линией  и осью .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , .

**Вариант №26**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: *y* = *x*2; *x* = 2; *y* = 0.
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.



1. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={4;-3;0}.
2. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями ,  и осью .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**Вариант №27**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями:  
   ; .
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , 
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;2;-2}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями . , .

**Вариант 28**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   

3. Найти первообразную:



4.Найти площадь области, ограниченной линиями: ; ; .

5. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={4;3;0}.

6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={1;-1;5}.

7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линией .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , , .

**Вариант 29**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ;.
5. Найти стационарные точки функции  и исследовать их на локальный экстремум.



6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={5;1;-1}.

7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; ; .

* + - * 1. Вычислить .
        2. Изменить порядок интегрирования .
        3. Вычислить (перейдя к полярным координатам) , где область  ограничена линиями .
        4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями , , .

**Вариант №30**

1. Найти первообразную:  
   
2. Найти первообразную:  
   
3. Найти первообразную:  
   
4. Найти площадь области, ограниченной линиями: ;;.
5. Найти величину и направление наибыстрейшего изменения функции  в точке , .
6. Найти производную функции  в точке в направлении вектора ={-2;-1;1}.
7. Расставить пределы интегрирования в повторном интеграле для двойного интеграла  и изменить порядок интегрирования:

 ; ; .

1. Вычислить .
2. Изменить порядок интегрирования .
3. Вычислить , где область  ограничена линиями , , , .
4. С помощью двойного интеграла вычислить площадь фигуры, ограниченной линией .

**3 семестр**

При проведении промежуточной аттестации студенту необходимо ответить на один теоретический вопрос, решить три дифференциальных уравнения, выполнить три задания по теме «Числовые и функциональные ряды».

**Примерный перечень вопросов**

1. Понятие о дифференциальном уравнении. Задача Коши.
2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
3. Однородные дифференциальные уравнения.
4. Линейные дифференциальные уравнения. Метод вариации постоянных.
5. Уравнение Бернулли.
6. Линейные однородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Нахождение общего решения.
7. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами и специальной правой частью. Поиск частного решения.
8. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
9. Числовые ряды. Основные понятия.
10. Необходимое условие сходимости ряда.
11. Признаки сравнения знакопеременных рядов.
12. Предельный признак сходимости.
13. Признак Даламбера.
14. Интегральный признак сходимости.
15. Ряды с членами произвольного знака.
16. Абсолютная и условная сходимость.
17. Знакочередующиеся ряды. Признак Лейбница.
18. Степенные ряды. Область сходимости.
19. Свойства степенных рядов.
20. Ряд Тейлора.

**Примерный перечень заданий**

**Задания по теме «Дифференциальные уравнения»**

**Вариант 1.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ;. |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. | ;. |
| 5. | . |
| 6. | ;. |
| 7. | . |
| 8. | . |

**Вариант 2.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ;. |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. | ;. |
| 5. | . |
| 6. | ;. |
| 7. | . |
| 8. | . |

**Вариант 3.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ;. |
| 2. | . |
| 3. | ;. |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. | ;, . |
| 7. | . |
| 8. | . |
| 9. |  |

**Вариант 4.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ;. |
| 2. | . |
| 3. | , . |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. | ;. |
| 7. | . |
| 8. | . |

**Вариант 5.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | ;. |
| 2. | . |
| 3. | ;. |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. | ;,. |
| 7. | . |
| 8. | . |

**Вариант 6.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. | ;. |
| 4. | , . |
| 5. | . |
| 6. | . |
| 7. | ; . |
| 8. | . |

**Вариант 7.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 8.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. |  |
| 3. | . |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. | . |

**Вариант 9.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 10.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. | . |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. | . |

**Вариант 11.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. |  |
| 3. | . |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. | . |
| 7. | . |
| 8. |  |

**Вариант 12.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 13.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 14.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 15.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. | . |
| 6. |  |
| 7. | . |
| 8. |  |

**Вариант 16.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 17.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. | . |

**Вариант 18.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 19.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 20.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. |  |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. | ; . |
| 8. |  |

**Вариант 21.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. |  |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 22.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. | . |
| 5. | . |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 23.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. |  |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 24.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 25.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 26.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 27.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. | . |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 28.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. | . |
| 2. | . |
| 3. | . |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Вариант 29.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. | . |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. |  |
| 7. | . |
| 8. |  |

**Вариант 30.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. |  |
| 2. |  |
| 3. |  |
| 4. |  |
| 5. |  |
| 6. | . |
| 7. |  |
| 8. |  |

**Задания по теме «Числовые и функциональные ряды»**

**Задача 1. Составить формулу общего члена ряда. Исследовать ряд на сходимость.**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.** | **2.** |
| **3.** | **4.** |
| **5.** | **6.** |
| **7.** | **8.** |
| **9.** | **10.** |
| **11.** | **12.** |
| **13.** | **14.** |

|  |  |
| --- | --- |
| **15.** | **16.** |
| **17.** | **18.** |
| **19.** | **20.** |
| 21.  23. | **22.  24.** |
|  | |
| **25.** | **26.** |
| **27.** | **28.** |
| **29.** | **30.** |

**Задача 2. Исследовать числовые ряды на сходимость.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. ; | . |
| 2. ; | . |
| 3. ; | . |
| 4. ; | . |
| 5. ; | . |
| 6. ; | . |
| 7. ; | . |
| 8. ; | . |
| 9. ; | . |
| 10. ; | . |
| 11. ; | . |
| 12. ; | . |
| 13. ; | . |
| 14. ; | . |
| 15. ; | . |
| 16. ; | . |
| 17. ; | . |
| 18. ; | . |
| 19. ; | . |
| 20. ; | . |
| 21. ; | . |
| 22. ; | . |
| 23. ; | . |
| 24. ; | . |
| 25. ; | . |
| 26. ; | . |
| 27. ; | . |
| 28. ; | . |
| 29. ; | . |
| 30. ; | . |

**Задача 3. Исследовать числовой ряд на сходимость. Для сходящегося ряда вычислить сумму ряда с точностью до ε= 0,01.**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. . | 2. . |
| 3. . | 4. . |
| 5. . | 6. . |
| 7. . | 8. . |
| 9. . | 10. . |
| 11. . | 12. . |
| 13. . | 14. . |
| 15. . | 16. . |
| 17. . | 18. . |
| 19. . | 20. . |
| 21. . | 22. . |
| 23. . | 24. . |
| 25. . | 26. . |
| 27. . | 28. . |
| 29. . | 30. . |

**Задача 4. Найти область сходимости степенного ряда.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. . | 2. . | 3. . |
| 4. . | 5. . | 6. . |
| 7. . | 8. . | 9. . |
| 10. . | 11. . | 12. . |
| 13. . | 14. . | 15. . |
| 16. . | 17. . | 18. . |
| 19. . | 20. . | 21. . |
| 22. . | 23. . | 24. . |
| 25. . | 26. . | 27. . |
| 28. . | 29. . | 30. . |

**Задача 5. Разложить функцию в ряд по степеням *х* и указать область сходимости ряда.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. . | 2. . | 3. . | 4. . |
| 5. . | 6. . | 7. . | 8. . |
| 9. . | 10. . | 11. . | 12. . |
| 13. . | 14. . | 15. . | 16. . |
| 17. . | 18. . | 19. . | 20. . |
| 21. . | 22.. | 23. . | 24. . |
| 25. . | 26. . | 27. . | 28. . |
| 29. . | | 30. . |  |

Задача 6. Представить функцию *f(x)* рядом Фурье на указанном промежутке.

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

1.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

2.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

3.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

4.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

5.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

6.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

7.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

8.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

9.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

10.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

11.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

12.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

13.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

14.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

15.

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

16.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

17.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

18.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

19.

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

20.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

21.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

22.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

23.

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

24.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

1 2 3

1

-1

*x*

25.

0

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

26.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

27.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

28.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

29.

*f(x)*

-3 -2 -1

0 1 2 3

1

-1

*x*

30.

**4 семестр**

При проведении промежуточной аттестации студенту необходимо ответить на один теоретический вопрос и решить пять задач по теме «Случайные события», «Случайные величины».

**Примерный перечень вопросов**

1. Классическая вероятность. Статистическое определение вероятности.
2. Геометрическая вероятность.
3. Теорема сложения вероятностей.
4. Условная вероятность. Независимость событий. Теорема

умножения вероятностей.

1. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
2. Повторные испытания. Биноминальная схема. Формула Бернулли. Формула Пуассона.
3. Локальные и интегральные формулы Муавра-Лапласа.
4. Функция распределения случайной величины. Её свойства.
5. Дискретная случайная величина (Ряд распределения, функция распределения, мат. ожидание, дисперсия, среднее квадратичное отклонение).
6. Основные законы распределения (Биноминальный закон распределения, Закон распределения Пуассона).

13. Непрерывные случайные величины (функция распределения, функция плотности распределения).

14. Свойства функции плотности распределения непрерывной случайной величины.

15. Математическое ожидание, дисперсия и СКО непрерывной случайной величины.

16. Основные законы распределения (Равномерный закон распределения).

17. Основные законы распределения (Показательный закон распределения).

18. Основные законы распределения (Нормальный закон распределения.

19. Предмет и основные задачи математической статистики.

20. Вариационные ряды. Виды вариации. Графическое изображение вариационных рядов.

**Примерный перечень вариантов практических заданий**

**Вариант №1**

1. Число сочетаний из 5 по 3 равно

а)  б)  в) 

2. Сколько различных номеров можно составить, если номер трехзначный, используются цифры 1,2,3,4,5?

а) 125 б) 16 в) 512

3.Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. классическое определение вероятности а) 
2. Бернулли б) 
3. число сочетаний из n по m в) 

4. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули 1 шар, какова вероятность того, что вытянутый шар белый или черный?

а) 0,6 б)  в) 

5. Два программиста набирают по одинаковому тексту. Первый программист с вероятностью 0,01 делает ошибку, второй с вероятностью 0,03. Из этих двух текстов наудачу выбирают один. Какова вероятность, что в нем допущена ошибка?

а) 0,1 б) 0,01 в) 0,02

6. Спортсмен стреляет по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле 0,8. Найти вероятность того, что при пяти выстрелах будет ровно 2 попадания.

а) 0,02 б) 0,05 в) 0,21

7. x- число выпадения герба при двух бросаниях монеты. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0 б)0,5 в)1

**Вариант №2**

1. Число сочетаний из 5 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно расставить на полке три книги?

а) 6 б) 4·3·2 в) 4·3·2/3·2

3.Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

независимых событий

1. умножение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

зависимых событий

4. В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров. Во втором ящике 8 белых и 4 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность что оба шара белые?

а)  б)  в) 

5. Легковые и грузовые машины проезжают по шоссе около бензоколонки, легковых в 2 раза больше, чем грузовых. Вероятность легковой машины подъехать к бензоколонке равна 0,7, а грузовой-0,8. Машина подъехала к бензоколонке. Какова вероятность, что это легковая машина?

а)  б)  в) 

6. Детали поступают на конвейер имея брак с вероятностью 0,1. Какова вероятность, что из 8 случайно взятых деталей будет 3 бракованных?

а) 0,01 б) 0,04 в) 0,03

7. x- число выпадения герба при двух бросаниях монеты. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0 б)0,5 в)1

**Вариант №3**

1. Число размещений из 5 по 3 равно

а)  б)  в) 

2. Какова вероятность случайным образом взять 3 нужных книги из 4, если порядок книг не интересует?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. математическое ожидание дискретной а) 

случайной величины

2) дисперсия дискретной случайной б) 

величины

3) среднее квадратическое отклонение в) 

дискретной случайной величины

4. В лотерее 1000 билетов, из них на один билет дают выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов- по 20 рублей, на 100 билетов – по 5 рублей, остальные билеты без выигрышные. Некто покупает 1 билет. Найти вероятность выиграть не менее 20 рублей.

а)0,061 б)0,017 в)0,123

5. В доме отдыха 40% отдыхающих любят ловить рыбу, остальные- охотиться. Любители ловить рыбу с вероятностью 0,8 приносят добычу, а охотники- 0,6. Какова вероятность, что будет какая-нибудь добыча?

а)0,32 б) 0,68 в) 0,36

6. Вероятность попадания в десятку у стрелка при каждом выстреле 0,8. Найти вероятность того, что при шести выстрелах будет 5 попаданий.

а) 0,39 б) 0,42 в) 0,61

7. В урне находится 2 белых и 3 черных шара. Наудачу извлекается 2 шара. X- число белых шаров среди отобранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,36 б)0,018 в)0.8

**Вариант №4**

1. Число размещений из 5 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно расставить на полке три книги?

а) 3 б) 6 в) 9

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

несовместных событий

1. умножение вероятностей двух б) q=1-p

независимых событий

1. вероятность противоположного в) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

события

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень равна 0,9. Стрелок сделал 3 выстрела. Какова вероятность, что он попадет только первый раз?

а)0,009 б)0,06 в)0,83

5. В магазине было 10 покемонов и 15 деджимонов. Покемоны ломаются с вероятностью 0,1, а деджимоны - с вероятностью 0,3. Купленная игрушка сломалась. Какова вероятность, что это деджимон?

а)  б)  в) 

6. Прибор состоит из 6 узлов. Вероятность безотказной работы каждого узла в смену равна 0,9. Найти вероятность того, что за смену откажет ровно 2 узла.

а) 0,081 б) 0,032 в) 0,098

7. x- число выпадений пятерки на игральной кости. Дисперсия случайной величины x равна:

а)  б)  в) 

**Вариант №5**

1. Число перестановок из пяти элементов

а)  б)  в) 

2. Сколько различных номеров можно составить, если номер двухзначный, используются цифры 1,2,3,4?

а) 125 б) 16 в) 512

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. полной вероятности а) 
2. Бернулли б) 
3. Байеса в) 

4. В первом ящике 6 шаров: 1 белый, 2 красных, 3 синих. Во втором ящике 12 шаров: 2 белых, 6 красных, 4 синих. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что среди вынутых шаров нет синих?

а)  б)  в) 

5. В корзине 20 грибов: 15 лисичек, остальные белые. Вероятность того, что лисичка червивая- 0,01, для белого-0,3. Какова вероятность того, что взятый гриб червивый?

а) 0,54 б) 0,082 в) 0,041

6. В магазин вошло 7 покупателей. Вероятность совершить покупку для каждого равна 0,4. Найти вероятность того, что покупку совершат трое.

а) 0,42 б) 0,54 в) 0,29

7. Вероятность того, что прибор исправен равна 0,8. X- число исправных приборов из двух выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)1,6 б)1,2 в)0,32

**Вариант №6**

1. Число сочетаний из 6 по 4 равно

а)  б)  в) 

2. Какова вероятность случайным образом взять 3 нужных книги из 4 и расставить на три места в нужной последовательности?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

событий

1. сложение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

несовместных событий

4. В урне 7 черных шаров и 3 белых. Наугад вынимают один за другим 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара белые?

а)  б)  в) 

5. В букете 15 цветов: 5 гвоздик и 10 хризантем. Гвоздики ломаются с вероятностью 0,2, а хризантемы с вероятностью 0,1. Взятый цветок сломан. Какова вероятность, что это гвоздика?

а) 0,3 б) 0,4 в) 0,5

6. Рабочий обслуживает 5 станков, каждый из которых может выйти из строя в течении смены с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что из строя выйдет только один станок.

а) 0,33 б) 0,42 в) 0,56

7. В коробке 5 кубиков, пронумерованных от 1 до 5. Мальчик произвольным образом вынимает 2 кубика. X- число кубиков с нечетным номером среди двух выбранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,48 б)0,24 в)1,2

**Вариант №7**

1. Число сочетаний из 6 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно отобрать 3 книги из 4, если порядок книг не интересует?

а) 6 б) 4·3·2 в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. классическое определение вероятности а) 
2. Бернулли б) 
3. число сочетаний из n по m в) 

4. В урне 7 черных шаров и 3 белых. Наугад вынимают один шар и возвращают в урну. Шары перемешивают, затем наугад вынимают второй шар. Найти вероятность того, что оба шара белые.

а)0,09 б)0,15 в)0,21

5. В коробке 40 пельменей: из них 30 больших, остальные маленькие. Большие разваливаются при варке с вероятностью 0,2, а маленькие с вероятностью 0,4. Какова вероятность, что взятая пельмешка развалилась?

а)  б)  в) 

6. Вероятность забросить мяч в корзину у баскетболиста равна 0,6. Проведено 8 бросков. Какова вероятность 5 попаданий?

а) 0,32 б) 0,28 в) 0,41

7. Станок- автомат производит 90% изделий первого сорта, 7% второго, а остальные третьего. X- число изделий первого сорта среди двух выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)1,8 б)0,98 в)0,18

**Вариант №8**

1. Число размещений из 6 по 4 равно

а)  б)  в) 

2. Ребенок знает буквы: а, б, м, п. Сколькими способами он может заполнить 5 разноцветных карточек, если он пишет по одной букве на каждой?

а) 45 б) 54 в) 5·4

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

независимых событий

1. умножение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

зависимых событий

4. В лотерее 1000 билетов, из них на один билет дают выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов- по 20 рублей, на 100 билетов – по 5 рублей, остальные билеты без выигрышные. Некто покупает 1 билет. Найти вероятность выиграть не более 20 рублей.

а)0,23 б)0,023 в)0,15

5. В троллейбусном парке 50 троллейбусов, выпущенных Рижским заводом, и 40 троллейбусов - Львовского. Рижские троллейбусы с вероятностью 0,9 ездят без поломок, Львовские с вероятностью 0,8. Троллейбус ездит без поломок. Какова вероятность, что он выпущен Рижским заводом?

а) 0,5 б) 0,6 в) 0,8

6. Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле у стрелка 0,7. Найти вероятность того, что при 8 выстрелах будет 5 попаданий.

а) 0,52 б) 0,25 в) 0,71

7. Вероятность того, что в пакетике с чипсами попадется призовой купон равна 0,1. X- число пакетиков с купонами среди двух выбранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,0198 б)1,98 в)0,2

**Вариант №9**

1. Число размещений из 6 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно занумеровать 6 деталей числами от 1 до 6?

а) 6·6 б) 6! в) 6! ·6!

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. математическое ожидание дискретной а) 

случайной величины

2) дисперсия дискретной случайной б) 

величины

3) среднее квадратическое отклонение в) 

дискретной случайной величины

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень равна 0,9. Стрелок сделал 3 выстрела. Какова вероятность, что он попадет только один раз?

а)0,027 б)0,328 в)0,72

5. На клумбе растут ноготки- 10 штук и натурции-20 штук. С вероятностью 0,9 ноготок имеет яркий цвет, настурция с вероятностью 0,8. Какова вероятность, что сорванный цветок яркого цвета?

а)  б)  в) 

6. В партии деталей вероятность брака у одной детали равна 0,2. Найти вероятность того, что из 7 случайно выбранных деталей будет 2 бракованных.

а) 0,18 б) 0,31 в) 0,28

7. В группе из шести человек два отличника. Наугад выбрали двух человек. X- число отличников из выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)  б)  в) 

**Вариант №10**

1. Число перестановок из шести элементов

а) 66 б) 6 в) 6!

2. Сколькими способами можно расставить пять номеров самодеятельности в предстоящем концерте?

а) 5! б) 5 в) 5 ·5

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

несовместных событий

1. умножение вероятностей двух б) q=1-p

независимых событий

1. вероятность противоположного в) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

события

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень равна 0,9. Стрелок сделал 3 выстрела. Какова вероятность, что было только одно попадание?

а)0,027 б)0,018 в)0,152

5. В ящике лежат яблоки и груши: 80 яблок и 90 груш. С вероятностью 0,8 яблоко хорошее, а груша- 0,6. Взятый фрукт хороший. Какова вероятность того, что это груша?

а) 0,5 б) 0,2 в) 0,46

6. Прибор состоит из 8 узлов. Вероятность безотказной работы каждого узла в смену равна 0,8. Найти вероятность того, что за смену откажет ровно 3 узла.

а) 0,08 б) 0,41 в) 0,15

7. 5% лотерейных билетов- выигрышные. X- число выигрышных билетов среди двух выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,095 б)0,1 в)0,05

**Вариант №11**

1. Число сочетаний из 11 по 9 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно выбрать 2 дежурных из 6 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. полной вероятности а) 
2. Бернулли б) 
3. Байеса в) 

4. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули 1 шар, какова вероятность того, что вытянутый шар синий или красный?

а)  б)  в) 

5. Два программиста набирают по одинаковому тексту. Первый программист с вероятностью 0,01 делает ошибку, второй с вероятностью 0,03. В наудачу выбранном тексте была сделана ошибка. Какова вероятность, что ее сделал 1 программист?

а) 0,42 б) 0,25 в) 0,04

6. Вероятность попадания у стрелка при каждом выстреле 0,7. Найти вероятность того, что при восьми выстрелах будет 5 попаданий.

а) 0,36 б) 0,44 в) 0,12 г) 0,25 д) 0,52

7. x- число выпадения герба при двух бросаниях монеты. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0 б)0,5 в)1

**Вариант №12**

1. Число сочетаний из 11 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно распределить 5 билетов в театр на различные спектакли в группе из 5 человек?

а) 5! б) 5 в) 5 ·5

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

событий

1. сложение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

несовместных событий

4. В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров. Во втором ящике 8 белых и 4 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность что оба шара черные?

а)  б)  в) 

5. Легковые и грузовые машины проезжают по шоссе около бензоколонки, легковых в 2 раза больше, чем грузовых. Вероятность легковой машины подъехать к бензоколонке равна 0,7, а грузовой-0,8. Какова вероятность, что первая проехавшая машина подъедет к бензоколонке?

а)0,73 б) 0,85 в) 0,94

6. В магазин вошло 6 покупателей. Вероятность совершить покупку для каждого равна 0,7. Найти вероятность того, что покупку совершат четверо.

а) 0,52 б) 0,12 в) 0,32

7. В партии 20% нестандартных деталей. X- число нестандартных деталей среди 2 отобранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,4 б)0,32 в)0,9

**Вариант №13**

1. Число размещений из 11 по 9 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно заполнить бланк с текстом, в котором 5 вопросов и к каждому вопросу прилагается 4 варианта ответа?

а) 45 б) 54 в) 5·4

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. Бернулли а) 
2. классическое определение вероятности б) 
3. число сочетаний из n по m в) 

4. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Вынули один за другим без возвращения 2 шара. Какова вероятность, что оба шара белые?

а)  б)  в) 

5. В доме отдыха 40% отдыхающих любят ловить рыбу, остальные- охотиться. Любители ловить рыбу с вероятностью 0,8 приносят добычу, а охотники с вероятностью 0,6. Добыча приносится в дом отдыха. Какова вероятность, что ее раздобыли охотники?

а)  б)  в) 

6. В цехе работает 7 станков. Каждый из них может выйти из строя в течении смены с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что будут работать до конца 5 станков.

а) 0,32 б) 0,41 в) 0,28

7. Вероятность попадания стрелком в мишень равна 0,7. X- число попаданий при двух выстрелах. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,49 б)1,4 в)0,42

**Вариант №14**

1. Число размещений из 11 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно расставить в ряд кубики с буквами а, б, в, г, д, е?

а) 6·6 б) 6! в) 6! ·6!

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. умножение вероятностей двух а) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

независимых событий

1. сложение вероятностей двух б) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

зависимых событий

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень равна 0,9. Стрелок сделал 3 выстрела. Какова вероятность, что он попадет только вторым выстрелом?

а)0,009 б)0,08 в)0,246

5. В магазине было 10 покемонов и 15 деджимонов. Покемоны ломаются вероятностью 0,1, а деджимоны- с вероятностью 0,3. Купленная игрушка сломалась. Какова вероятность, что это покемон?

а)  б)  в) 

6. Вероятность забросить мяч в корзину у баскетболиста равна 0,7. Проведено 6 бросков. Какова вероятность 4 попаданий?

а) 0,48 б) 0,32 в) 0,56

7. x- число выпадений пятерки при двух бросаниях игральной кости. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)  б)  в) 

**Вариант №15**

1. Число перестановок из одиннадцати элементов

а) 1111  б) 11 в) 11!

2. Сколькими способами можно распределить две путевки в Турцию и Испанию в группе из 6 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. дисперсия дискретной случайной а) 

величины

2) математическое ожидание дискретной б) 

случайной величины

3) среднее квадратическое отклонение в) 

дискретной случайной величины

4. В первом ящике 6 шаров: 1 белый, 2 красных, 3 синих. Во втором ящике 12 шаров: 2 белых, 6 красных, 4 синих. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что среди вынутых шаров нет красных?

а)  б)  в) 

5. В корзине 20 грибов: 15 лисичек, остальные белые. Вероятность того, что лисичка червивая 0,01, для белого эта вероятность 0,3. Взятый гриб оказался плохим. Какова вероятность, того что он белый?

а) 0,32 б) 0,6 в) 0,91

6. Спортсмен стреляет по мишени. Вероятность попадания при каждом выстреле 0,9. Найти вероятность того, что при шести выстрелах будет ровно 5 попадания.

а) 0,35 б) 0,43 в) 0,52

7. Вероятность того, что прибор исправен равна 0,8. X- число исправных приборов из двух выбранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)1,6 б)1,2 в)0,32

**Вариант №16**

1. Число сочетаний из 16 по 14 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно распределить 5 билетов в театр на различные спектакли в группе из 7 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. умножение вероятностей двух а) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

независимых событий

1. сложение вероятностей двух б) q=1-p

несовместных событий

1. вероятность противоположного в) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

события

4. В урне 7 черных шаров и 3 белых. Наугад вынимают один за другим 2 шара. Найти вероятность того, что оба шара черные.

а)  б)  в) 

5. В букете 15 цветов: 5 гвоздик и 10 хризантем. Гвоздики ломаются с вероятностью 0,2, а хризантемы -0,1. Какова вероятность, что взят сломанный цветок?

а)  б)  в) 

6. Детали поступают на конвейер, имея брак с вероятностью 0,2. Какова вероятность, что из 10 случайно взятых деталей будет 3 бракованных?

а) 0,12 б) 0,28 в) 0,20

7. На пути автомашины 2 светофора. Каждый из них с вероятностью 0,5 разрешает дальнейшее движение. x- число светофоров, пройденных до первой остановки. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,75 б)0,6875 в)0,7535

**Вариант №17**

1. Число сочетаний из 16 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно раздать 6 разноцветных карандашей шести детям (по одному карандашу каждому)?

а) 6·6 б) 6! в) 6!·6!

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. Бернулли а) 
2. полной вероятности б) 
3. Байеса в) 

4. В урне 7 черных шаров и 3 белых. Наугад вынимают один шар и возвращают в урну. Шары перемешивают, затем наугад вынимают второй шар. Найти вероятность того, что оба шара черные.

а)0,32 б)0,49 в)0,71

5. В коробке 40 пельменей: из них 30 больших, остальные маленькие. Большие разваливаются при варке с вероятностью 0,2, а маленькие -0,4. Взята пельмешка развалилась. Какова вероятность, что она большая?

а) 0,5 б) 0,6 в) 0,3

6. Вероятность выхода из строя узла за смену в установке равна 0,2. Найти вероятность выхода из строя 2 узлов, если их в установке 7.

а) 0,28 б) 0,42 в) 0,53

7. Станок- автомат производит 90% изделий первого сорта, 7% второго, а остальные третьего. X- число изделий первого сорта среди двух выбранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)1,8 б)0,98 в)0,18

**Вариант №18**

1. Число размещений из 16 по 14 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно выбрать четырех делегатов от группы из шести человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

событий

1. сложение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

несовместных событий

4. В лотерее 1000 билетов, из них на один билет дают выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов- по 20 рублей, на 100 билетов – по 5 рублей, остальные билеты без выигрышные. Некто покупает 1 билет. Найти вероятность выиграть не менее 100 рублей.

а)0,015 б)0,011 в)0,2

5. В троллейбусном парке 50 троллейбусов, выпущенных Рижским заводом, и 40 троллейбусов - Львовского. Рижские троллейбусы вероятностью 0,9 ездят без поломок, Львовские - 0,8. Какова вероятность, что едущий троллейбус не сломается?

а) 0,41 б) 0,85 в) 0,32

6. Вероятность поражения цели у стрелка 0,8 при каждом выстреле. Найти вероятность 2 промахов при 3 выстрелах.

а) 0,03 б) 0,11 в) 0,096

7. В коробке 20 конфет, из которых 4 с вареньем. X- число конфет с вареньем среди двух случайно выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)144/475 б)0,4 в)0,2

**Вариант №19**

1. Число размещений из 16 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Какова вероятность случайным образом расставить на полке три книги в нужной последовательности?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. число сочетаний из n по m а) 
2. Бернулли б) 
3. классическое определение вероятности в) 

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле 10 очков равна 0,1, вероятность выбить 9 очков равна 0,3, вероятность выбить 8 или меньше очков равна 0,6. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 9 очков.

а)0,3 б)0,8 в)0,4

5. На клумбе растут ноготки- 10 штук и натурции-20 штук. С вероятностью 0,9 ноготок имеет яркий цвет, настурция – 0,8. Сорванный цветок яркого цвета. Какова вероятность, что это настурция?

а) 0,51 б) 0,69 в) 0,63

6. В магазин вошло 8 покупателей. Вероятность совершить покупку для каждого равна 0,6. Найти вероятность того, что покупку совершат пятеро.

а) 0,34 б) 0,45 в) 0,28

7. Вероятность того, что в пакетике с чипсами попадется призовой купон равна 0,1. X- число пакетиков с купонами среди двух выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,0198 б)1,98 в)0,02

**Вариант №20**

1. Число перестановок из шестнадцати элементов

а) 1616  б) 16 в) 16!

2. Сколькими способами можно расставить на полке магазина в ряд шесть ваз?

а) 6·6 б) 6! в) 6!·6!

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. умножение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

зависимых событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

независимых событий

1. сложение вероятностей двух в) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

совместных событий

4. В урне имеется 5 шаров с номерами от 1 до 5. Извлекают по одному без возвращения 3 шара. Найти вероятность последовательно появляются шары с номерами 1,2,3.

а)1/20 б)3/25 в)1/60

5. В ящике лежат яблоки и груши: 80 яблок и 90 груш. С вероятностью 0,8 яблоко хорошее, а груша- 0,6. Взятый фрукт хороший. Какова вероятность того, что это яблоко?

а) 0,3 б) 0,79 в) 0,54

6. В цехе работает 10 станков. Каждый из них может выйти из строя в течении смены с вероятностью 0,2. Найти вероятность того, что за смену выйдут из строя 2 станка.

а) 0,25 б) 0,18 в) 0,30

7. 5% лотерейных билетов- выигрышные. X- число выигрышных билетов среди двух выбранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,095 б)0,1 в)0,05

**Вариант №21**

1. Число сочетаний из 21 по 19 равно

а)  б)  в) 

2. Какова вероятность случайным образом взять из 4 книг три нужных и расставить их на три места в нужной последовательности?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. среднее квадратическое отклонение а) 

дискретной случайной величины

2) дисперсия дискретной случайной б) 

величины

3) математическое ожидание дискретной в) 

случайной величины

4. В урне 10 белых, 15 черных, 20 синих и 25 красных шаров. Вынули 1 шар, какова вероятность того, что вытянутый шар белый, черный или синий?

а)  б)  в) 

5. Два программиста набирают по одинаковому тексту. Первый программист с вероятностью 0,01 делает ошибку, второй с вероятностью 0,03. В случайно взятом тексте ошибка. Какова вероятность, что ее сделал 2 программист?

а) 0,75 б) 0,35 в) 0,45

6. Вероятность попасть в цель снежком у мальчика 0,6. Проведено 8 бросков. Какова вероятность 5 попаданий?

а) 0,28 б) 0,41 в) 0,15

7. В урне находится 2 белых и 3 черных шара. Наудачу извлекается 2 шара. X- число белых шаров среди отобранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,36 б)0,018 в)0,8

**Вариант №22**

1. Число сочетаний из 5 по 3 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно выбрать старосту и профорга в группе из 6 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. вероятность противоположного а) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

события

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

независимых событий

1. сложение вероятностей двух в) q=1-p

несовместных событий

4. В первом ящике 2 белых и 10 черных шаров. Во втором ящике 8 белых и 4 черных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность что оба шара разных цветов?

а)  б)  в) 

5. Легковые и грузовые машины проезжают по шоссе около бензоколонки, легковых в 2 раза больше, чем грузовых. Вероятность легковой машины подъехать к бензоколонке равна 0,7, а грузовой-0,8. Машина подъехала к бензоколонке. Какова вероятность, что это грузовая машина?

а)  б)  в) 

6. Партия деталей имеет брак с вероятностью 0,2. Какова вероятность того, что из 7 деталей будут 2 бракованные?

а) 0,42 б) 0,35 в) 0,28

7. Из колоды в 36 карт извлекают подряд 2 карты. X- число бубновой масти среди извлеченных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)  б)  в) 

**Вариант №23**

1. Число размещений из 21 по 19 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно расставить на полке три книги?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. Байеса а) 
2. Бернулли б) 
3. полной вероятности в) 

4. В ящике 6 белых и 8 черных шаров. Вынули один за другим без возвращения 2 шара. Какова вероятность, что оба шара черные?

а)  б)  в) 

5. В доме отдыха 40% отдыхающих любят ловить рыбу, остальные- охотиться. Любители ловить рыбу с вероятностью 0,8 приносят добычу, а охотники- 0,6. Добыча приносится в дом отдыха. Какова вероятность, что ее раздобыли рыболовы?

а)  б)  в) 

6. Вероятность совершить прыжок с парашютом у новичков 0,8. Какова вероятность, что 3 человека из 7 новичков откажутся прыгать?

а) 0,34 б) 0,42 в) 0,11

7. Из колоды в 36 карт извлекают подряд 2 карты. X- число бубновой масти среди извлеченных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)  б)  в) 

**Вариант №24**

1. Число размещений из 21 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно распределить пять премий: 1000 рублей, 1500 рублей, 2000 рублей, 2500 рублей, 3000 рублей в группе из 7 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

несовместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

событий

1. сложение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

совместных событий

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень равна 0,9. Стрелок сделал 3 выстрела. Какова вероятность, что будет два попадания?

а)0,72 б)0,85 в)0,76

5. В магазине было 10 покемонов и 15 деджимонов. Покемоны ломаются вероятностью 0,1, а деджимоны - с вероятностью 0,3. Какова вероятность, что купленная игрушка сломается?

а) 0,15 б) 0,17 в) 0,22

6. Партии грузов поступают на склад в установленное время с вероятностью 0,6. Какова вероятность, что 4 партии из 6 поступят вовремя?

а) 0,31 б) 0,42 в) 0,24

7. Вероятность попадания стрелком в мишень равна 0,7. X- число попаданий при двух выстрелах. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,49 б)1,4 в)0,42

**Вариант №25**

1. Число перестановок из 21 элемента

а) 2121 б) 21 в)21!

2. Сколькими способами можно заполнить бланк с тестом, в котором 6 вопросов и к каждому вопросу прилагается два варранта ответа?

а) 2·6 б) 62 в) 26

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. классическое определение вероятности а) 
2. число сочетаний из n по m б) 
3. Бернулли в) 

4. В первом ящике 6 шаров: 1 белый, 2 красных, 3 синих. Во втором ящике 12 шаров: 2 белых, 6 красных, 4 синих. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, среди вынутых шаров нет белых?

а)  б)  в) 

5. В корзине 20 грибов: 15 лисичек, остальные белые. Вероятность того, что лисичка червивая - 0,01, для белого -0,3. Взятый гриб оказался плохим. Какова вероятность, того что он лисичка?

а) 0,11 б) 0,15 в) 0,09

6. Вероятность упасть при спуске с горы у начинающих 0,8. Какова вероятность, что из 10 человек 7 упадет при спуске?

а) 0,15 б) 0,45 в) 0,20

7. На пути автомашины 2 светофора. Каждый из них с вероятностью 0,5 разрешает дальнейшее движение. x- число пройденных светофоров. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,75 б)0,6875 в)0,7535

**Вариант №26**

1. Число сочетаний из 26 по 24 равно

а)  б)  в) 

2. Какова вероятность случайным образом расставить на полке три книги в нужной последовательности?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

совместных событий

1. умножение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ)

зависимых событий

1. умножение вероятностей двух в) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

независимых событий

4. В урне 7 черных шаров и 3 белых. Наугад вынимают один за другим 2 шара. Найти вероятность того, что шары разных цветов.

а)  б)  в) 

5. В букете 15 цветов: 5 гвоздик и 10 хризантем. Гвоздики ломаются с вероятностью 0,2, а хризантемы - 0,1. Взятый цветок сломан. Какова вероятность, что это хризантема?

а) 0,5 б) 0,9 в) 0,3

6. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле у стрелка 0,7. Какова вероятность, что из 8 выстрелов он попадет 6 раз?

а) 0,45 б) 0,62 в) 0,30

7. В коробке 5 кубиков, пронумерованных от 1 до 5. Мальчик произвольным образом вынимает 2 кубика. X- число кубиков с нечетным номером среди двух выбранных. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,48 б)0,24 в)1,2

**Вариант №27**

1. Число сочетаний из 26 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно выбрать четырех студентов из 6 для участия в конференции?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1) математическое ожидание дискретной а) 

случайной величины

2) среднее квадратическое отклонение б) 

дискретной случайной величины

3) дисперсия дискретной случайной в) 

величины

4. В урне 7 черных шаров и 3 белых. Наугад вынимают один шар и возвращают в урну. Шары перемешивают, затем наугад вынимают второй шар. Найти вероятность того, что шары разных цветов.

а)0,45 б)0,56 в)0,42

5. В коробке 40 пельменей: из них 30 больших, остальные маленькие. Большие разваливаются при варке с вероятностью 0,2, а маленькие с вероятностью 0,4. Взята пельмешка развалилась. Какова вероятность, что она маленькая?

а) 0,5 б) 0,4 в) 0,2

6. Вероятность совершить прыжок с парашютом у новичков 0,6. Какова вероятность, что 5 человек из 8 новичков совершат прыжок?

А) 0,28 б) 0,35 в) 0,16

7. В коробке 20 конфет, из которых 4 с вареньем. X- число конфет с вареньем среди двух случайно выбранных. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)  б)0,4 в)0,2

**Вариант №28**

1. Число размещений из 26 по 24 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно распределить пять премий по 1000 рублей в группе из 7 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) q=1-p

несовместных событий

1. вероятность противоположного б) Р(АВ) = Р(А) Р(В)

события

1. умножение вероятностей двух в) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

независимых событий

4. В лотерее 1000 билетов, из них на один билет дают выигрыш 500 рублей, на 10 билетов – по 100 рублей, на 50 билетов- по 20 рублей, на 100 билетов – по 5 рублей, остальные билеты без выигрышные. Некто покупает 1 билет. Найти вероятность выиграть не более 100 рублей.

а)0,18 б)0,042 в)0,16

5. В троллейбусном парке 50 троллейбусов, выпущенных Рижским заводом, и 40 троллейбусов - Львовского. Рижские троллейбусы с вероятностью 0,9 ездят без поломок, Львовские с вероятностью 0,8. Троллейбус ездит без поломок. Какова вероятность, что он выпущен Львовским заводом?

а) 0,3 б) 0,4 в) 0,01

6. Партии грузов поступают на склад в установленное время с вероятностью 0,7. Какова вероятность, что 3 партии из 5 не поступят на склад?

а) 0,24 б) 0,13 в) 0,41

7. В группе из шести человек два отличника. X- число отличников из двух случайно выбранных человек. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)  б)  в) 

**Вариант №29**

1. Число размещений из 26 по 2 равно

а)  б)  в) 

2. Сколькими способами можно расставить на полке в ряд 5 компьютерных дисков с кинофильмами?

а) 5! б) 5 в) 5·5

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. полной вероятности а) 

2) Байеса б) 

3) Бернулли в) 

4. Вероятность того, что стрелок при одном выстреле попадет в мишень равна 0,9. Стрелок сделал 3 выстрела. Какова вероятность, что все 3 выстрела дали попадания?

а)0,81 б)0,729 в)0,94

5. На клумбе растут ноготки - 10 штук и настурции -20 штук. С вероятностью 0,9 ноготок имеет яркий цвет, настурция с вероятностью 0,8. Сорванный цветок яркого цвета. Какова вероятность, что это ноготок?

а) 0,21 б) 0,37 в) 0,15

6. Вероятность успешно съехать с горы у начинающих 0,3. Какова вероятность, что из 8 начинающих 5 съедет без падений?

а) 0,24 б) 0,092 в) 0,047

7. Вероятность попадания мечом в корзину учеником при одном броске равна 0,3. X- число попаданий мячом в корзину при двух бросках. Математическое ожидание случайной величины x равно:

а)0,42 б)0,4 в)0,6

**Вариант №30**

1. Число перестановок из 26 элементов

а) 2626 б) 26 в) 26!

2. Сколькими способами можно выбрать двух студентов, одного для участия в конференции в Санкт-Петербурге, другого в Москве, в группе из 6 человек?

а)  б)  в) 

3. Установить соответствие, учитывая, что в записи формул используются обще употребляемые обозначения вероятностных понятий:

Формула

1. сложение вероятностей двух а) Р(АВ) = Р(А) Р(В/А)

совместных событий

1. сложение вероятностей двух б) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)-Р(АВ) несовместных событий
2. умножение вероятностей двух в) Р(А+В)=Р(А)+Р(В)

событий

4. Из цифр 1,2,3,4,5 сначала выбирается одна, а затем вторая цифра. Какова вероятность, что будет выбрана нечетная цифра в оба раза?

а)0,3 б)0,7 в)0,9

5. В ящике лежат яблоки и груши: 80 яблок и 90 груш. С вероятностью 0,8 яблоко хорошее, а груша с вероятностью 0,6. Какова вероятность того, что взятый фрукт хороший?

а) 0,4 б) 0,05 в) 0,7

6. Станки в цехе выходят из строя за смену с вероятностью 0,1. Какова вероятность, что за смену выйдет из строя 3 станка из 10?

а) 0,057 б) 0,14 в) 0,28

7. Вероятность попадания мечом в корзину учеником при одном броске равна 0,3. X- число попаданий мячом в корзину при двух бросках. Дисперсия случайной величины x равна:

а)0,42 б)0,4 в)0,6

**Вариант 1.**

1. В лотерее 2000 билетов. На один билет выпадает выигрыш 1000 руб., на четыре билета – выигрыш по 500 руб., на десять билетов – по 200 руб., на 150 билетов – по 50 руб. Остальные билеты – без выигрыша. Какова вероятность выиграть в лотерее

более 50 руб.?

1. В мастерскую для ремонта поступило 10 часов. Известно, что шесть штук из них нуждаются в общей чистке механизма. Мастер берет первые попавшиеся пять часов. Определить вероятность того, что двое из этих часов нуждаются в общей чистке механизма.
2. Найти вероятность того, что выбранные шары разного цвета, при условии, что в первой урне 3 белых и 2 черных шара, во второй урне 2 белых и 3 черных шара, а из каждой урны наудачу выбирают по одному шару.
3. Два стрелка стреляют в цель. Вероятность поражения цели при одном выстреле первым стрелком равна 0,9, вторым стрелком – 0,8. Найти вероятность того, что а) оба стрелка попадут в цель; б) хотя бы один стрелок попадет в цель; в) оба стрелка промахнутся.
4. В ящике лежит 12 новых и 8 игранных теннисных мячей. Из ящика извлекается наугад один мяч для игры и после игры возвращается в ящик, после этого из ящика извлекают мяч для следующей игры. Чему равна вероятность того, что мяч будет игранным?
5. Два автомата производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность того, что деталь, произведенная на первом автомате, стандартна, равна 0,8; а на втором – 0,9. Производительность первого автомата в три раза больше, чем второго. Наудачу взятая деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она произведена на первом автомате.
6. Перерасход горючего в течение рабочего дня наблюдается в среднем по парку у 15% машин. Найти вероятность того, что перерасход горючего произойдет не менее, чем у трех машин, если на линию вышли 8.
7. Найти вероятность того, что при 200 бросаниях кубика шестерка выпадет 50 раз.
8. В некоторой местности 5% жителей – дальтоники. Какова вероятность, что из 2000 жителей менее трех – дальтоники?
9. Вероятность того, что в прибывшем на станцию поезде есть неисправные вагоны равна 0,05. Найти вероятность того, что в случайно отобранных 300 поездах от 20 до 30 поездов имеют неисправные вагоны.

**Вариант 2.**

1. Определить вероятность того, что на двух бросаемых костях выпадет одинаковое число очков.
2. В группе 7 юношей и 3 девушки. Выбирается жюри из трех человек. Определить вероятность того, что будут выбраны 2 девушки и 1 юноша.
3. Вероятность того, что стрелок, сделав выстрел, выбьет 10 очков, равна 0,2; 9 очков – 0,4; 8 очков – 0,2; 7 очков – 0,16; 6 очков и менее – 0,04. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не менее 8 очков.
4. Студент разыскивает нужную ему формулу в трех справочниках. Вероятность того, что формула содержится в первом, втором, третьем справочнике соответственно равны 0,6; 0,7; 0,8. Найти вероятность того, что формула содержится: а) только в одном справочнике; б) только в двух справочниках; в) во всех трех справочниках.
5. Урна содержит один шар неизвестного цвета, который с одинаковой вероятностью может быть белым или черным. В урну опустили еще один шар белого цвета. Чему равна вероятность того, что шар, наудачу извлеченный из урны, будет белым?
6. Противник применяет самолеты трех типов. Известно, что на одном участке фронта сосредоточено примерно равное число самолетов каждого типа. Вероятности быть сбитым при проходе над оборонительной зоной соответственно равны (для самолетов разных типов) 0,6; 0,3; 0,2. Самолет противника, прорвавшийся через оборонительную зону, был сбит. Чему равна вероятность того, что этот самолет – первого типа?
7. Определить вероятность того, что в компании из 5 студентов найдется два, родившихся осенью.
8. При стрельбе из пулемета вероятность попадания пули в мишень постоянна и равна 0,3. Какова вероятность того, что при 500 выстрелах мишень будет поражена 200 раз?
9. В продажу поступила партия из 200 мобильных телефонов. Скрытые дефекты имеют 3% товара. Найти вероятность того, что менее трех телефонов будут с дефектами.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие *А* может появиться с вероятностью *р =* 0,2. Опыт повторяют в неизменных условиях 500 раз. Найти вероятность того, что в 500 опытах относительная частота появления события *А* отклонится от своей вероятности не более, чем на 0,1.

**Вариант 3.**

1. Игральная кость подбрасывается дважды. Какова вероятность, что ни разу не выпало число шесть?

1. Сколькими способами можно разместить 12 человек в трех купе, если в каждом купе может ехать четыре человека?
2. Чему равна вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, во второй урне 2 белых и 3 черных шара, а из каждой урны наудачу вынимают по одному шару?
3. Определить вероятность безотказной работы за время Т системы независимых элементов *Аi* с вероятностями безотказной работы *Р(Аi)*, *Р(А1)=0,6; Р(А2)= 0,8; Р(А3)= 0,7*:

**А2**

**А3**

**А1**

1. С первого автомата на сборку поступает 40%, со второго – 30%, с третьего 20%, с четвертого – 10% деталей. Среди деталей первого автомата 0,1% бракованных, второго – 0,2%, третьего- 0,25%, четвертого – 0,5%. Найти вероятность того, что поступившая на сборку деталь – бракованная.
2. На курсе три студенческие группы. Из 8 студентов первой группы – 3 спортсмена, из 15 студентов второй группы- 7 спортсменов, из 12 студентов третьей группы – 4 спортсмена. Студент, названный наудачу, является спортсменом. Вероятнее всего, из какой группы он был?
3. Вероятность попадания стрелком в десятку равна 0,7. Чему равна вероятность того, что при трех выстрелах стрелок выбьет более 29 очков?
4. Вероятность того, что покупательнице необходима обувь 37- ого размера равна 0,25. Найти вероятность того, что 100 из 250 покупательниц потребуют этот размер?
5. Вероятность случайной остановки поезда на каждом километре пути равна 0,02. Найти вероятность того, что событие А – остановка поезда- наступит 3 раза на 100 км пути.
6. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Сколько нужно произвести испытаний, чтобы можно было ожидать отклонение относительной частоты появления событий от его вероятности не более, чем на 0,02?

**Вариант 4.**

1. Деревянный куб, все грани которого окрашены, распиливается на 125 равных кубиков, которые затем тщательно перемешаны. Найти вероятность того, что наудачу извлеченный кубик будет иметь три окрашенные грани?
2. В трех купе случайным образом рассаживаются 5 мужчин и 7 женщин. Найти вероятность того, что в первом купе будет 2 мужчин и 2 женщины.
3. Определить вероятность исправной работы системы независимых элементов за время Т, если вероятность безотказной работы элементов А1, А2, А3, А4 соответственно равна 0,6; 0,8; 0,7; 0,9:

**А2**

**А3**

**А1**

**А4**

1. Два брата входят в состав дух различных спортивных команд, состоящих из 12 человек каждая. В двух урнах имеется по 12 билетов с номерами от 1 до 12. Члены каждой команды вынимают наудачу по одному билету из определенной урны (без возвращения). Найти вероятность того, что а) оба брата вытащат №6; б) ни один брат не вытащит №6; в) хотя бы один из них вытащит №6.
2. В цехе три группы станков (по степени амортизации) производят одинаковые детали. Станков первой группы – 2; второй – 5; третьей – 3. Производительность станков одинакова. Известно, что станки первой группы производят 90% деталей первого сорта, второй группы – 85%, третьей – 80%. Все произведенные за смену детали в нерассортированном виде сложены на складе. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь не окажется первого сорта.
3. В первой урне 8 белых и 2 черных шара, во второй – 10 белых и 5 черных. Из урны, выбранной на удачу, извлечен один шар. Какова вероятность, что взятый шар был из первой урны, если он оказался белым?
4. При подаче порожних вагонов с вероятностью 0,1 каждый из них требует очистки. Найти вероятность того, что очистке должно быть подвергнуто 2 вагона из 12 поданных.
5. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаниях равна 0,7. Найти вероятность того, что в 2000 испытаниях событие наступит 900 раз.
6. Среднее число вызовов, поступающих на станцию скорой помощи за одну минуту, равно двум. Найти вероятность того, что за две минуты поступит ровно два вызова.
7. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,2. Сколько раз надо произвести этот опыт ( в неизменных условиях) для того, чтобы с вероятностью 0,8 можно было ожидать отклонения относительной частоты появления события А от вероятности *р =* 0,2 не более, чем на 0,5?

**Вариант 5.**

1. В замке на общей оси пять дисков. Каждый диск разделен на шесть секторов, на которых написаны различные буквы. Замок открывается только при одном определенном положении каждого диска относительно корпуса замка. Найти вероятность, что замок будет открыт, если пятизначный код неизвестен.

1. Из 8 вагонов 2 шестиосных и 6 четырехосных. Определить вероятность того, что два случайным образом взятых вагона окажутся четырехосными.
2. В двух урнах содержатся белые и черные шары: в первой урне 5 белых и 7 черных, во второй урне 3 белых и 10 черных. Из каждой урны одновременно извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что хотя бы один из вынутых шаров будет черным.
3. Студент знает 55 из 80 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что: а) студент знает все три вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете; б) студент знает не менее двух вопросов своего экзаменационного билета; в) студент знает только один вопрос своего экзаменационного билета.
4. Чему равна вероятность того, что приобретенный в магазине телевизор будет исправным, при условии, что продукция первого завода содержит 5% телевизоров со скрытым дефектом, второго – 3%, и третьего – 2%, а в магазин поступило 30% телевизоров с первого завода, 20% - со второго завода и 50% - с третьего завода?
5. В тире имеется 3 ружья, вероятность попадания из которых соответственно равна 0,7; 0,8 и 0,9. Стрелок взял одно из них наудачу и одним выстрелом поразил мишень. Какова вероятность того, что он стрелял из второго ружья?
6. При передаче сообщения по каналу связи отдельные знаки независимо друг от друга искажаются с вероятностью 0,1. Какова вероятность того, что сообщение из пяти знаков содержит искаженных знаков больше, чем неискаженных?
7. Высажено 400 кустов роз. Приживаемость каждого куста равна 0,8. Какова вероятность, что приживутся 350 кустов?
8. Вероятность сбить ракету снарядом равна 0,05. Какова вероятность попадания в ракету двух снарядов при залпе из 200 снарядов?
9. Вероятность появления бракованной детали равна 0,2. Найти вероятность того, что среди 1200 отобранных случайным образом деталей от 50 до 70 бракованных.

**Вариант 6.**

1. Каждый из двух игроков бросает один раз игральную шестигранную кость. Найти вероятность того, что у первого игрока выпадет большее число очков.
2. В ящике содержится 10 одинаковых деталей, помеченных номерами 1, 2, ..., 10. Наудачу извлечены пять деталей. Найти вероятность того, что среди извлеченных деталей окажется деталь №4.
3. В группе 25 студентов, из них отлично учится 5 человек, хорошо – 12, удовлетворительно – 6 и слабо - 2. Преподаватель, не знакомый с группой, вызывает по списку одного из студентов. Определите вероятность того, что вызванный студент или отличник или хорошист.
4. Экспедиция издательства отправила газеты в два почтовых отделения. Вероятность своевременной доставки газет в каждое из почтовых отделений равна 0,9. Найти вероятность того, что: а) одно почтовое отделение получит газеты вовремя; б) оба почтовых отделения не получат газеты вовремя; в) хотя бы одно почтовое отделение получит газеты вовремя.
5. Три группы станков производят одинаковые детали, причем с одинаковой производительностью, но станков первой группы – 5, второй – 4, третьей – 1. Известно, что среди деталей, произведенных станками первой группы, 90 % деталей первого сорта; второй группы – 85%; третьей – 80%. Все произведенные за смену детали в нерассортированном виде сложены на складе. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется первого сорта.
6. В первой урне 7 белых и 3 черных шара, во второй – 8 белых и 4 черных шара, в третьей – 2 белых и 13 черных шаров. Шар, извлеченный из наудачу выбранной урны, оказался белым. Чему равна вероятность того, что из трех урн была выбрана первая?
7. Баскетболист производит пять бросков по кольцу. Вероятность попадания при одном броске равна 0,8. Какова вероятность того, что баскетболист попадет в кольцо 3 раза.
8. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Какова вероятность того, что в 1600 испытаниях событие наступит 700 раз?
9. Вероятность изготовления годной детали на токарном станке равна 0,95. Сколько нужно обработать деталей, чтобы с вероятностью 0,90 можно было ожидать, что не менее 100 деталей будут годными?
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие *А* может появиться с вероятностью *р =* 0,3. Опыт повторяют в неизменных условиях 100 раз. Найти вероятность того, что в 100 опытах событие А появится от 20 до 40 раз.

**Вариант 7.**

1. На станции останавливаются поезда 4-ех назначений. Пассажиру нужны поезда назначением *А* и *В*. Найти вероятность того, что первым подойдет поезд нужного пассажиру назначения, если на станции останавливаются за сутки 18 поездов, из них 6 назначением *А* и 9 назначением *В*.
2. В семестре студенты изучают 8 предметов. Сколькими способами можно составить расписание на один день, если в день может быть три пары?
3. Два стрелка произвели по одному выстрелу. Вероятность попадания в мишень первого стрелка 0,7; второго – 0,6. Найти вероятность того, что хотя бы один из стрелков попал в цель.
4. Студент знает 45 из 60 вопросов программы. Каждый экзаменационный билет содержит три вопроса. Найти вероятность того, что: а) студент знает все три вопроса, содержащиеся в его экзаменационном билете; б) студент знает только два вопроса своего экзаменационного билета; в) студент знает хотя бы один вопрос своего экзаменационного билета.
5. В каждой из двух урн находятся 5 белых и 6 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили наудачу один шар, а затем из второй урны вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что шар, вынутый из второй урны, окажется черным.
6. Мимо бензоколонки проезжает легковых автомобилей в два раза больше, чем грузовых. Вероятность заправки легкового автомобиля равна 0,3, грузового – 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.
7. Вероятность поражения стрелком мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при четырех последовательных выстрелах будет не более двух промахов.
8. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что событие наступит 120 раз в 144 испытаниях.
9. В партии из 1000 изделий имеется 10 дефектных. Найти вероятность того, что среди 50 изделий, наудачу взятых из этой партии, ровно 5 окажутся дефектными.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие *А* может появиться с вероятностью *р =* 0,4. Опыт повторяют в неизменных условиях 800 раз. Найти вероятность того, что в 800 опытах событие *А* появится от 180 до 210 раз.

**Вариант 8.**

1. Что более вероятно при подбрасывании двух монет: выпадут два герба или выпадут две решки?
2. Из 10 билетов 2 являются выигрышными. Определить вероятность того, что среди взятых наудачу четырех билетов будет один выигрышный.
3. Вероятность попадания в первую башню при обстреле корабля *р1*= 0,008; во вторую *р2* = 0,012; в третью *р3* = 0,004; в четвертую *р4* = 0,001. Как велика вероятность попадания в башни вообще при одном выстреле?
4. Из ящика, содержащего 15 красных и 5 синих шаров, наудачу выбирают 4 шара. Найдите вероятность того, что среди выбранных шаров: 1) не более одного синего; 2) не менее трех красных; 3) не менее половины красных.
5. На двух станках-автоматах производят детали, которые поступают на общий конвейер. Вероятность того, что деталь, произведенная на первом автомате, стандартная, равна 0,8, а на втором – 0,9. Производительность первого автомата в три раза больше, чем второго. Найти вероятность того, что наудачу взятая деталь, стандартная.
6. Для участия в городской олимпиаде отобраны два студента одного факультета и пять студентов – другого. Вероятности стать призерами для них соответственно равны 0,8 и 0,9. Один из студентов стал призером олимпиады. Вероятнее всего на каком факультете он учится?
7. В семье 5 детей. Найти вероятность того, что среди этих детей три мальчика. Вероятность рождения мальчика принято считать равной 0,51.
8. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8. Какова вероятность, что при 100 выстрелах будет 75 попаданий?
9. Завод отправил на базу 5000 доброкачественных изделий. В пути каждое из изделий может повредиться с вероятностью 0,0002. Найти вероятность того, что на базу прибудет 3 поврежденных изделия.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,55. Опыт повторяют в неизменных условиях 400 раз. Какова вероятность того, что событие *А* появится в большинстве из произведенных опытов?

**Вариант 9.**

1. Каждый из двух игроков бросает один раз игральную шестигранную кость. Найти вероятность того, что у первого игрока выпадает меньшее количество очков.
2. Сколько можно составить четырехзначных чисел из цифр 1; 3; 5; 7; 8; 9 при условии, что ни одна цифра не повторяется?
3. Вероятность попадания в цель при сбрасывании бомбы равна 0,7, а вероятность того, что бомба не взорвется, равна – 0,08. Найти вероятность поражения цели одной бомбой.
4. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равно 0,9, второе – 0,95 и третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает а) только одно устройство; б) только два устройства; в) все три устройства; г) хотя бы одно устройство.
5. Из урны, содержащей 3 белых и 2 черных шара, вынуты наудачу два шара и переложены в урну, содержащую 4 белых и 4 черных шара. Из второй урны наудачу выбирают шар. Чему равна вероятность того, что он белый?
6. На станцию прибывают крытые вагоны, полувагоны и платформы с вероятностями соответственно 0,45; 0,3; 0,25. При осмотре их установлено, что вероятность неисправности крытого вагона равна 0,01; полувагона – 0,02 и платформы – 0,03. Выбранный наудачу для проверки экипаж оказался неисправным. Найти вероятность того, что это крытый вагон.
7. Игральную кость бросают 5 раз. Найти вероятность того, что дважды появится число очков, кратное трем.
8. Вероятность поражения мишени при одном выстреле равна 0,8. Найти вероятность того, что при 100 выстрелах мишень будет поражена 75 раз.
9. При сдаче дома в эксплуатацию в осветительную сеть было включено 500 лампочек. Каждая лампочка перегорает в течение года с вероятностью 0,02. Найти вероятность, что только 5 лампочек придется заменить по истечении года.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,4. Опыт повторяют в неизменных условиях 850 раз. Какова вероятность того, что событие *А* появится в меньшинстве из произведенных опытов?

**Вариант 10.**

1. Найти вероятность того, что при двух бросаниях игрального кубика сумма выпавших очей кратна 3.
2. Определить вероятность того, что два конверта из совокупности 6 маркированных и 3 немаркированных конвертов являются маркированными.
3. В лотерее имеется всего 1000 билетов, из них 200 выигрышных. Куплено два билета. Определить вероятность того, что оба билета – выигрышные.
4. Два стрелка произвели по одному выстрелу по мишени. Вероятность поражения мишени каждым из стрелков равна 0,8. Найти вероятность того, что: а) оба стрелка поразят мишень; б) оба стрелка промахнутся; в) только один стрелок поразит мишень; г) хотя бы один стрелок поразит мишень.
5. В каждой из двух урн находятся 5 белых и 15 черных шаров. Из первой урны во вторую переложили наудачу один шар, а затем из второй урны вынули наугад один шар. Найти вероятность того, что шар, вынутый из второй урны, окажется черным.
6. В группе спортсменов 6 лыжников и 3 велосипедиста. Вероятность выполнения нормы ГТО для лыжников – 0,9; для велосипедистов – 0,7. Наудачу названный студент выполнил норму ГТО. Какова вероятность того, что он - велосипедист?
7. Вероятность того, что в течение дня произойдет неполадка станка, равна 0,1. Какова вероятность того, что в течение четырех дней подряд не произойдет ни одной неполадки?
8. Найти вероятность того, что при 400 бросаниях монеты герб выпадет 225 раз.
9. Книга в 1000 страниц имеет 100 опечаток. Какова вероятность того, что на случайно выбранной странице не более трех опечаток?
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,6. Опыт повторяют в неизменных условиях 600 раз. Найти вероятность того, что в 600 опытах событие А появится от 280 до 310 раз.

**Вариант 11.**

1. Определить вероятность того, что студент знает наудачу выбранный билет, при условии, что студент знает 25 из 30 экзаменационных вопросов, а в каждом билете два вопроса.
2. На сортировочной станции находятся 10 вагонов, из них 4 шестиосных, 4 двухосных и 2 четырехосных. Определить вероятность того, что в одной группе из 4-ех вагонов будет 2 шестиосных и 2 двухосных вагона.
3. Из каждой урны наудачу вынимают по одному шару. Определить вероятность того, что оба вынутых шара белые, при условии, что в первой урне 4 белых и 1 черный шар, во второй урне 2 белых и 3 черных шара,
4. Два стрелка стреляют в цель. Вероятность поражения цели при одном выстреле первым стрелком равна 0,8, вторым стрелком – 0,7. Найти вероятность того, что: а) хотя бы один стрелок попадет в цель; б) только первый стрелок попадет в цель; в) только один стрелок промахнется.
5. На склад поступают детали с завода №1 и с завода №2 (30% деталей поступают на склад с завода №2). Завод №1 выпускает 80% деталей отличного качества, а завод №2 – 75% деталей отличного качества. Подсчитать вероятность того, что наугад взятая со склада деталь будет отличного качества.
6. Для участия в олимпиаде выделено из первой группы курса 5 человек, из второй – 3, из третьей – 6. Вероятности того, что студент войдет в число призеров олимпиады равны 0,1; 0,3; и 0,2 соответственно. Наудачу выбранный студент оказался в числе призеров. Какова вероятность, что он был из третьей группы?
7. Определить вероятность того, что при пятикратном бросании шестигранной игральной кости четное число очков выпадет не менее двух раз.
8. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,7. Найти вероятность того, что в 1400 испытаниях событие наступит 28 раз.
9. Вероятность искажения звукового сигнала равна 0,01. Какова вероятность того, что из 100 сигналов будет искажено ни более двух сигналов?
10. Вероятность того, что поезд прибудет на станцию с отклонением от графика равна 0,2. Найти вероятность того, что из 400 случайно отобранных поездов от 70 до 100 поездов прибудут не по графику.

**Вариант 12.**

1. Брошены две игральные кости. Чему равна вероятность того, что произведение выпавших очков окажется равным 4, а разность равна 2?
2. На каждой карточке написана одна из букв: Т; Е; А; М; Р; О. Определить вероятность, что из четырех наугад вынутых карточек и разложенных по порядку будет составлено слово “МОРЕ”.
3. Вероятность того, что стрелок, сделав выстрел, выбьет 10 очков, равна 0,2; 9 очков – 0,4; 8 очков – 0,2; 7 очков – 0,16; 6 очков и менее – 0,04. Найти вероятность того, что при одном выстреле стрелок выбьет не более8 очков.
4. Вероятность наличия в поезде, прибывшем на станцию, вагонов на грузовой двор равна 0,2, на контейнерную площадку – 0,3. Найти вероятность того, что в поезде, прибывшем на станцию: а) имеются вагоны на грузовой двор и контейнерную площадку; б) имеется хотя бы один из видов вагонов; в) имеется только один вид вагонов; г) нет вагонов на грузовой двор и контейнерную площадку.
5. Определить процент отличных деталей, выпускаемых цехом с 40 станками, из которых 10 марки А, 16 марки В, 14 марки С, если вероятности того, что качество каждой детали, изготовленной на этих станках, окажется отличным, соответственно равными: 0,9; 0,8 и 0,7.
6. Среди студентов курса есть спортсмены, имеющие первый разряд по различным видам спорта. В каждой из трех групп – по 25 студентов, при этом в первой группе 3 перворазрядника, во второй – 7, в третьей – 4. Наудачу взятый студент имеет первый спортивный разряд. Найти вероятность того, что он из третьей группы?
7. Какова вероятность того, что в компании из шести студентов найдется два студента, родившихся летом?
8. Вагоны каждого прибывающего на станцию поезда требуют профилактического ремонта с вероятностью 0,3. Найти вероятность того, что среди 243 прибывающих на станцию поездов 70 вагонов требуют профилактического ремонта.
9. Определить вероятность наступления трех событий в серии из 1000 испытаний, если вероятность наступления одного события равна 0,0005 .
10. Вероятность наступления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Произведено 900 испытаний. Найти вероятность того, что относительная частота появления события отклонится от его вероятности не больше чем на 0,04.

**Вариант 13.**

1. Какова вероятность, что при случайном расположении трехтомника стихотворений на книжной полке ни один из них не окажется на своем естественном месте?
2. Из 10 билетов 3 являются выигрышными. Определить вероятность того, что среди взятых четырех билетов два выигрышных.
3. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на две области. Вероятность попадания в первую область равна 0,45, во вторую – 0,35. Найти вероятность того, что стрелок при одном выстреле поразит мишень.
4. В двух ящиках содержатся синие, черные и красные шары: в первом ящике 4 синих, 2 черных и 7 красных, во втором – 3 синих, 1 черный и 5 красных. Из каждого ящика извлекают по одному шару. Найти вероятность того, что среди вынутых шаров будет красным: а) только один шар; б) оба шара; в) хотя бы один.
5. С первого станка на сборку поступает 40%, со второго – 30% и с третьего – 30% всех деталей. Вероятность изготовления бракованной детали для каждого станка соответственно равна 0,01; 0,03; 0,05. Найдите вероятность того, что наудачу поступившая на сборку деталь бракована.
6. Пассажир может обратиться за билетом в одну из трех железнодорожных касс своего района с вероятностью 0,7; 0,2; 0,1 соответственно, что зависит от их местоположения. Вероятность того, что к моменту прихода пассажира билеты будут проданы в первой кассе, равна 0,4, во второй – 0,3, в третьей – 0,2. Пассажир купил билет в одной из этих касс. Какова вероятность, что это была первая касса?
7. Автопарк насчитывает 10 микроавтобусов. Вероятность выхода на линию каждого из них равна 0,7. Определить вероятность нормальной работы автопарка, если для этого необходимо иметь не менее 7 исправных машин.
8. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 1500 испытаниях событие наступит 800 раз.
9. Среди семян ржи имеется 0,4% семян-сорняков. Какова вероятность при случайном отборе 5000 семян пшеницы обнаружить 5 семян-сорняков?
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,6. Опыт повторяют в неизменных условиях 750 раз. Какова вероятность того, что событие *А* появится в меньшинстве из произведенных опытов?

**Вариант 14.**

1. Найти вероятность того, что при двух бросаниях игрального кубика сумма выпавших очков меньше 10.
2. На складе имеется 15 костюмов одной модели, причем 10 из них пошиты на местной фабрике. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых 6 костюмов окажутся четыре местного производства.
3. В урне 4 белых, 3 черных и 5 красных шаров. Наугад вынимается три шара. Найти вероятность того, что все шары будут красного цвета.
4. Две команды по 10 спортсменов производят жеребьевку для присвоения номеров участникам соревнований. Два брата входят в состав различных команд. Найти вероятность того, что: а) оба брата будут участвовать в соревновании под номером 5; б) один из них будет участвовать под этим номером; в) только первый выйдет под номером 5; г) хотя бы один брат будет участвовать под номером 5.
5. В ящике лежат 100 деталей, 20 из них изготовлены одним заводом, а 80 – другим. Первый завод изготавливает первосортных деталей 90%, а второй завод – 80%. Определить вероятность того, что две наугад вынутые детали окажутся первосортными.
6. Из 16 стрелков 5 попадают в цель с вероятностью 0,8, семь – с вероятностью 0,7, четыре – с вероятностью 0,5. Наудачу выбранный стрелок в цель не попал. Найти вероятность того, что это был стрелок из первой группы.
7. Перерасход горючего в течение рабочего дня наблюдается в среднем по парку у 20% машин. Определить вероятность того, что перерасход горючего будет менее, чем у трех автомашин из 10, вышедших на линию.
8. Вероятность своевременного прибытия каждого поезда на узловую станцию равна 0,85. Какова вероятность, что из 120 поездов 100 прибудут без опоздания?
9. Вероятность появления нестандартной детали равна 0,01. Найти вероятность того, что среди 900 деталей будет 40 нестандартных.
10. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 100 испытаниях событие появится не менее 80 раз.

**Вариант 15.**

1. Из колоды в 36 карт наудачу извлекают две карты без возврата. Какова вероятность, что это будут пиковые туз и король?
2. Определить вероятность того, что два выбранных из совокупности 5 новых и 6 старых инструментов являются новыми.
3. Определить вероятность того, что обладатель 3 билетов лотереи выиграет хотя бы по одному билету, если вероятность выигрыша по одному билету лотереи, равна 1/3.
4. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях произвели по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков попадет в цель; б) только два стрелка попадут в цель; в) все три стрелка попадут в цель.
5. В группе спортсменов 20 лыжников, 6 велосипедистов и 4 бегуна. Вероятность выполнить квалификационную норму для лыжника – 0,9, для велосипедиста – 0,8 и для бегуна – 0,75. Найти вероятность того, что спортсмен, выбранный наудачу, выполнит норму.
6. Три оператора радиолокационной установки производят соответственно 25, 35 и 40% всех измерений, допуская ошибку с вероятностью 0,01; 0,03 и 0,02. Случайно проверенное измерение оказалось ошибочным. Какова вероятность, что измерение производил второй оператор?
7. В парке приема 9 путей, вероятность занятости каждого из них прибывающими поездами 0,7. Найти вероятность того, что в данный момент в парке занято составами 5 путей.
8. Высажено 200 фруктовых деревьев. Вероятность приживаемости каждого из них равна 0,8. Какова вероятность, что приживется 175 деревьев?
9. В партии из 2000 изделий имеется 20 дефектных. Найти вероятность того, что среди наудачу взятых из этой партии 50 изделий ровно 10 окажутся дефектными.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,5. Опыт повторяют в неизменных условиях. Найти вероятность того, что в 100 опытах событие А появится от 20 до 40 раз.

**Вариант 16.**

1. Через узловую станцию в сутки проходит 50 пассажирских и скорых поездов, из них 8 – направлением А, 12 – направлением В, 10 – направлением С, остальные – направлением Д. Какова вероятность, что следующий поезд, прибывающий на станцию, будет направлением Д?
2. Абонент забыл 3 последние цифры телефонного номера, но знает, что они различны. Какова вероятность, что набрав эти цифры наугад, он получит нужный номер?
3. Найти вероятность того, что при бросании игральных кубиков выпадет на обоих либо 3, либо 6 очков.
4. Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равно 0,8, второе – 0,75 и третье – 0,85. Найти вероятность того, что при аварии сработает: а) только одно устройство; б) только два устройства; в) хотя бы одно устройство.
5. На экзамен по математике вынесены 20 вопросов первого раздела , 15 – второго раздела и 25 третьего. Студент с вероятностью 0,75 знает вопрос первого раздела, 0,8 – второго раздела и 0,70 – третьего раздела. Найти вероятность того, что предложенный наудачу вопрос он знает.
6. На сборку поступило 3000 деталей, изготовленных первым автоматом, 2000 – вторым. Первый автомат дает 0,2% брака, второй – 0,3%. Проверенная деталь оказалась бракованной. Вероятнее всего, какой из автоматов изготовил ее?
7. В лифт 9-этажного дома на первом этаже вошли 5 человек. Какова вероятность того, что на седьмом этаже выйдут двое из них?
8. Стрелок производит 100 выстрелов, причем вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,8. Какова вероятность 90 попаданий?
9. Выключать сцепление автомобиля на 2000 км пробега приходится в среднем 500 раз. Какова вероятность того, что на 40 км пробега придется выключать сцепление 15 раз?
10. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,85. Найти вероятность того, что в 325 испытаниях событие наступит не менее 70 и не более 90 раз.

**Вариант 17.**

1. Чему равна вероятность того, что на всех трех бросаемых костях выпадет одинаковое число очков?
2. В конверте среди 100 фотокарточек находится одна разыскиваемая. Из конверта наудачу извлечены 10 карточек. Найти вероятность того, что среди них окажется нужная.
3. Вероятность прихода к вокзалу в данный момент времени скорого, пассажирского и грузового поездов соответственно равны: 0,2; 0,3; 0,5. Найти вероятность того, что пассажир уедет.
4. Рабочий обслуживает четыре станка. Вероятность того, что в течение часа первый станок не потребует внимания рабочего, равна 0,3; второй – 0,4; третий – 0,7; четвертый – 0,4. Найти вероятность того, что в течение часа: а) ни один станок не потребует внимания рабочего; б) один станок потребует внимания рабочего; в) хотя бы один станок потребует внимания рабочего.
5. Имеются три урны, в каждой из которых содержатся 7 белых и 4 черных шара, и две урны, в каждой из которых 5 белых и 1 черный шар. Какова вероятность вынуть белый шар из наугад выбранной урны, если предполагалось, что выбор любой урны имеет одну и ту же вероятность?
6. В специализированную больницу поступают в среднем 50% больных с заболеванием К, 30% - с заболеванием М и 20% - с заболеванием Н. Вероятность полного излечения болезни К равна 0,7, для болезней М и Н эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Больной, поступивший в больницу, был вылечен. Найти вероятность того, что этот больной страдал заболеванием *К*?
7. Вероятность хотя бы одного попадания при двух выстрелах равна 0,96. Найти вероятность трех попаданий при четырех выстрелах.
8. Вероятность появления события в каждом из независимых испытаний равна 0,2. Найти вероятность того, что событие наступит 20 раз в 100 испытаниях.
9. Автоматическая телефонная станция получает в среднем за один час 300 вызовов. Какова вероятность того, что за данную минуту она получит точно два вызова?
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие *А* может появиться с вероятностью *р =* 0,4. Опыт повторяют в неизменных условиях. Найти вероятность того, что в 900 опытах относительная частота появления события *А* отклонится от его вероятности не больше чем на 0,05.

**Вариант 18.**

1. Какова вероятность того, что при случайном расположении трехтомника стихотворений на книжной полке по крайней мере один том окажется на своем естественном месте?
2. У сортировочной платформы можно поставить 5 вагонов. На сортировочном пути ожидают подачи 12 вагонов различных назначений. Определить число возможных вариантов подач вагонов с различной расстановкой у сортировочной платформы.
3. В урне 2 белых, 3 черных и 5 красных шаров. Наугад вынимается три шара (без возврата). Найти вероятность того, что все шары будут одного цвета.
4. Три стрелка в одинаковых и независимых условиях произвели по одному выстрелу по одной и той же цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,9, вторым – 0,8, третьим – 0,7. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков попадет в цель; б) только второй и третий стрелки попадут в цель; в) цель будет поражена.
5. Определить вероятность того, что наудачу выбранный шар, из наудачу выбранной урны, окажется белым, при условии, что в первой урне 2 белых и 1 черный шар, во второй урне 1 белый и 4 черных шара.
6. Имеется три партии ламп. Вероятности того, что лампа может принадлежать разным партиям равны: 0,25; 0,35; и 0,4. Вероятности того, что лампа проработает срок, соответственно равны: 0,6; 0,7 и 0,8. Взятая наудачу лампа проработала заданное количество часов. Определить вероятность того, что лампа принадлежала третьей партии.
7. На факультете в среднем 10% студентов-отличников. Определить наиболее вероятное число отличников в группе из 19 человек.
8. Какова вероятность того, что в 150 подбрасываниях игральной кости число “3” появится 60 раз?
9. На факультете насчитывается 500 студентов. Какова вероятность того, что 31 декабря является днем рождения одновременно для трех студентов факультета?
10. Найти вероятность того, что событие *А* наступит от 1000 до 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6.

**Вариант 19.**

1. Брошены две игральные кости. Найти вероятность того, что сумма очков на выпавших гранях равна пяти, а произведение - четырем.
2. Из десяти билетов два являются выигрышными. Определить вероятность того, что среди взятых наудачу четырех билетов нет ни одного выигрышного.
3. Вероятности подачи на грузовой двор крытого двухосного или четырехосного вагона, либо полувагона соответственно равны 0,3; 0,4; 0,3. Определить вероятность того, что на грузовой двор будет подан крытый вагон.
4. Из трех орудий произвели залп по цели. Вероятность попадания в цель при одном выстреле из первого орудия равна 0,8; для второго и третьего орудий эти вероятности соответственно равны 0,7 и 0,9. Найти вероятность того, что: а) только один снаряд попадет в цель; б) только два снаряда попадут в цель; в) все три снаряда попадут в цель; г) хотя бы один снаряд попадет в цель.
5. В каждой из двух урн содержится 2 черных и 8 белых шаров. Из первой урны наудачу извлечен шар и переложен во вторую урну, после чего из второй урны наудачу извлечен шар. Найти вероятность того, что шар, извлеченный из второй урны, окажется белым.
6. Для участия в студенческих отборочных спортивных соревнованиях выделено из первой группы курса 4, из второй – 6, из третьей – 5 студентов. Вероятности того, что студент первой, второй и третьей группы попадет в сборную университета соответственно равны 0,8; 0,9 и 0,7. Наудачу выбранный студент в итоге соревнований попал в сборную. К какой из групп вероятнее всего принадлежал этот студент?
7. Экспедиция издательства отправила газеты в 10 почтовых отделений. Вероятность своевременной доставки газет в каждое из почтовых отделений равна 0,9. Найти вероятность того, что три почтовых отделения получат газеты вовремя.
8. Вероятность выпуска бракованной детали равна 0,1. Найти вероятность того, что 40 деталей из 200 окажутся бракованными.
9. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение времени Т равна 0,002. Найти вероятность того, что за время Т откажут ровно 3 элемента.
10. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 225 испытаниях событие наступит не менее 75 и не более 90 раз.

**Вариант 20.**

1. Найти вероятность того, что при двух бросаниях игрального кубика, сумма выпавших очков равна 5.
2. Из цифр 1, 2, 3, 4, 5 наугад составляется пятизначное число без повторяющихся цифр. Какова вероятность того, что составленное число будет четное?
3. В урне находятся красные, синие и белые шары. Вероятность вынуть из урны красный шар равна 1/3, синий шар – 1/6 и белый шар - 1/2. Найти вероятность того, что вынутый наудачу шар будет красный или синий.
4. Три стрелка произвели залп по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком равна 0,7; для второго и третьего стрелков эти вероятности соответственно равны 0,8 и 0,9. Найти вероятность того, что: а) только один из стрелков поразит цель; б) только два стрелка поразят цель; в) все три стрелка поразят цель; г) хотя бы один стрелок поразит цель.
5. На станции два пункта местной работы. Ежесуточно один из них отправляет вагоны в трех подачах по 20, другой – в пяти подачах по 16 вагонов. В каждой подаче с первого пункта четыре, а со второго два вагона недогружены. Найти вероятность того, что выбранный наудачу вагон недогружен?
6. Прибор может работать в двух режимах – нормальном и аварийном. Нормальный режим наблюдается в 80% случаев работы прибора. Вероятность выхода прибора из строя в нормальном режиме равна 0,1, в аварийном – 0,7. В результате испытания прибор вышел из строя. В каком из режимов его работы это случилось?
7. На станцию прибывает 4 пассажирских поезда. Вероятность прибытия каждого из них по расписанию составляет 0,9. Какова вероятность того, что без опозданий прибудет три поезда?
8. Вероятность выпуска стандартной электролампы- 0,95. Чему равна вероятность того, что в партии из 1000 электроламп 100 будет нестандартных?
9. Учебник издан тиражом 100000 экземпляров. Найти вероятность того, что тираж содержит 5 бракованных книг, если каждый учебник может быть сброшюрован неправильно с вероятностью 0,0001.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие *А* может появиться с вероятностью *р =* 0,3. Опыт повторяют в неизменных условиях. Найти вероятность того, что в 100 опытах событие *А* появится от 20 до 40 раз.

**Вариант 21.**

1. Через сортировочную горку станции проходит в сутки 4000 вагонов, из которых на назначение *А* – 500 вагонов, на назначение *Б* – 400, на назначение *В* – 1250 и на назначение *Г* – 1000 вагонов. Определить вероятности следования вагонов на каждое из указанных назначений.
2. На каждой из шести одинаковых карточек написана одна из следующих букв: О; И; Р; С; Т. Карточки тщательно перемешаны. Какова вероятность, что выбирая карточки по одной и складывая в линию, можно будет прочесть слово “СПОРТ”?
3. Определить вероятность того, что четыре торпеды потопят корабль при вероятности потопить корабль одной торпедой, равной 1/2.
4. Из 12 билетов, пронумерованных числами от 1 до 12, наудачу один за другим выбирают два билета. Найдите вероятность того, что:

1) номер первого билета четный, а второго нечетный; 2) оба номера четные; 3) один из номеров четный, а другой – нечетный.

1. На трех станках при одинаковых и независимых условиях изготовляются детали одного наименования. На первом станке изготовляется 10%, на втором – 30%, на третьем – 60% всех деталей. Для каждой детали вероятность быть бездефектной равна 0,7, если она изготовлена на первом станке; 0,8, если она изготовлена на втором станке; 0,9, если она изготовлена на третьем станке. Найти вероятность того, что наугад взятая деталь окажется бездефектной.
2. Три охотника одновременно выстрелили по кабану, который был убит одной пулей. Вероятности попадания для каждого из охотников соответственно равны 0,4; 0,6; 0,7. Найти вероятность того, что кабана убил второй охотник.
3. Вероятность попадания в цель равна 0,8. Сбрасывается 6 бомб. Найти вероятность того, что в цель попадет 4 бомбы.
4. В 400 разборочных поездах, прибывающих за пять суток на станцию, вероятность появления местных вагонов постоянна и равна 0,2. Найти вероятность того, что местные вагоны прибывают в 80 поездах.
5. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,06. Найти вероятность того, что в 1200 испытаниях событие наступит 30 раз.
6. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,65. Опыт повторяют в неизменных условиях 500 раз. Какова вероятность того, что событие *А* появится в большинстве из произведенных опытов?

**Вариант 22.**

1. Найти вероятность того, что при двух бросаниях игрального кубика сумма выпавших очков не менее 10.
2. В составе 40 вагонов, из них 4 вагона назначением А. Определить число вариантов размещения этих вагонов в составе.
3. Найти вероятность того, что мишень будет поражена при условии, что для двух стрелков, одновременно стреляющих по одному разу в мишень, вероятность попадания для первого 0,9, для второго – 0,8.
4. Определить вероятность исправной работы системы независимых элементов *Аi* за время Т, если *Риспр.( А1) = 0,6*; *Риспр.( А2) = 0,8*; *Риспр.( А3) = 0,7*:

А2

А2

А1

А1

А3

А3

1. На станцию в течение данного промежутка времени прибывает 35 полувагонов, 40 платформ и 25 крытых вагонов. Вероятность неисправности полувагона равна 0,015, платформы – 0,01 и крытого вагона – 0,02. Найти вероятность того, что осмотренный наудачу выбранный экипаж будет исправным.
2. Для передачи сообщения сигналов “точка” и “тире” используется телеграфная система. Свойства помех таковы, что искажается 2/5 сообщений “точки” и 1/3 сообщений “тире”. Известно, что среди передаваемых сигналов “точка” и “тире” встречаются в соотношении 5:3. При приеме сигнала был принят сигнал “точка”. Какой из сигналов, вероятнее всего, передавался?
3. По данным технологического контроля в среднем 10% выпущенных станков нуждаются в дополнительной регулировке. Какова вероятность того, что из шести выпущенных станков не менее двух потребуют дополнительной регулировки?
4. Электрооборудование железнодорожного состава представляет собой систему из 500 узлов, каждый из которых надежно работает с вероятностью 0,8. Какова вероятность, что в данном составе исправно 450 узлов?
5. Вероятность выхода из строя стрелочного перевода за время Т равна 0,01. Определить вероятность того, что за время Т из 400 переводов из строя выйдет менее трех переводов.
6. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие *А* может появиться с вероятностью *р =* 0,7. Опыт повторяют в неизменных условиях 1000 раз. Найти, какое отклонение относительной частоты появления события *А* от вероятности *р =* 0,7 можно ожидать с вероятностью 0,8.

**Вариант 23.**

1. Какова вероятность, что при двух подбрасываниях игральной кости, оба раза выпало число очков, больше трех?
2. В шахматном турнире участвуют 20 человек, которые по жребию разбиваются на две равные группы. Какова вероятность, что двое наиболее сильных игроков попадут в разные группы?
3. Буквы, составляющие слово “ОДЕССА”, написаны по одной на шести карточках; карточки перемешаны и положены в пакет. Чему равна вероятность того, что вынимая 3 карточки по одной и записывая соответствующие буквы в ряд слева направо мы получим слово “САД”? (Карточка после извлечения в пакет не возвращается)
4. На погрузку поданы платформа и полувагон. Грузоподъемность платформы используется полностью с вероятностью 0,9, полувагона – 0,8. Найти вероятность того, что: а) грузоподъемность используется полностью и платформы, и полувагона; б) грузоподъемность используется полностью хотя бы одного из них; в) грузоподъемность используется полностью только в одном из них; г) грузоподъемность не используется полностью как у платформы, так и у полувагона.
5. В цехе работают 20 станков. Из них: 10 марки *А*, 6 марки *В*, 4 марки *С*. Вероятность того, что качество детали, изготовленной на этих станках, окажется отличным, соответственно равна: 0,9; 0,8 и 0,7. Каков процент отличных деталей, выпускаемых цехом?
6. Детали, изготовленные цехом, попадают для проверки к одному из двух контроллеров. Вероятность того, что деталь попадет к первому контроллеру, равна 0,6; ко второму – 0,4. Вероятность того, что деталь будет признана стандартной первым контролером равна 0,94; а вторым – 0,98. Деталь при проверке оказалась стандартной. Определить вероятность того, что эту деталь проверял первый контролер?
7. При передаче сообщения по каналу связи отдельные знаки этого сообщения независимо друг от друга искажаются с вероятностью 0,1. Какова вероятность того, что сообщение из пяти знаков содержит не менее двух искаженных знаков?
8. Вероятность того, что покупателю нужна обувь 42-ого размера, равна 0,3. Определить вероятность того, что 120 покупателей из 300 потребуют этот размер.
9. На факультете насчитывается 500 студентов. Какова вероятность того, что 1 сентября является днем рождения одновременно для двух студентов данного факультета?
10. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,85. Найти вероятность того, что число попаданий при 600 выстрелах будет заключено между 425 и 540.

**Вариант 24.**

1. Из колоды в 36 карт наудачу извлекают две карты без возврата. Какова вероятность, что это будут король и валет?
2. Железнодорожный состав состоит из 20 крытых вагонов и 25 полувагонов. Сколькими способами можно отобрать один крытый вагон и один полувагон?
3. Определить вероятность того, что будет ровно одно попадание в мишень, при условии, что два стрелка одновременно стреляют по одному разу в мишень с вероятностью попадания для первого 0,7, для второго – 0,8.
4. На станцию прибывает поезд, в составе которого имеются багажный вагон и вагон-ресторан. Багажный вагон может требовать ремонта с вероятностью 0,2, а вагон- ресторан с вероятностью 0,1. Найти вероятность того, что: а) оба вагона требуют ремонт; б) хотя бы один вагон требует ремонта; в) оба вагона не требуют ремонта.
5. В цехе три группы станков (по степени амортизации) производят одинаковые детали. Станков первой группы – 5, второй – 4,

третьей – 1. Производительность станков одинакова. Известно, что станки первой группы производят 90% деталей первого сорта, второй группы – 85%, третьей – 80%. Все произведенные за смену детали в нерассортированном виде сложены на вкладе. Определить вероятность того, что взятая наудачу деталь окажется первого сорта.

1. В первой урне 2 белых и 13 черных шаров, во второй – 8 белых и 4 черных шара, в третьей – 3 белых и 7 черных шаров. Из трех урн наугад выбирается одна. Шар, извлеченный из выбранной урны, оказался черным. Какова вероятность, что была выбрана вторая урна?
2. Какова вероятность, что при бросании семи игральных костей шестерка выпадет трижды?
3. Найти вероятность того, что в 300 испытаниях событие произойдет 60 раз, если вероятность наступления события в каждом испытании равна 0,3.
4. Вероятность выигрыша по билету денежно-вещевой лотереи равна 0,2. Какова вероятность, имея 400 билетов, получить 10 выигрышей?
5. При осмотре составов в парке отправления в каждом из них с вероятностью 0,1 есть вагоны, требующие ремонта. Определить вероятность того, что среди 400 составов от 20 до 30 имеют вагоны, требующие ремонта.

**Вариант 25.**

1. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найти вероятность того, что номер первого наудачу взятого жетона не содержит цифру “2”.
2. На сортировочном пути стоит группа вагонов назначением на 6 грузовых пунктов. Определить число вариантов подач групп вагонов на грузовые пункты.
3. Круговая мишень состоит из трех зон. Вероятность попадания в первую зону – 0,15, во вторую зону – 0,23, в третью зону – 0,17. Какова вероятность промаха?
4. Для сигнализации об аварии установлены два сигнализатора. Первый сигнализатор при аварии срабатывает с вероятностью 0,9, второй – 0,8 . Найти вероятность того, что при аварии: а) сработают оба сигнализатора; б) сработает хотя бы один сигнализатор; в) сработает только один сигнализатор; г) не сработают оба сигнализатора.
5. В первой урне 12 белых и 8 черных, во второй урне 5 белых и 15 черных шаров. Из первой урны случайным образом достается шар и перекладывается во вторую урну. Найти вероятность того, что шар, вынутый после этого наудачу из второй урны, будет белый.
6. Детали попадают на проверку к одному из двух контролеров. Вероятность того, что деталь попадет к первому контролеру, равна 0,5, ко второму – 0,4. Вероятность того, что деталь будет признана стандартной первым контролером, равна 0,9, а вторым – 0,8. Деталь признана годной. Определить вероятность того, что эту деталь проверял второй контролер.
7. В лифт 9-тиэтажного дома на первом этаже вошли 5 человек. Определить вероятность того, что на 6-м этаже выйдут трое из них.
8. На молодежные газеты и журналы в среднем подписывается 25% студентов. Найти вероятность, что на потоке, насчитывающем 100 человек, подписчиков будет 40.
9. Магазин получил 1000 бутылок минеральной воды. Вероятность того, что при перевозке бутылка окажется разбитой равна 0,002. Найти вероятность того, что магазин получит 4 разбитых бутылки.
10. Производится некоторый опыт, в котором случайное событие А может появиться с вероятностью *р =* 0,6. Опыт повторяют в неизменных условиях. Найти вероятность того, что в 700 опытах относительная частота появления события А отклонится от своей вероятности не более, чем на 0,05.