

Примерные вопросы к диктанту.

1. Что такое пространство элементарных исходов?
2. Что такое событие? Достоверное событие? Невозможное событие?
3. Что такое объединение двух событий? Пересечение?
4. Записать событие, состоящее в том, что из событий A, B, C произошло хотя бы одно.
5. Записать событие, состоящее в том, что случились все три события A, B, C одновременно.
6. Записать событие, состоящее в том, что событие A произошло, а события B и C не произошли.
7. Что дают в объединении событие и противоположное к нему (A и \bar{A})? В пересечении?
8. Пусть $\bar{A} = \Omega$. Назовите A .
9. Пусть $\bar{A} = \emptyset$. Назовите A .
- 10. Определение несовместных событий.**
11. Чему равно пересечение трех попарно несовместных событий?
12. Что вычисляет число сочетаний C_n^k ?
- 13. Как вычисляется $P(A)$ согласно классическому определению вероятности?**
- 14. Как вычисляется $P(A)$ согласно геометрическому определению вероятности?**
15. Каких значений не может принимать вероятность?
16. Перечислите свойства вероятности.
17. Чему равна вероятность достоверного события? Невозможного?
18. Если события A и B несовместны, то чему равна вероятность события $A \cap B$?
- 19. Если события A и B несовместны, то чему равна вероятность объединения события $A \cup B$?**
- 20. Чему равна вероятность суммы двух произвольных событий?**
21. Как связаны вероятности прямого и противоположного событий (A и \bar{A})?
- 22. Определение условной вероятности?**
- 23. Формула полной вероятности.**
- 24. Формула Байеса.**
- 25. Какие события называют независимыми?**
26. Могут ли несовместные события быть независимыми?
27. Если события A и B независимы, то являются ли независимыми события \bar{A} и \bar{B} ?
28. События A и B независимы. Чему равна $P(\bar{A}\bar{B})$?
- 29. Что такое схема Бернулли?**
- 30. Выписать формулу Бернулли.**
31. Какова вероятность получить пять успехов в пяти испытаниях схемы Бернулли? Пять неудач? (считать вероятность успеха равной p).
32. Что такое случайная величина?
33. Что такое таблица (ряд) распределения? У каких случайных величин есть таблица распределения?
34. Могут ли две разные случайные величины иметь одинаковые таблицы распределения?
35. Совпадают ли количества очков при первом и втором броске игральной кости? Одинаковы ли распределения этих случайных величин?
36. Сколько значений может принимать случайная величина с абсолютно непрерывным распределением?
- 37. Что такое плотность распределения?**
- 38. Перечислите характеристические свойства плотности.**
39. Как вычислить вероятность $P(\xi \in [2, 4])$ для случайной величины с дискретным распределением, принимающей целочисленные значения?
40. Как вычислить вероятность $P(\xi \in [2, 4])$ для случайной величины с абсолютно непрерывным распределением?
41. Как вычислить вероятность $P(\xi < 3)$ для случайной величины с абсолютно непрерывным распределением?
42. Может ли плотность распределения принимать отрицательные значения? Почему?
43. На графике плотности распределения $N(0,1)$ указать вероятность $P(-2 < \xi < 1)$, $P(-1 < \xi < 2)$.

44. Могут ли функции $f(x)=-x+1$, $f(x)=x-1$ быть плотностями распределения некоторых случайных величин? Почему?
- 45. Определение функции распределения случайной величины?**
- 46. Перечислите характеристические свойства функции распределения.**
47. Может ли функция распределения принимать отрицательные значения? Почему?
48. Могут ли функции $F(x)=x^2-2$, $F(x)=4+x$ быть функциями распределения некоторых случайных величин? Почему?
49. Как выглядит функция распределения дискретного распределения? Чему равны величины ее скачков?
50. Как по таблице дискретного распределения нарисовать график функции распределения?
51. Как по графику функции распределения дискретного закона восстановить таблицу распределения?
52. Как по функции распределения дискретной случайной величины вычислить вероятность $P(\xi \geq 2)$?
53. Может ли функция распределения абсолютно непрерывного распределения иметь разрывы?
- 54. Чему для любого x равна $P(\xi = x)$, если ξ имеет абсолютно непрерывное распределение?**
- 55. Как плотность распределения находится по функции распределения?**
- 56. Перечислите основные дискретные распределения. Запишите таблицу распределения ($P(X=k)=?$) для каждого.**
- 57. Перечислите основные абсолютно непрерывные распределения. Запишите плотность и функцию распределения каждого.**
58. Как вычислять вероятность $P(x < \xi < y)$, если ξ имеет нормальное распределение.
59. Чему равна вероятность $P(\xi > 3)$, если ξ имеет равномерное распределение на отрезке $[1; 5]$?
60. Чему равна вероятность $P(\xi < 2)$, если ξ имеет показательное распределение с параметром 3?
61. Случайная величина ξ имеет нормальное распределение со средним значением 1 и среднеквадратическим отклонением 3. Найти вероятность $P(3 < \xi < 5)$.
62. Случайная величина ξ имеет нормальное распределение со средним значением 2 и среднеквадратическим отклонением 1. Найти вероятность $P(1 < \xi < 3)$.
63. Как из нормально распределенной случайной величины сделать величину со стандартным нормальным распределением?
64. Чему равна $P(\xi < 0)$ для $\xi \sim N_{0,1}$?
65. Чему равна $P(\xi < a)$ для $\xi \sim N_{a,\sigma}$?
66. Как по плотности распределения случайной величины ξ найти плотность распределения величины $-\xi$? 2ξ ? $\xi + 2$?
67. Если случайная величина ξ имеет стандартное нормальное распределение, то каким будет распределение величины $-\xi$?
68. Если случайная величина ξ имеет стандартное нормальное распределение, то каким будет распределение величины $2\xi + 3$?
69. Каким преобразование можно случайную величину $\xi \sim U_{0,5}$ превратить в $\eta \sim U_{0,1}$?
70. Каким преобразование можно случайную величину $\xi \sim U_{0,1}$ превратить в $\eta \sim U_{0,5}$?
71. Каким преобразование можно случайную величину $\xi \sim E_5$ превратить в $\eta \sim E_1$?
72. Каким преобразование можно случайную величину $\xi \sim E_1$ превратить в $\eta \sim E_5$?
73. Каким преобразование можно случайную величину $\xi \sim N_{0,1}$ превратить в $\eta \sim N_{0,4}$?
74. Каким преобразование можно случайную величину $\xi \sim N_{0,1}$ превратить в $\eta \sim N_{2,4}$?
- 75. Если случайная величина ξ имеет нормальное распределение ($\xi \sim N_{0,1}$), то какое распределение будет иметь случайная величина ξ^2 ?**
- 76. Дать определение математического ожидания случайной величины с дискретным распределением.**
- 77. Дать определение математического ожидания случайной величины с абсолютно непрерывным распределением.**
78. Всегда ли математическое ожидание существует?
79. Приведите пример распределения, математическое ожидание которого не существует.
- 80. Перечислите свойства математического ожидания.**

81. Одинаковы ли математические ожидания у двух разных случайных величин с одним и тем же распределением?
82. Приведите пример распределения, математическое ожидание которого больше 1.
83. Приведите пример распределения, математическое ожидание которого отрицательно.
84. Сколько в среднем очков выпадает при бросании игральной кости?
85. Всегда ли математическое ожидание суммы равно сумме математических ожиданий?
86. Всегда ли математическое ожидание произведения равно произведению математических ожиданий?
- 87. Дайте определение дисперсии.**
- 88. Какой физический смысл имеет дисперсия?**
- 89. Что такое среднеквадратическое отклонение?**
- 90. Перечислите свойства дисперсии.**
91. Можно ли привести пример распределения с дисперсией -1 ? Если «да», то приведите, если «нет», то почему?
92. Что можно сказать про случайную величину, дисперсия которой нулевая?
93. Всегда ли дисперсия суммы равна сумме дисперсий?
94. Перечислить математические ожидания и дисперсии всех основных распределений.
95. Случайная величина ξ имеет распределение Пуассона с параметром 2. Чему равно математическое ожидание случайной величины $2\xi+1$? Дисперсия?
96. Случайная величина ξ имеет показательное распределение с параметром 1. Чему равно математическое ожидание случайной величины -4ξ ? Дисперсия?
97. Чему равен первый момент стандартного нормального распределения? Второй? Третий? Пятый? Седьмой?
98. Чему равен первый момент равномерного распределения на отрезке $[0, 1]$? Второй? Третий? Четвертый? Пятый? Шестой? Седьмой?
99. Если существует третий момент распределения. Что можно сказать про существование первого и второго моментов? Четвертого?
- 100. Дать определение совместной функции распределения.**
- 101. Как по совместной функции распределения найти одномерные распределения случайных величин.**
- 102. Как по совместной плотности найти одномерные плотности.**
- 103. Определение независимых случайных величин.**
- 104. Сформулировать критерий независимости случайных величин (через функции распределений).**
- 105. Сформулировать критерий независимости для дискретных случайных величин.**
- 106. Сформулировать критерий независимости для абсолютно непрерывных случайных величин.**
107. Записать формулу свертки.
- 108. Какое распределение имеет сумма независимых случайных величин X и Y , если X имеет распределение Пуассона с параметром λ , Y имеет распределение Пуассона с параметром μ .**
- 109. Какое распределение имеет сумма n независимых случайных величин, имеющих распределение Бернулли с параметром p .**
- 110. Какое распределение имеет сумма независимых случайных величин X и Y , если X имеет нормальное распределение с параметрами a_1 и σ_1^2 , а случайная величина Y имеет нормальное распределение с параметрами a_2 и σ_2^2 .**
- 111. Какое распределение имеет сумма независимых случайных величин X и Y , если X имеет гамма распределение с параметрами α и β_1 , а случайная величина Y имеет гамма распределение с параметрами α и β_2 .**
- 112. Какое распределение имеет сумма независимых случайных величин X и Y , если X имеет показательное распределение с параметром α , а случайная величина Y имеет показательное распределение с параметром α .**

- 113. Дайте определение ковариации.
- 114. Дайте определение коэффициента корреляции.**
- 115. Перечислите свойства ковариации.
- 116. Перечислите свойства коэффициента корреляции.**
- 117. Сформулируйте неравенство Йенсена. (возможно, что еще не было на лекции)
- 118. Сформулируйте неравенство Маркова.
- 119. Сформулируйте неравенство Чебышева.**
- 120. Дать определение сходимости по вероятности.**
- 121. Дать определение сходимости по распределению (слабой сходимости).**
- 122. Куда сходятся средние арифметические независимых и одинаково распределенных случайных величин с конечной дисперсией?
- 123. Как себя ведет отношение числа успехов в схеме Бернулли к числу испытаний с ростом последнего?
- 124. Сформулировать закон больших чисел в форме Чебышева.**
- 125. Сформулировать теорему Пуассона (теорему о редких событиях).**
- 126. Сформулировать центральную предельную теорему.**
- 127. Сформулировать неравенство Берри-Эссеена