

Задачи по практике (практикум).

Тема практического занятия «Пространство элементарных событий. Классическое определение вероятностей. Принципы суммы и произведения»

1. Монету бросили 3 раза. 1) Описать пространство элементарных событий Ω . 2) Описать событие $A = \{\text{Герб выпал не менее двух раз}\}$ и найти вероятность $P(A)$.
2. 3 человека (А, Б, В) образовали очередь. 1) Описать пространство элементарных событий Ω . 2) Описать события $A = \{\text{Человек А стоит впереди всех}\}$, $B = \{A \text{ и В стоят рядом}\}$. Найти вероятности этих событий.
3. Из 5 карточек А, Б, В, Г, Д берут 3 и выкладывают в ряд. Найти вероятность того, что получится слово «ДВА».
4. Бросили 2 игральные кости. Найти вероятности событий:
А) сумма очков на верхних гранях равна 8;
Б) сумма очков больше 9.
5. От болезни Х существует 4 вида лекарств А, В, С, Д. Врач собирается выписать больному 2 лекарства из этих 4-х. 1) Описать пространство элементарных событий Ω . 2) Найти вероятность правильного лечения, если больному противопоказано лекарство Д.
6. В урне 3 белых, 7 черных шаров. Извлекли 2 шара. Найти вероятность того, что достали 2 черных шара.

Тема практического занятия «Классическое определение вероятности. Принципы суммы и произведения. Полная группа событий»

7. Бросили 3 игральные кости. Найти вероятности событий:
 $A_1 = \{6 \text{ очков выпало на одной игральной кости}\};$
 $A_2 = \{\text{выпала одна "6" и одна "3"}\};$
 $A_3 = \{\text{на всех игровальных костях выпали разные числа}\};$
 $A_4 = \{6 \text{ очков выпало на двух игровальных костях}\};$
 $A_5 = \{\text{нет "6"}\};$
 $A_6 = \{\text{все "6"}\};$
 $A_7 = \{6 \text{ очков выпало хотя бы на одной игральной кости}\};$
 $A_8 = \{\text{на всех игровальных костях выпали одинаковые числа}\};$
 $A_9 = \{\text{только на двух игровальных костях выпали одинаковые числа}\}.$
Найти события, образующие полную группу.
8. В первой группе 10 девушек и 15 юношей, во второй группе: 18 юношей и 12 девушек, в третьей группе: 14 девушек и 11 юношей. Из каждой группы случайным образом выбирается по одному студенту на конференцию. Найти вероятность того, что на конференцию поедут:
1) только юноши; 2) только девушки; 3) 2 девушки и юноша; 4) 2 юношей и девушка.

9. 5 человек А, Б, В, Г, Д образовали очередь. Найти вероятности событий:

$A_1 = \{\text{А впереди всех}\};$

$A_2 = \{\text{А и Б впереди всех}\};$

$A_3 = \{\text{А и Б рядом}\};$

$A_4 = \{\text{между А и Б 1 человек}\}.$

10. Некто забыл последние 3 цифры телефонного номера и набрал их наудачу. Найти вероятность того, что номер набран верно, если он: 1) набрал произвольные 3 цифры;

2) помнил, что последние 3 цифры – различные;

3) помнил, что последние 3 цифры – нечетные;

4) помнил, что последние 3 цифры – нечетные и различные.

11. В первой урне 3 белых и 2 черных шара, во второй – 4 белых и 6 черных шаров, в третьей – 3 белых и 7 черных. Из каждой урны вытащили по одному шару. Найти вероятности событий:

$A = \{\text{все извлеченные шары – белые}\};$

$B = \{\text{все извлеченные шары – черные}\};$

$C = \{\text{извлекли 2 белых и 1 черный шар}\};$

$D = \{\text{извлекли 2 черных шара и 1 белый}\};$

$E = \{\text{среди извлеченных шаров – хотя бы 1 шар белый}\}.$

Тема практического занятия «Классическое определение вероятности. Сочетания»

12. В урне 6 белых, 4 черных и 5 красных шаров. Из урны извлекли 3 шара. Найти вероятности событий:

$A_1 = \{\text{все извлеченные шары – белые}\};$

$A_2 = \{\text{извлекли 2 черных шара и 1 белый}\};$

$A_3 = \{\text{извлекли 1 белый шар}\};$

$A_4 = \{\text{среди извлеченных шаров – хотя бы 1 шар красный}\};$

$A_5 = \{\text{извлекли по 1 шару каждого цвета}\}.$

13. Студент к экзамену выучил 15 вопросов из 20. На экзамене заданы 4 вопроса, выбранные случайным образом. Найти вероятность того, что студент знает не меньше двух вопросов.

14. В группе учатся 18 девушек и 12 юношей. На группу выдали 5 бесплатных билетов на дискотеку. Найти вероятность того, что бесплатные билеты достанутся:

1) только девушкам;

2) 1 девушке, 4 юношам;

3) 3 девушкам, 2 юношам;

4) хотя бы 1 юноше.

15. Из карточек с буквами И, К, Л, М, Н, О, П, Р, С, Т, У, Ф взяли 5 карточек. Найти вероятность того, что из полученных карточек (отбросив ненужные) можно составить слово «ЛИК».

Тема практического занятия «Сумма и произведение событий»

16. Оля сдает в сессию 3 экзамена: анатомию, латынь, историю.

$A = \{\text{Оля сразу (без пересдачи) сдала анатомию}\};$

$B = \{\text{Оля сразу сдала латынь}\};$

$C = \{\text{Оля сразу сдала историю}\}.$

I. Выразить через A, B, C следующие события:

$D_1 = \{\text{Оля сразу сдала только анатомию}\};$

$D_2 = \{\text{Оля сразу сдала анатомию и латынь}\};$

$D_3 = \{\text{Оля сразу сдала только 1 экзамен}\};$

$D_4 = \{\text{Оля сразу сдала по крайней мере 1 экзамен}\};$

$D_5 = \{\text{Оля сразу сдала только 2 экзамена}\};$

$D_6 = \{\text{Оля сразу сдала 2 экзамена, причем точно – историю}\};$

$D_7 = \{\text{Оля сдала сессию сразу}\};$

$D_8 = \{\text{Оля сразу не сдала сессию}\};$

$D_9 = \{\text{Оля сразу не сдала ни одного экзамена}\}.$

II. Найти вероятности событий $D_1 - D_9$.

17. Стрелок производит выстрелы до первого попадания. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6. Найти вероятность того, что стрелок выстрелит: 1) 3 раза; 2) не более 3-х раз.

18. Для сигнализации об аварии в цехе установлены 3 независимо работающих сигнализатора. Вероятность того, что при аварии сработает I сигнализатор равна 0,95, II – 0,9, III – 0,7. Найти вероятность того, что при аварии:

1) сработает только I сигнализатор;

2) сработает только один сигнализатор;

3) сработает хотя бы один сигнализатор;

4) один сигнализатор не сработает;

5) работают все сигнализаторы.

19. В урне 5 белых, 7 красных и 4 синих шара. Из урны извлекли 3 шара.

Найти вероятности событий:

$A = \{\text{все извлеченные шары – белые}\};$

$B = \{\text{среди извлеченных шаров нет синих}\};$

$C = \{\text{извлекли 2 красных шара}\};$

$D = \{\text{среди извлеченных шаров – хотя бы 1 шар белый}\}.$

20. Из колоды 36 карт вытащили по одной 4 карты.

Найти вероятности событий: 1) карты появились в порядке В (валет), Д (дама), К (король), Т (туз);

2) все карты – красные;

3) нет Т (тузов);

4) хотя бы одна карта – бубновой масти;

5) одна из карт – Д (дама).

Тема практического занятия «Формула Бернулли»

21. В коробке 6 шариковых ручек и 3 карандаша. В течение дня 3 раза из коробки доставали по 1 предмету, чтобы написать записку, после этого предмет возвращали обратно в коробку («извлечение с возвращением»).
- Найти вероятность того, что:
- 1) две записки написаны шариковой ручкой;
 - 2) только одна записка написана шариковой ручкой;
 - 3) хотя бы одна записка написана шариковой ручкой.
22. В среднем из 10 бросков мяча в корзину 7 попаданий. Сделано 5 бросков. Найти вероятности:
- 1) только двух попаданий;
 - 2) хотя бы двух попаданий;
 - 3) более трех попаданий.
23. В среднем 5 из 20 студентов получают зачет по контрольной работе. Найти вероятность того, что из 7 студентов, сидящих на контрольной работе в 1 ряду, зачет по контрольной работе получают:
- 1) только 1 студент;
 - 2) только 2 студента;
 - 3) хотя бы 2 студента;
 - 4) менее 3-х студентов.

Тема практического занятия «Локальная и интегральная теоремы Лапласа».

24. В среднем каждый пятый посетитель магазина бытовой техники совершает покупку. Найти вероятность того, что из 480 посетителей магазина покупки совершат:
- 1) ровно 100;
 - 2) ровно 90. Что вероятнее?;
 - 3) от 86 до 97;
 - 4) более 100.
25. Столовая закупила по 100 штук тарелок каждого вида: 4 вида тарелок с цветочным рисунком; 5 видов тарелок с геометрическим рисунком; 1 вид – без рисунка. После первичной обработки тарелок (после прибытия из магазина) случайным образом отобрали половину тарелок и унесли на склад. Найти вероятность того, что осталось (не были унесены на склад) с цветочным рисунком:
- 1) ровно 180 тарелок;
 - 2) от 190 до 205;
 - 3) не менее 210.
26. В среднем 1 из 3 выстрелов поражает мишень. Найти вероятность того, что:
- 1) из 6 выстрелов мишень будет поражена а) 3 раза; б) менее 4-х раз;

- 2) из 120 выстрелов мишень будет поражена а) ровно 35 раз; б) от 30 до 50 раз; в) менее 45 раз.

Тема практического занятия «Формула Пуассона».

27. Вероятность того, что на странице будут опечатки, равна 0,002. Найти вероятность того, что в книге из 300 страниц с опечатками будут:
- 1) 2 страницы;
 - 2) не больше, чем 3 страницы;
 - 3) хотя бы 1 страница.
28. В городе N 200 тысяч жителей. В местном университете учатся 12 тысяч студентов. В город приехали 4 человека, больных свиным гриппом (до этого заболевших свиным гриппом не было). Предполагается, что человек заболевает свиным гриппом при контакте с заболевшим. Найти вероятность того, что в ближайшее время (пока инфекция не распространилась) заболеют свиным гриппом по крайней мере двое студентов университета.
29. В среднем за 2 минуты на станцию «скорой помощи» поступает 1 вызов. Найти вероятность того, что за 10 минут поступит вызовов: 1) ровно 4; 2) не меньше 5; 3) ни одного.
30. При перевозке 1000 изделий в среднем портится 2 изделия. Найти вероятность того, что при перевозке 3000 изделий придут в негодность: 1) ровно 5 изделий; 2) менее 3-х; 3) больше 7.

Тема практического занятия «Закон распределения ДСВ (дискретной случайной величины)»

31. В урне 3 белых и 5 красных шаров. Взяли 4 шара. Написать закон распределения числа извлеченных белых шаров.
32. Толя, Петя и Вова делают по одному броску мяча в корзину. Вероятности попадания: для Толи – 0,7; для Пети – 0,9; для Вовы – 0,4. ДСВ X – число попаданий мяча в корзину. Написать закон распределения ДСВ X .
33. Посеяли 4 семечка. Всхожесть семян равна 0,8. ДСВ X – число взошедших семян. Написать закон распределения ДСВ X .
34. В первой урне 5 белых и 3 черных шара. Из неё извлекли 2 шара. Во второй урне 1 белый и 2 черных шара. Из неё извлекли 1 шар. ДСВ X – число белых среди 3 извлеченных шаров.

Тема практического занятия «Числовые характеристики ДСВ»

В задачах 35 – 38 ДСВ X задана законом распределения. Найти математическое ожидание $M(X)$, дисперсию $D(X)$ (двумя способами) и среднее квадратическое отклонение $\sigma(X)$. Отметить на числовой оси значения ДСВ, найденные $M(X)$ и $\sigma(X)$.

35. ДСВ X задана законом распределения

X	-4	0	2	6
p	0,2	0,5	0,1	?

36. ДСВ X задана законом распределения

X	-4	0	2	6
p	0,1	0,2	0,2	?

37. ДСВ X задана законом распределения

X	43	47	49	53
p	?	0,2	0,2	0,5

38. ДСВ X задана законом распределения

X	-3	-2	1	4	6
p	0,1	0,1	0,5	0,1	?

Тема практического занятия «Нормальное распределение»

39. Средняя масса яблока 160 г, среднее квадратическое отклонение равно 30 г. Найти вероятность того, что масса произвольно взятого яблока 1) от 150 до 250 г; 2) более 200 г.
40. Средний вес вылавливаемых в пруду рыб (НСВ X) равен 900 г. Известно, что 4,5% рыб имеют вес менее 500г. Найти σ , $P(X > 1 \text{ кг})$.
41. Средний мужской рост 176 см. Известно, что 2,1% мужчин выше 2 м. Найти σ , $P(X > 166)$.
42. Средняя продолжительность работы лампы равна 600 часов. Известно, что 2,5% всех ламп работают свыше 800 часов. Найти вероятность того, что случайно взятая лампа проработает 1) от 15 до 20 суток; 2) свыше 500 часов.