

Номер варианта соответствует последней цифре номера Вашего студенческого (без учета года поступления)

## Блок 1

Блок 1		Номер задачи								
Вариант	1	1	14	26	35	49	20	40	57	51
	2	2	15	27	36	48	21	42	58	52
	3	3	16	21	37	47	22	44	59	53
	4	4	17	22	38	46	23	48	60	54
	5	5	18	23	39	45	24	50	51	55
	6	6	19	24	40	44	25	37	52	56
	7	7	20	25	31	43	35	38	53	57
	8	8	11	28	32	42	36	39	54	58
	9	9	12	29	33	41	37	50	55	59
	0	10	13	30	35	40	38	25	56	60

1. Брошена игральная кость. Найдите вероятность того, что выпадет четное число очков.
2. Участники жеребьевки тянут из ящика жетоны с номерами от 1 до 100. Найдите вероятность того, что номер первого наудачу извлеченного жетона не содержит цифры 5.
3. В сосуд емкостью 10 л попала ровно одна болезнетворная бактерия. Какова вероятность зачерпнуть ее при наборе из этого сосуда стакана воды (объем стакана  $200 \text{ см}^3$ )?
4. При стрельбе по мишени вероятность сделать отличный выстрел равна 0,3, а вероятность выстрела на оценку «хорошо» равна 0,4. Какова вероятность получить за сделанный выстрел оценку не ниже «хорошо»?
5. Бросается один раз игральная кость. Определите вероятность выпадения 3 или 5 очков.
6. В урне 30 шаров: 15 белых, 10 красных и 5 синих. Какова вероятность вынуть цветной шар, если вынимается один шар?
7. В денежно-вещевой лотерее на серию в 1000 билетов приходится 120 денежных и 80 вещевых выигрышей. Какова вероятность какого-либо выигрыша на один лотерейный билет?
8. В урне 3 белых и 3 черных шара. Из урны дважды вынимают по одному шару, не возвращая их обратно. Найдите вероятность появления белого шара при втором испытании, если при первом испытании был извлечен черный шар.
9. В колоде 36 карт. Наудачу вынимают из колоды 2 карты. Определите вероятность того, что вторым вынут туз, если первым тоже вынут туз.
10. В урне 2 белых и 3 черных шара. Из урны вынимают подряд два шара. Найдите вероятность того, что оба шара белые.
11. Какова вероятность того, что из колоды в 36 карт будут вынуты подряд два туза?

12. Два стрелка стреляют по цели. Вероятность поражения цели первым стрелком при одном выстреле равна 0,8, вторым стрелком – 0,7. Найти вероятность поражения цели двумя пулями в одном залпе.
13. Найдите вероятность одновременного появления герба при одном бросании двух монет.
14. Имеется два ящика, содержащих по 10 деталей. В первом ящике 8, во втором 7 стандартных деталей. Из каждого ящика наудачу вынимают по одной детали. Найдите вероятность того, что все две вынутые детали окажутся стандартными.
15. В семье двое детей. Принимая события, состоящие в рождении мальчика и девочки равновероятными, найдите вероятность того, что в семье: а) все девочки; б) дети одного пола.
16. Пусть всхожесть семян оценивается вероятностью 0,7. Какова вероятность того, что из двух посеянных семян взойдет какое-либо одно?
17. Из колоды в 36 карт наудачу вынимается одна. Какова вероятность того, что будет вынута пика или туз?
18. Брошена игральная кость. Найдите вероятность того, что выпадет четное или кратное трем число очков.
19. Имеется два набора деталей. Вероятность того, что деталь первого набора стандартна, равна 0,8, а второго – 0,9. Найдите вероятность того, что взятая наудачу деталь (из наудачу взятого набора) – стандартная.
20. В первой коробке содержится 20 радиоламп, из них 18 стандартных; во второй коробке – 10 ламп, из них 9 стандартных. Из второй коробки наудачу взята лампа и переложена в первую. Найдите вероятность того, что лампа, наудачу извлеченная из первой коробки, будет стандартной.
21. Студент М может заболеть гриппом (событие А) только в результате либо переохлаждения (событие В), либо контакта с другим больным (событие С). Требуется найти  $P(A)$ , если  $P(B)=0,5$ ,  $P(C)=0,5$ ,  $P(A/B)=0,3$ ,  $P(A/C)=0,1$  при условии несовместности В и С.
22. В коробке находятся 6 новых и 2 израсходованных батарейки для карманного фонарика. Какова вероятность того, что две вынутые из коробки наудачу батарейки окажутся новыми?
23. На трех карточках написаны буквы У, К, Ж. После тщательного перемешивания берут по одной карточке и кладут последовательно рядом. Какова вероятность того, что получится слово «ЖУК»?
24. Слово «КЕРАМИТ» составлено из букв разрезной азбуки. Затем карточки с буквами перемешивают, и из них извлекаются по очереди четыре карточки. Какова вероятность, что эти четыре карточки в порядке выхода составят слово «РЕКА»?
25. Игральная кость бросается два раза. Какова вероятность того, что оба раза выпадет одинаковое количество очков.

26. Игральная кость бросается три раза. Найти вероятность того, что на верхней грани в первый раз выпадет пять очков, второй раз 6 очков, а третий раз два очка.
27. В урне 4 белых и 3 черных шара. Из урны сразу вынимаются два шара. Найти вероятность того, что шары будут разных цветов.
28. Какова вероятность, вытягивая из колоды в 36 карт 4 карты, вытянуть 2 дамы и два туза?
29. На трех карточках помещены буквы «Г», «О», «Д». Карточки перемешаны и случайным образом подкладываются одна к другой. Какова вероятность, что получится слово «ГОД».
30. На пяти карточках напечатана одна из следующих букв: п,о,р,т,с. Вынимая последовательно из ящика карточки наугад и выкладывая их в одну линию, можно получить слово «СПОРТ». Какова вероятность этого события?
31. Пять человек случайным образом рассаживаются за круглым столом, среди них Оля и Петя. Найти вероятность того, что Оля и Петя будут сидеть рядом.
32. В квадрат вписан равнобедренный треугольник так, что его основание совпадает со стороной квадрата. В квадрат случайным образом бросается точка. Найти вероятность того, что точка не попадет в треугольник.
33. На плоскость нанесена система параллельных линий, расположенных на расстоянии 3 см друг от друга. На плоскость случайным образом брошена монета диаметром 1 см. Какова вероятность того, что монета не пересечет ни одну из линий?
34. Два охотника независимо друг от друга стреляют в одну и ту же утку. Вероятность попадания в утку одного из них равна 0.6, а другого 0.7. Найти вероятность попадания в утку.
35. Событие А происходит с вероятностью 0,6. Событие В происходит с вероятностью 0.7. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что произойдут оба события
36. Событие А происходит с вероятностью 0,6. Событие В происходит с вероятностью 0.7. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что произойдет только первое событие.
37. Событие А происходит с вероятностью 0,6. Событие В происходит с вероятностью 0.7. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что произойдет хотя бы одно событие.
38. Событие А происходит с вероятностью 0,6. Событие В происходит с вероятностью 0.7. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что события не произойдут.
39. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0.04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0.06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит обе рекламы?

40. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит хотя бы одну рекламу?
41. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель увидит только рекламу в каталоге?
42. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу определенного продукта в каталоге, равна 0,04. Вероятность того, что потребитель увидит рекламу того же продукта на рекламном стенде, равна 0,06. Предполагается, что оба события независимы. Чему равна вероятность того, что потребитель не увидит рекламы этого товара?
43. Из букв разрезной азбуки составлено слово КНИГА. Ребёнок рассыпал эти буквы, а затем наугад их составил. Какова вероятность, что вновь получится исходное слово?
44. В хлопке 75% длинных волокон. Какова вероятность того, что среди взятых наудачу трех волокон окажутся два длинных?
45. При некоторых условиях стрельбы вероятность попадания в цель равна  $\frac{1}{3}$ . Производится 6 выстрелов. Какова вероятность ровно двух попаданий?
46. Игральная кость бросается 5 раз. Найдите вероятность того, что два раза появится число очков, кратное трем.
47. Монета подбрасывается 5 раз. Какова вероятность того, что герб появится не менее двух раз?
48. Пусть всхожесть семян данного растения составляет 80%. Найдите вероятность того, что из 3 посеянных семян взойдут а) два; б) не менее двух.
49. В семье 5 детей. Найдите вероятность того, что среди этих детей два мальчика. Вероятность рождения мальчика принять равной 0,51.
50. Принимая вероятности рождения девочки и мальчика одинаковыми, найдите вероятность того, что среди четырех новорожденных два мальчика.
51. Слово составлено из карточек, на каждой из которых написана одна буква. Карточки смешивают и вынимают без возврата по одной. Найти вероятность того, что карточки с буквами вынимаются в порядке следования букв заданного слова: а) «событие»; б) «статистика».
52. Пятитомное собрание сочинений расположено на полке в случайном порядке. Какова вероятность того, что книги стоят слева направо в порядке нумерации томов (от 1 до 5)?

53. Среди 25 студентов, из которых 15 девушек, разыгрываются четыре билета, причем каждый может выиграть только один билет. Какова вероятность того, что среди обладателей билета окажутся: а) четыре девушки; б) четыре юноши; в) три юноши и одна девушка?
54. Из 20 сбербанков 10 расположены за чертой города. Для обследования случайным образом отобрано 5 сбербанков. Какова вероятность того, что среди отобранных окажется в черте города: а) 3 Сбербанка; б) хотя бы один?
55. Из ящика, содержащего 5 пар обуви, из которых три пары мужской, а две пары женской обуви, перекладывают наудачу 2 пары обуви в другой ящик, содержащий одинаковое количество пар женской и мужской обуви. Какова вероятность того, что во втором ящике после этого окажется одинаковое количество пар мужской и женской обуви?
56. В магазине имеются 30 телевизоров, причем 20 из них импортных. Найти вероятность того, что среди 5 проданных в течение дня телевизоров окажется не менее 3 импортных телевизоров, предполагая, что вероятности покупки телевизоров разных марок одинаковы.
57. Наудачу взятый телефонный номер состоит из 5 цифр. Какова вероятность того, что в нем все цифры: а) различные; б) одинаковые; в) нечетные? Известно, что номер телефона не начинается с цифры ноль.
58. Для проведения соревнования 16 волейбольных команд разбиты по жребию на две подгруппы (по восемь команд в каждой). Найти вероятность того, что две наиболее сильные команды окажутся: а) в разных подгруппах; б) в одной подгруппе.
59. Студент знает 20 из 25 вопросов программы. Зачет считается сданным, если студент ответит не менее чем на 3 из 4 поставленных в билете вопросов. Взглянув на первый вопрос билета, студент обнаружил, что он его знает. Какова вероятность того, что студент: а) сдаст зачет; б) не сдаст зачет?
60. У сборщика имеются 10 деталей, мало отличающихся друг от друга, из них четыре — первого, по две — второго, третьего и четвертого видов. Какова вероятность того, что среди шести взятых одновременно деталей три окажутся первого вида, два — второго и одна — третьего?

## Блок 2

Блок 2	Номер задачи					
Вариант	1	1	14	26	36	49
	2	2	15	27	37	48
	3	3	16	21	38	47
	4	4	17	22	31	46
	5	5	18	23	39	45
	6	6	19	24	32	44
	7	7	20	25	30	43
	8	8	11	28	33	42
	9	9	12	29	35	41
	0	10	13	30	34	40

1. В денежной лотерее выпущено 100 билетов. Разыгрывается 1 выигрыш в 5000 р и 10 выигрышей по 100 р. Найдите закон распределения случайного выигрыша  $X$  для владельца одного лотерейного билета.
2. Закон распределения случайной величины  $X$  задан таблицей:

$X$	1	2	3
$p$	0,3	0,2	0,5

Найдите математическое ожидание  $X$ .

3. Найдите математическое ожидание выигрыша  $X$  в упражнении 1.
4. Найдите математическое ожидание случайной величины  $X$ , зная закон ее распределения:

$X$	2	3	5
$p$	0,3	0,1	0,6

5. Производятся два выстрела с вероятностью попадания в цель, равными  $p_1=0,4$ ,  $p_2=0,3$ . Найдите математическое ожидание и дисперсию общего числа попаданий.
6. Найдите математическое ожидание суммы числа очков, которые могут выпасть при одном бросании двух игральных костей.
7. Найдите математическое ожидание произведения числа очков, которые могут выпасть при одном бросании двух игральных костей.
8. Независимые случайные величины  $X$  и  $Y$  заданы следующими законами распределения:

$X$	2	4	5
$p$	0,1	0,3	0,6

$Y$	7	9
$p$	0,8	0,2

Найдите математическое ожидание случайной величины  $XY$ .

9. Найдите дисперсию случайной величины  $X$ , которая задана следующим законом распределения:

X	1	2	5
P	0,3	0,5	0,2

10. Известны дисперсии двух независимых случайных величин  $X$  и  $Y$ :  $D(X)=4$ ,  $D(Y)=3$ . Найдите дисперсию суммы этих величин.

11. Дисперсия случайной величины  $X$  равна 5. Найдите дисперсию следующих величин: а)  $X-1$ ; б)  $-2X$ ; в)  $3X+6$ .

12. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины:

X	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1

13. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины:

X	1	3	4	6	7
p	0,1	0,1	0,3	0,4	0,1

14. Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины:

X	5	7	10	15
p	0,2	0,5	0,2	0,1

15. Случайная величина  $X$  принимает только два значения: 1 и -1. Каждое с вероятностью 0,5.

Найдите дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

16. Пусть закон распределения случайной величины  $X$  задан таблицей:

X	4	10	20
p	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$

Определите математическое ожидание  $M(X)$ , дисперсию  $D(X)$  и среднее квадратическое отклонение  $\sigma(X)$ .

17. Вероятность малому предприятию быть банкротом за время  $t$  равна 0,2. Найти вероятность того, что из шести малых предприятий за время  $t$  сохранятся: а) два; б) более двух.
18. В среднем пятая часть поступающих в продажу автомобилей некомплектны. Найти вероятность того, что среди десяти автомобилей имеют некомплектность: а) три автомобиля; б) менее трех.
19. Производится залп из шести орудий по некоторому объекту. Вероятность попадания в объект из каждого орудия равна 0,6. Найти вероятность ликвидации объекта, если для этого необходимо не менее четырех попаданий.
20. В среднем по 15% договоров страховая компания выплачивает страховую сумму. Найти вероятность того, что из десяти договоров с наступлением страхового случая будет связано с выплатой страховой суммы: а) три договора; б) менее двух договоров.

21. Имеются две независимых случайных величины  $X$  и  $Y$  с известными математическим ожиданием и дисперсией:  $EX = -4, DX = 3; EY = 2, DY = 3$ . Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $Z = 2X - 3Y$ .
22. Коэффициент корреляции между случайными величинами  $X$  и  $Y$  равен  $\rho_{XY} = -0.8$ . Найдите коэффициент корреляции  $\rho_{UV}$  между случайными величинами  $U = 2X - 1$  и  $V = -3Y + 2$ .
23. Имеются три независимые случайные величины  $X, Y, Z$  с известными математическими ожиданиями, которые, соответственно, равны  $(-5), (-2)$  и  $3$ . Найти математические ожидания двух других случайных величин  $U = -3X + 5Y - Z$  и  $V = 2X^2YZ$ .
24. Доход фирмы за месяц представляется нормально распределенной случайной величиной со средним значением 3 млн. долл. и средним квадратическим отклонением 0.5 млн. долл. . Найдите вероятность того, что в данном месяце доход фирмы будет более 4 млн. долл. Напишите формулу плотности распределения этой случайной величины, нарисуйте ее график и покажите на нем вычисленную вероятность.
25. Доход фирмы за месяц представляется нормально распределенной случайной величиной со средним квадратическим отклонением 0.5 млн. долл. Известно, что в 70% случаев доход фирмы превышает 4 млн. долл. Найдите средний доход фирмы.
26. Минутная стрелка электрических часов перемещается скачком в конце каждой минуты. Найти вероятность того, что в данное мгновение часы покажут время, которое отличается от истинного более чем на 20 секунд.
27. Вероятность поражения вирусным заболеванием куста земляники равна 0,2. Составить закон распределения числа кустов земляники, зараженных вирусом, из четырех посаженных кустов.
28. Стрелок ведет стрельбу по цели с вероятностью попадания при каждом выстреле 0,2. За каждое попадание он получает 5 очков, а в случае промаха очков ему не начисляют. Составить закон распределения числа очков, полученных стрелком за 3 выстрела, и вычислить математическое ожидание этой случайной величины.
29. В рекламных целях торговая фирма вкладывает в каждую десятую единицу товара денежный приз размером 1 тыс. руб. Составить закон распределения случайной величины — размера выигрыша при пяти сделанных покупках. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
30. Клиенты банка, не связанные друг с другом, не возвращают кредиты в срок с вероятностью 0,1. Составить закон распределения числа возвращенных в срок кредитов из 5 выданных.

Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.

31. Контрольная работа состоит из трех вопросов. На каждый вопрос приведено 4 ответа, один из которых правильный. Составить закон распределения числа правильных ответов при простом угадывании. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
32. В среднем по 10% договоров страховая компания выплачивает страховые суммы в связи с наступлением страхового случая. Составить закон распределения числа таких договоров среди наудачу выбранных четырех. Вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
33. В билете три задачи. Вероятность правильного решения первой задачи равна 0,9, второй — 0,8, третьей — 0,7. Составить закон распределения числа правильно решенных задач в билете и вычислить математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.
34. Вероятность попадания в цель при одном выстреле равна 0,8 и уменьшается с каждым выстрелом на 0,1. Составить закон распределения числа попаданий в цель, если сделано три выстрела. Найти математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратическое отклонение этой случайной величины.
35. Произведено два выстрела в мишень. Вероятность попадания в мишень первым стрелком равна 0,8, вторым — 0,7, Составить закон распределения числа попаданий в мишень. Найти математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения этой случайной величины и построить ее график. (Каждый стрелок делает по одному выстрелу.)
36. Найти закон распределения числа пакетов трех акций, по которым владельцем будет получен доход, если вероятность получения дохода по каждому из них равна соответственно 0,5, 0,6, 0,7. Найти математическое ожидание и дисперсию данной случайной величины, построить функцию распределения.
37. Дан ряд распределения случайной величины

X	2	4
P	$p_1$	$p_2$

Найти функцию распределения этой случайной величины, если ее математическое ожидание равно 3,4, а дисперсия равна 0,84.

38. Из пяти гвоздик две белые. Составить закон распределения и найти функцию распределения случайной величины, выражающей число белых гвоздик среди двух одновременно взятых.
39. Из 10 телевизоров на выставке 4 оказались фирмы «Сони». Наудачу для осмотра выбрано 3. Составить закон распределения числа телевизоров фирмы «Сони» среди 3 отображенных.

40. Среди 15 собранных агрегатов 6 нуждаются в дополнительной смазке. Составить закон распределения числа агрегатов, нуждающихся в дополнительной смазке, среди пяти наудачу отобранных из общего числа.
41. В хлопке 75% длинных волокон. Составить закон распределения длинных волокон среди взятых наудачу трех.
42. При некоторых условиях стрельбы вероятность попадания в цель равна  $\frac{1}{3}$ . Производится 6 выстрелов. Составить закон распределения числа попаданий.
43. Монета подбрасывается 5 раз. Составить закон распределения и найти математическое ожидание числа появлений герба.
44. По мишени производится 3 выстрела, причем вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8. Рассматривается случайная величина  $X$  – число попаданий в мишень. Найдите закон ее распределения.
45. Вероятность попадания в цель при стрельбе из орудия  $p=0,6$ . Найдите математическое ожидание общего числа попаданий, если будет произведено 10 выстрелов.
46. Найдите математическое ожидание числа лотерейных билетов, на которые выпадут выигрыши, если приобретено 20 билетов, причем вероятность выигрыша по одному билету равна 0,3.
47. Найдите дисперсию случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в 100 независимых испытаниях, в каждом из которых вероятность наступления события  $A$  равна 0,7.
48. Найдите математическое ожидание и дисперсию числа бракованных изделий в партии из 5000 изделий, если каждое изделие может оказаться бракованным с вероятностью 0,02.
49. Производится 10 независимых испытаний, в каждом из которых вероятность появления события  $A$  равна 0,6. Найдите дисперсию случайной величины  $X$  – числа появления события  $A$  в этих испытаниях.
50. Найдите дисперсию случайной величины  $X$  – числа появлений события  $A$  в двух независимых испытаниях, если  $M(X)=0,8$ .

### Блок 3

Блок 3		Номер задачи				
Вариант	1	1	4	14	24	9
	2	2	5	15	25	10
	3	3	6	16	26	11
	4	4	7	17	27	12
	5	5	8	18	28	13
	6	6	9	19	4	14
	7	7	10	20	5	15
	8	8	11	21	6	16
	9	9	12	22	7	18
	0	10	13	23	8	20

1. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения

$$F(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1, \\ \frac{x}{3} + \frac{1}{3} & \text{при } -1 < x \leq 2, \\ 1 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

Найдите вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $(0;1)$ .

2. Случайная величина  $X$  задана функцией распределения

$$F(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 2, \\ \frac{x}{2} - 1 & \text{при } 2 < x \leq 4, \\ 1 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найдите вероятность того, что в результате испытания  $X$  примет значение, заключенное в интервале  $(2;3)$ .

3. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < 0, \\ \frac{3}{32}(4x - x^2) & \text{при } 0 \leq x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найти вероятность попадания случайной величины  $X$  на отрезок  $[-2;3]$ .

4. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < \frac{\pi}{2}, \\ a \cos x & \text{при } -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найдите коэффициент  $a$ .

5. Плотность вероятности случайной величины  $X$  задана формулой

$$f(X) = \frac{1}{\pi(1+x^2)} \quad \text{при } -\infty < x < +\infty.$$

Найдите вероятность того, что величина  $X$  попадает на интервал  $(-1;1)$ .

6. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \cos x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найдите интегральную функцию распределения  $F(X)$ .

7. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \sin x & \text{при } 0 < x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0 & \text{при } x > \frac{\pi}{2}. \end{cases}$$

Найдите интегральную функцию распределения  $F(X)$ .

8. Плотность вероятности случайной величины  $X$  задана формулой

$$f(X) = \frac{2A}{e^x + e^{-x}} \quad \text{при } -\infty < x < +\infty.$$

Найдите коэффициент  $A$  и функцию распределения  $F(X)$ .

9. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ \frac{1}{4} & \text{при } 0 < x \leq 4, \\ 0 & \text{при } x > 4. \end{cases}$$

Найдите математическое ожидание случайной величины  $X$ .

10. Случайная величина  $X$  задана плотностью вероятности

$$f(X) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ 1 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 0 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины  $X$ .

11. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Среднее квадратическое отклонение этой величины равно 0,4. Найдите вероятность того, что отклонение случайной величины  $X$  от ее математического ожидания по абсолютной величине будет меньше 0,3.

12. Распределение вероятностей случайной величины  $X$  задается интегральной функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0 \\ x^3 / 125, & \text{при } 0 < x \leq 5, \\ 1, & \text{при } x > 5 \end{cases}$$

Построить график функции плотности распределения вероятностей случайной величины  $X$ . Вычислить вероятность попадания случайной величины в интервал (2;3). Найти для случайной величины  $X$  математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение. Показать вычисленную вероятность и математическое ожидание на графике функции плотности.

13. Плотность распределения случайной величины  $X$  имеет вид

$$f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{9-x^2}}, & x \in (-3;3) \\ 0, & x \notin (-3;3) \end{cases}$$

Вычислить неизвестную константу  $c$ . Для случайной величины  $X$ : а) Построить график функции плотности распределения вероятностей; б) Вычислить математическое ожидание и дисперсию. в) Найти вероятность попадания значений случайной величины  $X$  в интервал (1;4).

14. Месячная прибыль компании является нормальной случайной величиной с математическим ожиданием 1 000 и дисперсией 250 000. Чему равна вероятность того, что прибыль компании окажется:

а) в пределах от 500 до 2 000?; б) более 1 250?

Построить график плотности данного нормального распределения и указать на графике область, соответствующую вероятности из пункта а)

15. Ежедневная прибыль супермаркета является нормальной случайной величиной с со средним значением 500 у.е. и неизвестной дисперсией. На основе наблюдений найдено, что вероятность отклонения от среднего значения в сторону уменьшения или увеличения ежедневной

прибыли на 150 у.е. примерно равна 70%. Оценить величину среднего квадратического отклонения этой случайной величины и найти вероятность того, что в случайно выбранный день недели прибыль супермаркета превзойдет 700 у.е..

16. Монета брошена 200 раз. Найти вероятность того, что герб выпадет ровно 80 раз. Найти вероятность того, герб выпадет более 150 раз. Найти наивероятнейшее число выпадений герба.

17. При данном технологическом процессе 85% всей произведенной продукции является высшим сортом. Произведено 200 изделий. Какова вероятность того, что более 150 изделий будут изделиями высшего сорта? Найти наивероятнейшее число изделий высшего сорта.

18. Имеется партия в 5000 деталей. Вероятность того, что деталь неисправна, равна 0.001. Найти вероятность того, что в этой партии 10 деталей неисправны. Найти наивероятнейшее число неисправных деталей в этой партии и соответствующую этому числу вероятность.

19. Случайная величина задана функцией распределения

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0, \\ x^2 & \text{при } 0 < x \leq 1, \\ 1 & \text{при } x > 1. \end{cases}$$

Найти: а) плотность вероятности; б) математическое ожидание; в) дисперсию; г) вероятности  $P(X=0,5)$ ,  $P(X<0,5)$ ,  $P(0,5<1)$ .

20. Случайная величина  $X$  распределена по закону Коши:

$$\varphi(x) = \frac{A}{1+x^2}.$$

Найти: а) коэффициент  $A$ ; б) функцию распределения.

21. Случайная величина  $X$  распределена по закону Лапласа:

$$\varphi(x) = Ae^{-\lambda|x|}.$$

Найти: а) коэффициент  $A$ ; б) функцию распределения; в) математическое ожидание  $M(X)$  и дисперсию  $D(X)$ .

22. Рост взрослой женщины является случайной величиной, распределенной по нормальному закону с параметрами:  $a=164$  см,  $\sigma=5,5$  см. Найдите плотность вероятности.

23. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой величины соответственно равны 0 и 2. Найдите вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(-2;3)$ .

24. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение этой величины соответственно равны 6 и 2. Найдите вероятность того, что  $X$  примет значение, принадлежащее интервалу  $(4;8)$ .

25. Пусть вес пойманной рыбы подчиняется нормальному закону с параметрами  $\mu=375$  г,  $\sigma=25$  г. Найдите вероятность того, что вес пойманной рыбы будет от 300 до 425 г.

26. Диаметр детали является случайной величиной, распределенной по нормальному закону. Дисперсия ее равна 0,0001, а математическое ожидание – 2,5 см. Найдите границы, в которых с вероятностью 0,9973 заключен диаметр наудачу взятой детали.

27. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Среднее квадратическое отклонение этой величины равно 2. Найдите вероятность того, что отклонение случайной величины  $X$  от ее математического ожидания по абсолютной величине будет меньше 0,1.

28. Случайная величина  $X$  распределена по нормальному закону. Математическое ожидание и дисперсия этой величины соответственно равны 30 и 100. Найдите вероятность того, что значение случайной величины заключено в интервале (10;50).