

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
“МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
РАДИОТЕХНИКИ, ЭЛЕКТРОНИКИ И АВТОМАТИКИ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)”

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ
ФУНКЦИИ
КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО
V СЕМЕСТР

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ ВЕЧЕРНЕГО И ЗАОЧНОГО
ОТДЕЛЕНИЙ

МОСКВА 2007

Составители: В.В.Кирюшин, Ю.И.Простов, Д.А.Хрычев

Редактор Ю.И.Худак

Контрольные задания являются типовыми расчетами по разделам теории вероятностей и теории функций комплексного переменного, изучаемым в пятом семестре студентами вечернего и заочного отделений МИРЭА. Типовые расчеты выполняются студентами в письменном виде и сдаются преподавателю до начала зачетной сессии. Вопросы к экзамену могут быть уточнены и дополнены лектором. При составлении типовых расчетов были использованы методические разработки коллектива кафедры высшей математики МИРЭА.

Печатается по решению редакционно-издательского совета университета.

Рецензенты: И.А. Соловьев
С.Ф. Свистова

© МИРЭА, 2007

ТИПОВОЙ РАСЧЕТ ПО ТЕМЕ "ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО"

Задача 1. Найти все комплексные значения следующих выражений и изобразить их на комплексной плоскости.

N	$f_1(z_1)$	$f_2(z_2)$	N	$f_1(z_1)$	$f_2(z_2)$
1	$e^{1+i\pi/3}$	$\sqrt[3]{-1-i}$	16	$e^{2-i\pi/4}$	$\sqrt[3]{8i}$
2	$\operatorname{sh}(1-i\pi/2)$	\sqrt{i}	17	$\operatorname{ch}(1+i\pi/2)$	$\sqrt[3]{1}$
3	$\sin(\pi/4-i)$	$\sqrt[3]{-1+i}$	18	$\cos(\pi/4+i)$	$\sqrt[3]{-i}$
4	$\sin(\pi/3+i)$	$\sqrt{1+i\sqrt{3}}$	19	$\cos(\pi/3+i)$	$\sqrt[3]{-1}$
5	$\ln(1+i)$	$\sqrt[4]{-1+i\sqrt{3}}$	20	$\ln(1-i)$	$i^{-2/3}$
6	$\ln(1+i\sqrt{3})$	$\sqrt{-i}$	21	$\ln(1-i\sqrt{3})$	$\sqrt[4]{1}$
7	i^i	$(-2+2i)^{1/3}$	22	i^{-i}	$\sqrt[3]{-8i}$
8	$\sin i$	$\sqrt[3]{-2-2i}$	23	$\cos i$	$\sqrt[3]{-8+8i}$
9	$e^{1+i\pi/2}$	$\sqrt{\sin i}$	24	$e^{2-i\pi/2}$	$\sqrt{\cos i}$
10	$\operatorname{sh}(1-i\pi/3)$	$\sqrt[3]{i}$	25	$\operatorname{ch}(1+i\pi)$	$\sqrt[4]{-1}$
11	$e^{1+i\pi/4}$	$\sqrt[3]{-3-3i}$	26	$e^{2+i\pi/6}$	$\sqrt[3]{-27i}$
12	$\operatorname{sh}(2-i\pi)$	$\sqrt{4i}$	27	$\operatorname{ch}(1+i\pi/4)$	$\sqrt[3]{8}$
13	$\sin(\pi/3-i)$	$\sqrt[3]{-3+3i}$	28	$\cos(\pi/6+i)$	$\sqrt[3]{-4-4i}$
14	$\sin(\pi/6-i)$	$\sqrt{1-i\sqrt{3}}$	29	$\cos(\pi/3-i)$	$\sqrt[3]{-4+4i}$
15	$\ln(3+i\sqrt{3})$	$\sqrt[4]{-1-i\sqrt{3}}$	30	$\ln(3-3i\sqrt{3})$	$i^{3/2}$

Задача 2. Проверить выполнение условий Коши-Римана для функции $f(z)$.

N	$f(z)$	N	$f(z)$	N	$f(z)$
1	e^{2z-1}	11	e^{2z+1}	21	e^{-2iz}
2	$\sin(2z-1)$	12	$\sin(2z+1)$	22	$\sin(z+i)$
3	$\cos(2z-1)$	13	$\cos(2z+1)$	23	$\cos(z-i)$

N	$f(z)$	N	$f(z)$	N	$f(z)$
4	$\text{sh}(z + 1)$	14	$\text{sh}(z - 1)$	24	$\text{sh}(z - i)$
5	$\text{ch}(z + 1)$	15	$\text{ch}(z - 1)$	25	$\text{ch}(z + i)$
6	$1/(z - 2)$	16	$1/(z + 2)$	26	$2/(z + 3)$
7	$2/z$	17	$1/(z + 1)$	27	$1/(z - 1)$
8	$z^2 + z + 1$	18	$z^2 - z - 2$	28	$z^2 + 2z - 1$
9	e^{-2z+2}	19	e^{-3z-3}	29	e^{-iz+i}
10	$z^2 - 2z + 1$	20	$z^2 + 3z - 1$	30	$z^2 - 3z + 2$

Задача 3. Разложить функцию $f(z)$ по степеням $(z - z_0)$ в ряд Тейлора или Лорана во всех областях на плоскости, где такое разложение возможно.

N	$f(z)$	z_0	N	$f(z)$	z_0	N	$f(z)$	z_0
1	$\frac{z+2}{z^2-z}$	-1	11	$\frac{z}{z^2+3z+2}$	0	21	$\frac{z}{z^2-3z+2}$	0
2	$\frac{z}{z^2-4}$	1	12	$\frac{z-1}{z^2+5z+6}$	0	22	$\frac{1}{z^2-4z+3}$	-1
3	$\frac{z^2-2}{z^2+z}$	1	13	$\frac{1}{z^2-z-2}$	1	23	$\frac{z}{z^2+2z-3}$	0
4	$\frac{z}{z^2+4}$	i	14	$\frac{z-1}{z^2-z-6}$	0	24	$\frac{z}{z^2-2z-3}$	2
5	$\frac{z-2}{z^2+3z}$	1	15	$\frac{z+1}{z^2+z-2}$	-1	25	$\frac{-4}{z^2+z-6}$	0
6	$\frac{z-1}{z^2-4}$	-1	16	$\frac{z+1}{z^2-2z-8}$	-1	26	$\frac{z^2}{z^2-3z-4}$	0
7	$\frac{z^2+3}{z^2+2z}$	1	17	$\frac{1}{z^2+2z-8}$	-3	27	$\frac{z-1}{z^2+4z+3}$	0
8	$\frac{z+1}{z^2+4}$	$-i$	18	$\frac{z+1}{z^2-5z+6}$	1	28	$\frac{z+4}{z^2-z-2}$	1

N	$f(z)$	z_0	N	$f(z)$	z_0	N	$f(z)$	z_0
9	$\frac{z-2}{z^2-3z}$	2	19	$\frac{z}{z^2+6z+8}$	0	29	$\frac{z^2}{z^2-6z+8}$	0
10	$\frac{z}{z^2+9}$	i	20	$\frac{z}{z^2-9}$	1	30	$\frac{z}{z^2-5z+4}$	2

Задача 4. Найти вычеты функции $f(z)$ во всех особых точках с помощью пределов.

N	$f(z)$	N	$f(z)$	N	$f(z)$
1	$\frac{z}{(z^2+1)^2}$	11	$\frac{2}{z^2(z+5)}$	21	$\frac{1}{(z^2-z)^2}$
2	$\frac{2}{z^3+z^2}$	12	$\frac{1}{z(z+1)^2}$	22	$\frac{z-1}{(z^2+z)^2}$
3	$\frac{z}{(z^2-1)^2}$	13	$\frac{z+1}{z^2(z-1)}$	23	$\frac{1}{(z-1)^2(z+3)}$
4	$\frac{1}{z^3-1}$	14	$\frac{1}{z(z+4)^2}$	24	$\frac{3z^2+5z-4}{z^2(z-4)}$
5	$\frac{z}{(z-1)^2(z+1)}$	15	$\frac{1}{(z+2)^2(z-1)}$	25	$\frac{z}{(z^2+2z)^2}$
6	$\frac{z^2-2z-2}{(z^2-1)z^2}$	16	$\frac{z^3+1}{z(z-1)^2}$	26	$\frac{1}{z(z+5)^2}$
7	$\frac{1}{(z^2-3z+2)^2}$	17	$\frac{z+1}{z^2(z-4)}$	27	$\frac{z^2+1}{(z^2+9)^2}$
8	$\frac{1}{z^3+1}$	18	$\frac{z+6}{z(z+1)^2}$	28	$\frac{z^2-4}{z^2(z+3)}$
9	$\frac{z}{z^3+8}$	19	$\frac{2z^2+2z-1}{z^2(z+3)}$	29	$\frac{z}{z^3-8}$
10	$\frac{2z^2}{(z^2-1)^2}$	20	$\frac{z^2-3z-1}{z(z-1)^2}$	30	$\frac{z-1}{z^3+8}$

Задача 5. Вычислить интеграл $\int_C f(z)dz$ по замкнутому контуру C с помощью вычетов.

N	$f(z)$	C	N	$f(z)$	C
1	$\frac{4}{(z^2+4)^2}$	$ z-i =2$	16	$\frac{z-8}{z^3+1}$	$ z-2i =2$
2	$\frac{z+1}{(z+3)^2(z-2)^2}$	$ z+3 =2$	17	$\frac{z}{(z+2)(z^2+1)^2}$	$ z-1-i =2$
3	$\frac{ze^z}{z^4+8z^2-9}$	$ z+2i =2$	18	$\frac{z^3}{z^4-1}$	$ z-2i =2$
4	$\frac{\sin 3z}{z^2(z-2)^2}$	$ z+1 =2$	19	$\frac{2z-3}{z^2(z+3)}$	$ z-1 =2$
5	$ze^{1/z}$	$ z =12$	20	$\frac{-z+4}{(z^2+4)(z^2-9)}$	$ z+5/2i =1$
6	$\frac{1-z}{(z+1)^2(z^2+1)}$	$ z+2i =2$	21	$z^2e^{3/z}$	$ z =7$
7	$\frac{\sin(z+1)}{z^2-1}$	$ z =2$	22	$\frac{z^2-2}{(2z-3)z^2}$	$ z+1 =2$
8	$\frac{ze^z}{z^2+3z+2}$	$ z-i =2$	23	$\frac{z+3}{(z-1)^2(z-3)}$	$ z =2$
9	$\frac{3z}{z^4-1}$	$ z+i =1$	24	$\frac{1}{z(z^2+6z+10)}$	$ z+3+2i =2$
10	$\frac{2z}{\cos z}$	$ z-3 =2$	25	$\frac{\operatorname{ch} z}{(z+2)^2(z-1)}$	$ z+3 =2$
11	$\frac{\sin z}{z^3}$	$ z-i =2$	26	$\frac{4z}{\sin^2 z}$	$ z =3$
12	$\frac{e^{2z}}{z^2(z+2)^2}$	$ z+3 =2$	27	$\frac{\sin 3z}{z^2(z^2+9)}$	$ z-4 =9/2$
13	$\frac{\cos 2z}{z^3-8}$	$ z-3 =2$	28	$\frac{z}{(z+3)(z-2)^2}$	$ z-2+i =2$
14	$\frac{\cos z}{z(z^2+2z+5)}$	$ z-2i =3/2$	29	$\frac{\sin z}{z(z-1)^2}$	$ z-2 =3$
15	$\frac{e^{z-1}}{z(z-1)^2(z-4)}$	$ z-2 =3/2$	30	$\frac{\sin z}{z(z^2+1)^2}$	$ z+1-i =2$

ТИПОВОЙ РАСЧЕТ ПО ТЕМЕ "ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ"

Задача 1. Из колоды в 36 карт берут наудачу 6 карт. Найти вероятность того, что среди взятых карт будут:

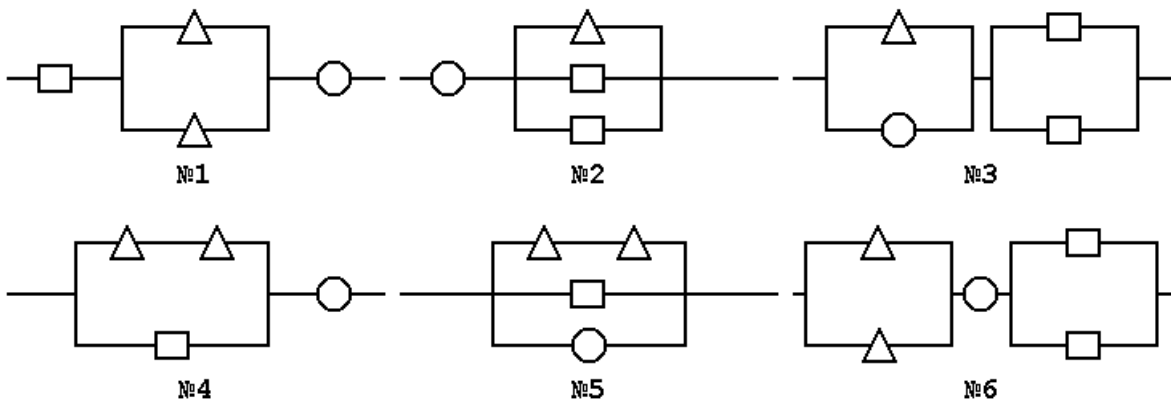
№	Набор карт
1	Хотя бы две пики
2	Две пики и три трефы
3	Четыре туза и один король
4	Две пики, идущие подряд (остальные – других мастей)
5	Три шестерки и две семерки
6	Два туза и два короля
7	Туз, король, дама и валет одной масти (остальные – других мастей)
8	Три пики и три бубны
9	По три карты двух разных достоинств
10	Все карты одной масти
11	Четыре карты одной масти, идущие подряд (остальные – других мастей)
12	Три дамы и три валета
13	Пять треф, включая туза
14	Хотя бы один туз
15	По одной карте от девятки до туза
16	Четыре пики, включая туза и короля
17	Две бубны и четыре трефы
18	Два туза и два короля тех же мастей, что и тузы
19	Туз, король и дама пик (остальные – других мастей)
20	Три карты одного достоинства и две другого
21	По три карты двух разных мастей
22	Четыре карты одного достоинства
23	Одна бубна, две пики и три трефы
24	По две карты трех разных достоинств
25	По три бубны и трефы, включая тузов
26	Две пики, в том числе туз, и две трефы
27	По две карты трех разных мастей
28	Четыре бубны, идущие подряд, и две пики

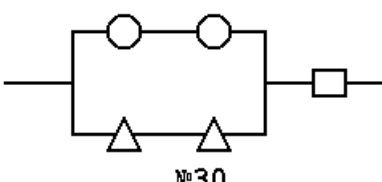
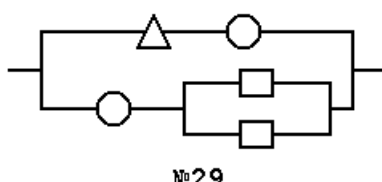
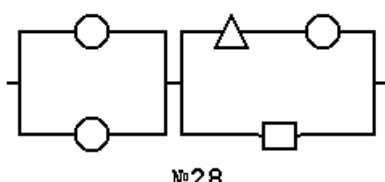
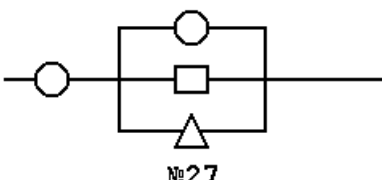
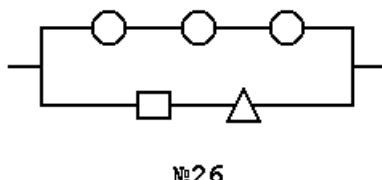
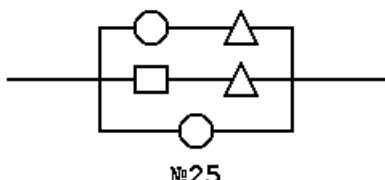
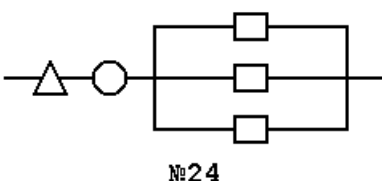
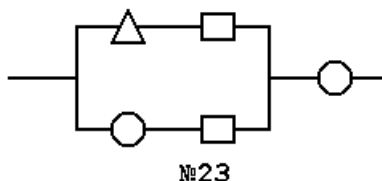
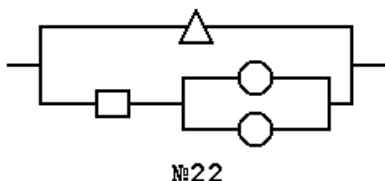
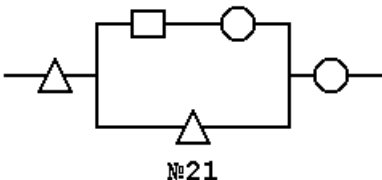
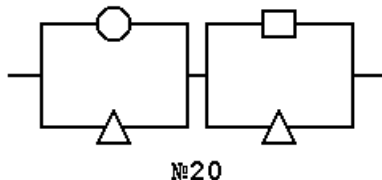
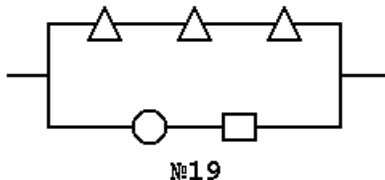
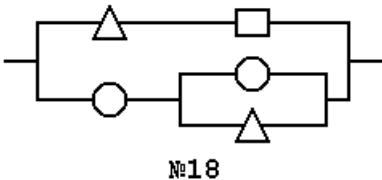
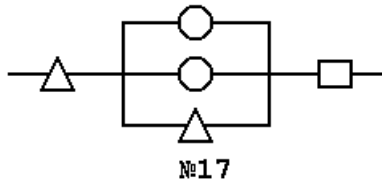
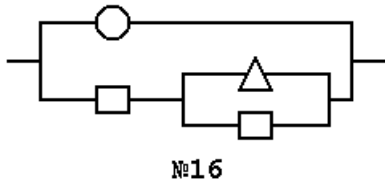
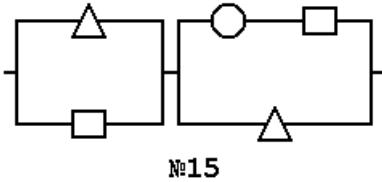
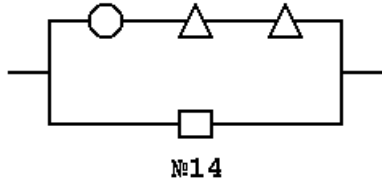
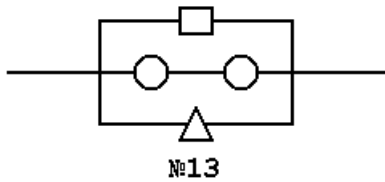
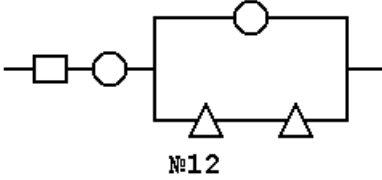
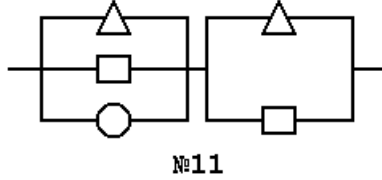
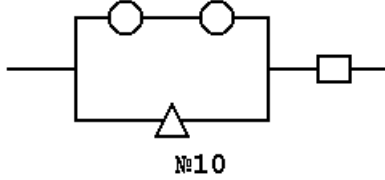
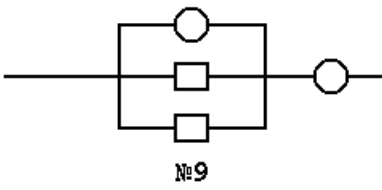
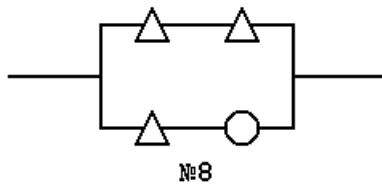
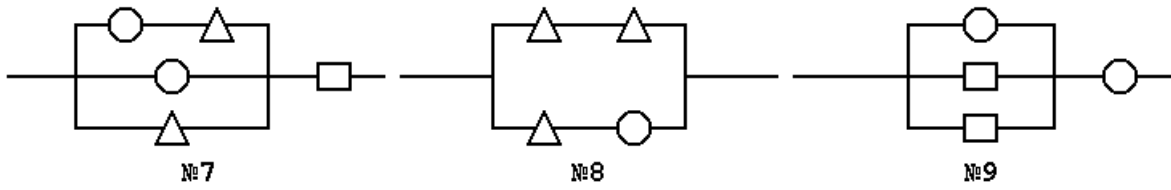
№	Набор карт
29	Три короля и три дамы тех же мастей, что и короли
30	Пять карт одной масти

Задача 2. Действительная и мнимая части комплексного числа z произвольным образом выбираются из отрезка $[0, 2]$. Найти вероятность того, что

№	Условие	№	Условие	№	Условие
1	$\text{Im}[z^3] > 0$	2	$2 \text{Re}[z^2] > z ^2$	3	$\text{Re}[(2 + i)z] > 0$
4	$\text{Re}[1/z] > 1/2$	5	$\text{Re}[(1 - 2i)z] < 1$	6	$ z > 3/2$
7	$\text{Im}[1/z] + 1/4 < 0$	8	$ z + 1 ^2 > 2$	9	$\text{Im}[z(1 - i)] > 1/2$
10	$ z - i < 2$	11	$ z^2 > 2 \text{Im}[z]$	12	$4 \text{Re}[z^2] < 3 \text{Im}[z^2]$
13	$ z - 2 < 2$	14	$\text{Re}[z(2 - i)] < 1$	15	$\text{Im}[1/z] > -1/2$
16	$\text{Im}[z^2] > (\text{Im}[z])^2$	17	$\text{Im}[z(2 + i)] > 2$	18	$\text{Re}[1/z] < 1$
19	$ z - 1 - i > 1$	20	$ z^2 > 2 \text{Re}[z]$	21	$\text{Im}[z(3 + i)] > 1$
22	$ z - 1 > 2$	23	$ z^2 > 2 \text{Im}[z] + 1$	24	$ z ^2 < 1 - 2 \text{Re}[z]$
25	$\text{Re}[z^2] < 0$	26	$ z + 1 - 2i > 2$	27	$\text{Im}[2z(i - 1)] < 1$
28	$ z > 2 \text{Im} z$	29	$ z - 1 + i ^2 > 2$	30	$\text{Re}[z(1 + 2i)] > 0$

Задача 3. Вычислить надежность схемы, полагая, что надежность круглых элементов равна 0,9, прямоугольных – 0,8 и треугольных – 0,75.





Задача 4.

Варианты 1-12. В группе спортсменов 12 лыжников, 10 велосипедистов и 8 бегунов. Вероятность выполнения квалификационной нормы лыжником, велосипедистом и бегуном составляет соответственно 0,8, 0,7 и 0,6. Из группы произвольным образом выбирается один спортсмен. Вычислить вероятность события, указанного в таблице.

№	Событие
1	Спортсмен является лыжником, если известно, что он выполнил норму.
2	Спортсмен выполнит норму.
3	Спортсмен не выполнит норму, если известно, что он не велосипедист.
4	Спортсмен является велосипедистом, если известно, что он не выполнил норму.
5	Спортсмен выполнит норму, если известно, что он не лыжник.
6	Спортсмен является бегуном, если известно, что он выполнил норму.
7	Спортсмен является лыжником, если известно, что он не выполнил норму.
8	Спортсмен не выполнит норму, если известно, что он не бегун.
9	Спортсмен не выполнит норму.
10	Спортсмен является велосипедистом, если известно, что он выполнил норму.
11	Спортсмен выполнит норму, если известно, что он не велосипедист.
12	Спортсмен является бегуном, если известно, что он не выполнил норму.

Варианты 13-30. В группе спортсменов 15 лыжников и 10 велосипедистов. Вероятность выполнения квалификационной нормы лыжником и велосипедистом составляет соответственно 0,8 и 0,7. Из группы произвольным образом выбирают двух спортсменов. Вычислить вероятность события, указанного в таблице.

№	Событие
13	Оба спортсмена велосипедисты, если известно, что один выполнил норму, а другой нет.
14	Оба спортсмена выполняют норму, если известно, что хотя бы один из них лыжник.
15	Оба спортсмена лыжники, если известно, что оба выполнили норму.
16	Один из спортсменов выполнит норму, а другой нет.
17	Один из спортсменов лыжник, а второй велосипедист, если известно, что ни один не выполнил норму.
18	Ни один из спортсменов не выполнит норму, если известно, что хотя бы один из них велосипедист.
19	Оба спортсмена лыжники, если известно, что один из них выполнил норму, а другой нет.
20	Оба спортсмена выполняют норму.
21	Оба спортсмена велосипедисты, если известно, что ни один из них не выполнил норму.
22	Один из спортсменов выполнит норму, а другой нет, если известно, что хотя бы один из них лыжник.
23	Один из спортсменов лыжник, а второй – велосипедист, если известно, что оба выполнили норму.
24	Оба спортсмена выполняют норму, если известно, что хотя бы один из них велосипедист.
25	Оба спортсмена лыжники, если известно, что ни один из них не выполнил норму.
26	Ни один из выбранных спортсменов не выполнит норму.
27	Оба спортсмена велосипедисты, если известно, что оба выполнили норму.
28	Один из спортсменов выполнит норму, а другой нет, если известно, что хотя бы один из них велосипедист.
29	Один из спортсменов лыжник, а второй – велосипедист, если известно, что один выполнил норму, а другой нет.
30	Ни один из выбранных спортсменов не выполнит норму, если известно, что хотя бы один из них лыжник.

Задача 5.

Стрелок произвел n выстрелов по круглой мишени, состоящей из “яблочка” и охватывающего его кольца. При попадании в “яблочко” стрелку начисляется k_1 очков, при попадании в кольцо – k_2 очков, в случае непопадания в мишень – 0 очков. Стрелок попадает в “яблочко” с вероятностью p_1 и в кольцо с вероятностью p_2 . Найти ряд распределения случайной величины ξ (см. ниже), ее математическое ожидание M_ξ , дисперсию D_ξ и среднеквадратическое отклонение σ_ξ . Построить график функции распределения случайной величины ξ . Найти $P\{|\xi - M_\xi| < \sigma_\xi\}$.

Варианты 1, 9, 17, 25. ξ - сумма выбитых очков.

№	n	k_1	k_2	p_1	p_2
1	3	2	1	0,3	0,5
9	3	3	1	0,2	0,6
17	3	4	1	0,4	0,4
25	3	4	2	0,5	0,4

Варианты 2, 10, 18, 26. ξ - число попаданий в “яблочко”.

№	n	p_1	p_2
2	5	0,3	0,5
10	6	0,2	0,6
18	7	0,4	0,4
25	6	0,5	0,4

Варианты 3, 11, 19, 27. ξ - сумма наибольшего k_{max} и наименьшего k_{min} числа выбитых очков (если были случаи непопадания в мишень, то $k_{min} = 0$).

№	n	k_1	k_2	p_1	p_2
3	3	2	1	0,3	0,5
11	3	3	1	0,2	0,6
19	3	4	1	0,4	0,4
27	3	4	2	0,5	0,4

Варианты 4, 12, 20, 28. ξ - число выстрелов, предшествовавших первому попаданию в “яблочко” (если попаданий в “яблочко”

не было, то $\xi = n$).

№	n	p_1	p_2
4	5	0,2	0,6
12	6	0,3	0,5
20	7	0,4	0,4
28	6	0,5	0,4

Варианты 5, 13, 21, 29. ξ - число выстрелов, предшествовавших второму попаданию в мишень (если число попаданий в мишень меньше двух, то $\xi = n$).

№	n	p_1	p_2
5	5	0,3	0,5
13	6	0,2	0,6
21	7	0,4	0,4
29	6	0,5	0,4

Варианты 6, 14, 22, 30. ξ - разность между числом попаданий в мишень и числом промахов (может принимать отрицательные значения!)

№	n	p_1	p_2
6	5	0,3	0,4
14	6	0,2	0,4
22	7	0,4	0,4
30	6	0,5	0,4

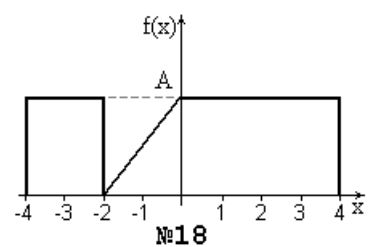
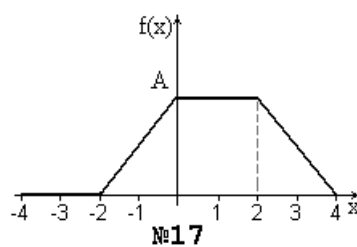
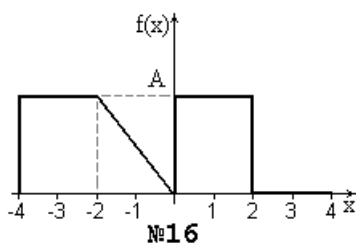
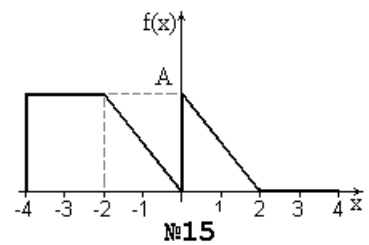
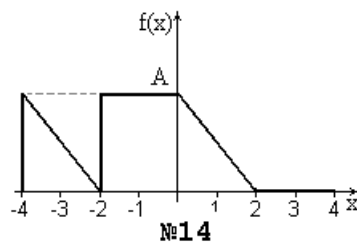
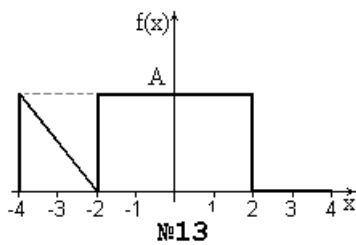
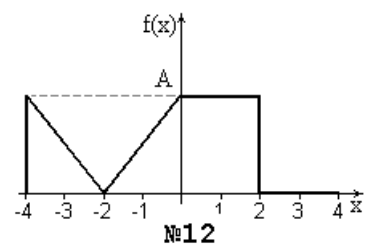
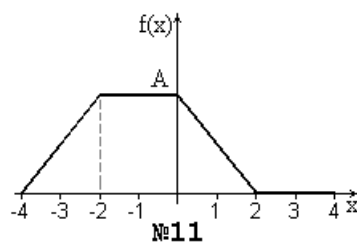
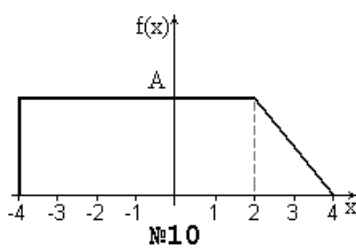
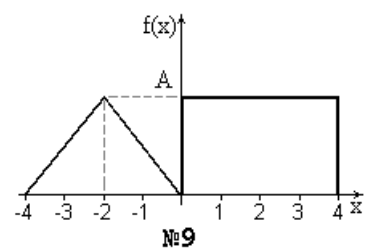
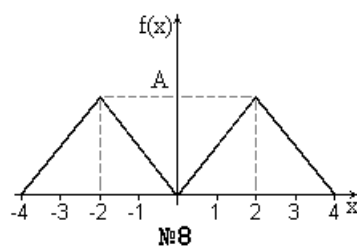
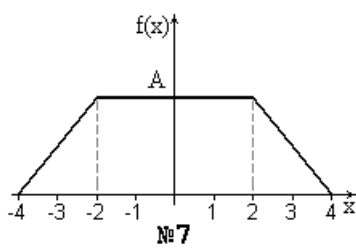
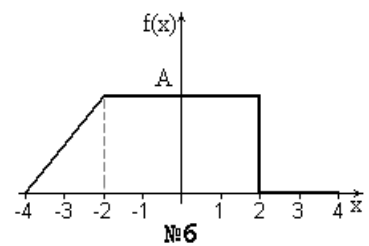
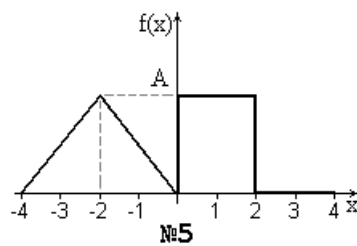
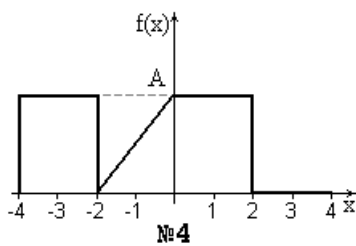
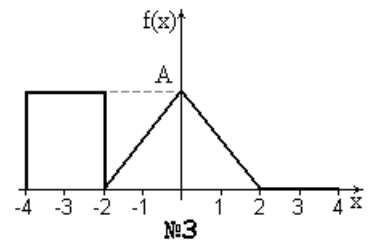
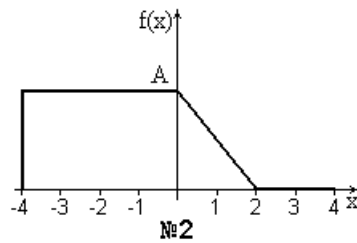
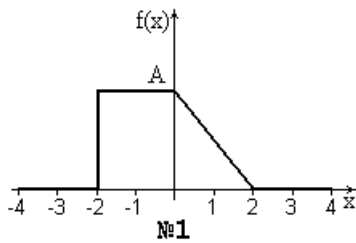
Варианты 7, 15, 23. ξ - разность между числом попаданий в “яблочко” и в кольцо (может принимать отрицательные значения!)

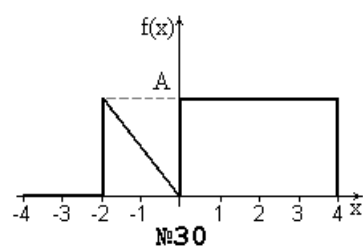
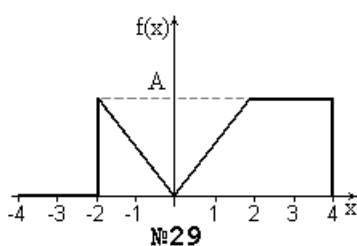
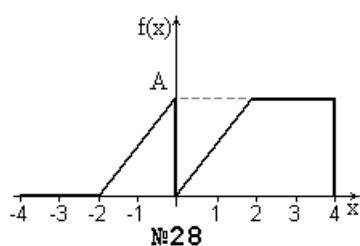
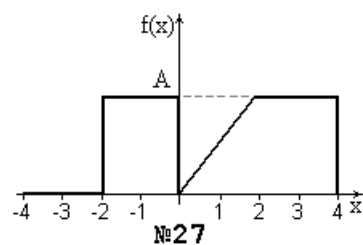
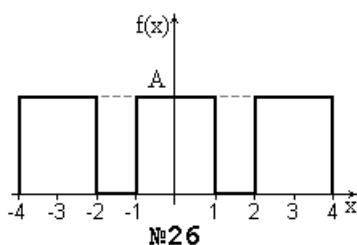
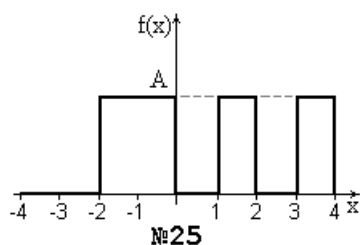
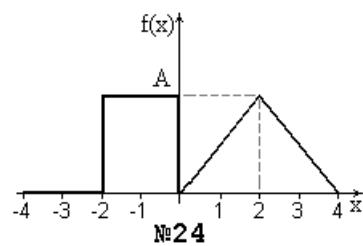
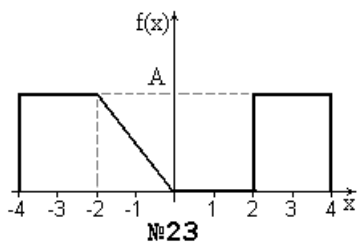
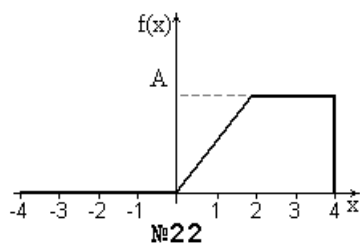
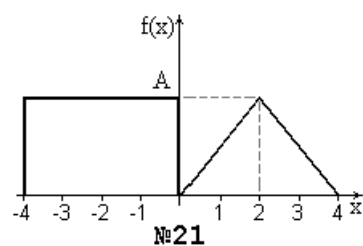
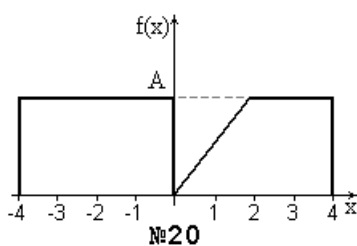
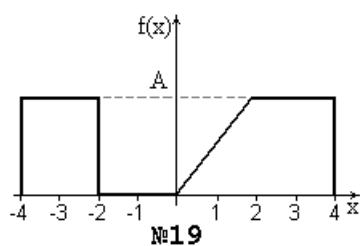
№	n	p_1	p_2
7	3	0,2	0,6
15	3	0,3	0,5
23	3	0,4	0,4

Варианты 8, 16, 24. ξ - число выстрелов, предшествовавших первому промаху по мишени (если промахов не было, то $\xi = n$).

№	n	p_1	p_2
8	5	0,3	0,4
16	6	0,2	0,4
24	7	0,4	0,4

Задача 6. Плотность распределения вероятностей $f(x)$ случайной величины ξ имеет вид, изображенный на рисунке (см. ниже). Найти: значение параметра A , функцию распределения ξ , M_ξ и D_ξ , $P\{|\xi| < 2\}$.





Задача 7. Опыт состоит в метании двух игральных костей и считается успешным, если сумма выпавших очков окажется не меньше m . Рассматривается случайная величина ξ , равная числу успешных опытов при n бросаниях костей.

Варианты 1-5. Найти $P\{k_1 \leq \xi \leq k_2\}$.

№	n	m	k_1	k_2
1	100	8	30	40
2	200	9	40	60
3	300	10	50	70
4	400	11	30	40
5	500	12	15	150

Варианты 6-10. Найти $P\{\xi \geq k\}$.

№	n	m	k
6	100	8	45
7	200	9	55
8	300	10	45
9	400	11	35
10	500	12	12

Варианты 11-15. Найти $P\{\xi \leq k\}$.

№	n	m	k
11	200	8	80
12	400	9	110
13	600	10	110
14	800	11	70
15	1000	12	30

Варианты 16-20. Найти n такое, что $P\{|\xi/n - p| < \varepsilon\} = p_0$, где p – вероятность успеха в одном опыте.

№	m	ε	p_0
16	8	0.04	0.9
17	9	0.03	0.85
18	10	0.02	0.8
19	11	0.01	0.75
20	12	0.005	0.7

Варианты 21-25. Найти ε такое, что $P\{|\xi/n - p| < \varepsilon\} = p_0$, где p – вероятность успеха в одном опыте.

№	n	m	p_0
21	800	8	0.75
22	1000	9	0.7
23	1200	10	0.9
24	1400	11	0.8
25	2200	12	0.85

Варианты 26-30. Найти $P\{|\xi/n - p| < \varepsilon\}$, где p – вероятность успеха в одном опыте.

№	n	m	ε
26	400	8	0.03
27	500	9	0.025
28	600	10	0.02
29	700	11	0.015
30	800	12	0.01

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Определение регулярной функции. Условия Коши-Римана.
2. Определение показательной функции. Доказательство ее регулярности.
3. Определения тригонометрических функций. Доказательство их регулярности.
4. Определения гиперболических функций. Доказательство их регулярности.
5. Определение логарифмической функции. Вывод формулы для вычисления логарифма комплексного числа.
6. Определение интеграла от функции комплексного переменного. Связь этого интеграла с линейными интегралами от функций действительного переменного.
7. Определение интеграла от функции комплексного переменного. Основные свойства интеграла.
8. Интегральная теорема Коши для односвязной области.
9. Интегральная теорема Коши для многосвязной области.
10. Интегральная формула Коши для функции и ее производных.
11. Степенные ряды с комплексными членами. Теорема Абеля. Радиус сходимости и круг сходимости степенного ряда.
12. Теорема о разложении в ряд Тейлора функции, регулярной в круге. Единственность этого разложения.

13. Нули регулярной функции. Способы определения кратности нуля.
14. Теорема о разложении в ряд Лорана функции, регулярной в кольце.
15. Изолированные особые точки и их классификация с помощью ряда Лорана.
16. Классификация изолированных особых точек с помощью пределов.
17. Теорема о связи между нулями и полюсами.
18. Определение вычета. Вывод формулы для вычисления вычета в полюсе.
19. Определение вычета. Вычисление вычета в устранимой особой точке и существенно особой точке. Примеры.
20. Основная теорема о вычетах.
21. Случайное событие. Сложение и умножение случайных событий, переход к противоположному событию. Свойства этих операций.
22. Классическое определение вероятности. Задача о выборке.
23. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече.
24. Аксиоматическое определение вероятности. Простейшие следствия из аксиом вероятности
25. Совместные и несовместные события. Теорема сложения вероятностей.
26. Зависимые и независимые события. Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
27. Полная группа событий. Формула полной вероятности и формула Байеса.
28. Случайная величина и ее интегральная функция распределения. Свойства функции распределения.
29. Дискретная случайная величина. Ряд распределения и его свойства.
30. Непрерывная случайная величина. Плотность распределения вероятностей и ее свойства.
31. Математическое ожидание дискретной и непрерывной случай-

ных величин. Свойства математического ожидания.

32. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение случайной величины. Их свойства.

33. Распределения Бернулли и Пуассона. Их числовые характеристики. Связь между распределениями Бернулли и Пуассона.

34. Равномерное и показательное распределения. Их числовые характеристики.

35. Нормальное распределение. Его числовые характеристики. Вероятность попадания в заданный интервал. Интеграл вероятностей и функция Лапласа.

36. Нормированная случайная величина. Центральная предельная теорема (теорема Ляпунова).

37. Теорема Муавра-Лапласа как следствие теоремы Ляпунова.

38. Неравенство Чебышёва.

39. Закон больших чисел (закон Чебышёва).

40. Теорема Бернулли об устойчивости относительных частот как следствие теоремы Чебышёва.

СОДЕРЖАНИЕ

Типовой расчет по теме “функции комплексного переменного”	3
Типовой расчет по теме “теория вероятностей”	7
Теоретические вопросы к экзамену	17

Контрольные задания напечатаны в авторской редакции

Подписано в печать .04.2007. Формат 60×84 1/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная.

Усл.печ.л. 1,16. Усл.кр.-отт. 4,64. Уч.-изд.л. 1,25.

Тираж 200 экз. С

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
“Московский государственный институт радиотехники,
электроники и автоматики (технический университет)”
119454, Москва, просп. Вернадского, 78