

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П.КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Алгебраические структуры

*Электронный комплект
экзаменационных билетов*

**Самара
2011**

Составители:

КАЛЯДИН Владимир Петрович

Электронный комплект экзаменационных билетов по курсу «Алгебраические структуры» предназначен для студентов направления 010400.62 «Прикладная математика и информатика». По этим билетам проводился экзамен в 2010 году.

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 1

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов					
		0	1	2	4	Другой ответ	
1.	Определить количество элементов, имеющих порядок 4, в группе Z_8	0	1	2	4	Другой ответ	
2.	Найти порядок группы $Aut Z_9$	1	2	3	4	Другой ответ	
3.	Найти порядок коммутанта группы V_4	1	2	3	6	Другой ответ	
4.	Найти количество нормальных подгрупп D_4	2	3	4	5	Другой ответ	
5.	Найти порядок центра группы S_4	1	2	4	6	Другой ответ	
6.	Найти количество классов сопряженных элементов группы S_3	2	3	4	6	Другой ответ	
7.	Какое из колец содержит делители нуля	Z	Z_5	Z_8	Z_{11}	Другой ответ	
8.	Найти количество порождающих элементов в мультипликативной группе поля Z_7	1	2	3	4	Другой ответ	
9.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 2x^2 - 3x + 4$.	-2	2	6	10	Другой ответ	
10.	$2x^3 - x^2 - 7x + \lambda = 0$. Найти такое λ , чтобы $x_1 + x_2 = 1$	-2	-1	0	1	Другой ответ	
11.	Определение порядка элемента группы						
12.	Теорема Лагранжа						
13.	Определение разрешимой группы						
14.	Определение мономорфизма колец						
15.	Определение целостного кольца						
16.	Доказать, что группа S_4 разрешима	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 2

По дисциплине «Алгебраические структуры»
Семестр 5 Факультет 6 Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов					
		6	7	8	9	Другой ответ	
1.	Найти количество подгрупп циклической группы 24 порядка.	6	7	8	9	Другой ответ	
2.	Определить количество элементов, имеющих порядок 4, в группе A_4 .	0	2	4	6	Другой ответ	
3.	Найти порядок факторгруппы D_4 по ее центру.	1	2	4	8	Другой ответ	
4.	Найти порядок коммутанта Q_8 .	1	2	4	8	Другой ответ	
5.	Найти количество орбит для группы, порожденной перестановкой $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 4 & 5 & 1 & 6 & 2 & 3 & 7 & 10 & 8 & 9 \end{pmatrix}$.	3	4	5	6	Другой ответ	
6.	Найти порядок центра A_5 .	0	2	6	12	Другой ответ	
7.	Найти количество гомоморфизмов групп $Z_5 \rightarrow Z_5$.	1	2	3	5	Другой ответ	
8.	Какое из колец содержит делители нуля	Z	Z_5	Z_8	Z_{11}	Другой ответ	
9.	Найти $152!$ в кольце Z_{153} .	-2	-1	0	1	Другой ответ	
10.	Найти сумму таких λ , что многочлен $x^3 - 3x + \lambda$ имеет кратные корни.	-1	0	1	2	Другой ответ	
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 2x^2 - x + 5$.	1	2	4	6	Другой ответ	
12.	Определение ядра гомоморфизма.						
13.	Определение эпиморфизма колец.						
14.	Определение НОК(a, b).						
15.	Определение факторкольца.						
16.	Доказать малую теорему Ферма.	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 3

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов				Другой ответ	
		3	4	6	12		
1.	Найти порядок элемента $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 3 & 4 & 5 & 2 & 1 & 7 & 6 \end{pmatrix}$.	3	4	6	12	Другой ответ	
2.	Найти количество подгрупп циклической группы 20 порядка.	5	6	7	8	Другой ответ	
3.	Определить количество элементов, имеющих порядок 4, в группе D_4 .	0	1	2	4	Другой ответ	
4.	Найти порядок факторгруппы Q_8 по ее центру.	1	2	4	8	Другой ответ	
5.	Найти порядок коммутанта S_4 .	1	2	4	8	Другой ответ	
6.	Найти порядок центра D_4 .	1	2	4	8	Другой ответ	
7.	Найти порядок группы $Aut Z_5$.	1	2	3	4	Другой ответ	
8.	Найти количество порождающих элементов в мультипликативной группе поля Z_{11} .	3	4	5	6	Другой ответ	
9.	Найти $125!$ в поле Z_{127} .	-2	-1	0	1	Другой ответ	
10.	Найти сумму таких λ , что многочлен $x^4 - 4x + \lambda$ имеет кратные корни.	-1	0	1	2	Другой ответ	
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 2x^2 - 3x + 4$.	-2	2	6	10	Другой ответ	
12.	Теорема Лагранжа.						
13.	Определение подполя.						
14.	Определение неприводимого многочлена.						
15.	Определение главного идеала.						
16.	Доказать, что Z_p является полем тогда и только тогда, когда...	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 4

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов					
		4	8	12	16	Другой ответ	
1.	Найти порядок группы вращений правильного тетраэдра.	4	8	12	16	Другой ответ	
2.	Сколько элементов порядка 20 содержится в циклической группе порядка 100?	5	6	7	8	Другой ответ	
3.	Найти количество подгрупп в группе D_4 .	5	6	7	8	Другой ответ	
4.	Определить количество элементов, имеющих порядок 6, в группе A_5 .	0	10	20	60	Другой ответ	
5.	Найти порядок группы $Aut Z_8$.	1	2	3	4	Другой ответ	
6.	Найти порядок коммутанта D_4 .	1	2	4	8	Другой ответ	
7.	Найти количество гомоморфизмов колец $Z \rightarrow 2Z$.	0	1	2	3	Другой ответ	
8.	Поля, с каким количеством элементов, не существует?	16	17	18	19	Другой ответ	
9.	Найти $126!$ в поле Z_{127} .	-2	-1	0	1	Другой ответ	
10.	Найти сумму таких λ , что многочлены $x^3 - \lambda x + 2$ и $x^2 + \lambda x + 2$ имеют общие корни.	-1	0	1	2	Другой ответ	
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^n - 2x^{n-1} + 1 = 0$ при $n \geq 3$.	1	2	4	5	Другой ответ	
12.	Определение левого смежного класса.						
13.	Малая теорема Ферма.						
14.	Определение ассоциированных элементов.						
15.	Определение кольца целых гауссовых чисел.						
16.	Доказать лемму о модуле старшего члена.	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 5

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов					
		12	16	24	32	Другой ответ	
1.	Найти порядок группы вращений куба.	12	16	24	32	Другой ответ	
2.	Сколько элементов порядка 10 содержится в циклической группе порядка 100?	5	6	7	8	Другой ответ	
3.	Найти количество подгрупп в группе Q_8 .	2	4	5	6	Другой ответ	
4.	Определить количество элементов, имеющих порядок 6, в группе S_5 .	0	10	20	60	Другой ответ	
5.	Найти порядок группы $Aut Z_9$.	1	3	5	6	Другой ответ	
6.	Найти порядок коммутанта S_4 .	1	6	12	24	Другой ответ	
7.	Найти количество гомоморфизмов колец $2Z \rightarrow 2Z$.	0	1	2	3	Другой ответ	
8.	Поля, с каким количеством элементов, не существует?	7	8	9	10	Другой ответ	
9.	Найти $130!$ в поле Z_{131} .	-2	-1	0	1	Другой ответ	
10.	При каких λ , многочлен $x^3 - 3x + \lambda$ имеет кратные корни.	1	± 1	± 2	2	Другой ответ	
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^n + 2x^{n-1} + 5$ при $n \geq 3$.	1	2	4	5	Другой ответ	
12.	Определение порядка элемента группы.						
13.	Определение стабилизатора.						
14.	Определение поля.						
15.	Определение целостного кольца.						
16.	Доказать, что неприводимых многочленов бесконечно много.	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 6

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов					
1.	Найти количество орбит для группы, порожденной перестановкой $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 9 & 1 & 3 & 5 & 8 & 7 & 6 & 10 & 2 & 4 \end{pmatrix}$.	3	4	5	6	Другой ответ	
2.	Найти количество подгрупп циклической группы 18 порядка.	5	6	7	8	Другой ответ	
3.	Определить количество элементов, имеющих порядок 4, в группе S_4 .	0	2	4	6	Другой ответ	
4.	Найти порядок факторгруппы Q_8 по ее центру.	1	2	4	8	Другой ответ	
5.	Найти порядок коммутанта D_4 .	1	2	4	8	Другой ответ	
6.	Найти порядок центра S_5 .	1	2	4	8	Другой ответ	
7.	Найти количество гомоморфизмов групп $Z_6 \rightarrow Z_6$.	1	2	3	6	Другой ответ	
8.	Найти количество порождающих элементов в мультипликативной группе поля Z_7 .	3	4	5	6	Другой ответ	
9.	Найти $128!$ в кольце Z_{129} .	-2	-1	0	1	Другой ответ	
10.	Найти сумму таких λ , что многочлен $x^4 - 4x + \lambda$ имеет кратные корни.	-1	0	1	2	Другой ответ	
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 2x^2 - 3x + 4$.	-2	2	6	10	Другой ответ	
12.	Определение $Aut G$.						
13.	Определение мономорфизма колец.						
14.	Определение НОД(a, b).						
15.	Определение главного идеала.						
16.	Доказать критерий Эйзенштейна.	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 7

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов				Другой ответ
		3	4	6	12	
1.	Найти порядок элемента $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 \\ 4 & 3 & 7 & 1 & 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$.	3	4	6	12	Другой ответ
2.	Найти количество подгрупп циклической группы 24 порядка.	6	7	8	9	Другой ответ
3.	Определить количество элементов, имеющих порядок 4, в группе Q_8 .	0	2	4	6	Другой ответ
4.	Найти порядок факторгруппы D_4 по ее центру.	1	2	4	8	Другой ответ
5.	Найти порядок коммутанта A_4 .	1	2	4	8	Другой ответ
6.	Найти порядок центра Q_8 .	1	2	6	12	Другой ответ
7.	Найти порядок группы автоморфизмов Z .	1	2	3	5	Другой ответ
8.	Какое из колец содержит делители нуля	Z	Z_7	Z_{12}	Z_{17}	Другой ответ
9.	Найти $129!$ в поле Z_{131} .	-2	-1	0	1	Другой ответ
10.	Найти сумму таких λ , что многочлен $x^3 - 3x + \lambda$ имеет кратные корни.	-1	0	1	2	Другой ответ
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 2x^2 - x + 5$.	1	2	4	6	Другой ответ
12.	Сформулировать одно из свойств гомоморфизма групп.					
13.	Определение целостного кольца.					
14.	Теорема Ньютона о оценке корней многочлена.					
15.	Определение коммутанта группы.					
16.	Привести пример поля из 4 элементов.	На обратной стороне листа				

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 8

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов				Другой ответ	
		n	$2n$	$n!$	n^n		
1.	Найти порядок группы D_n .	n	$2n$	$n!$	n^n	Другой ответ	
2.	Найти количество подгрупп в группе S_3 .	3	4	5	6	Другой ответ	
3.	Определить количество элементов, имеющих порядок 3, в группе S_4 .	0	2	4	6	Другой ответ	
4.	Найти порядок группы $Aut Z_6$.	1	2	3	5	Другой ответ	
5.	Найти порядок фактор-группы A_4 по V_4 .	1	3	6	12	Другой ответ	
6.	Найти порядок коммутанта A_4 .	1	2	4	6	Другой ответ	
7.	Найти порядок центра S_4 .	1	2	3	5	Другой ответ	
8.	Найти количество идеалов кольца Z_{12} .	1	3	4	6	Другой ответ	
9.	Найти дискриминант многочлена $x^3 - 2x + 3$.	-2	-1	0	1	Другой ответ	
10.	Найти сумму чисел обратных корням многочлена $3x^3 + 2x^2 + x - 1$.	-2	-1	0	1	Другой ответ	
11.	Найти сумму таких λ , что многочлен $x^4 - 4x + \lambda$ имеет кратные корни.	-1	0	1	2	Другой ответ	
12.	Теорема Кэли.						
13.	Определение нормальной подгруппы.						
14.	Определение коммутатора.						
15.	Правило знаков Декарта.						
16.	Система Штурма.	На обратной стороне листа					

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 9

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов				Другой ответ
		0	1	4	8	
1.	Определить количество элементов, имеющих порядок 3, в группе вращений тетраэдра	0	1	4	8	Другой ответ
2.	Найти количество нормальных подгрупп группы S_3	2	3	4	5	Другой ответ
3.	Найти порядок факторгруппы D_4 по ее коммутанту	0	2	4	8	Другой ответ
4.	Найти порядок группы $Aut(Z_4, +)$	1	2	3	5	Другой ответ
5.	Найти порядок центра группы A_4	1	2	3	4	Другой ответ
6.	Найти количество гомоморфизмов групп $Z_8 \rightarrow Z_8$	1	2	3	6	Другой ответ
7.	Найти количество идеалов кольца Z_{12}	1	3	4	6	Другой ответ
8.	Найти $\sum_{k=1}^{12} k^{-1}$ в поле Z_{13}	-1	0	1	2	Другой ответ
9.	Найти сумму таких λ , что многочлены $x^3 - \lambda x + 2$ и $x^2 + \lambda x + 2$ имеют общие корни	-1	0	1	2	Другой ответ
10.	$2x^3 - x^2 - 7x + \lambda = 0$. Найти такое λ , чтобы $x_1 + x_2 = 1$	-2	-1	0	1	Другой ответ
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 3x^2 + 4x - 1$	-1	0	1	2	Другой ответ
12.	Определение изоморфных групп					
13.	Определение центра группы					
14.	Определение факторкольца					
15.	Определение алгебраически замкнутого поля					
16.	Доказать теорему Кэли	На обратной стороне листа				

**САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С. П. Королева**

Экзаменационный билет № 10

По дисциплине
Семестр 5

«Алгебраические структуры»
Факультет 6

Специальность 0104

Студент _____ группа _____

№	Вопрос	Варианты ответов					
		0	1	2	3	Другой ответ	
1.	Определить количество элементов, имеющих порядок 2, в группе вращений тетраэдра	0	1	2	3	Другой ответ	
2.	Найти количество подгрупп группы A_4	4	5	6	7	Другой ответ	
3.	Найти порядок группы $\text{Aut } Z_{10}$.	1	2	4	5	Другой ответ	
4.	Найти порядок центра S_5	1	2	3	5	Другой ответ	
5.	Найти количество гомоморфизмов групп $Z_6 \rightarrow Z_{18}$	1	3	4	6	Другой ответ	
6.	Найти количество классов сопряженных элементов группы S_3	1	2	3	6	Другой ответ	
7.	Найти порядок факторгруппы Q_8 по ее коммутанту.	1	2	4	8	Другой ответ	
8.	Найти $152!$ в кольце Z_{153} .	-1	0	1	2	Другой ответ	
9.	Вычислить дискриминант многочлена $x^3 - x^2 - 2x + 1$	0	16	36	49	Другой ответ	
10.	Найти сумму таких λ , что многочлены $x^3 + \lambda x^2 - 9$ и $x^3 + \lambda x - 3$ имеют общие корни.	-1	0	1	2	Другой ответ	
11.	Найти сумму квадратов корней многочлена $x^3 + 3x^2 + 4x - 1$	1	2	3	4	Другой ответ	
12.	Определение порядка элемента группы						
13.	Определение сопряженных подгрупп						
14.	Определение мультипликативной группы поля						
15.	Теорема Безу						
16.	Доказать, что у любого многочлена имеется свое поле разложения	На обратной стороне листа					