

Информационно-аналитическая справка
о результатах ЕГЭ по химии
выпускников города Сургута в 2015 году

В 2015 году экзамен по химии в форме ЕГЭ сдавали 253 человека, что на 2,64% больше от общей численности выпускников общеобразовательных учреждений по сравнению с 2014 годом (таблица 1).

Таблица 1.

Динамика численности выпускников общеобразовательных учреждений,
сдававших экзамен в форме ЕГЭ по химии

2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015	
чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
167	12,4	202	10,8	213	11,46	253	14,1

В 2015 году численность выпускников, преодолевших минимальный порог количества баллов по химии, увеличилась на 3,2% по сравнению с 2014 годом (таблица 2).

Таблица 2

Динамика численности выпускников,
преодолевших минимальный порог количества баллов по химии

2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015	
чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
156	93,4	195	97,5	191	89,7	235	92,9

В 2015 году численность выпускников, не набравших установленного минимального балла по химии, снизилась на 3,2% по сравнению с 2014 годом (таблица 3).

Таблица 3

Динамика численности выпускников,
не достигших минимального количества баллов (36) по химии

2011-2012		2012-2013		2013-2014		2014-2015	
чел	%	чел	%	чел	%	чел	%
11	6,6	5	2,5	22	10,3	18	7,1

По сравнению с 2014 годом, в 2015 году уменьшилось количество образовательных учреждений, выпускники которых не достигли минимального количества баллов.

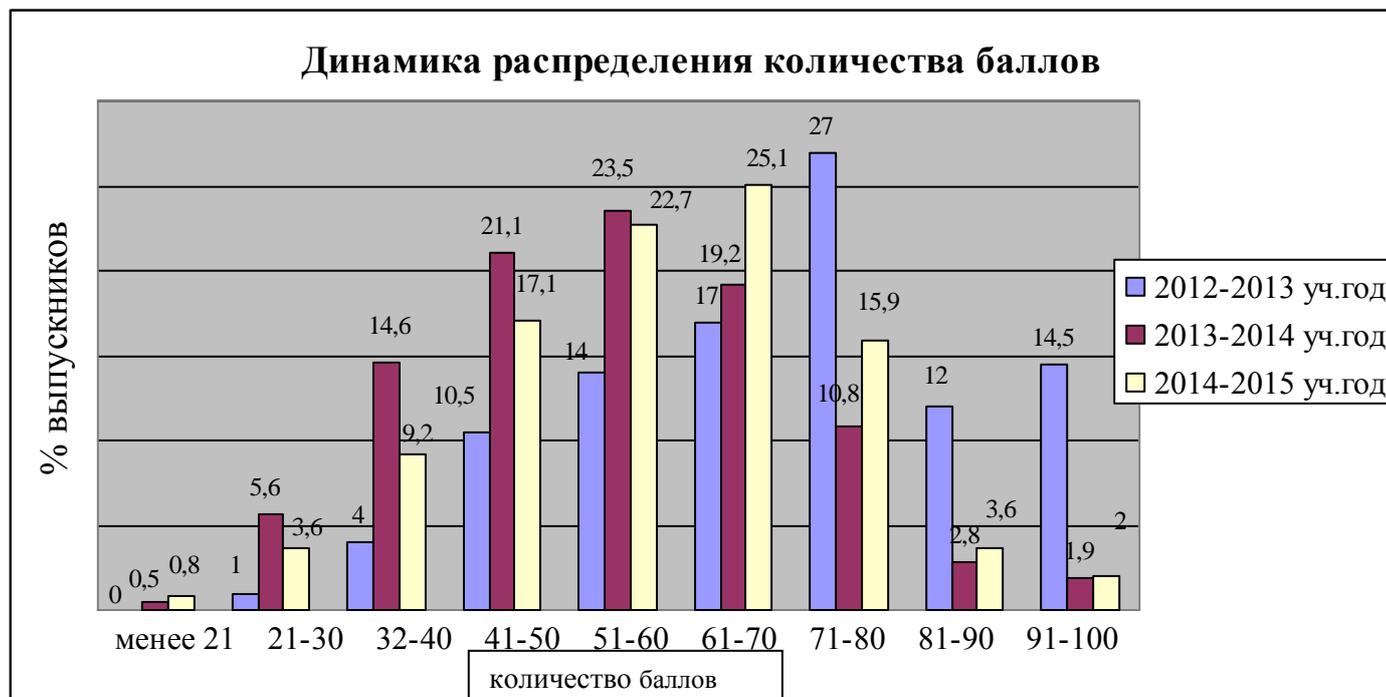
По сравнению с 2014 годом в 2015 году (диаграмма 1):

– увеличилась численность выпускников, набравших менее 21 балла, от 61 до 100 баллов:

менее 21 балла (на 0,3%)
61 – 70 баллов (на 5,9%)
71 – 80 баллов (на 5,1%)
81 – 90 баллов (на 0,8%)
91 – 100 баллов (на 0,1%)

– сократилась численность выпускников, набравших от 61 до 100 баллов:

21 – 30 баллов (на 2%)
31 – 40 баллов (на 5,4%)
41 – 50 баллов (4%)
51 – 60 баллов (на 0,8%)



По сравнению с 2014 г. в 2015 году в Сургуте наблюдалось повышение значения показателя «средний тестовый балл» (таблица 4).

Таблица 4.

**Динамика результатов ЕГЭ по химии
по показателю «средний тестовый балл»**

Учебный год	РФ	г. Сургут	ХМАО-Югра
2012-2013	67,8	70,08	72,33
2013-2014	55,65	54,55	52,14
2014-2015	57,1	58,52	57,69

В 2015 году 10 образовательных учреждений (гимназии «Лаборатория Салахова», №2, имени Ф.К. Салманова; лицеи №1, Сургутский естественно-научный лицей; СОШ с УИОП №10, СОШ №3, №4, №15, №45) имеют средний балл равный или выше общегородского.

В 2015 году ЕГЭ по химии сдавали:

- 135 выпускников из 10 образовательных учреждений, изучавших химию на профильном уровне, из них не преодолели пороговый минимум – 2 (лицей №3);
- 118 выпускников из 27 образовательных организаций, изучавших биологию на базовом уровне, из них не преодолели пороговый минимум – 16 (СОШ №1, №5, №19, №20, №22 имени Г.Ф.Пономарева, №24, №26, №33, №38, СОШ с УИОП №46).

В 2015 году пять образовательных учреждений имеют «средний балл» по химии выше общегородского за период с 2014 по 2015 годы (таблица 5).

Общеобразовательные учреждения,
«средний балл» которых равен или выше общегородского балла по химии
(в период с 2014 по 2015 годы)

ОУ	Средний балл	
	2014 год	2015 год
гимназия «Лаборатория Салахова»	74,7	76
гимназия №2	66,67	75,67
гимназия имени Ф.К. Салманова	58,85	76,55
СОШ № 15	57,8	60,2
лицей № 1	61,65	61,76

Анализ выполнения заданий части I

Часть I содержит 35 заданий с кратким ответом, в их числе 26 заданий базового уровня сложности (задания с 1 по 26), 9 заданий повышенного уровня сложности (задания с 27 по 35).

Процент выполнения заданий части I варьирует от 20% (задания линии 32) до 93% (задания линии 1).

Процент выполнения заданий блока:

I. «Теоретические основы химии» варьирует от 31% (задания линии 33) до 93% (задания линии 1);

II. «Неорганическая химия» - от 34% (задания линии 31) до 86% (задания линии 6);

III. «Органическая химия» - от 25% (задания линии 34) до 86% (задания линии 6);

IV. «Методы познания в химии. Химия и жизнь» - от 20% (задания линии 32) до 75% (задания линии 25).

Результаты выполнения заданий части I свидетельствует о **высоком уровне усвоения** большинством сургутских выпускников таких элементов базового содержания курса химии, как:

– Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов – 93% (задания линии 1);

– Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам – 84% (задания линии 2);

– Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь – 82% (задания линии 3);

– Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов – 88% (задания линии 4);

– Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена – 82% (задания линии 21);

– Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) – 86% (задания линии 6);

– Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере соединений алюминия и цинка) – 80% (задания линии 10);

– Взаимосвязь неорганических веществ – 81% (задания линии 11);

- Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения – 76% (задания линии 5);
- Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов – 71% (задания линии 20);
- Характерные химические свойства простых веществ- металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ- неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния – 73% (задания линии 7);
- Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа – 73% (задания линии 12);
- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола) – 73% (задания линии 13);
- Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды) – 78% (задания линии 15);
- Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в лаборатории) – 74% (задания линии 16);
- Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе – 74% (задания линии 24);
- Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции – 75% (задания линии 25);
- Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ – 73% (задания линии 26).

Наиболее сложными (справились менее 50% выпускников, выполнявших задание) для сургутских школьников были задания из следующих разделов и тем:

- Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия – 41% (задания линии 23);
- Характерные химические свойства неорганических веществ – 34% (задания линии 31, повышенный уровень);
- Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений – 20% (задания линии 32, повышенный уровень);
- Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В.Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии – 31% (задания линии 33);
- Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров – 25% (задания линии 34);
- Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки – 47% (задания линии 35).

Блок 1. Теоретические основы химии.

Возможные задания (по кодификатору): В1, В2, В3, В4, В5, В18, В19, В20, В21, В28, В29, В30, В33, С1.

К числу «проблемных» из части I данного блока у сургутских выпускников можно отнести задания:

- линии 33 (31% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Ионный (правило В.В.Марковникова) и радикальные механизмы реакций в органической химии»);
- линии 30 (58% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная»);
- линии 18 (59%) базового уровня сложности («Классификация химических реакций в неорганической и органической химии»).

Блок 2. Неорганическая химия.

Возможные задания (по кодификатору): В6, В7, В8, В9, В10, В11, В27, В31, С2.

К числу «проблемных» из части I данного блока у сургутских выпускников можно отнести задания:

- линии 31 (34% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Характерные химические свойства простых веществ (металлов и неметаллов), сложных веществ: оксидов, оснований, амфотерных гидроксидов, кислот, солей»).

Суть затруднений обусловлена тем, что выпускники в достаточной мере не овладели умением применять во взаимосвязи знания о характерных и специфических свойствах каждого из заданных веществ. Кроме того, возможными причинами ошибок экзаменуемых могли стать и невнимательность, и формальное усвоение учебного материала о свойствах неорганических веществ, следствием которого является неумение перенести полученные знания в новую ситуацию. В результате успешность выполнения задания оказалась очень низкой

Пример задания

Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

ФОРМУЛА ВЕЩЕСТВА

А) Cl_2

Б) Al_2O_3

В) $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Г) NaHSO_3

РЕАГЕНТЫ

1) NaOH , NaCl , HF

2) H_2SO_4 , NaOH , HBr

3) NaHSO_4 , Br_2 , SO_2

4) NaBr , $\text{Ba}(\text{OH})_2$, Fe

5) C_6H_6 , HCl , NaOH

Блок 3. Органическая химия.

Возможные задания (по кодификатору): В6, В12, В13, В14, В15, В17, В27, В33, В34, В35, С3.

К числу «проблемных» из части I данного блока у сургутских выпускников можно отнести задания:

- линии 34 (25% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Характерные химические свойства спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров»);

- линии 33 (31% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диеновых, алкинов, ароматических углеводородов»);
- линии 35 (47% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов, аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы»).

Блок 4. Методы познания в химии. Химия и жизнь.

Возможные задания (по кодификатору): B16, B22, B23, B24, B25, B26, B32, C4, C5.

К числу «проблемных» из части I данного блока у сургутских выпускников можно отнести задания:

- линии 23 (41%) базового уровня сложности («Общие представления о промышленных способах получения важнейших веществ»);
- линии 32 (20% выполнили полностью) повышенного уровня сложности («Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений»).

Общие результаты выполнения заданий части I представлены в приложении 1.

Анализ выполнения заданий части II.

Часть II содержит 5 заданий с развернутым ответом (задания с 36 по 40).

По результатам 2015 года большинство выпускников показали низкие результаты выполнения заданий на высоком уровне сложности.

Наибольшие затруднения у выпускников города Сургута вызвали задания линий C4 (полностью справились 8%), C2 (полностью справились 9%), C3 (полностью справились 11%), C5 (полностью справились 14%).

По результатам выполнения заданий **линии C4** 59% выпускников набрали 0 баллов, 33% - справились частично, набрав 1 балл, 8% - справились полностью.

При выполнении заданий C4 в разных вариантах проверялись умения проводить вычисления:

- массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси);
- массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества;
- массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
- массовой доли (массы) химического соединения в смеси.

По результатам выполнения заданий **линии C2** 49% выпускников набрали 0 баллов, 42% - справились частично, набрав 1 балл, 9% - справились полностью.

При выполнении заданий C2 в разных вариантах проверялось умение характеризовать:

- химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;
- строение и химические свойства изученных органических соединений.

Заданиям линии C2 отведена роль «мысленного эксперимента», поэтому в условии были предложены в форме описания последовательности химических превращений.

Результатом выполнения задания должно стать составление четырёх уравнений соответствующих химических реакций. За составление каждого из этих

уравнений выставлялся 1 балл. При этом максимальный балл за выполнение задания составил 4 балла.

Пример задания С2:

Карбид алюминия полностью растворили в бромоводородной кислоте. К полученному раствору добавили раствор сульфита калия, при этом наблюдали образование белого осадка и выделение бесцветного газа. Газ поглотили раствором дихромата калия в присутствии серной кислоты. Образовавшуюся соль хрома выделили и добавили к раствору нитрата бария, наблюдали выделение осадка. Напишите уравнения четырёх описанных реакций.

По результатам выполнения заданий **линии С3** 39% выпускников набрали 0 баллов, 50% - справились частично, набрав 1 балл, 11% - справились полностью.

При выполнении заданий С3 в разных вариантах проверялись следующие знания и умения:

- взаимосвязь органических соединений;
- характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;
- объяснять зависимость свойств веществ от состава и строения.

По результатам выполнения заданий **линии С5** 57% выпускников набрали 0 баллов, 29% - справились частично, набрав 1 балл, 14% - справились полностью.

При выполнении заданий С5 в разных вариантах проверялись следующие знания и умения:

- нахождение молекулярной формулы вещества;
- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.

С проектом демонстрационного варианта контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2016 года по химии, кодификатором, и спецификацией можно ознакомиться на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru/ege-i-gve-11/demoversii-specifikacii-kodifikatory>).

Методическую помощь учителям и обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ: www.fipi.ru :

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2016 г. (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- открытый банк заданий ЕГЭ.

С методическими рекомендациями для учителей, подготовленными на основе типичных ошибок участников ЕГЭ 2015 года по химии (авторы: А.А. Каверина, М.Г. Снастина), можно ознакомиться на сайте ФИПИ

(http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1440158231/metod-rek_himiya_2016.pdf).

№	Содержательный элемент	% выполнения		
		выполнили полностью (%)	выполнили частично (%)	не выполнили (%)
A1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	93%		7%
A2	Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA–IIIA групп в связи с их положением в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов	84%		16%
A3	Ковалентная химическая связь, ее разновидности и механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь	82%		18%
A4	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов	88%		12%
A5	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения	76%		24%
A6	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).	86%		14%

A7	Характерные химические свойства простых веществ- металлов: щелочных, щелочноземельных, алюминия; переходных металлов: меди, цинка, хрома, железа. Характерные химические свойства простых веществ- неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.	73%		27%
A8	Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных	64%		36%
A9	Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот.	68%		32%
A10	Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных, комплексных (на примере соединений алюминия и цинка).	80%		20%
A11	Взаимосвязь неорганических веществ	81%		19%
A12	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа.	73%		27%
A13	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола).	73%		27%
A14	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола.	65%		35%
A15	Характерные химические свойства альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Биологически важные вещества: жиры, белки, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды).	78%		22%
A16	Основные способы получения углеводородов (в лаборатории). Основные способы получения кислородсодержащих соединений (в	74%		26%

	лаборатории).			
A17	Взаимосвязь углеводов и кислородсодержащих органических соединений.	69%		31%
A18	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	59%		41%
A19	Скорость реакции, ее зависимость от различных факторов.	69%		31%
A20	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов.	71%		29%
A21	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.	82%		18%
A22	Правила работы в лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Научные методы исследования химических веществ и превращений. Методы разделения смесей и очистки веществ. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений.	64%		36%
A23	Понятие о металлургии: общие способы получения металлов. Общие научные принципы химического производства (на примере промышленного получения аммиака, серной кислоты, метанола). Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Природные источники углеводов, их переработка. Высокомолекулярные соединения. Реакции полимеризации и поликонденсации. Полимеры. Пластмассы, волокна, каучуки	41%		59%
A24	Вычисление массы растворенного вещества, содержащегося в определенной массе раствора с известной массовой долей; вычисление массовой доли вещества в растворе.	74%		26%

A25	Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Расчеты теплового эффекта реакции	75%		25%
A26	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.	73%		27%
A27	Классификация неорганических веществ. Классификация и номенклатура органических соединений.	67%	11%	22%
A28	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Реакции окислительно-восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее.	69%	11%	20%
A29	Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).	67%	16%	17%
A30	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.	58%	17%	25%
A31	Характерные химические свойства неорганических веществ: - простых веществ-металлов: щелочных, щелочно-земельных, алюминия, переходных металлов (меди, цинка, хрома, железа); - простых веществ – неметаллов: водорода, галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния; - оксидов: основных, амфотерных, кислотных; - оснований и амфотерных гидроксидов; - кислот; - солей: средних, кислых основных; комплексных (на примере соединений алюминия и цинка)	34%	19%	47%
A32	Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений.	20%	24%	56%
A33	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и толуола). Ионный (правило В.В.Марковникова) и радикальный механизмы реакций в	31%	45%	24%

	органической химии			
A34	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров.	25%	50%	25%
A35	Характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.	47%	36%	17%

Результаты выполнения заданий части II

№	Содержательный элемент	% выполнения		
		выполнили полностью (%)	выполнили частично (%)	не выполнили (%)
C1	Реакции окислительно- восстановительные. Коррозия металлов и способы защиты от нее	47%	30%	23%
C2	Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ	9%	42%	49%
C3	Реакции, подтверждающие взаимосвязь органических соединений	11%	50%	39%
C4	Расчеты массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества. Расчеты массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси	8%	33%	59%
C5	Нахождение молекулярной формулы вещества	14%	29%	57%