Анализ результатов единого государственного экзамена 2015 года по биологии

Единый государственный экзамен (далее – ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов). ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии, базовый и профильный уровень. Результаты единого государственного экзамена по биологии признаются образовательными организациями среднего профессионального образования и образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по биологии.

Содержание экзаменационной работы по биологии определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровень (приказ Минобразования России от 05.03.2004 № 1089).

Основу разработки КИМ ЕГЭ составляет инвариантное ядро содержания биологического образования, которое находит отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, различных примерных программах и учебниках, рекомендуемых Минобрнауки России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования по биологии. КИМ ЕГЭ проверяют освоение выпускниками знаний и умений основных разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить содержательную валидность КИМ. Содержание КИМ ЕГЭ не выходит за пределы курса биологии средней школы и не зависит от того, по какой программе и по какому учебнику ведется преподавание в конкретной образовательной организации. В экзаменационной работе преобладают задания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы. Задания, контролирующие степень овладения знаниями и умениями, охватывают наиболее существенные вопросы содержания курса биологии и проверяют сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологическую компетентность.

Каждый вариант экзаменационной работы включает в себя 40 заданий и состоит из двух частей, различающихся формой и уровнем сложности. Часть 1 содержит 33 задания: 25 заданий с ответом в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа, 8 заданий с ответом в виде последовательности цифр, из них 3 – с множественным выбором, 4 – на установление соответствия и 1 – на определение последовательности биологических объектов, процессов, явлений. Ответ на задания части 1 дается соответствующей записью в виде цифры или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов. Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом: 1 – практико - ориентированное на два элемента ответа и 6 заданий, контролирующих знания и умения по всем разделам курса биологии, на три и более элемента.

Экзаменационная работа состоит из семи содержательных блоков: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Организм человека и его здоровье», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности», представленных в Кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена 2015 г. по биологии (далее кодификатор). Содержание этих блоков направлено на проверку основных положений биологических законов, теорий, закономерностей, правил, гипотез; строения и признаков биологических объектов; сущности биологических процессов и явлений; особенностей строения, жизнедеятельности организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

В экзаменационной работе контролируется также сформированность у выпускников различных общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления; устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, обобщение, формулировать выводы; решать биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Варианты КИМ разрабатываются на основе кодификатора.

Экзаменационная работа по биологии предусматривает проверку содержания биологического образования и способов деятельности выпускников с помощью заданий разного типа (таблица 1).

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Тип задания	Часть 1	Часть 2	Интервал выполнения
1	С ответом в виде одной цифры	25		40 – 85%
2	С множественным выбором	3		30 – 60%
3	На установление соответствия	4		30 – 60%
4	На определение последовательности	1		30 – 60%
5	С развёрнутым ответом		7	5 – 35%
	Итого	33	7	

Задания части 1 проверяли существенные элементы содержания курса средней школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности, овладение разнообразными видами учебной деятельности:

– владение биологической терминологией и символикой;

– знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;

– знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;

– понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;

– умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности;

– умение определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;

– умение устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений;

выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в измененной ситуации.

Задания части 2 предусматривали развернутый ответ и были направлены на проверку умений:

– самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;

– применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно - следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;

– решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

В экзаменационную работу включены задания базового, повышенного и высокого уровней сложности. Их распределение по частям работы приведено в таблице 2.

Таблица 2.

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 61
Базовый	18	18	29,5
Повышенный	15	23	37,7
Высокий	7	20	32,8
Итого	40	61	100

Верное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 или 2 баллами. Задания части 2 оцениваются от 0 до 3 баллов в зависимости от количества элементов ответа, полноты и правильности ответа. Максимальное количество баллов за всю работу – 61. Ответы на задания части 1 автоматически обрабатываются после сканирования бланков ответов № 1.

Ответы на задания части 2 проверяются комиссией, в состав которой части 2 проводится путем сопоставления работы экзаменуемого с эталоном ответа.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205).

По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету. Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу». Если расхождение составляет 2 и более балла за выполнение любого из заданий, то третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение. Баллы, которые фиксируются в свидетельстве о результатах ЕГЭ для поступления в ссузы и вузы, подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий работы.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

1) для каждого задания части 1 – 1–5 минут;

2) для каждого задания части 2 – 10–20 минут.

В КИМ 2015 года по сравнению с КИМ 2014 года изменена структура варианта КИМ: каждый вариант состоит из двух частей. Задания в варианте представлены в режиме сквозной нумерации без буквенных обозначений А, В, С. Оптимизирована структура экзаменационной работы:

1) уменьшено количество заданий в экзаменационной работе с 50 до 40;

2) уменьшено количество заданий с выбором одного верного ответа с 36 до 25;

3) увеличено число заданий с развёрнутым ответом с 6 до 7, что позволит более дифференцированно оценить достижения экзаменуемых, проверить выполнение ими определенных учебных действий и сформированность не только знаний, но разнообразных умений как интеллектуального, так и практического характера.

Основные результаты ЕГЭ по биологии выпускников общеобразовательных организаций Калининградской области в 2015 году

В ЕГЭ по биологии 15 июня 2015 приняли участие выпускники из общеобразовательных организаций области, выпускники прошлых лет. Всего 700 человек из 24 муниципальных образований.

Обобщенные результаты ЕГЭ по биологии 2015 года и распределение числа участников, получивших различные тестовые баллы, за выполнение экзаменационной работы представлены в таблицах (1 – 17) и рисунках (1 - 21). Средние показатели ЕГЭ по биологии 2015 года представлены в таблице 5. Полученные результаты выполнения экзаменационной работы выпускниками 2015 года немного ниже, чем в предыдущем 2014 году. В 2015 году средний балл по стобалльной шкале понизился с 62,52% (2014 год) до 60,24% (таблицы 4 и 5). Но значительно выше, чем средний балл по стобалльной шкале в РФ (54,00%).

Таблица 4

Средние показатели результатов ЕГЭ по биологии в 2012 - 2014 годы

Годы	Количество учащихся всего	Средний балл	Средний балл по части 1 А (А1-А36)	Средний балл по части 2 В (В1-В8)	Средний балл по части 3 С (С1-С6)	Количество учащихся, выполнивших задание ЕГЭ выше min уровня	Общий балл
2012	665	37,08	22,94	8,45	5,69	94,21	56,13
2013	810	61,89	70,49	53,52	21,40	96,05	62,17
2014	723	61,42	70,51	51,82	19,66	97,93	62,52

Таблица 5

Средние показатели результатов ЕГЭ по биологии в 2015 году

Год	Количество учащихся всего	Средний балл по части 1	Средний балл по части 2	Баллы			Первичный балл	Средний балл
				Базовый уровень	Повышенный уровень	Высокий уровень		
2015	700	25,80	8,90	12,33	13,47	8,90	34,70	60,24

Полностью в 2015 году, также как и в 2012 - 2014 годах, выполнило все задания правильно по частям 1 и 2 небольшое число учащихся. Но большинство из них набрали 1 и более баллов в заданиях части 1 (задания 26 – 33) и части 2 (задания 34 - 40).

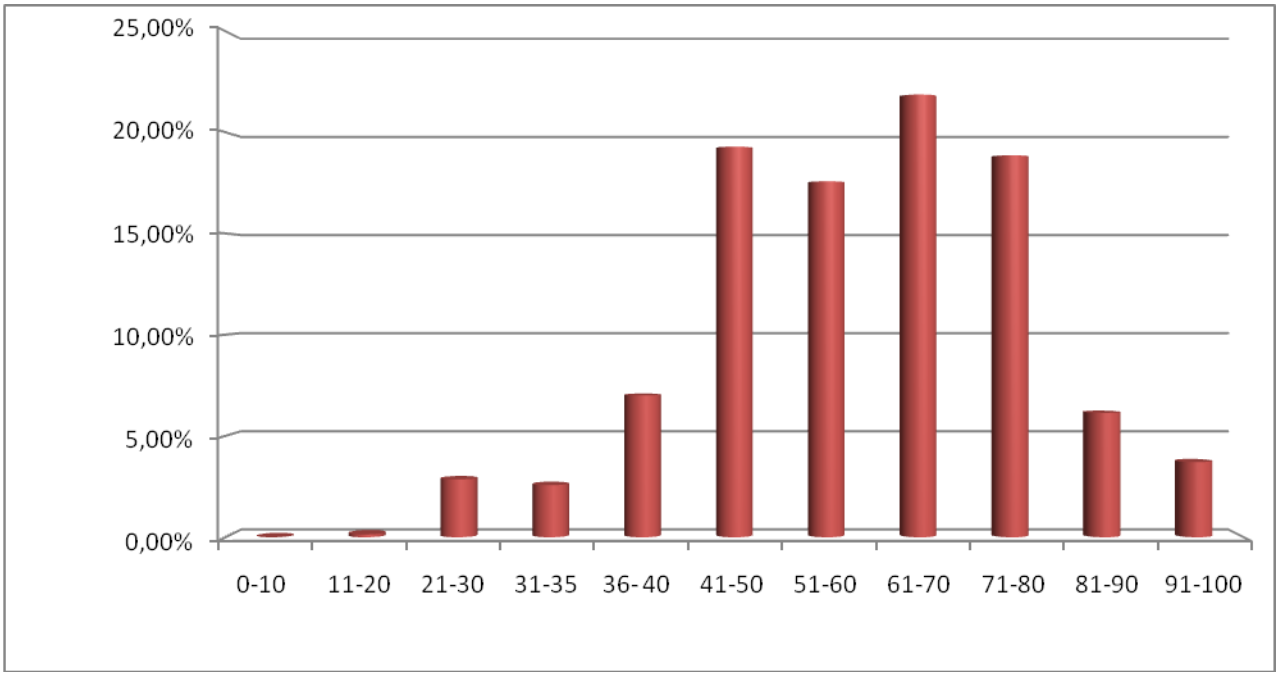


Рис. 1. **Распределение результатов по стобалльной шкале в 2015 году (в процентах)**

Анализ распределения результатов по баллам, полученным, на ЕГЭ показал, что в 2015 году несколько увеличился процент учащихся, набравших баллы ниже установленного уровня (36 баллов). Наибольшее количество учащихся в этом году набрали баллы в диапазоне от 41 до 80 (77,58%), как и в прошлые годы (рисунки 1, 2, 3). Так же как и в 2014 году, по сравнению с 2013 годом уменьшился процент учащихся (6,14%), набравших более высокие баллы (от 81 балла до 90), только 3,71% набрали от 91 до 98 баллов. В 2015 году один выпускник получил 100 баллов (рисунки 1, 2, 3 и таблица 6).

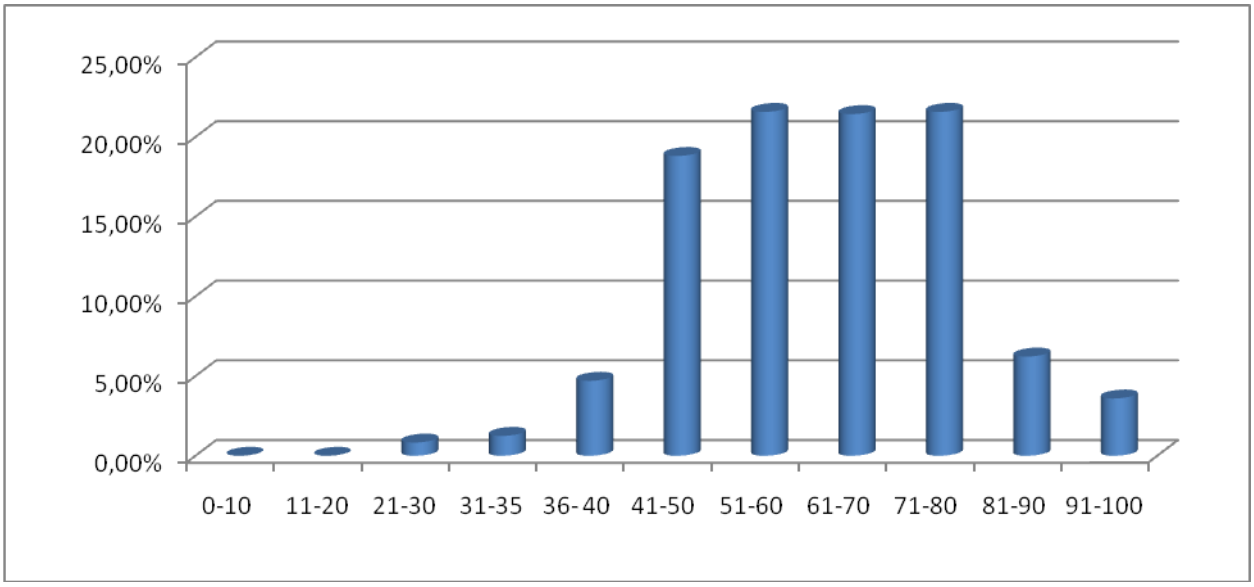


Рис. 2. **Распределение результатов по стобалльной шкале в 2014 году (в процентах)**

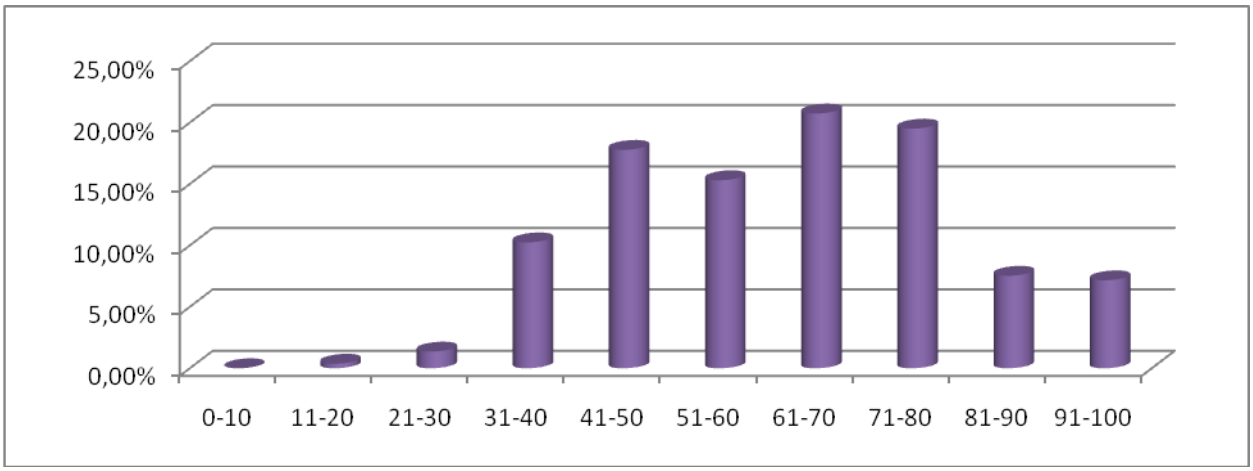


Рис. 3. **Распределение результатов по стобалльной шкале в 2013 году (в процентах)**

Таблица 6

Распределение результатов по стобалльной шкале в 2010 – 2015 годах(в процентах)

Балл Годы	**0-10**	**11-20**	**21-30**	**31-35**	**36- 40**	**41-50**	**51-60**	**61-70**	**71-80**	**81-90**	**91-100**
2010	0,00	0,00	0,15	2,50	7,34	24,08	25,70	21,88	13,95	4,41	0,00
2011	0,17	0,33	2,33	2,83	11,67	24,33	25,00	19,00	10,17	2,83	1,33
2012	0,00	0,45	3,01	2,29	8,85	23,76	23,16	20,00	13,74	3,66	1,22
2013	0,00	0,37	1,36	2,22	8,03	17,78	15,31	20,74	19,51	7,53	7,16
2014	0,00	0,00	0,83	1,24	4,70	18,81	21,58	21,44	21,58	6,22	3,60
2015	0,00	0,14	2,86	2,57	7,00	19,29	17,57	21,86	18,86	6,14	3,7

Для анализа результатов ЕГЭ по биологии экзаменуемые, набравшие выше минимального балла, были распределены на три группы по уровню подготовки (удовлетворительный, хороший, отличный). Экзаменуемые, не набравшие баллы выше минимального уровня, составили группу с неудовлетворительной подготовкой или минимальную (таблица 7, рисунок 4)

Таблица 7

Распределение выпускников по уровню подготовки в 2013 году

Группы по уровню подготовки	**Тестовый балл**	**Участники ЕГЭ по биологии**	
		Количество	**Процент**
Минимальный	0 - 35	39	5,57%
Удовлетворительный	36 - 55	257	36,71%
Хороший	56 - 78	318	45,43%
Отличный	79 - 100	86	12,29%

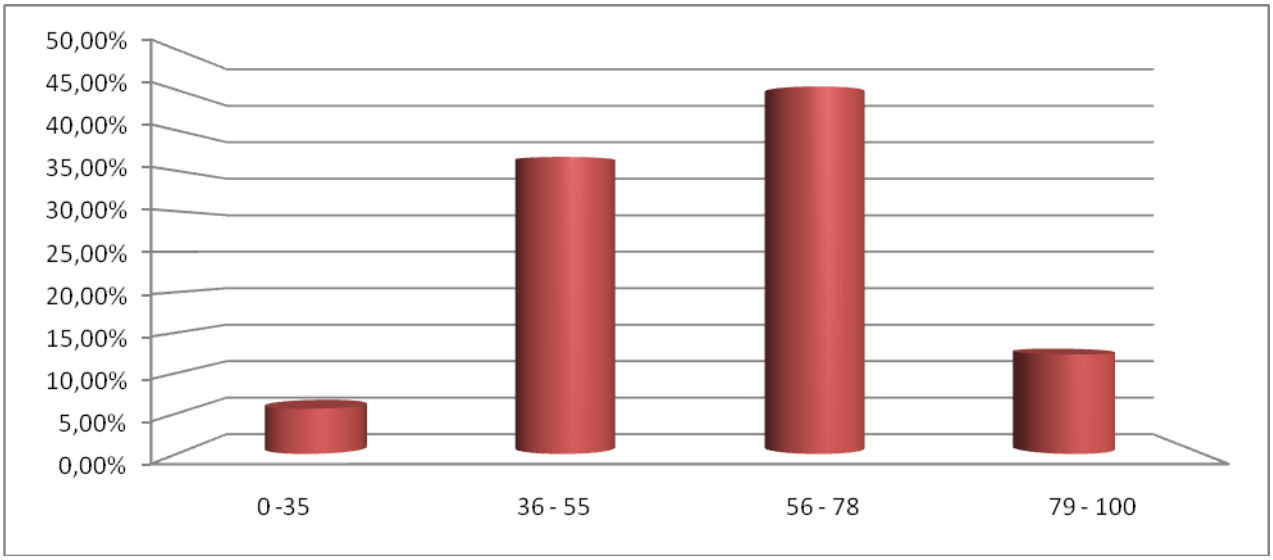


Рис. 4. **Распределение выпускников по уровню подготовки в 2015 году**

Как видно из диаграммы (рисунок 4), в 2015 году максимальное число баллов, полученных выпускниками школ, приходилось на интервал от 56 до 78 баллов (что соответствует хорошему уровню подготовки) так же как в 2014 и в 2013 годах (рисунки 5 и 6).

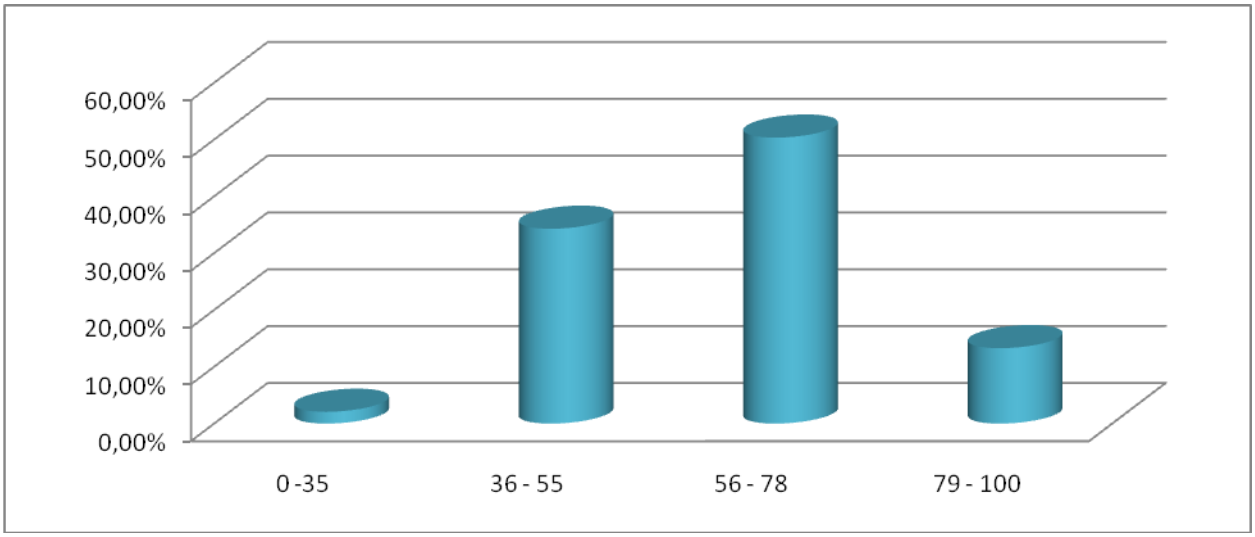


Рис. 5. **Распределение выпускников по уровню подготовки в 2014 году**

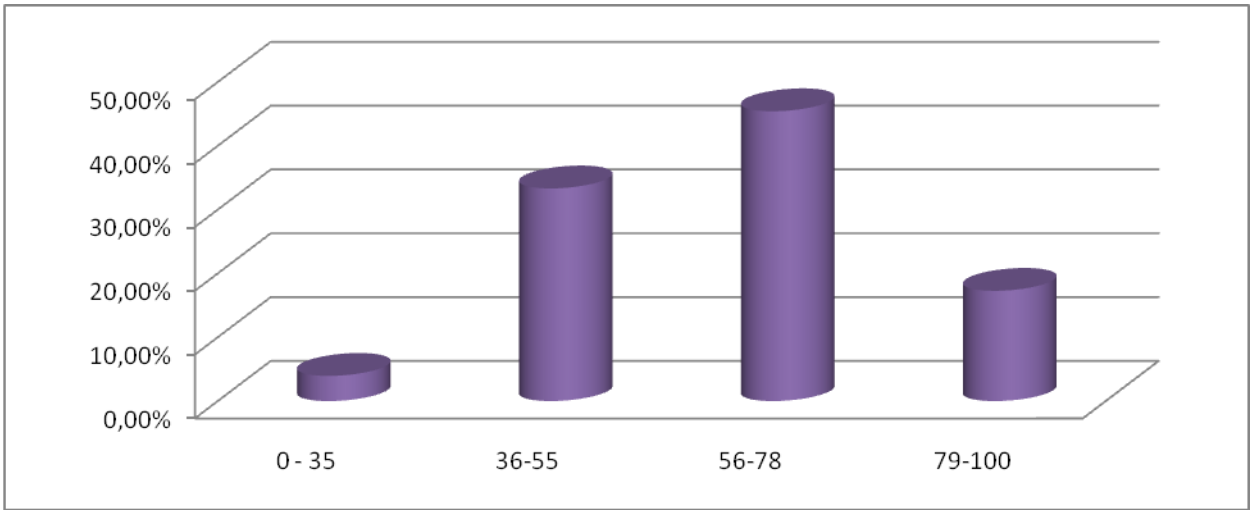


Рис. 5. **Распределение выпускников по уровню подготовки в 2013 году**

Для получения наиболее полного представления об уровне биологической подготовки экзаменуемых были проанализированы результаты выполнения заданий по каждой части проверочной работы.

Анализ результатов выполнения заданий части 1

Общая картина выполнения заданий с выбором одного правильного ответа первой части 1 базового уровня и повышенного уровня представлена на рисунке 7. Выполнение заданий базового уровня (рисунок 7) составило от 54,00% до 93,43% при планируемом диапазоне показателей трудности от 60% до 90%. В этом диапазоне находятся результаты большинства заданий линий базового уровня, кроме заданий линии 12 (58,00%) по теме «Царство Животные. Одноклеточные (Простейшие) и Многоклеточные животные. Основные типы и классы беспозвоночных, их характеристика», линии 13 (57,14%) по теме «Хордовые животные. Основные классы, их характеристика», линии 14 (59,86%) по теме «Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, выделительная. Размножение и развитие человека» и линии 16 (54,29%) по теме «Внутренняя среда организма. Иммунитет. Обмен веществ. Витамины. Эндокринная система человека» и линии 18 (57,71%) по теме «Гигиена человека. Факторы здоровья и риска». На уровне освоения и выше (более 65%) выполнены задания линий 1, 5, 7, 9, 11, 15, 19, 22, 23, 24. Наиболее успешно выпускники справились с заданиями линии 1 (93,43%) по теме: «Биология как наука. Методы познания живой природы. Основные уровни организации живой природы», с заданиями линии 22 (86,29%) по теме «Экологические факторы. Взаимоотношения организмов в природе». Значительно ниже уровня освоения (65%) выполнены задания линии 16 (54,29%).

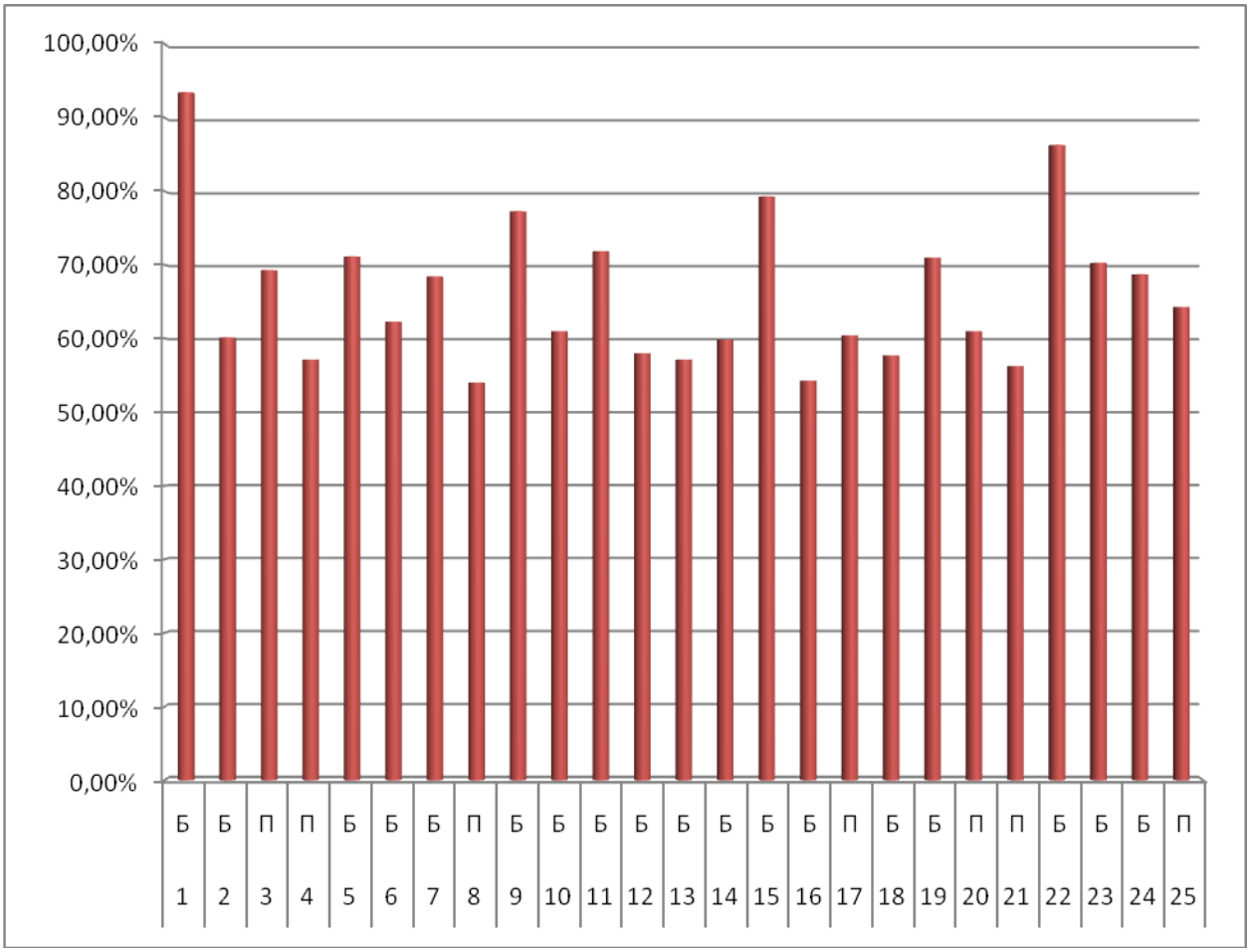


Рис. 7. **Средние показатели выполнения заданий с выбором одного правильного ответа (базового и повышенного уровня) 2015 году**

С выполнением заданий линий 3, 4, 8,17,20, 21, 25 повышенного уровня части 1 в 2015 году справилось от 54,00% до 69,29%, что отвечает нормам и не только укладывается в интервал от 40% до 60%, но и превышает его (рисунок 7). Это свидетельствует о достаточно хорошем уровне подготовки учащихся. В 2015 году на уровне освоения (55%) выполнены шесть из семи линий заданий повышенного уровня сложности 3, 4, 17, 20, 21 и 25. Ниже уровня освоения процент выполнения заданий линии 8 (54,00) по теме: «Селекция. Биотехнология». Особенно успешно справились писавшие ЕГЭ по биологии с выполнением заданий линии 3 (69,29%) по теме: «Метаболизм клетки. Энергетический обмени фотосинтез. Реакции матричного синтеза» (рисунок 7).

Средние показатели 2015 года выполнения заданий с выбором одного правильного ответа (базового и повышенного уровня) группами выпускников с различным уровнем биологической подготовки (по результатам выполнения ЕГЭ 2015 года в целом) представлены на рисунке 8.

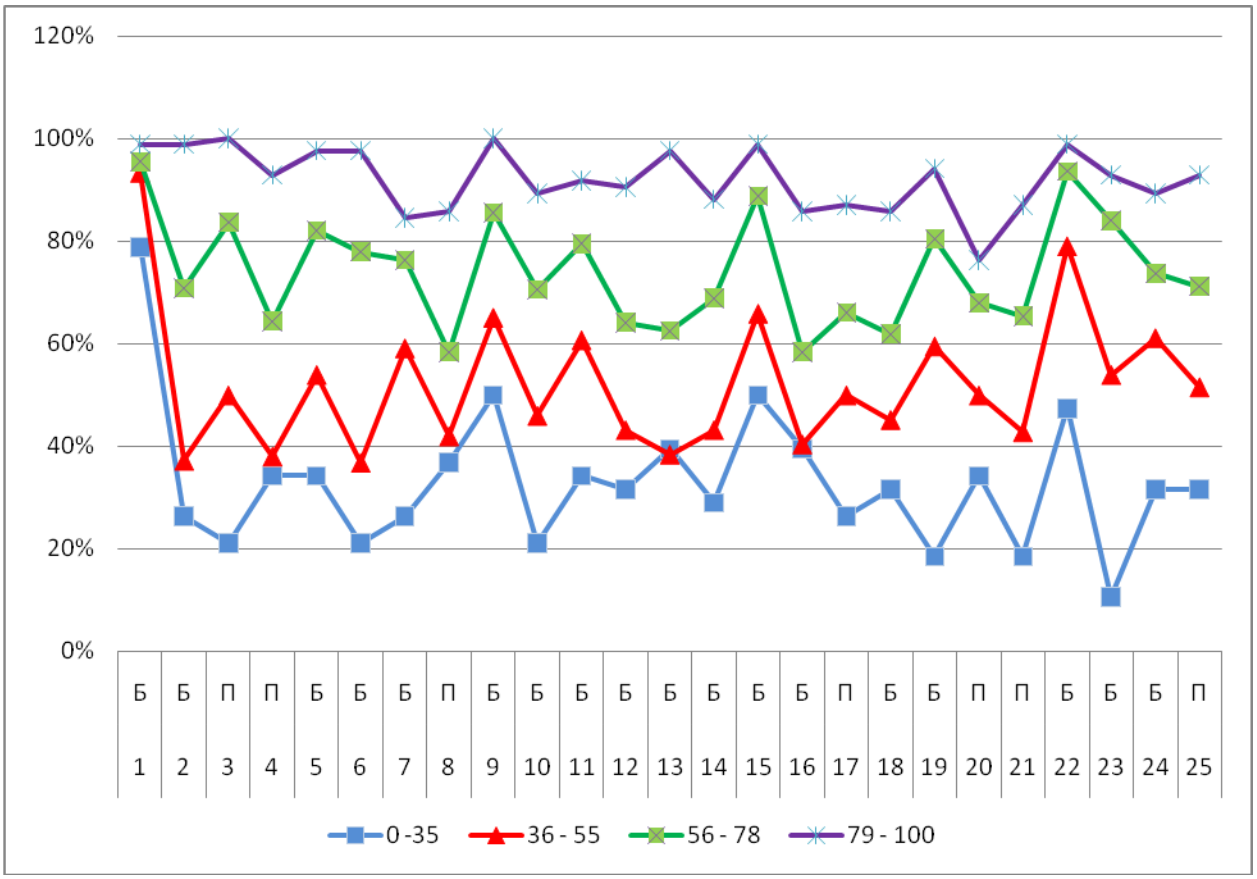


Рис. 8. **Результаты выполнение заданий с выбором одного ответа (часть 1) отдельными группами выпускников**

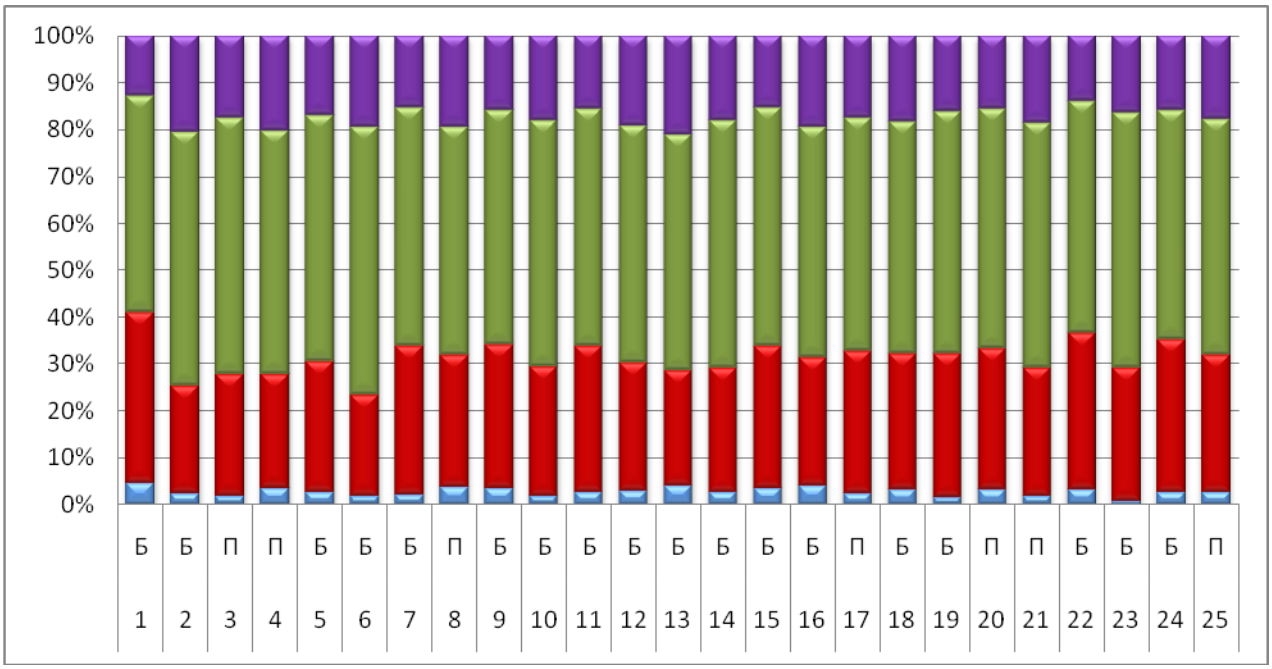


Рис. 8. **Процентное отношение учащихся, с разным уровнем подготовки, справившихся с выполнением заданий с выбором одного правильного ответа части 1.**

Выпускники с минимальным уровнем подготовки (интервал 0-35 баллов) показали результаты на базовом уровне не выше 52,00%, то есть ниже уровня освоения (65%), лишь задания линии 1 выполнили 76,92% писавших ЕГЭ, а задания линий 6, 19 и 23 по темам: «Основные генетические понятия. Закономерности наследственности. Генетика человека», «Эволюция живой природы. Эволюционная теория. Движущие силы эволюции» «Экосистема, её компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем. Агроэкосистемы» выполнило менее 21,00% экзаменуемых. На повышенном уровне эта группа выпускников

показала результаты по всем линиям ниже уровня освоения 55%. Таким образом, в большинстве случаев, выпускники с минимальным уровнем подготовки не овладели базовым ядром содержания биологического образования. У них не сформированы основные виды учебной деятельности (рисунок 9).

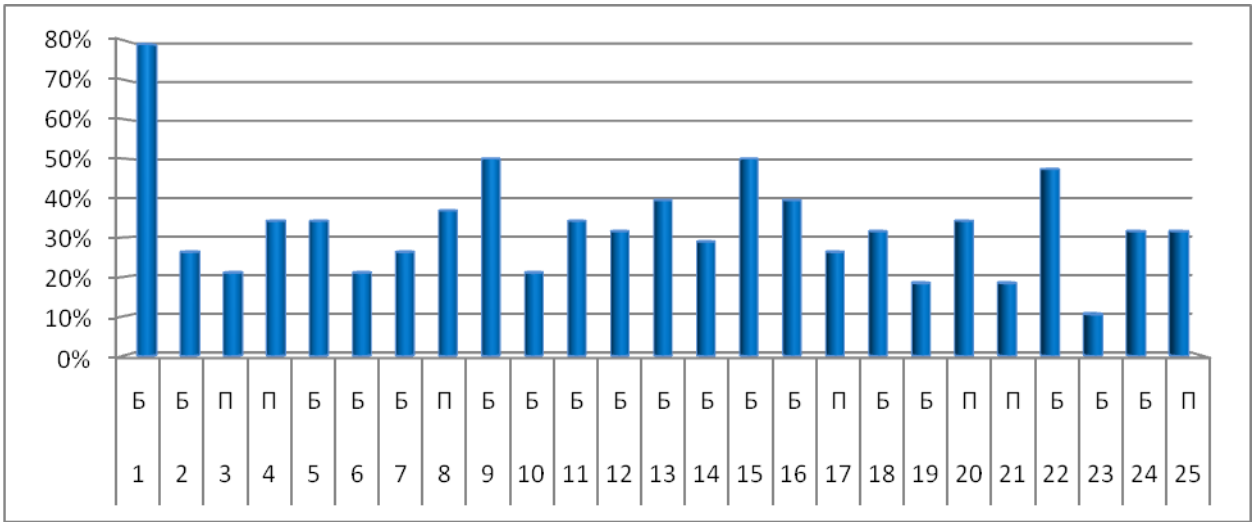


Рис. 10 **Результаты выполнения заданий с выбором одного ответа (часть 1) группой выпускников с минимальным уровнем подготовки (0 - 35 баллов)**

Большинство экзаменуемых, набравших за ЕГЭ баллы в интервале от 36 до 55, то есть имеющие удовлетворительную подготовку, показали результаты на базовом уровне от 36,96% - 78,60%. При выполнении заданий линий 1, 9, 11, 15, 22 и 24 процент справившихся попадает в установленный интервал (примерный процент выполнения) от 60% до 90%. Задания линий 9, 15 и 22 выполнены на уровне освоения заданий базового уровня (65%). Лучше всего учащиеся этой группы справились с заданиями линии 1 (92,22%) и 22 (78,60%). С выполнением заданий повышенного уровня части 1 справилось от 38,52% до 51,36% экзаменуемых. Результаты выполнения шести заданий повышенного уровня линий 3, 8, 17, 20, 21 и 25 попадают в установленный интервал 40%-60%. В основном, в нижнюю его границу. Разница между результатами выполнения заданий части 1 базового и повышенного уровня сложности в этой группе составила в среднем 25% - 35%. Около половины аттестуемых с этим уровнем подготовки допустили ошибки в заданиях как базового, так и повышенного уровня. Что свидетельствует о неполном овладении базовым ядром содержания биологического образования и о сформированности основных видов учебной деятельности (рисунок 11).

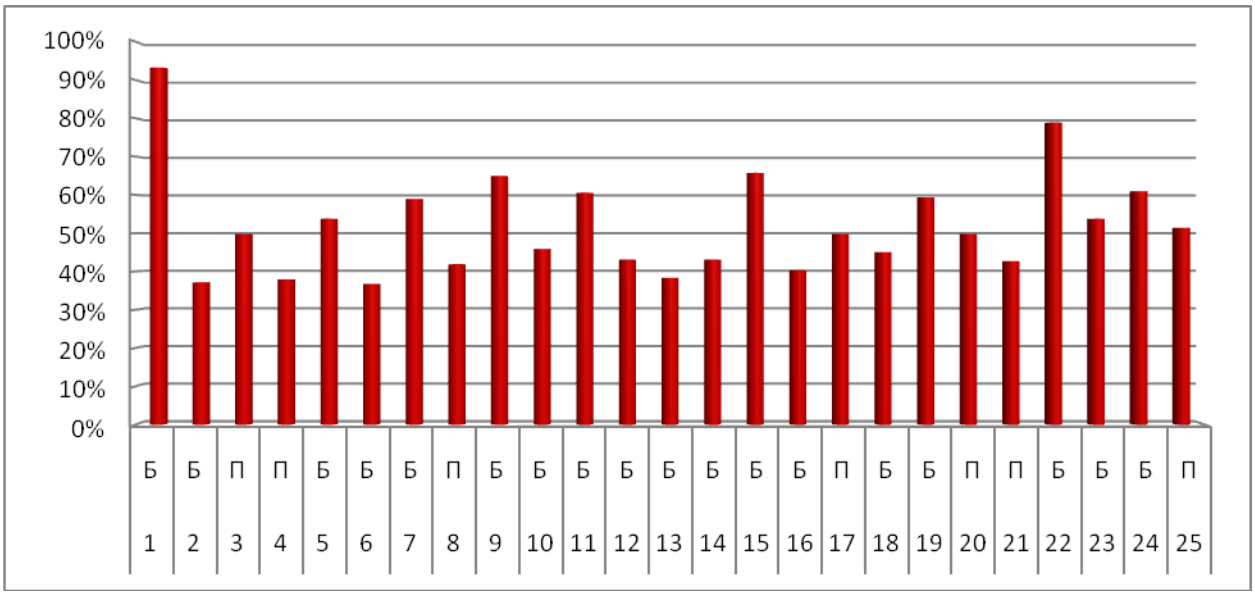


Рис.11 . **Результаты выполнения заданий с выбором одного ответа (часть 1) группой выпускников с удовлетворительным уровнем подготовки (36 – 55 баллов)**

Учащиеся, с хорошей подготовкой, набравшие 56-78 баллов, выполнили задания базового уровня в интервале от 62,58% до 94,97%. Исключение составили задания линии 16 по теме «Внутренняя среда организма. Иммунитет. Обмен веществ. Витамины. Эндокринная система человека» процент выполнения, которых составил 59,12%. При выполнении ими заданий повышенного уровня, интервал составил от 58,49% до 83,33%. Что свидетельствует об овладении ими базовым ядром содержания биологического образования и о сформированности у них основных видов умений и способов действий, как

на базовом, так и на повышенном уровнях. А также, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности. Обращает на себя внимание разрыв между результатами выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности всеми группами. Он составил примерно 10% - 15% (рисунок 12).

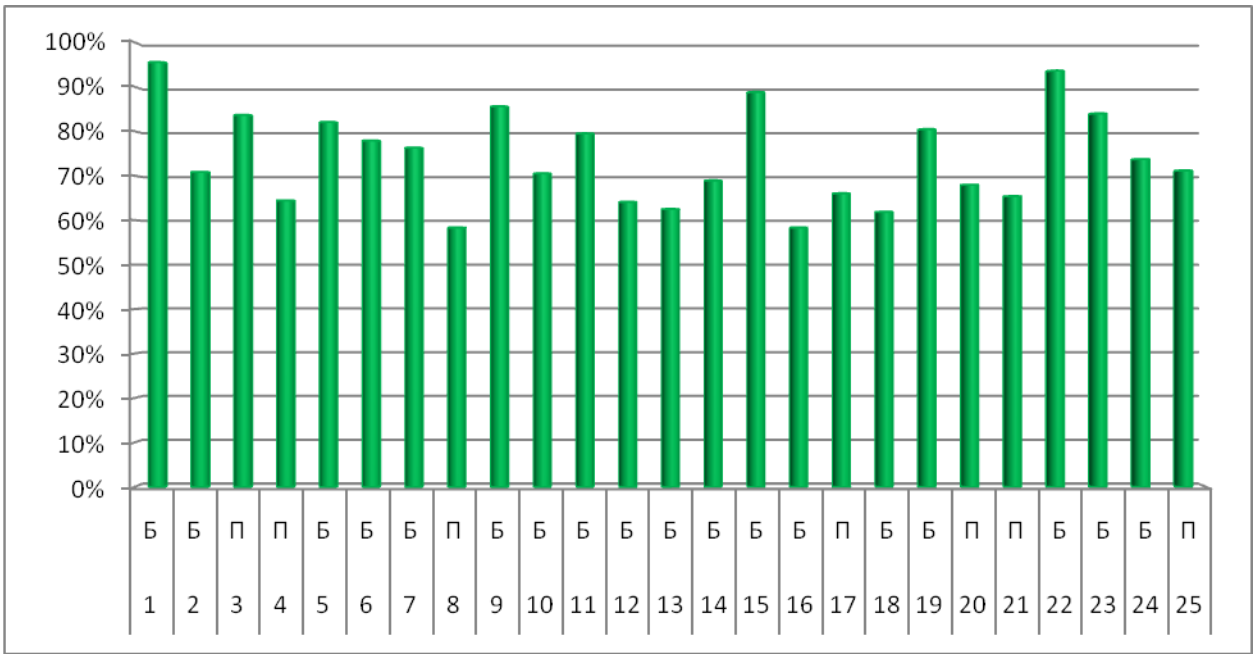


Рис.12. **Результаты выполнения заданий с выбором одного ответа (часть 1) группой выпускников с хорошим уровнем подготовки (56 – 78 баллов)**

Учащиеся, с отличной подготовкой, набравшие 79 -100 баллов, выполнили все задания базового уровня в интервале от 83,88% до 100,00%. При выполнении ими заданий повышенного уровня (3, 4, 8, 17, 20, 21, 25) интервал составил от 76,74% до 100,00%. Что свидетельствует об овладении ими базовым ядром содержания биологического образования и о сформированности у них основных видов умений и способов действий, как на базовом, так и на повышенном уровнях. А также, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности. Обращает на себя внимание разрыв между результатами выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности всеми группами. Он составил примерно 10% (рисунок 13)

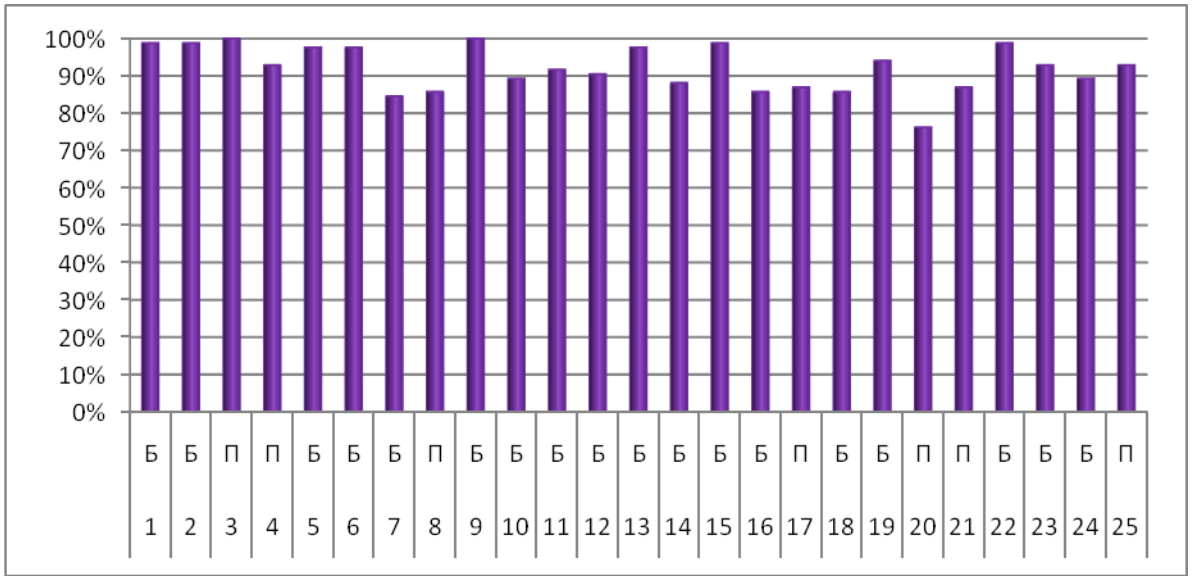


Рис. 13. **Результаты выполнения заданий с выбором одного правильного ответа (часть 1) группой выпускников с отличным уровнем подготовки (79 – 100)**

В части 1 содержание блока 1 «Биология-наука о живой природе. Методы научного познания», включающее материал о достижениях биологии; методах исследования; роли ученых в познании окружающего мира; об общих признаках биологических систем; основных уровнях организации живой

природы; о роли биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира, проверялось только одним заданием базового уровня № 1. Например, задания линии 1.

1. Последовательность реакций гликолиза выяснила наука
1) цитология; 3) физиология;
2) биохимия; 4) физхимия.

Таблица 8

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 1 «Биология-наука о живой природе. Методы научного познания»

Задания линии	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0 - 35	36-55	56-78	79-100	
1	Б	93,43%	76,92%	92,22%	94,97%	98,84%	65%

Анализ результатов показал, экзаменуемые в целом (средние показатели), освоили материал об уровнях организации живого и методах его изучения, признаках и свойствах живых организмов, роли различных биологических наук в познании природы, признаках и свойства живых организмов.

Как видно из данных, приведённых в таблице 8, на базовом уровне высокие результаты ЕГЭ показали не только учащиеся с отличной и хорошей подготовкой, но и с минимальным уровнем подготовки. Только отдельные задания этой линии (1) вызвали затруднения у группы выпускников с неудовлетворительным уровнем подготовки, хотя им удалось не только достичь уровня освоения (65%), но и превысить его. В среднем задания этой линии выполнили 93,43% участников экзамена, имеющих разный уровень подготовки. Для 6% учащихся сдававших экзамен сложными оказались задания, в которых требовалось указать минимальный уровень организации живого. Участники ЕГЭ (6,57% от общего числа сдававших экзамен) затруднялись указать уровень, на котором происходит фотосинтез (клеточный); матричный синтез белка (клеточный); метод биологии, изучающий строение и функции белка (биохимический); метод исследования степени распространения наследственных заболеваний человека (популяционно-статистический); уровень организации колонии тлей на листьях смородины (популяционно-видовой); метод генетики для определения генотипа родительских форм (гибридологический); метод создания сортов растений с кратным увеличением набора хромосом в клетках (полиплоидизация), гибридизация.

Например, задание 1

1. На каком уровне организации жизни происходит процесс «трансляции» наследственной информации?
1) клеточном; 3) молекулярном;
2) тканево-органном; 4) популяционно-видовом.

1. Какие из уровней жизни тождественны по своим особенностям для одноклеточных организмов?
1) организменный и популяционно-видовой;
2) клеточный и молекулярный;
3) организменный и биогеоценотический;
4) клеточный и организменный.

1. Какой уровень организации жизни характерен для одного экземпляра гриба мукора?
1) популяционно-видовой; 3) биогеоценотический;
2) клеточный; 4) биосферный.

Высокий уровень при выполнении этих заданий показали выпускники с разным уровнем подготовки: с удовлетворительной, с хорошей и, особенно, с отличной подготовкой. Это можно объяснить, прежде всего, тем, что темы данного блока изучаются как в курсе основной, так и старшей школы.

По блоку 2 «Клетка как биологическая система» в экзаменационную работу в части 1 были включены задания, из которых 1 задание – базового и 2 задания – повышенного уровня. Этот блок содержит задания, проверяющие знания о строении и функциях клетки, ее химической организации, гене и генетическом коде, метаболизме, многообразии клеток, их делении; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них. Например, задания линии 2 (базовый уровень) и задания 3 и 4 (повышенный уровень).

2. Доказательством единства органического мира служит
1) дифференциация клеток в многоклеточном организме;
2) развитие многоклеточных животных из одной клетки;
3) изменяемость организмов под влиянием условий внешней среды;
4) приспособленность к условиям окружающей среды.

2. Общим для всех клеток свойством является способность к
1) обмену веществ 3) фотосинтезу
2) образованию гамет 4) раздражимости

2. Процессы синтеза и распада белков, происходящие в клетке, относятся к такому ее свойству, как способность к
1) размножению;
2) раздражимости;
3) возбудимости;
4) обмену веществ.

3. Световая фаза фотосинтеза происходит в
1) гранах хлоропластов;
2) лейкопластах;
3) строме хлоропластов;
4) митохондриях.

3. Продуктами гликолиза являются
1) глюкоза и АТФ;
2) углекислый газ и вода;
3) пировиноградная кислота и АТФ;
4) белки, жиры, углеводы.

3. Энергия АТФ, запасенная в процессе энергетического обмена, частично используется для реакций
1) подготовительного этапа;
2) гликолиза;
3) кислородного этапа;
4) синтеза органических соединений.

4. Наиболее длительной фазой в жизненном цикле клетки является
1) профаза;
2) метафаза;
3) анафаза;
4) интерфаза.

4. В результате митоза образуется ядро
1) зиготы домовой мух; 3) сперматозоида окуня;
2) яйцеклетки коровы; 4) клетки стебля гороха.

4. Если ядро соматической клетки быка пересадить в яйцеклетку коровы, то
1) развитие прервется из-за несовместимости ядра и цитоплазмы;
2) из яйцеклетки может развиться самка, так как за пол отвечают гены цитоплазмы;
3) из яйцеклетки может развиться самец — клон быка, у которого взято ядро;
4)из яйцеклетки разовьется особь с промежуточными половыми признаками, так как они определяются взаимодействием ядра и цитоплазмы.

Таким образом, знания, проверяемые во втором блоке, составляют основу базового уровня биологии 10 – 11 классов и являются необходимыми для понимания учащимися сущности жизни, единства органического мира. Сравнительный анализ результатов выполнения заданий этого блока экзаменуемыми с различным уровнем подготовки представлен в таблице 9.

Таблица 9

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 2 «Клетка как биологическая система»

Задания линий	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0 - 35	36-55	56-78	79 - 100	
2	Б	60,14%	25,64%	38,52%	71,38%	98,84%	65%
3	П	69,29%	21,51%	49,03%	83,33%	100,00%	55%
4	П	57,14%	35,90%	38,52%	65,09%	93,02%	55%

Как видно из данных, приведённых в таблице 9, на базовом и повышенном уровнях достаточно низкие (ниже уровней освоения) результаты показали участники ЕГЭ из группы с минимальным уровнем подготовки при выполнении заданий этого блока. В частности, затруднения вызвали задания, в которых требовалось определить химический состав клетки, строение и функции органоидов, определить типы деления клеток и другие вопросы. Более высокие, но не достигшие уровня освоения, результаты получены в группе с удовлетворительным уровнем подготовки при выполнении заданий базового и повышенного уровней сложности. Наибольшие трудности у участников ЕГЭ из этой группы вызвали вопросы о различии состава ДНК и РНК, о кроссинговере и конъюгации, процессах, протекающих в митозе и мейозе, свойствах генетического кода. Традиционно сложными для участников ЕГЭ были вопросы по метаболизму в клетках, различным типам деления клетки, соответствия триплета на ДНК и антикодона на тРНК. Самые высокие результаты показали аттестуемые из групп с хорошей и отличной подготовкой (рисунки 8 - 13 и таблица 9).

Результаты освоения материала третьего блока «Организм как биологическая система» в части 1 проверялись пятью заданиями (4 задания базового уровня и 1 – повышенного). Данный блок контролирует усвоение знаний о вирусах; об организменном уровне организации жизни, присущих ему закономерностях; о вредном влиянии мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки; защите среды от загрязнения мутагенами; наследственных болезнях человека, их причинах и профилактике; селекции организмов и биотехнологии; выявляет уровень овладения умениями сравнивать биологические объекты, процессы, явления; применять знания биологической терминологии и символики при решении задач по генетике. Например, задания линий 5, 6, 7 и 9 (базовый уровень) и заданий линии 8 (повышенный уровень). Обобщённые результаты по блоку 3 представлены в таблице 10.

Таблица 10

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 3 «Организм как биологическая система»

Задания линий	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)	Уровень освоения

			0-35	36-55	56-78	79-100	
5	Б	71,14%	33,33%	54,09%	82,39%	97,67%	65%
6	Б	62,29%	20,51%	36,96%	78,30%	97,67%	65%
7	Б	68,43%	28,21%	58,75%	76,73%	84,88%	65%
8	П	54,00%	35,90%	40,86%	58,49%	84,88%	55%
9	Б	77,29%	51,28%	64,98%	84,28%	100,00%	65%

Задания базового уровня по блоку «Организм как биологическая система» правильно выполнили в среднем 69,79% участников ЕГЭ, а повышенного – 54,00%.

Особенно высокие результаты показали выпускники с отличной подготовкой, выполнив эти задания в интервале 84,88% - 100,00% на базовом уровне и на уровне 84,88% на повышенном уровне. Из данных, приведённых в таблице 10 видно, что на базовом уровне большинство участников экзамена с хорошей и отличной подготовкой по биологии овладели знаниями об организме как биологической системе, продемонстрировав знания онтогенеза и воспроизведения организмов, основных генетических понятий, умение решать простейшие генетические задачи. Вместе с тем, выявлены определённые вопросы, слабо усвоенные группами выпускников с минимальной и удовлетворительной подготовкой. Задания линий 5, 6, 7, выполнены ими ниже уровня усвоения (65%), следовательно, ими недостаточно усвоены следующие темы: «Воспроизведение организмов. Онтогенез», «Генетика, её задачи, основные генетические понятия», «Закономерности наследственности и изменчивости», «Генетика человека», «Генетические закономерности. Влияние мутагенов на генетический аппарат клетки и организма». Определённые трудности у них вызвали и задания повышенного уровня сложности линии 8 по темам: «Селекция», «Биотехнология». В тоже время, анализ результатов выполнения заданий линий 5 - 9 по блоку «Организм как биологическая система» позволяет сделать вывод о том, что проверяемый материал данного блока в целом участниками ЕГЭ усвоен. Выпускники в целом показали хорошие знания биологической терминологии, эмбриологии и онтогенеза, закономерностей наследственности и изменчивости, методов селекции и биотехнологии; умения определять генотипы и фенотипы особей, решать простые задачи по генетике, классификацию организмов, вирусы, бактерии, грибы, особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека. Например, задания 5, 6, 7, 8 и 9.

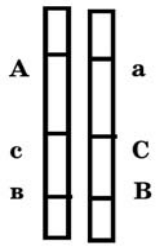
5. Биваленты образуются в
1) метафазе мейоза 2;
2) профазе мейоза 1;
3) профазе митоза;
4) метафазе митоза.

5. Капсид — это
1) оболочка бактерий; 3) спора бактерий;
2) оболочка вируса; 4) спора гриба.

5. Из энтодермы образуется (-ются)
1) кости;
2) кровь;
3) легкие;
4) почки.

6. На рисунке показаны группы сцепления в двух гомологичных хромосомах. Между какими генами кроссинговер произойдет с большей вероятностью?

1) А и в;
2) а и В;
3) А и С;
4) с и В.



6. В результате кроссинговера возникают
1) гаметы с диплоидным набором хромосом;
2) поврежденные хромосомы;
3) генные мутации;
4) гаметы с новыми комбинациями генов.

6. Если у гороха диплоидный набор хромосом равен 14, то сколько у него групп сцепления?

1) 14;	2) 7;	3) 28;	4) 21.

7. В соответствии с законами Г. Менделя сочетания гамет при оплодотворении
1) носят случайный характер;
2) не случайны;
3) зависят от процессов митоза;
4) зависят от вида организма.

7. Результаты от дигибридного скрещивания двух дигетерозигот связаны с тем, что аллельные гены
1) наследуются сцепленно с полом;
2) не влияют друг на друга;
3) находятся в одной хромосоме;
4) наследуются независимо друг от друга.

7. Закономерности сцепленного наследования описывают
1) наследование аллельных генов;

2) поведение хромосом в мейозе;
3) наследование неаллельных генов, расположенных в одной хромосоме;
4) наследование неаллельных генов, расположенных в разных хромосомах.

8. Явление полиплоидии связано с
1) редукцией диплоидного набора хромосом;
2) кратным увеличением диплоидного набора;
3) сохранением диплоидного набора хромосом;
4) образованием гаплоидных организмов.

8. Повышение продуктивности при скрещивании разных пород или видов называется
1) инбридинг; 3) гетерозис;
2) мутация; 4) доминирование.

8. Учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений разработал
1) Н.И. Вавилов; 3) Н.А. Тимирязев;
2) А.И. Опарин; 4) И.И. Шмальгаузен.

9. Ложный опенок отличается от съедобного гриба тем, что
1) ложный опенок намного крупнее;
2) у ложного опенка нет пленки на пеньке и зеленоватые пластинки;
3) ложный опенок — трубчатый гриб;
4) у ложного опенка есть светло-желтые пластинки.

9. Сахар превращают в спирт благодаря жизнедеятельности
1) дрожжей; 3) мукора;
2) сыроежек; 4) пенициллы.

9. Съедобная часть белого гриба называется
1) грибницей; 3) спорангием;
2) пеньком; 4) плодовым телом.

В части 1 четвёртый блок «Система и многообразие органического мира» был представлен 4 заданиями базового уровня. В работу включены вопросы общебиологического характера из курса основной школы. Проверяются знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы (бактерий, грибов, растений и животных); умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определенному систематическому таксону, устанавливать причинно - следственные связи между строением и функцией органов и систем органов организмов разных царств, взаимосвязи организмов и среды обитания. При их выполнении выпускники должны были продемонстрировать умение определять организмы и особенности их строения по рисунку или описанию. Например, задания линий 10 - 13 на базовом уровне.

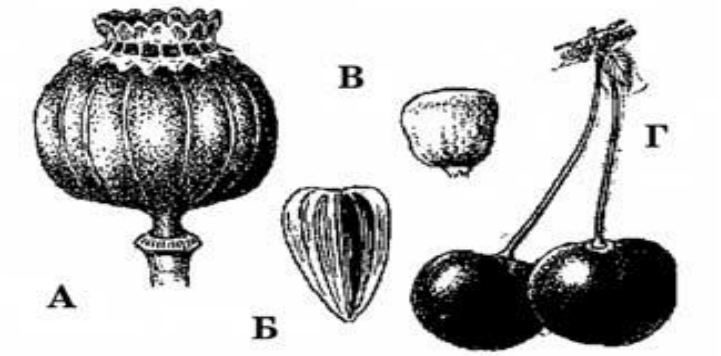
10. Ядро, какой из клеток зародышевого мешка становится триплоидным после оплодотворения цветкового растения?
1) клетка спутник; 3) спермий;
2) яйцеклетка; 4) центральная клетка.

10. Общим признаком клеток всех существующих на Земле организмов является
1) обмен веществ;
2) одинаковое количество хромосом;
3) наличие хлоропластов;
4) одинаковое строение.

11. В одном из школьных учебников описан опыт, в котором растение ставится под колпак вместе с раствором едкой щелочи. Щелочь в данном опыте нужна для того, чтобы
1) углекислый газ не проникал под колпак;
2) удалить углекислый газ из воздуха под колпаком;
3) углекислый газ лучше проникал в растение;
4) вытеснить кислород из воздуха.

11. В эксперименте, доказывающем, что на свету в листьях образуется крахмал, растение сначала на несколько суток убирали в темный шкаф. Это делали для того, чтобы
1) обесцветить лист;
2) накопить органические вещества;
3) прекратить образование органических веществ в листе;
4) снизить количество хлоропластов в листе;

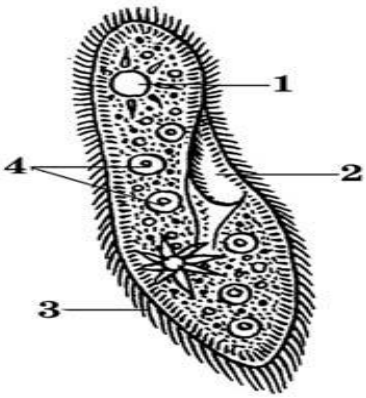
11.Какой буквой обозначен на рисунке плод зерновка?
1) А
2) Б
3) В
4) Г



12. Органами дыхания простейших являются.
1) мембраны; 3) ядро;
2) митохондрии; 4) цитоплазма.

12. Какой цифрой обозначены структуры, в которых переваривается пища у инфузории?

1) 1;
2) 2;
3) 3;
4) 4.



13. У большинства амфибий в отличие от рыб имеются
1) слизистые железы;
2) парные конечности;
3) туловищный и хвостовой отделы позвоночника;
4) веки и барабанная перепонка.

13. К одному классу относятся
1) окунь и скат; 3) рыба пила и манта;
2) треска и акула; 4) стерлядь и хвостокол.

Обобщённые результаты выполнения заданий по этому блоку представлены в таблице 11.

Таблица 11

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 4 «Система и многообразие органического мира».

Задания линий	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0-35	36-55	56-78	79-100	
10	Б	61,00%	20,51%	46,69%	69,81%	89,53%	65%
11	Б	71,86%	35,90%	60,70%	79,87%	91,86%	65%
12	Б	58,00%	30,77%	42,80%	64,78%	90,70%	65%
13	Б	57,14%	38,46%	38,91%	63,21%	97,67%	65%

Анализ ответов выпускников показал, что материал о классификации организмов, особенностях строения и жизнедеятельности растений и животных на базовом уровне освоен выпускниками с хорошей (интервал выполнения заданий от 63,21% до 79,87%) и отличной подготовкой (интервал выполнения заданий от 89,53% до 97,67%). Хуже справились с заданиями учащиеся с удовлетворительной подготовкой. Средний процент выполнения всех заданий базового уровня в части 1 данного блока составил 62,00%. Ниже уровня освоения экзаменуемые справились с заданиями линии 10 по теме: «Царство Растения. Покрытосеменные растения. Строение, жизнедеятельность, размножение цветковых растений. Классы покрытосеменных» и с заданиями линии 12 по теме «Царство Животные. Одноклеточные (Простейшие) и многоклеточные животные. Основные типы и классы беспозвоночных, их характеристика» и линии 13 по теме «Хордовые животные. Основные классы, их характеристика». Средние показатели выполнения заданий этих линий (12 и 13) – 58,00% и 57,14%. У учащихся с хорошей и особенно с минимальным и удовлетворительным уровнями подготовки, вызвали затруднения задания, контролирующие знания о беспозвоночных и позвоночных животных, их характеристике (линии заданий 12 и 13). Высокий уровень усвоения учебного материала линий 10 и 11 на базовом уровне продемонстрировали участники ЕГЭ только с хорошей и отличной подготовкой (таблица 11), а заданий линий 12 и 1 только с отличной подготовкой.

Заданиями по блоку 5 «Организм человека и его здоровье» контролировались знания о строении и жизнедеятельности организма человека, лежащих в основе формирования гигиенических норм и правил здорового образа жизни, профилактики травм и заболеваний; овладения умениями обосновывать взаимосвязь органов и систем органов человека, особенности, обусловленные прямохождением и трудовой деятельностью; делать вывод о роли нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности и особенностях высшей нервной деятельности человека. Данный блок в части 1 представлен 4 заданиями базового и 1 заданием повышенного уровня. Например, задания линий 14, 15, 16 и 18 (базовый уровень) и задания линии 17 (повышенного уровня).

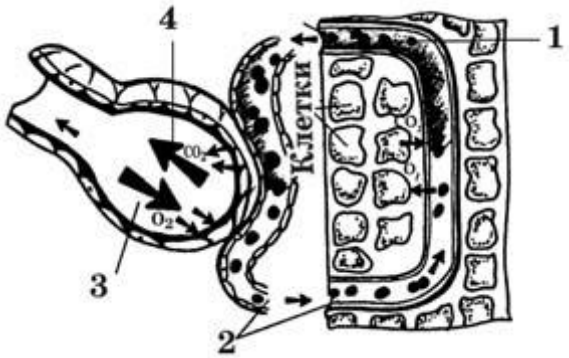
14. Жизненная емкость легких — это
1) количество вдыхаемого воздуха в состоянии покоя;
2) количество выдыхаемого воздуха в состоянии покоя;
3) максимальное количество выдыхаемого воздуха после самого глубокого вдоха;

4) количество выдыхаемого воздуха после максимального выдоха.

14. Вход в гортань защищен
1) черпаловидным хрящом;
2) голосовыми связками;
3) надгортанником;
4) щитовидным хрящом.

14. Какой цифрой обозначена венозная кровь, образующаяся в процессе газообмена?

1) 1;
2) 2;
3) 3;
4) 4.



15. Наименьшая скорость течения крови в
1) венах;
2) артериях;
3) капиллярах;
4) аорте.

15. Открытие створчатых клапанов сердца происходит в момент
1) сокращения желудочков;
2) сокращения предсердий;
3) расслабления сердца;
4) перехода крови из левого желудочка в аорту.

15. У людей, попавших в аварию или пострадавших в результате травм, пульс прощупывают в области шеи. Этот пульс обнаруживается в
1) сонной артерии;
2) плечевой артерии;
3) аорте;
4) лучевой артерии.

16. Пересаженные от другого человека органы или ткани часто не приживаются, потому что у каждого человека индивидуальны
1) углеводы;
2) аминокислоты;
3) жиры;
4) белки.

16. Аллергия может быть вызвана
1) любыми факторами окружающей среды;
2) антителами;
3) только чужеродными белками;
4) только цветочной пыльцой или пылью.

16. Впервые в истории применил прививку
1) Э. Дженнер; 3) И. Мечников;
2) Л. Пастер; 4) Р. Кох.

17. Регуляция уровня гормонов в крови осуществляется
1) гипоталамусом; 3) центрами спинного мозга;
2) средним мозгом; 4) мозжечком.

17. Признаком сахарного диабета считается
1) повышение уровня инсулина в крови;
2) повышение уровня тироксина в крови;
3) уменьшение уровня глюкозы в крови;
4) увеличение содержания глюкозы в крови.

17. К системе «аварийных ситуаций, стресса» относится
1) парасимпатическая нервная система;
2) автономная нервная система;
3) центральная нервная система;
4) симпатическая нервная система.

18. Находясь в очень жарких странах на улице, необходимо для предупреждения теплового удара
1) ходить в мокрой одежде;
2) иметь запас воды и носить головной убор;
3) ходить без рубашки;
4) носить шелковую одежду.

18. Какая мера наиболее эффективна при несильном пищевом отравлении?
1) питье большого количества воды;
2) госпитализация;
3) постельный режим;
4) питье кофе.

18. Для предупреждения заболевания столбняком необходимо
1) делать прививки;
2) вводить сыворотки;
3) принимать антивирусные препараты;
4) не есть консервы.

Интервал выполнения заданий базового уровня от 54% до 79% продемонстрировал достаточно низкий уровень знаний участников ЕГЭ о строении и функциях органов и систем органов человека. Обобщённые результаты выполнения заданий по этому блоку представлены на рисунке 7 и таблице 12.

Таблица 12

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 5 «Организм человека и его здоровье»

Задания линий	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0-35	36-55	56-78	79-100	
14	Б	59,86%	30,77%	43,97%	68,55%	88,37%	65%
15	Б	79,29%	48,72%	65,76%	88,68%	98,84%	65%
16	Б	54,29%	41,03%	39,69%	59,12%	86,05%	65%
17	П	60,43%	28,21%	48,64%	66,67%	87,21%	55%
18	Б	57,71%	33,33%	45,91%	62,58%	86,05%	65%

На базовом уровне материал содержательных линий заданий 14, 15, 16 и 19 полностью усвоен выпускниками только с отличной подготовкой (интервал выполнения заданий от 86,05% до 98,84%). Менее успешно справились с этими заданиями учащиеся хорошим уровнем подготовки (интервал выполнения большинства заданий от 59,12% до 88,68%). Учащиеся с удовлетворительным и минимальным уровнями подготовки выполнили эти задания в интервале от 39,69% до 65,76% и от 28,21% до 48,72% соответственно. Проценты выполнения заданий по отдельным содержательным линиям существенно рознятся. Так за выполнение заданий линий 16 и 18 учащимися всех групп, кроме учащихся с отличной подготовкой, получены более низкие результаты, чем за выполненные задания других линий. Содержательная линия заданий по теме «Гигиена человека. Факторы здоровья и риска», проверяющая сформированность у экзаменуемых выпускников предметной здоровьесберегающей компетенции, освоена выпускниками только с отличной подготовкой. Средний процент выполнения заданий этой линии всеми учащимися составил 62,32%. Ещё менее успешно справились учащиеся с минимальным (41,03%), удовлетворительным (39,69%) и хорошим (59,12%) уровнями подготовки с заданиями линии 16. Наиболее успешно справились выпускники с заданиями линии 15 по теме «Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно – двигательная, покровная, выделительная. Размножение и развитие человека». Средний процент выполнения составил 79,29%.

Задания повышенного уровня сложности (линия 17) проверяли знания о нервной системе человека, нейрогуморальной регуляции жизнедеятельности организма человека, об анализаторах, высшей нервной деятельности выполнены выпускниками на уровне освоения. Средний процент выполнения составил 60,43%. Результаты выполнения заданий этой линий (17) значительно ниже в группах с удовлетворительной и минимальной подготовкой (проценты выполнения заданий 28,21 для группы с минимальной подготовкой и 48,64 для группы с удовлетворительным уровнем подготовки). Только экзаменуемые с хорошей и отличной подготовкой освоили содержание этой линии (проценты выполнения заданий 66,67 для учащихся с хорошей подготовкой и 87,21 для учащихся с отличной подготовкой) и овладели требуемыми учебными умениями, что объясняется их целенаправленной подготовкой в профильные вузы.

В экзаменационной работе 6 блок « Эволюция живой природы» представлен 3 заданиями: 1 базового и 2 повышенного уровня сложности. Они проверяли сложнейший теоретический материал: основные положения эволюционной теории (элементарная единица эволюции, факторы и движущие силы эволюции), способы видообразования, результаты и доказательства исторического развития органического мира, пути и направления эволюции, особенности антропогенеза. Включены задания, направленные на контроль знаний о виде и его структуре, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира, этапах антропогенеза, биосоциальной природе человека; умений характеризовать критерии вида, причины и этапы эволюции, объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать причины многообразия видов и приспособленности организмов к среде обитания. Например, задания линии 19 (базовый уровень) и задания линий 20 и 21 (повышенный уровень).

19. Причиной образования новых видов, по Дарвину, является
1) борьба за существование;
2) непосредственное влияние условий среды;
3) неограниченное размножение;
4) постепенное расхождение в признаках у особей одного вида.

19. Процесс эволюции вида может оказаться замедленным, и вид долго будет оставаться на относительно низком уровне организации
1) в постоянно изменяющихся условиях среды;
2) в условиях жесткой конкуренции;

3) в относительно постоянных условиях среды;
4) на фоне частых мутаций и повышения гетерозиготности популяций.

19. На выставке демонстрировались охотничьи собаки: русская гончая, ирландский сеттер, такса, фокстерьер, американский кокер-спаниель. Сколько видов собак демонстрировалось на выставке?
1) один; 2) три; 3) два; 4) пять.

20. Движущая форма отбора действует в пользу
1) доминантных гомозигот;
2) гетерозигот;
3) сохранения среднего значения признака;
4) рецессивных гомозигот.

20. Основной результат борьбы за существование заключается в том, что менее приспособленные особи
1) всегда гибнут;
2) не размножаются;
3) оставляют меньше потомства;
4) никогда не доживают до половозрелости.

20. Наибольшим генетическим однообразием обладает
1) стая дельфинов;
2) штамм бактерий в лаборатории;
3) сосны в лесу;
4) косяк сельди в море.

20. Наиболее ожесточенной считается борьба за существование между
1) бурыми медведями;
2) волками и зайцами;
3) белкой и кедровой сосной;
4) воронами и низкой температурой среды.

21. Наиболее вероятным самым древним приматом — предком современного человека считают
1) неандертальца;
2) кроманьонца;
3) дриопитека;
4) синантропа.

21. Формирование новых видов — результат
1) микроэволюционных процессов;
2) макроэволюционных процессов;
3) прямого действия мутаций;
4) приспособленности к условиям среды.

21.О морфофизиологическом регрессе может свидетельствовать
1) переход растений от одноклеточности к многоклеточности;
2) внекишечное пищеварение у пауков;
3) появление ризоидов у мхов;
4) отсутствие органов пищеварения у цепней.

Результаты выполнения этих заданий представлены в таблице 13

Таблица 13

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 6 «Эволюция живой природы»

Задания линий	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0-35	36-55	56-78	79-100	
19	Б	71,00%	20,51%	59,53%	80,19%	94,19%	65%
20	П	61,00%	35,90%	50,58%	68,24%	76,74%	55%
21	П	56,29%	17,95%	42,02%	64,47%	86,05%	55%

Как видно из данных таблицы 13, материал об эволюции органического мира хорошо усвоен как на базовом, так и на повышенном уровне. Сложности при выполнении этих заданий не возникли у участников экзамена с хорошей и отличной подготовкой. Чего нельзя сказать о группе учащихся с удовлетворительной подготовкой и минимальной подготовкой, не выполнивших ни одно из заданий на уровне освоения (65% для базового и 55% для повышенного уровня сложности). Что касается ответов на задания повышенного уровня сложности, то разница в проценте их выполнения по сравнению с заданиями базового уровня, весьма значительна и составляет примерно 15% - 20%. Из всех заданий данного блока, наиболее успешно выпускники справились с заданиями линии 19 (71,00% выполнения), проверявшими усвоение следующих элементов содержания: эволюция живой природы; эволюционная теория; движущие силы эволюции. Выше уровня освоения (средний процент выполнения 61,00) выполнины задания линии 20 по тем «Вид. Популяция. Результаты эволюции: видообразование, приспособленность организмов». Задания линии 21 по теме «Макроэволюция. Доказательство эволюции. Направления и пути эволюции. Происхождение человека» выше уровня освоения выполнили экзаменуемые с хорошим (64,47%) и отличным (86,05%) уровнями подготовки. Средний балл 71,00%, полученный за выполнение заданий базового уровня (линия 19) этого блока и 58,65% за выполнение заданий линий 20 и 21 повышенного уровня сложности, демонстрируют знания и умения, предусмотренные в стандарте 2004 года.

Материал 7 блока «Экосистемы и присущие им закономерности» проверяли 3 задания базового уровня сложности. Это задания, направленные на проверку знаний об экологических закономерностях, о цепях питания, круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; объяснять причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды как основы устойчивого развития биосферы. Например, задания 22 - 24 (базовый уровень).

22. Численность популяции растет, если
1) хищников меньше, чем жертв;
2) хищников больше, чем жертв;
3) обостряется внутривидовая конкуренция;
4) снижается количество симбионтов.

22. Кислород, выделяемый растениями в процессе фотосинтеза, используется организмами для
1) извлечения энергии из пищи; 3) минерализации веществ почвы;
2) анаэробного обмена; 4) синтеза белков.

22. Ярусность растений способствует
1) снижению численности растений;
2) биологическому прогрессу организмов, занимающих разные ярусы;
3) снижению численности животных;
4) усилению межвидовой конкуренции.

23. Биогеоценозом называют совокупность
1) популяций разных видов, обитающих на определенной территории;
2) живых и неживых компонентов природы, связанных круговоротом веществ;
3) взаимосвязанных популяций растений и животных;
4) популяций одного вида, населяющих разные территории.

23. Сообществом называют группы населяющих определенную территорию популяций
1) растений и животных;
2) грибов, бактерий и растений;
3) животных, растений и микроорганизмов;
4) растений, животных, грибов и бактерий.

23. Роль животных в биогеоценозе заключается в
1) разрушении и минерализации органических веществ;
2) синтезе органических веществ из неорганических;
3) участии в передаче органических веществ по цепям питания;
4) обогащении атмосферы кислородом.

24. Озоновый слой является необходимым условием существования биосферы, потому что он
1) образуется в результате космических излучений;
2) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей;
3) защищает атмосферу от загрязнения;
4) способствует очищению морей от загрязнения тяжелыми металлами.

24. Кислотный дождь — это осадки, в которых повышено содержание
1) серы или азота; 3) кислорода;
2) железа; 4) кремния.

Результаты выполнения заданий этого блока представлены в таблице 14. Задания по экологии не вызвали особых затруднений у участников ЕГЭ по биологии, поскольку экологические знания междисциплинарны, и с различными их аспектами учащиеся знакомятся при изучении не только курса биологии, но и на уроках географии, химии, физики, а также на уроках гуманитарного цикла.

Таблица 14

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блоку 7 «Экосистемы и присущие им закономерности»

Задания линий	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0-35	36-55	56-78	79-100	
22	Б	86,29%	48,72%	78,60%	93,71%	98,84%	65%
23	Б	70,29%	10,26%	54,47%	84,28%	93,02%	65%
24	Б	68,71%	30,77%	61,48%	73,58%	89,53%	65%

Средние проценты выполнения заданий линий 22 – 24 на базовом уровне сложности (таблица 14) показывают освоение элементов содержания 7 блока «Экосистемы и присущие им закономерности» и сформированность учебных умений. Интервал выполнения заданий составил от 68,71% до 86,29%. Однако результаты выполнения заданий базового уровня линий 22 – 24 группами выпускников с минимальным и удовлетворительным уровнем подготовки на 20% - 30% ниже, чем выполнение этих же заданий базового уровня учащимися с хорошей и отличной подготовкой. В целом анализ ответов экзаменуемых по седьмому блоку свидетельствует об успешности усвоения экологического материала подавляющим большинством выпускников с хорошей и отличной подготовкой, то есть сформированности у них природоохранных компетенций. Полученные статистические данные выполнения заданий части 1 позволяют сделать вывод о том, что большинство экзаменуемых овладели базовым ядром содержания биологического образования и продемонстрировали сформированность основных видов учебной деятельности. Затруднения у учащихся с минимальным и удовлетворительным уровнем подготовки вызвали задания линии 23 (базовый уровень) по темам: «Экосистема, её компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем. Агроэкосистемы» и

задания линии 24 по темам: «Биосфера. Круговорот веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере», «Общебиологические закономерности».
Задания линии 25 повышенного уровня разрабатывались с целью проверки владения выпускниками школы знаниями и умениями по четырём образовательным блокам: «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Результаты выполнения заданий линии 25 приведены в таблице 15. Средние проценты выполнения заданий линии 25 (64%) на повышенном уровне сложности показывают освоение элементов содержания четырёх блоков («Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности») (таблица 15). Результаты, полученные учащимися с разным уровнем подготовки, от минимальной (0 – 35) до отличной (79 – 100) укладываются в установленный интервал сложности заданий (повышенного уровня) 40% - 60%.

Таблица 15

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с выбором одного правильного ответа части 1 по блокам «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности».

Задания линии	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0 - 35	36-55	56-78	79-100	
25	П	64,29%	33,33%	51,36%	71,07%	91,86%	55%

25. Верны ли следующие суждения о функциях белков?
А. Все белки — ферменты.
Б. Все ферменты — белки.
1) верно только А; 3) верны оба суждения;
2) верно только Б; 4) оба суждения неверны.

25. Верны ли следующие суждения о нуклеиновых кислотах?
А. Нуклеиновые кислоты содержатся только в ядрах эукариотических клеток.
Б. У бактериофагов присутствует только рибонуклеиновая кислота.
1) верно только А;
2) верно только Б;
3) верны оба суждения;
4) оба суждения неверны.

25. Верны ли следующие суждения о содержании воды в клетках?
А. Чем больше в клетке воды, тем интенсивнее в ней обмен веществ.
Б. В клетках стариков воды меньше, чем в клетках молодых.
1) верно только А;
2) верно только Б;
3) верны оба суждения;
4) оба суждения неверны.

25. Верны ли следующие суждения о биогенетическом законе Мюллера – Геккеля?
А. Биогенетический закон утверждает, что каждая особь в процессе эмбрионального развития кратко проходит стадии развития своего вида.
Б. Онтогенез не полностью повторяет филогенез за счет появления мутаций.
1) верно только А; 3) верны оба суждения;
2) верно только Б; 4) оба суждения неверны.

25. Верны ли следующие суждения о нуклеиновых кислотах?
А. Нуклеиновые кислоты содержатся только в ядрах эукариотических клеток.
Б. У бактериофагов присутствует только рибонуклеиновая кислота.
1) верно только А; 3) верны оба суждении;
2) верно только Б; 4) оба суждения неверны.

Анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом части 1

С выполнением заданий с кратким ответом повышенного уровня части 1 справилось от 23% до 60% выпускников, участвующих в ЕГЭ по биологии (таблица 16 и рисунок 14). Результаты семи заданий (26, 27, 28, 29, 30, 31 и 33) укладываются в установленный интервал 30% - 60%. В среднем по всем заданиям с кратким ответом части 1 процент выполнения составил 41% , что значительно ниже уровня освоения (55%). Задания с выбором нескольких верных ответов из шести по всем линиям (26, 27 и 28) выполнили (набрав 2 балла за каждое задание) в среднем от 30% до 53% экзаменуемых, при этом наиболее высокие результаты показали выпускники с хорошей и отличной подготовкой (таблица 16).

Таблица 16

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий с кратким ответом части 1

Задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0-35	36-55	56-78	79-100	
26	П	52,86%	15,38%	24,90%	67,92%	97,67%	55%

27	П	29,86%	7,69%	14,01%	33,33%	74,42%	55%
28	П	50,14%	7,69%	37,35%	59,75%	72,09%	55%
29	П	39,00%	2,56%	19,07%	47,48%	83,72%	55%
30	П	33,57%	0,00%	13,62%	42,45%	75,58%	55%
31	П	59,43%	12,82%	44,75%	71,07%	81,40%	55%
32	П	22,86%	7,69%	10,51%	27,67%	48,84%	55%
33	П	39,57%	7,69%	17,51%	48,43%	87,21%	55%

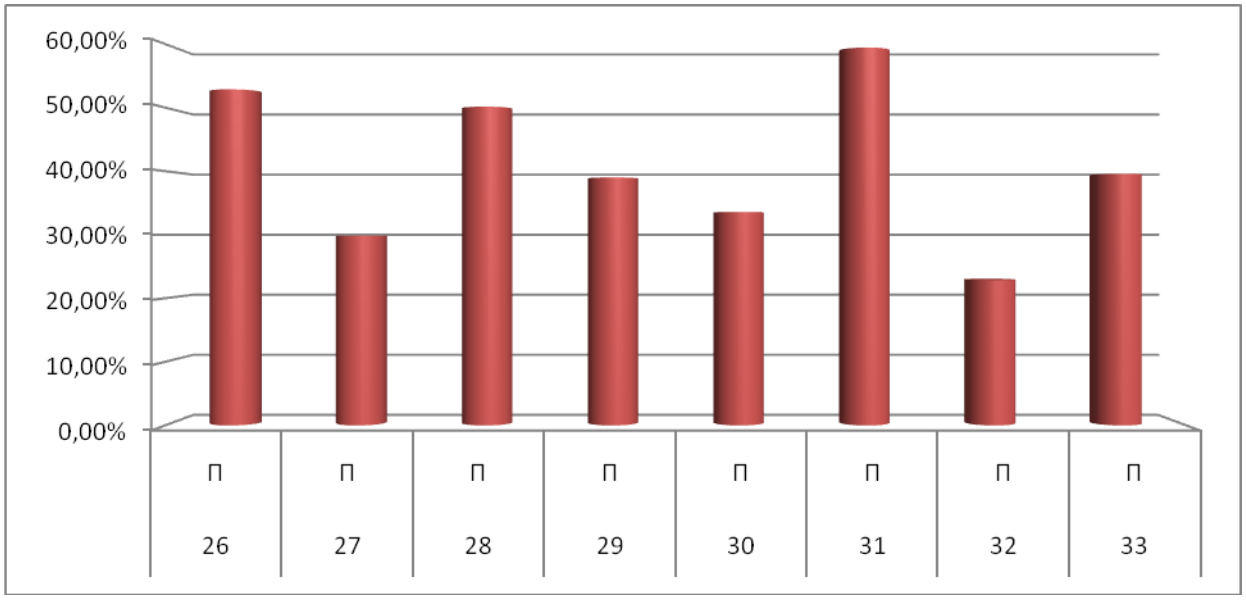


Рис. 14. **Средние показатели выполнения заданий (26 – 33) с кратким ответом (часть 1)**

Не выполнили задания, получив ноль баллов, с выбором нескольких верных ответов из шести по всем линиям (26, 27 и 28) от 12,86% до 18,29% выпускников. Набрали по одному баллу за задания линий 26 - 28 от 33,00% до 51,86% учащихся (таблица 16 и рисунок 15). Наименее успешно экзаменуемые выполнили задания линии 27 (30,03%) на обобщение и применение знаний о многообразии организмов и человеке. Например, задания линии 27.

27. Какие компоненты составляют внутреннюю среду организма человека?

1) спинномозговая жидкость
2) желудочный и кишечный соки
3) лимфа
4) секреты желез внутренней и внешней секреции
5) кровь
6) тканевая жидкость

Ответ:

27. Выберите общие признаки рыб и взрослых земноводных.

1) в сердце два предсердия и один желудочек
2) мозг состоит из пяти отделов
3) имеются парные конечности
4) имеется плавательный пузырь
5) есть туловищный и хвостовой отделы позвоночника
6) есть среднее ухо

Ответ:

Несколько лучше выпускники, писавшие ЕГЭ по биологии, справились с заданиями линии 28 (50,43%) на обобщение и применение знаний о клеточно – организменном уровне организации жизни и заданиями линии 26 (52,86%) на обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира. Например. Задания 26 и 28.

26. Какие из перечисленных органоидов являются мембранными?

1) лизосомы
2) центриоли
3) рибосомы
4) микротрубочки
5) вакуоли
6) лейкопласты

Ответ:

28. Укажите признаки агроценоза.

1) устойчивая, саморегулирующаяся система
2) имеет характерно разветвленные сети питания
3) большое видовое разнообразие
4) нуждается в дополнительных источниках энергии
5) незамкнутый круговорот веществ
6) снижена способность к саморегуляции

Ответ:

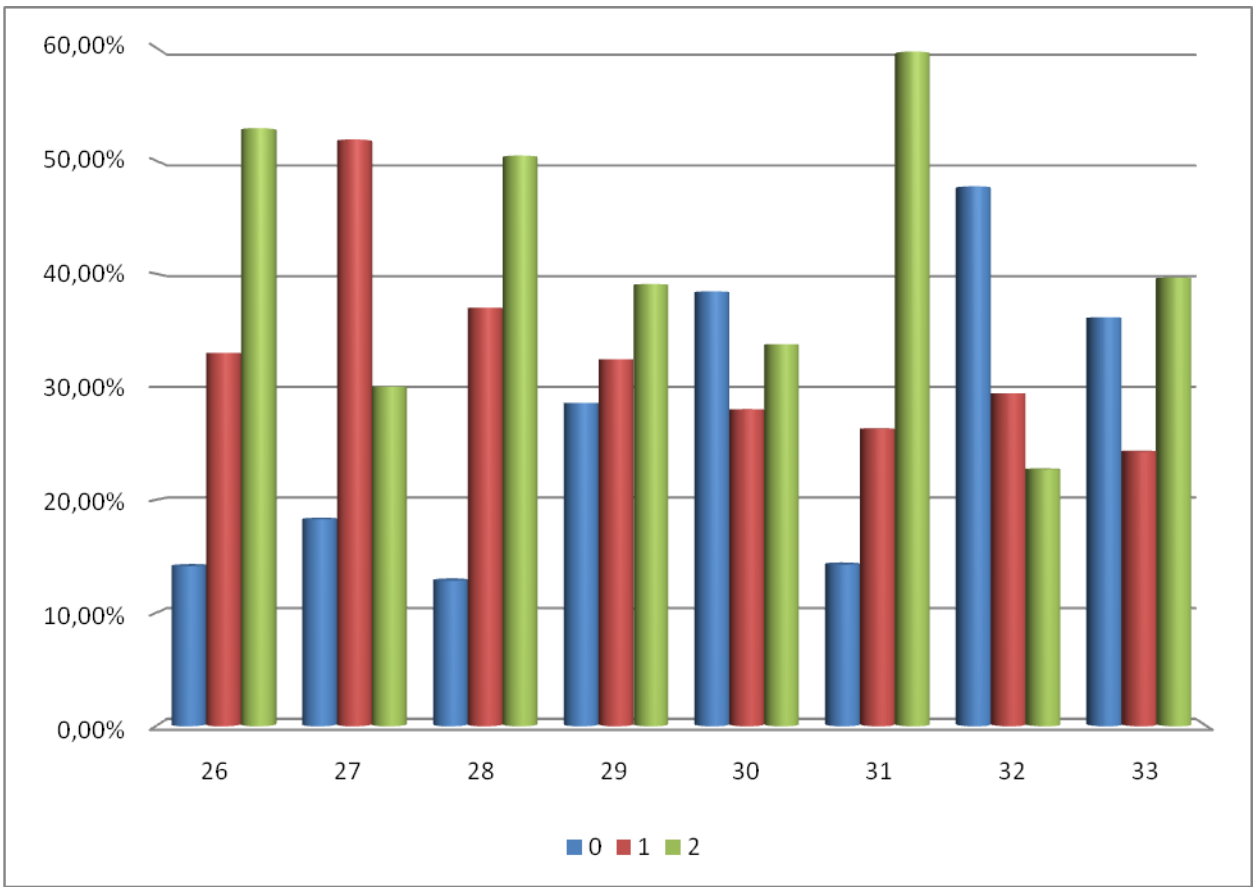


Рис. 15. **Результаты выполнения заданий с кратким ответом (часть 1)**

Полученные результаты наглядно показывают, что более половины всех участников ЕГЭ справились с заданиями этого типа и получили 1 и 2 балла за выполнение заданий линии 26 на обобщение и применение знаний о клеточно – организменном уровне организации жизни, линии 27 на обобщение и применение знаний о многообразии организмов и человеке и линии 28 на обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира (таблица 16 и рисунок 15).

Задания на установление соответствия (29 – 31) в среднем выполнили от 33,76% до 59,63% учащихся. Но только выполнение заданий линии 31 (59,63%) отвечает уровню сложности заданий данного типа (40% - 60%). От 26,29% до 32,43% учащихся выполнили эти задания, получив один балл (рисунок 14). Ниже уровня сложности заданий повышенного уровня (40% - 60%) выполнили экзаменуемые задания линии 32 (22,70%). Линия 29 включала задания на сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на клеточно-организменном уровне организации жизни. Задания этой линии (29) выполнило 39,08% выпускников. Например, задание 29.

29. Установите соответствие между клеточными процессами и их характеристиками.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ПРОЦЕСС
А) происходит в ходе митоза Б) происходит в цитоплазме В) в большинстве клеток длится более часа Г) требует участия удвоившихся центриолей Д) приводит к увеличению числа молекул ДНК в клетке Е) требует разрыва водородных связей между цепями ДНК	1) удвоение ДНК 2) разделение хромосом на хроматиды

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

29. Установите соответствие между особенностями вирусов и бактерий и их представителями.

ОСОБЕННОСТИ	ПРЕДСТАВИТЕЛИ
А) нет клеточной стенки Б) наследственный материал заключен в кольцевой ДНК В) наследственный материал заключен в РНК или ДНК Г) может иметь жгутик Д) внутриклеточный паразит Е) в норме симбиотический организм	1) вирус иммунодефицита человека 2) кишечная палочка

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

29. Установите соответствие между особенностями растительной и животной клеток.

ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОК	КЛЕТКИ
А) в клетках содержится хлорофилл Б) запасное вещество гликоген В) клеточная стенка отсутствует Г) в клетках есть крахмальные зерна Д) оболочка клетки из целлюлозы Е) клетка легко меняет свою форму	1) клетка хламидомонады 2) клетка амебы

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

У экзаменуемых учащихся с хорошей подготовкой и особенно с минимальным и удовлетворительным уровнями подготовки, задания этой линии вызывали серьёзные затруднения. У этих школьников слабо сформированы знания по всему курсу биологии средней (полной) школы. В среднем с заданиями этой линии справилось 39,08% участников ЕГЭ по биологии. Лучшие результаты отмечены при выполнении заданий линии 29 группой учащихся с отличной подготовкой (таблица 16 и рисунок 16).

Линия заданий 30 включала задания на сопоставление особенностей строения, жизнедеятельности, размножения организмов разных царств («Бактерии», «Грибы», «Растения», «Животные»). Например, задание 30.

30. Установите соответствие между организмом и его признаками.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМА	ОРГАНИЗМ
А) зрелый спорофит питается за счет гаметофита Б) у спорофита имеется один спорангий В) гаметофит обоеполый Г) у спорофита есть корни Д) гаметофит многолетний Е) гаметофиты образуются на зеленой нити — протонеме	1) мох кукушкин лен 2) папоротник орляк

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

30. Установите соответствие между организмом и его признаками.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМА	ОРГАНИЗМ
А) семена лежат на чешуях Б) в оплодотворении участвует один спермий и одна яйцеклетка В) пыльца оседает на семязачатках Г) у зародыша две семядоли Д) пыльцевая трубка растет внутри столбика и движется к завязи Е) цветки обоеполые	1) сосна лесная 2) черемуха птичья

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

30. Установите соответствие между типами животных и их признаками.

ПРИЗНАКИ ОРГАНИЗМА	ТИП

А) кровеносная система замкнутая Б) есть сердце, разделенное на отделы В) имеется мантия Г) нервная система — брюшная нервная цепочка с узлами в сегментах тела Д) тело сегментировано Е) есть радула (терка)	1) кольчатые черви 2) моллюски

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

С заданиями этой линии (30) справилось 33,57% выпускников. Лучшие результаты отмечены при выполнении заданий группой учащихся только с отличной подготовкой (рисунок 16). Полученные результаты наглядно показывают, что более половины всех участников ЕГЭ справились с заданиями этого типа и получили 1 и 2 балла за выполнение заданий линии 26 на обобщение и применение знаний о клеточно – организменном уровне организации жизни, линии 27 на обобщение и применение знаний о многообразии организмов и человеке и линии 28 на обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира (таблица 16 и рисунок 15). Наибольшие затруднения вызвал материал об особенностях строения и функционирования организмов разных царств, умения устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органов и систем органов живых организмов.

Задания линии 31 были направлены на проверку умения выпускников сопоставлять особенности строения и функционирования организма человека, то есть применять знания в изменённой ситуации. Например, задание 31.

31. Установите соответствие между химическими веществами в организме человека и их функциями.

ФУНКЦИИ ВЕЩЕСТВ	**ВЕЩЕСТВА**
А) катализируют химические реакции Б) представлены только белками В) бывают белковой и липидной природы Г) низкомолекулярные органические соединения Д) выделяются непосредственно в кровь Е) в основном поступают в организм вместе с пищей	1) ферменты 2) гормоны 3) витамины

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

31. Установите соответствие между функциями и отделами головного мозга человека.

ФУНКЦИИ ОТДЕЛОВ	**ОТДЕЛЫ**
А) регуляция дыхания Б) анализ зрительных раздражений В) управление речью Г) различение запахов и вкусовых ощущений Д) регуляция пищеварения Е) регуляция сердечной деятельности	1) продолговатый мозг 2) большие полушария

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

31.Установите соответствие между особенностями нервной и гуморальной регуляции и ее видами

ОСОБЕННОСТИ РЕГУЛЯЦИИ	**ВИДЫ РЕГУЛЯЦИИ**
А) быстрая регуляция Б) регулируется химическими веществами, поступающими в органы В) осуществляется через внутреннюю среду организма Г) возбуждение проводится по волокнам Д) эволюционно более ранний способ регуляции Е) является основой для формирования рефлексов	1) нервная регуляция 2) гуморальная регуляция

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Задания этой линии (31) выполнило 59,43% выпускников. Лучшие результаты отмечены при выполнении заданий этой линии (31) - группами учащихся не только с отличной, но и хорошей подготовкой

(рисунок 16). Наибольшие затруднения вызвал материал об особенностях строения и функционирования организма, умения устанавливать причинно-следственные связи между строением и функциями органов и систем органов человека, особенностями нервной и гуморальной регуляции у 14,29 % учащихся в основном с минимальной подготовкой.

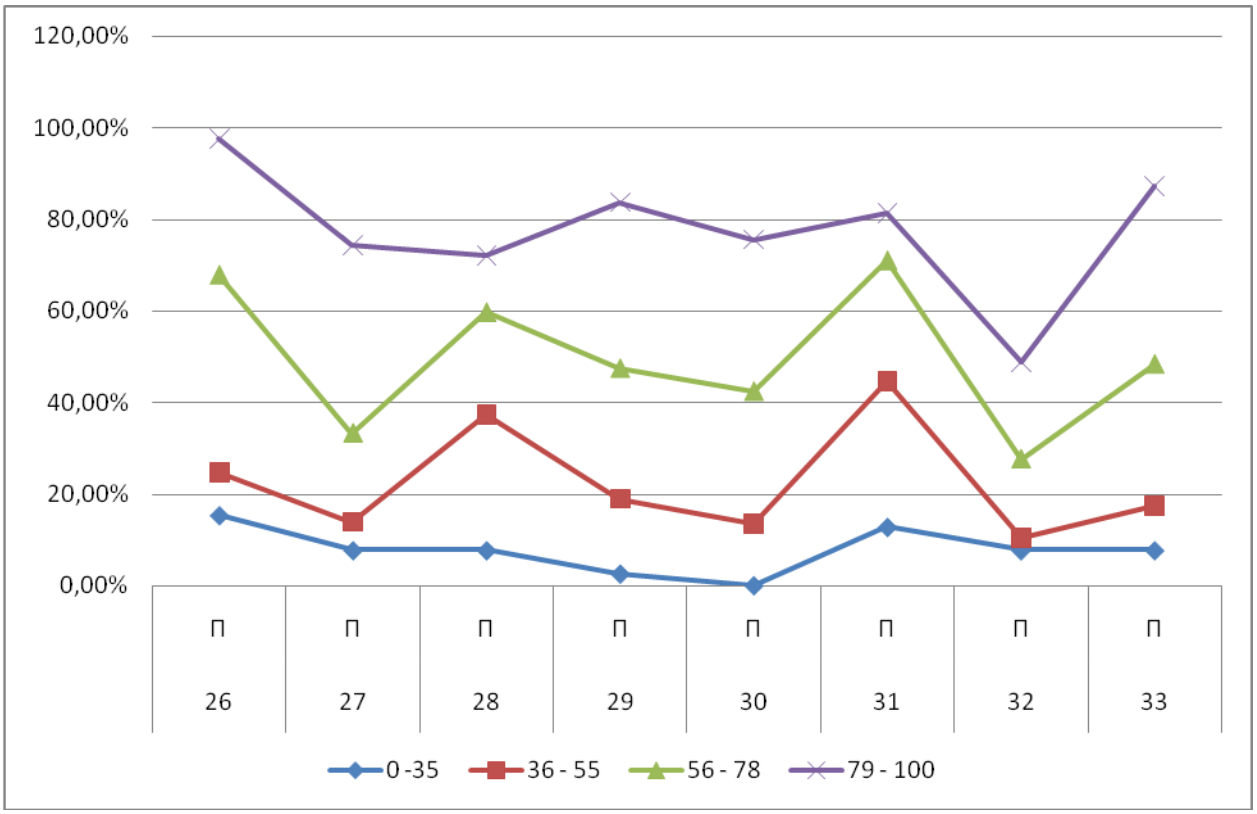


Рис.16. **Результаты выполнение заданий с краткими ответами отдельными группами выпускников в 2015 году**

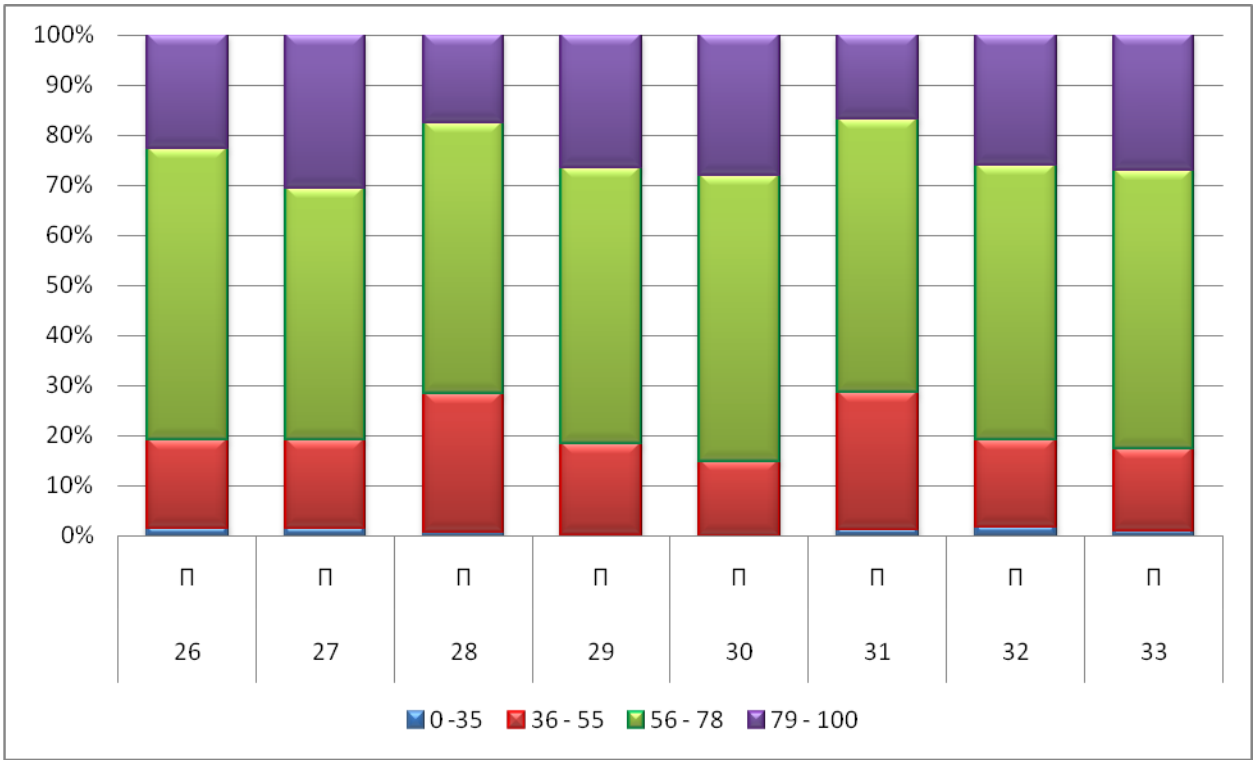


Рис. 17. **Процентное отношение учащихся, с разным уровнем подготовки, справившихся с выполнением заданий (26 – 33) части 1.**

Задания линии 32 проверяли умения экзаменуемых выпускников школы сопоставлять биологические объекты процессы, явления, проявляющиеся на популяционно-видовом и экосистемном уровне. Например, задание 32.

32. Установите соответствие между организмами и экосистемой, в которой они чаще встречаются.

ОРГАНИЗМЫ	ЭКОСИСТЕМА
А) сайгаки Б) верблюды В) саксаул Г) верблюжья колючка Д) волки Е) лисицы	1) степь 2) пустыня

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

32. Установите соответствие между веществами и особенностями их круговорот в природе.

ОСОБЕННОСТИ КРУГОВОРОТА	ВЕЩЕСТВА
А) основной резервуар — атмосфера Б) поглощается из атмосферы в основном бактериями В) около 50% возвращают в атмосферу растения Г) значительные количества накапливаются в составе осадочных пород Д) в ходе круговорота меняет валентность Е) поглощается растениями из почвы в виде минеральных солей	1) углерод 2) азот

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

32. Установите соответствие между направлениями эволюции и особенностями строения организма, которые возникают на этих направлениях

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЗМА	НАПРАВЛЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ
А) возникновение крыльев у птиц Б) появление обтекаемой формы тела у костных рыб В) ослабление зрения у кротов Г) возникновение диффузной нерв ной системы у кишечнополостных Д) переход к паразитизму у червей Е) соответствие формы цветка форме опылителя	1) ароморфоз 2) идиоадаптация 3) дегенерация

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Задания этой линии (32) выполнило 22,86% выпускников. Выполнение заданий этой линии (32) вызвали затруднения у всех групп учащихся (таблица 16 и рисунки 14, 15 и 16).

Задания линии 33 требуют установления последовательности объектов, процессов, явлений. В линии 33 проверялись знания биологических объектов и процессов на клеточно – организменном уровне по блокам «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Организм человека и его здоровье». Например, задание 32.

33. Установите правильную последовательность усложнения организмов в процессе эволюции.

1) возникновение прокариотических клеток;
2) появление ризоидов и примитивных проводящих тканей;
3) появление таллома у водорослей;
4) возникновение хлорофилла у сине-зеленых;
5) появление вегетативных органов растений;
6) возникновение эукариотических клеток.

Ответ:

33. Установите правильную последовательность организмов в пищевой цепи.

1) синица 3) дождевой червь
2) листовой опад 4) коршун

Ответ:

33. Установите правильную последовательность прохождения нервного импульса по рефлекторной дуге.

1) пресинаптическая мембрана
2) рецептор
3) двигательный нейрон
4) постсинаптическая мембрана
5) вставочный нейрон
6) чувствительный нейрон

Ответ:

Заданиями этой линии (33) проверялся так же учебный материал популяционно – видового и биосферно – биоценотического уровня организации жизни. При анализе результатов выполнения заданий с кратким ответом части 1 по отдельным группам участников ЕГЭ по биологии, учитывалось, что элементы содержания считаются освоенными, а умения – сформированными, если процент выполнения задания, проверяющего данный элемент содержания, равен или выше 55%. В среднем по всем заданиям линии 33 результат составил 39,57%, что ниже заявленного уровня освоения. Однако имеется существенная разница в результатах выполнения заданий этой линии (33) группами экзаменуемых с различным уровнем подготовки (таблица 16, рисунки 16 и 17). Экзаменуемые из группы с отличным уровнем подготовки показали достаточно высокий результат и значительно превысили уровень освоения элементов содержания (87,21%). В группах с хорошим, удовлетворительным и минимальным уровнями подготовки наблюдается значительный разброс результатов независимо от типа задания. Для группы с минимальным уровнем подготовки – 7,69%, для группы с удовлетворительным уровнем - 17,51%, для группы с хорошим уровнем подготовки – 48,43%. Однако в целом участники этой группы не достигли заявленного уровня освоения знаний и сформированности умений (55%). Самые низкие результаты у экзаменуемых из группы с минимальным уровнем подготовки, причем эти результаты мало зависят от сложности задания, а определяются в большей степени низкой мотивацией самих учащихся, и как следствие слабой подготовки (рисунки 16 и 17).

Анализ результатов выполнения заданий части 2

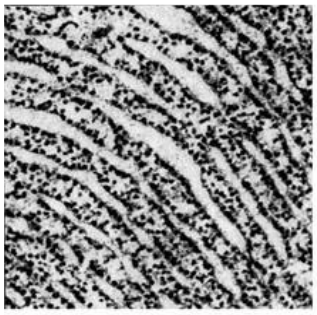
Для получения объективных результатов при проведении ЕГЭ по биологии большое значение имеют задания с развёрнутым ответом. Они дают возможность не только оценить знания выпускников, но и выявить сформированность умений анализировать, обобщать, обосновывать, устанавливать причинно – следственные связи, делать выводы, приводить доказательства, применять полученные знания на практике. При выполнении заданий с развёрнутым ответом экзаменуемый должен продемонстрировать глубину своих знаний по биологии. В отличие от заданий с выбором ответа, эти задания исключают возможность угадывания правильного ответа. Например, задания 34 - 40.

34. Растение кукуруза имеет два типа соцветий: початок и метёлку. Почему плоды образуются только в початке?

34. Обоснуйте планетарное значение фотосинтеза, впервые возникшего у древнейших прокариот – цианобактерий.

34. Почему антибиотики неэффективны в борьбе с вирусными заболеваниями?

35. Назовите органоиды клетки, изображенные на рисунке. Что между ними общего и что их отличает друг от друга по строению и функциям?

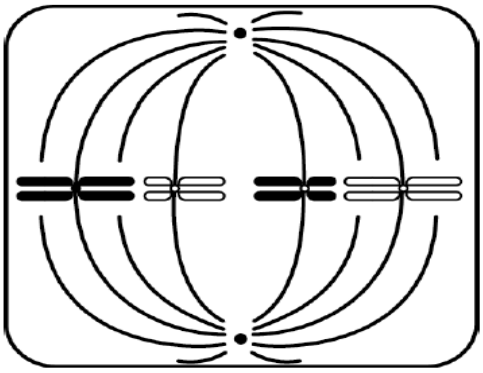


1

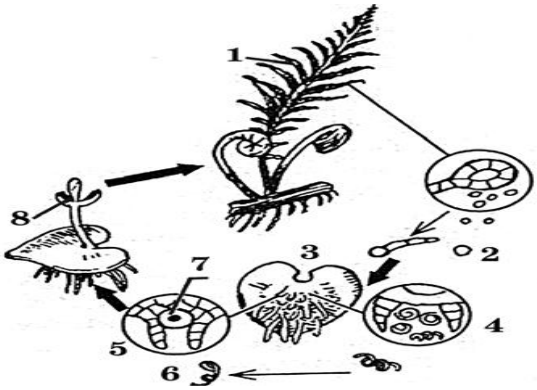
2

3

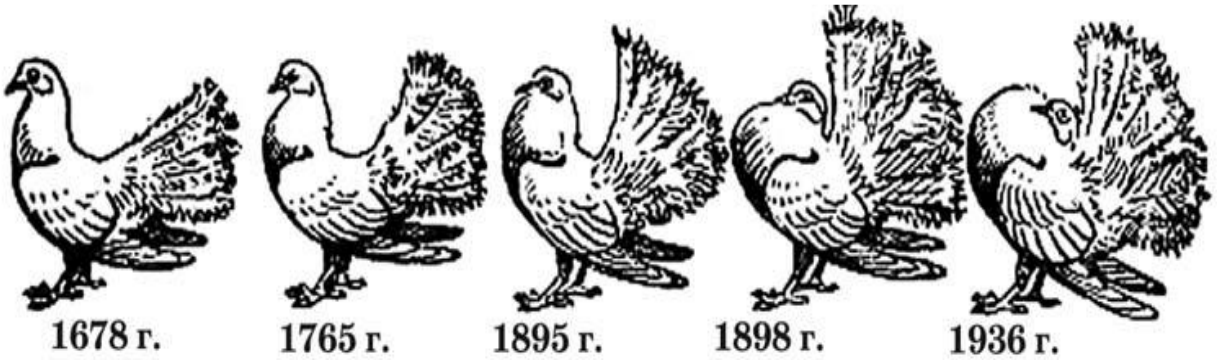
35. Какое деление и какая его фаза изображены на рисунке? Укажите набор хромосом (n), число молекул ДНК (c) в этот период. Ответ обоснуйте.



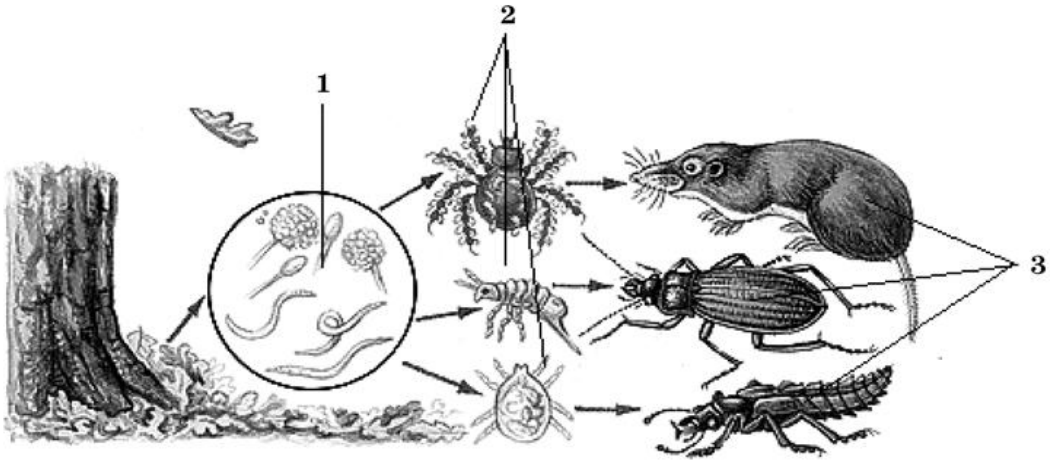
35. Какими цифрами обозначены на рисунке «Цикл развития папоротника» гаплоидные стадии развития? Назовите их.



35. Какая форма отбора представлена на рисунке? По каким признакам производился отбор? Какую дополнительную информацию можно извлечь из этого рисунка?



35. Укажите тип пищевой цепи и функции организмов, входящих в каждое из указанных звеньев этой цепи



36. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Нуклеиновые кислоты находятся в ядрах, цитоплазме и некоторых органоидах эукариотических клеток.
2) В прокариотических клетках нуклеиновые кислоты не содержатся.
3) Мономерами всех нуклеиновых кислот являются нуклеотиды — Аденин, Тимин, Гуанин, Цитозин.
4) ДНК представляет собой двуцепочную спираль, а РНК состоит из одно цепи нуклеотидов.
5) Функция нуклеиновых кислот заключается в хранении и передаче наследственной информации.
6) Ни структурных, ни транспортных функций нуклеиновые кислоты не выполняют.

36. Найдите ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они допущены, объясните их.

1) Скелет человека состоит из скелета головы, скелета туловища, скелета поясов конечностей и скелета свободных конечностей.
2) Скелет позвоночника состоит из 30 позвонков.

3) Позвоночный столб делится на следующие отделы: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый.
4) В шейном отделе всегда 8 позвонков.
5) В остальных отделах количество позвонков непостоянно.
6) В связи с переходом человека к прямохождению в позвоночнике человека сформировались 4 изгиба, благодаря которым происходит амортизация при ходьбе, беге, прыжках.

37. В чем состоит связь дыхания и фотосинтеза у растений?

37. Почему регуляция функций организма названа нейро-гуморальной? Как она осуществляется?

38. Докажите, что ароморфозы, идиоадаптации и дегенерация ведут к биологическому прогрессу.

38. Что такое мимикрия у животных и кого в природе должно быть больше — животных обладающих мимикрией, или тех, кому они подражают, и почему?

39. Общая масса всех молекул ДНК в 46 хромосомах одной соматической клетки человека составляет около 6·10-9 мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в сперматозоиде и соматический клетке перед началом митотического деления и после его окончания. Ответ поясните.

39. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в ядре (клетке) семязачатка перед началом мейоза I и мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

40. При анализирующем скрещивании дигетерозиготного высокого с округлыми плодами растения томата получено расщепление потомства по фенотипу: 38 растений высоких с округлыми плодами, 10 – высоких с грушевидными плодами, 10 – карликовых с округлыми плодами, 42 – карликовых с грушевидными плодами. Составьте схему скрещивания, определите генотипы и фенотипы исходных особей, потомства. Объясните формирование четырех фенотипических классов.

40. Кареглазая женщина с нормальным зрением, отец которой имел голубые глаза и страдал цветовой слепотой (дальтонизмом), выходит замуж за голубоглазого мужчину с нормальным зрением. Каковы фенотипы и генотипы возможного потомства этой супружеской пары, если ген карих глаз аутосомный доминантный, ген цветовой слепоты – рецессивный, сцепленный с полом? Какие законы наследственности проявляются в данном случае?

Обобщённые результаты выполнения заданий линий 34 - 40 представлены в таблице 17 и на диаграммах (рисунки 18,19,20,21).

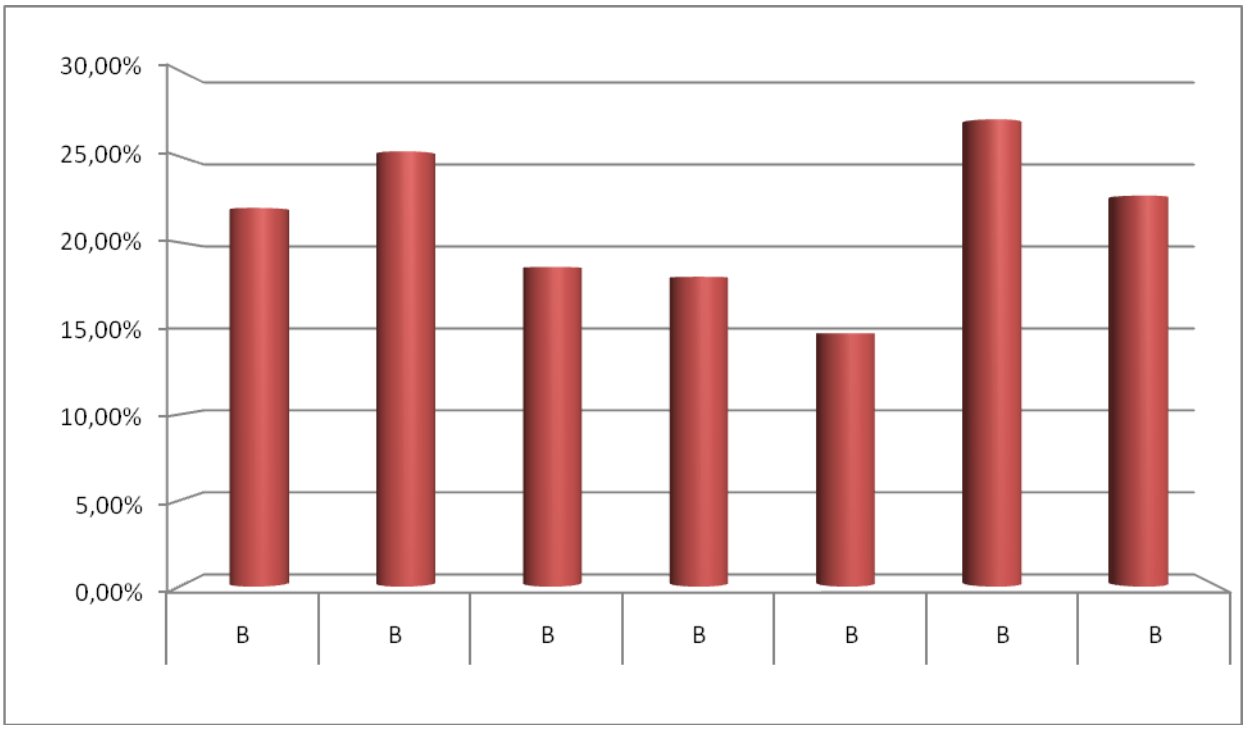


Рис. 18. **Средние показатели выполнения заданий с развёрнутыми ответами (часть 2)**

Таблица 17

Сравнительный анализ результатов выполнения заданий части 2

Задания	Уровень сложности	Средний процент выполнения	Уровень подготовки учащихся (интервал в баллах)				Уровень освоения
			0-35	36-55	56-78	79-100	
34	П	22,00%	0,00%	13,62%	23,27%	52,33%	55%
35	В	25,29%	0,00%	7,00%	31,76%	67,44%	55%
36	В	18,57%	0,00%	1,17%	23,90%	59,30%	55%
37	В	18,00%	2,56%	2,33%	18,87%	68,60%	55%

38	В	14,71%	0,00%	1,95%	16,35%	53,49%	55%
39	В	27,14%	0,00%	7,39%	35,22%	68,60%	55%
40	В	22,71%	0,00%	3,89%	27,67%	70,93%	55%

Средний процент выполнения заданий части 2 высокого уровня сложности линий 35, 36, 37, 38, 39 и 40 отвечает уровню сложности и вошёл в интервал примерного процента выполнения (40% и менее) (таблица 17, рисунок 18). Однако, на уровне освоения (55%) не выполнена ни одна из линий заданий с развёрнутым ответом части 2, ни линия 34 повышенного уровня сложности, ни линии 35 - 40 высокого уровня сложности.

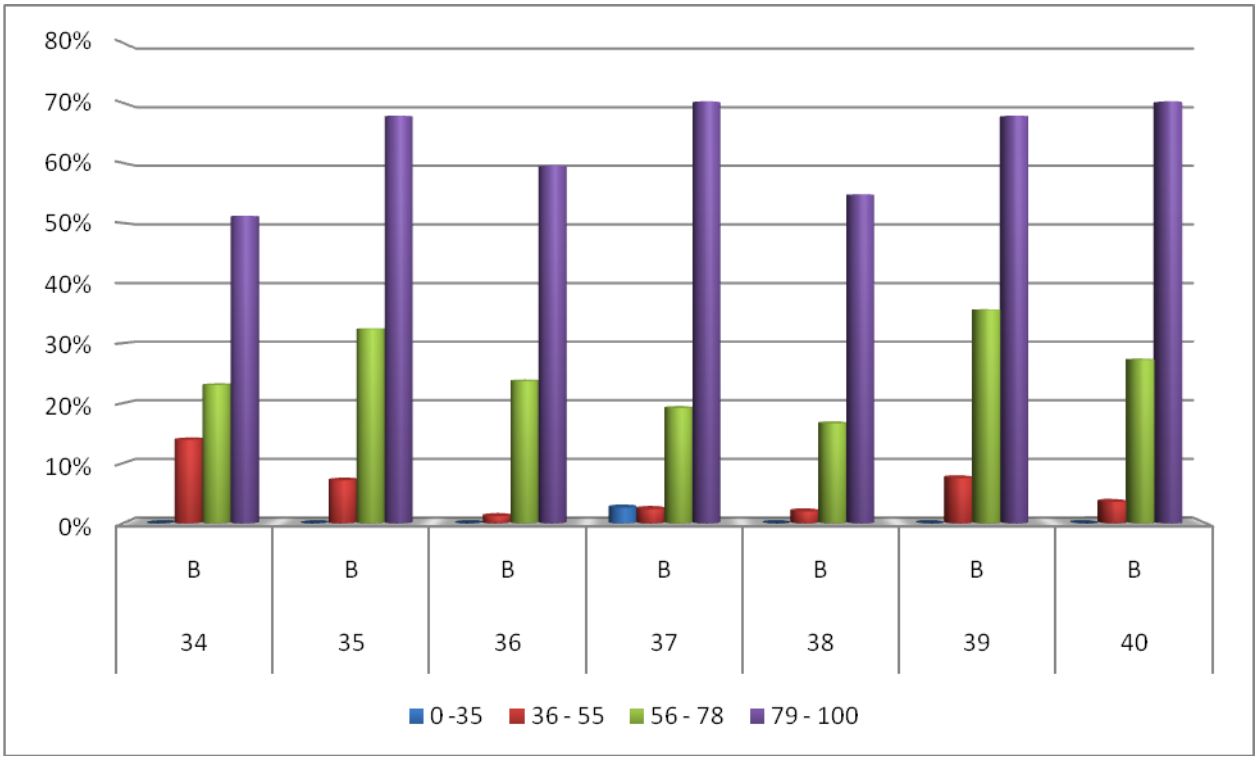


Рис. 19. **Результаты выполнение заданий с развёрнутыми ответами (часть 2) отдельными группами выпускников**

Показатели выполнения заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом линий 34 - 40 группами выпускников с различным уровнем биологической подготовки (по результатам выполненных заданий части 2 экзаменационной работы) представлены на рисунках 19 и 20. Как видно на диаграмме (рисунок 19), группы экзаменуемых с отличной подготовкой показали результаты, сопоставимые с уровнем сложности, в интервале от 40% до 60% для заданий линии 34 и в интервале от 10% до 40% для заданий линий 35 – 40 для групп, экзаменуемых с хорошей и отличной подготовкой.

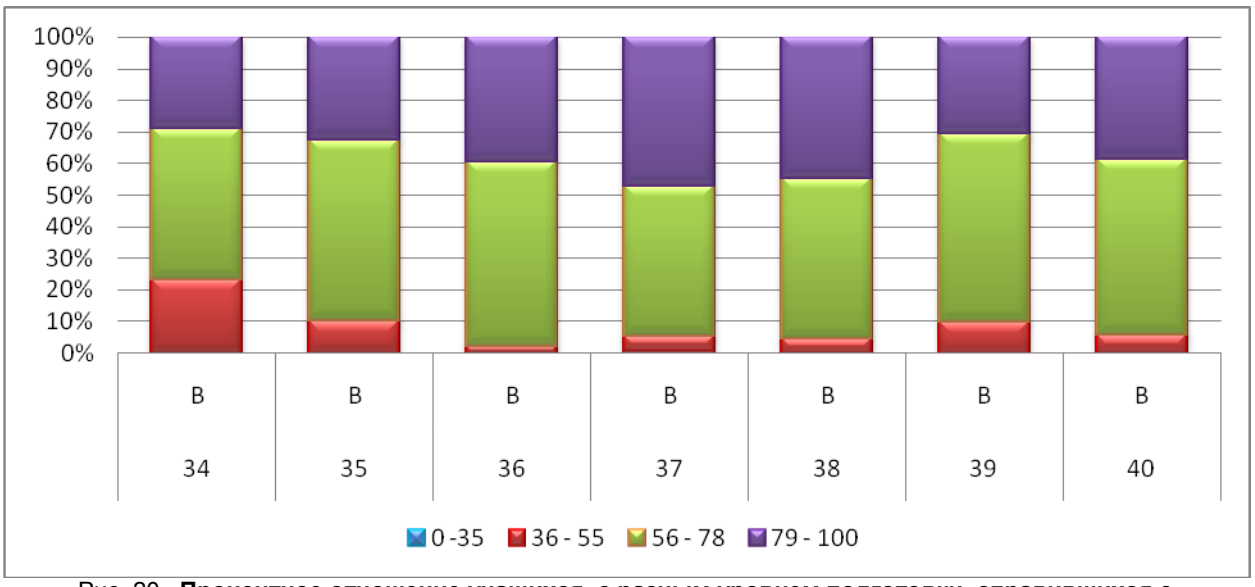


Рис. 20. **Процентное отношение учащихся, с разным уровнем подготовки, справившихся с выполнением заданий (34 - 40) части 2.**

Участники экзамена с удовлетворительной подготовкой ни по одному заданию не приблизились к заявленному уровню сложности (примерному проценту выполнения). Самые низкие результаты показали участники экзамена с минимальным уровнем подготовки, ни одно из заданий линий 34 - 40 ими не были выполнены (таблица 17, рисунки 19 и 20). Только один экзаменуемый выполнил задание линии 37. Наиболее высокие результаты достигнуты выпускниками с отличной подготовкой (таблица 17, рисунок 19). Они достигли уровень освоения (55%) или превысили его при выполнении заданий линий 35,36,37,38,39 и 40. Задания линии 34 с о свободным ответом повышенного уровня сложности предусматривали проверку у экзаменуемых умений применять биологические знания в практической ситуации (практико - ориентированные задания) по всем семи содержательным блокам: «Биология как наука. Методы научного познания», «Клетка как биологическая система», «Организм как биологическая система», «Система и многообразие органического мира», «Организм человека и его здоровье», «Эволюция живой природы», «Экосистемы и присущие им закономерности» для обоснования биологических экспериментов, процессов, явлений. Анализ выполнения заданий этой линии учащимися показал, что к выполнению приступило более 90% экзаменуемых. В среднем эти задания (линия 34) выполнили, набрав максимальный балл 22,00% выпускников, получили 1 балл ещё 51,29% (рисунок 21).

Наиболее трудным для экзаменуемых выпускников было задание линии 34 на установление зависимости скорости кровотока и суммарного поперечного сечения просвета сосудов. Данное задание предусматривало умение участников ЕГЭ по биологии интегрировать знания по биологии, математики и физики. В ответе предусматривалось следующее обоснование:

- при разветвлении кровеносных сосудов диаметр каждого из них уменьшается, а суммарный диаметр увеличивается. Это характерно как для большого, так и для малого круга кровообращения и имеет большое биологическое значение. В крупных сосудах кровь течет быстро, а в капиллярах – медленно, что способствует эффективному обмену веществ. Кровеносное русло складывается из суммы диаметров кровеносных сосудов. Самое «узкое» русло – в самом большом сосуде – аорте, суммарный просвет отходящих от аорты артерий будет значительно больше, чем диаметр аорты. Самое широкое русло образует суммарный просвет всех капилляров. Их общий диаметр в 500–600 раз больше диаметра аорты. В венозной части русла так же, как и в артериальной: чем крупнее вены, тем меньше их суммарный просвет. В замкнутой кровеносной системе человека количество притекающей к сердцу крови, равно количеству оттекающей. При разной ширине кровеносного русла различной будет и скорость движения крови: чем шире русло, тем скорость меньше и наоборот. Самая низкая скорость – в капиллярах (0,5 мм в 1 с), что способствует обмену веществ между кровью и прилежащими к капиллярам тканями.

В своих же ответах большинство экзаменуемых выпускников уделяли внимание, давлению крови, уходя от правильного ответа. Они писали, что давление, которое кровь оказывает на стенки сосудов, называют кровяным давлением. Оно зависит от силы, с которой кровь выбрасывается в аорту во время систолы желудочков, и от сопротивления сосудов току крови. Самое высокое давление в аорте и легочных артериях, самое низкое – в верхней и нижней полых венах и легочных венах. Таким образом, по мере прохождения крови по сосудам давление крови падает. Поэтому кровь движется в направлении от артериальной системы сосудов к венозной. Этот ответ эксперты не оценивали как правильный.

Задания линии 35 контролировали по всем семи содержательным блокам умение определять по рисунку объект и характеризовать его. С заданиями линии 35 справилось 25,29% учащихся. Один балл и более получили еще 39,00 % экзаменуемых учащихся. Анализ результатов выполнения заданий этой линии (35) разными группами учащихся показал, что 67,44 % выпускников с отличной подготовкой, 31,76% - с хорошей и только 7,00% с удовлетворительной подготовкой справились с этим заданием, набрав максимальный балл (таблица 17, рисунки 19). Вызвали затруднения у учащихся и задания линии 35 на определение фазы мейоза по представленному рисунку, с последующим её описанием. Фазы второго мейотического деления аналогичны фазам митоза, что приводит к ошибкам в ответах у экзаменуемых и затрудняет работу экспертов. В линии 35 существенные затруднения так же вызвало задание, в котором по изображению пород голубей требовалось определить эволюционные процессы и вид отбора, обеспечившие выведение этих разновидностей, и установить, изменения каких органов были взяты за основу. Только отдельные экзаменуемые правильно ответили на это задание и получили максимальный балл. Остальные либо не ответили вообще, либо получили по 1 баллу. В учебниках для базового и профильного уровня эти примеры приведены, разъяснено, как проводился искусственный отбор.

Задания линии 36 контролировали по всем семи содержательным блокам умения анализировать биологический текст, находить и исправлять в нём ошибочную информацию и исправлять её. С заданиями линии 36 справилось 18,57% учащихся. Один балл и более получили еще 52,14%. Анализ результатов выполнения заданий этой линии разными группами учащихся показал, что 59,60% выпускников с отличной подготовкой , 23,90% - с хорошей и только 1,17% с удовлетворительной подготовкой справились с этим заданием, набрав максимальный балл (таблица 14, рисунки 18).

Задания линии 37 предусматривали проверку умений выпускников обобщать и применять знания о человеке и многообразии организмов. С заданиями этой линии справилось 18,00% экзаменуемых, 1 балл получили 29,57% и два балла получили ещё 22,14% учащихся. Всеми группами учащихся с разным уровнем подготовки за выполнение заданий линии 37 получены достаточно низкие результаты (таблица 17). Наиболее высокие результаты (68,60%) получены в группе с отличной подготовкой (таблица 1, рисунок 19). Но даже учащиеся с хорошим уровнем подготовки не достигли уровня освоения (55%), выполняя задания этой линии (37). Процент выполнения составил 18,87.Таким образом, в 2015 году, как и в предыдущие годы, выпускники плохо справляются с заданиями линии 37 – высокого уровня сложности. Поэтому, при повторении учебного материала блока «Система и многообразие органического мира», следует обратить должное внимание на основные характеристики систематических групп растений, беспозвоночных и позвоночных животных (типов и классов). Особенности их строения и жизнедеятельности, циклы развития. Знания о беспозвоночных животных являются важными, так как эти группы организмов

составляют функциональное звено в цепи питания любой экосистемы, среди них много паразитов животных и человека.

Задания линии 38 выявляли умения учащихся обобщать и применять знания об экологии и эволюции органического мира. В этой линии проверялись знания и умения по следующим содержательным блокам: «Эволюция органического мира»; «Экосистемы и присущие им закономерности». Обобщённые результаты выполнения заданий этой линии представлены в таблице 17. С заданиями справились 14,71% экзаменуемых, 1 и 2 балла получили ещё соответственно 32,29% и 21,86% учащихся. В примерный интервал выполнения заданий высокого уровня сложности (10% - 40%) уложились только учащиеся с хорошей и отличной подготовкой, набравшие соответственно 16,35% и 53,49%. Особые затруднения вызвали у выпускников вопросы, связанные с установлением причины приспособленности организмов к окружающей среде, обоснованием общности происхождения органического мира, родства объектов живой природы. Экзаменуемые плохо справились с заданиями, контролирующими знания о движущих силах эволюции в формировании приспособлений, умения устанавливать причинно-следственные связи между движущими силами, направлениями и результатами эволюции, изменений в процессе эволюции органов или систем органов у позвоночных животных и другие (таблица 14, рисунки 18,19,20). Типичной ошибкой, повторяющейся из года в год, является неумение выпускников объяснять процессы видообразования и формирования приспособленности как результата эволюции. В учебниках для профильного уровня этот материал представлен достаточно подробно, поэтому при подготовке к ЕГЭ их желательно использовать.

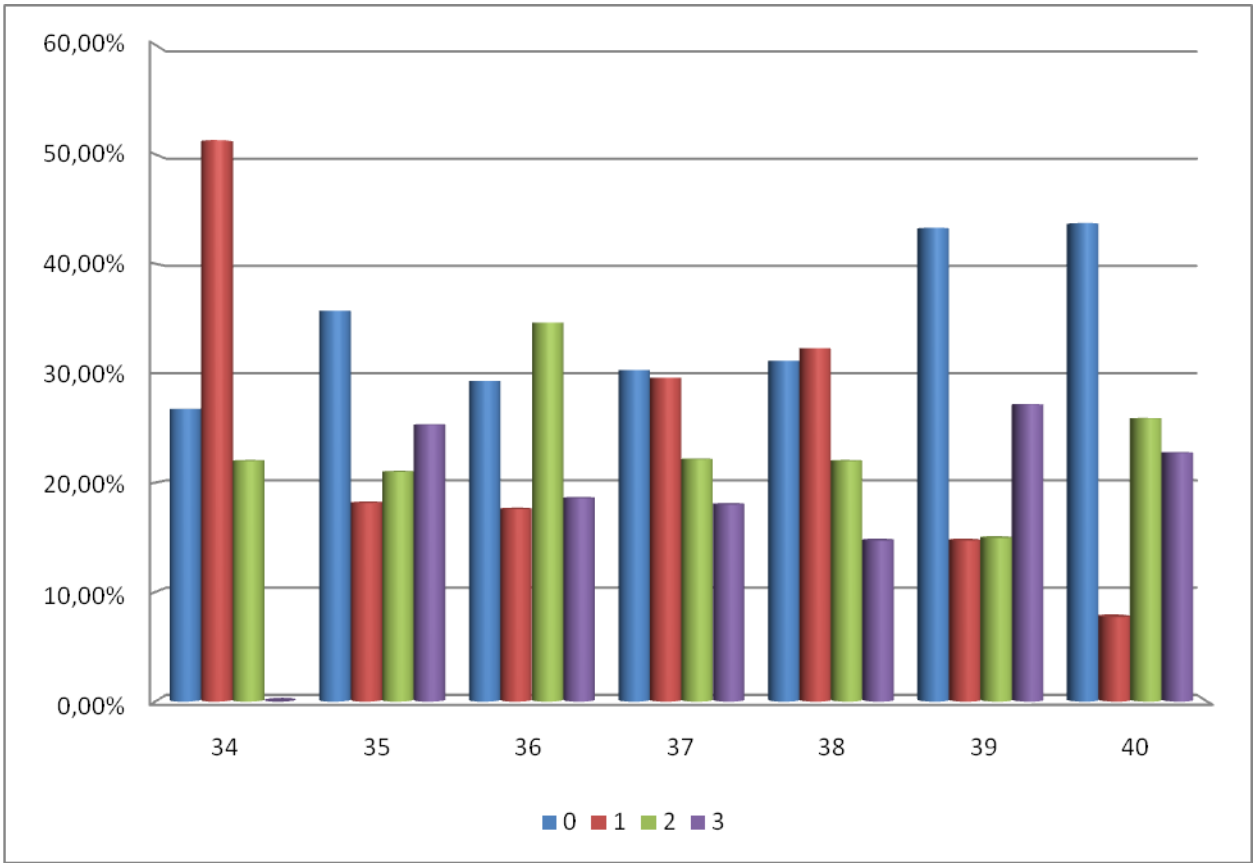


Рис. 21. **Результаты выполнения заданий с развёрнутым ответом (часть 2)**

Задания линии 39 предусматривали решение биологических задач по цитологии и молекулярной биологии двух типов: на применение знаний о генетическом коде и на определение числа хромосом и ДНК в разных фазах митоза и мейоза, в половых и соматических клетках организма. При решении этих задач проверялись не только знания экзаменуемых, но и умения выполнять определенные действия, анализировать и обосновывать полученные результаты. Установлено, что 27,14% выпускников полностью с ними справились и получили максимальные баллы, 1 и более баллов набрали ещё 29,57% писавших экзаменационную работу. Всеми группами учащихся за исключением группы с отличной подготовкой, за выполнение заданий линии 39 получены самые низкие результаты (таблица 17). Наиболее высокие результаты (68,60%) получены в группе учащихся с отличной подготовкой (таблица 14, рисунки 18,19,20). Только эти учащиеся (с отличным уровнем подготовки) достигли уровня освоения (55%), выполняя задания линии 39.

Трудными оказались задачи на определение числа хромосом и ДНК в разных фазах митоза или мейоза, в половых и соматических клетках растений разных отделов, животных разных типов. В этих заданиях проверялись умения учащихся применять знания в новой ситуации при решении конкретной задачи. Их выполнили 35,22% экзаменуемых с хорошей и 7,39% с удовлетворительной подготовкой. Основной ошибкой явилось отсутствие умений объяснять полученный результат. Число хромосом и ДНК определялось правильно, а объяснение либо отсутствовало, либо было неверным. Приведем примеры этих заданий.

1. Какой хромосомный набор характерен для гамет и спор растения мха кукушкина льна? Объясните, из каких клеток и в результате, какого деления они образуются.

2. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке в конце телофазы мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

3. Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в ядре (клетке) семязачатка перед началом мейоза I и мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

Следует обратить внимание на то, что для решения задач данного типа необходимо актуализировать знания о сущности митоза и мейоза, процессах, протекающих в разных фазах, циклах развития растений разных отделов. К числу недостатков, в ответах экзаменуемых следует отнести отсутствие объяснений полученных в каждом случае результатов. Это отражается на качестве ответов и снижении баллов. Рассмотрим примеры решения задач подобного типа.

4. Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке в конце телофазы мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.

Схема решения задачи:

1) в конце телофазы мейоза I набор хромосом – n; число ДНК – 2c;
2) в анафазе мейоза II набор хромосом – 2n; число ДНК – 2c;
3) в конце телофазы I произошло редукционное деление, число хромосом и ДНК уменьшилось в 2 раза;
4) в анафазе мейоза II к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом и число ДНК равное

39. У хламидомонады преобладающим поколением является гаметофит. Определите хромосомный набор споры и гамет хламидомонады. Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки при половом размножении.

Элементы ответа:

1) хромосомный набор споры – n (гаплоидный);
2) споры образуются из диплоидной зиготы путём мейоза;
3) хромосомный набор гамет – n (гаплоидный);
4) гаметы образуются из клетки взрослого организма (гаметофита) путём митоза

39. Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

Элементы ответа:

1) набор хромосом вегетативной и генеративной клеток – n;
2) вегетативная и генеративная клетки пыльцы образуются путём митоза при прорастании гаплоидной споры;
3) хромосомный набор спермиев – n;
4) спермии образуются из генеративной клетки путём митоза

В целом по данному блоку к числу слабо сформированных у выпускников знаний и умений можно отнести следующие:

1) знание циклов развития растений разных отделов;
2) определение числа хромосом и ДНК в разных фазах деления клетки, объяснение и аргументация причины;
3) сравнение гаметофита и спорофита у разных групп растений, спор и половых клеток, спор и клеток спорофита.

Значительно улучшились ответы выпускников на задания, требующие определения по тРНК аминокислот и участка гена на ДНК, нахождения по ДНК антикодонов тРНК и последовательности аминокислот. Их выполнение варьирует в пределах 14,00–22,00%. Это можно объяснить тем, что эти задания используются в вариантах ЕГЭ на протяжении ряда лет. В то же время традиционно при решении задач этого типа экзаменуемые допускают ошибку, определяя по фрагменту одной молекулы тРНК всю последовательность фрагмента иРНК и все аминокислоты. По фрагменту одной молекулы тРНК можно определить только ее антикодон и один кодон на иРНК, а не всю последовательность иРНК.

В заданиях линии 40 экзаменуемым предлагалось решить генетические задачи на применение знаний в новой ситуации: на дигибридное скрещивание, анализирующее скрещивание, наследование признаков, сцепленных с полом, на сцепленное наследование, на закономерности наследования групп крови у человека и другие. Результаты выполнения заданий этой линии представлены в таблице 17 и на рисунках 16, 17, 18. О повышении качества биологической подготовки, сформированности умений применять теоретические знания по генетике при решении задач свидетельствует следующий факт: максимальный балл (3) при выполнении заданий этой линии набрали 22,71% экзаменуемых. Из данных, приведённых в таблице 17, видны существенные различия в выполнении заданий этой линии (40) выпускниками с различным уровнем подготовки. Наиболее высокие результаты продемонстрировали выпускники с отличной (70,93%) подготовкой. В среднем их результаты на 40% - 50% выше, чем в других группах. Экзаменуемые из групп с минимальной подготовкой, либо вообще не приступают к решению генетических задач, либо решают их неверно, либо получают 1 балл. Ни один из них не решил задачу по генетике верно (таблица 17, рисунок 19). Только отдельные учащиеся с удовлетворительным уровнем подготовки выполнили задания линии 40, их процент составил 3,89% (рисунки 19 и20).Это объясняется тем, что для получения максимального балла необходимо правильно составить схему решения задачи и получить результат скрещивания. Умение считается сформированным, если правильно определены генотипы родителей, их гаметы, генотипы потомства и их соотношение, объяснены полученные результаты, определён закон наследственности, проявляющийся в данном случае. У выпускников со слабой подготовкой чаще всего вызывает затруднение определение генотипа родителей и гамет, что не дает возможность получить даже 1 балл, так как далее задача уже не будет иметь верного решения.

Анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы 2015 года позволяет сделать следующие выводы.

1. Большинство выпускников овладели базовым ядром содержания биологического образования, предусмотренным стандартом. Экзаменуемые, преодолевшие минимальную границу первичного балла на ЕГЭ по биологии, продемонстрировали знания основного биологического материала, умения использовать биологические знания в практической деятельности.

2. Результаты выполнения экзаменационной работы в значительной степени определяются типом заданий. Больше всего верных ответов дали выпускники на задания части 1 . Из трех типов заданий с кратким ответом части 1 наибольшие затруднения вызвали задания линий 26 (с выбором нескольких верных ответов из шести), заданий линий 30 и 32 (на установление соответствия биологических объектов, процессов, явлений). Из заданий части 2 наиболее сложными оказались задания линий 36,37 и 38, в которых проверялся материал по анатомии и физиологии человека, эволюции и цитологии.

3.Предлагаемая модель ЕГЭ по биологии зарекомендовала себя как эффективная, способная адекватно оценить образовательные достижения выпускников, дифференцировать участников с разными уровнями подготовки, выявить тех, кто в дальнейшем продолжит обучение в вузах биологического профиля.

4.Экзаменационная работа позволяет всесторонне проверить освоение содержания биологического образования по всем разделам школьного курса и овладение выпускниками различными видами учебной деятельности. Это обусловлено, прежде всего, тем, что учебный материал за основную и среднюю (полную) школу проверяется на разных уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком. Кроме того, задания ЕГЭ проверяют не только предметные знания и умения, но и уровень культурного кругозора, экологической, гигиенической, генетической грамотности выпускников, умения работать с биологической информацией.

Итоги проведения ЕГЭ году позволяют наметить пути дальнейшего совершенствования содержания биологического образования и процесса обучения биологии в общеобразовательных организациях в соответствии с современными тенденциями модернизации школьного образования в следующих направлениях:

- ориентация на стандарты нового поколения и отражение в курсе классических и современных достижений биологии, вошедших в общечеловеческую культуру (последние открытия в области генетики, молекулярной биологии, расшифровка генома живых организмов и другие);
- повышение внимания к методам познания природы и использования полученных знаний для решения практических проблем, связанных с познанием человеком «самого себя», значимых для самого ученика и востребованных в повседневной жизни, составляющих основу мировоззрения школьников и понимания ими необходимости ведения здорового образа жизни, сохранения собственного здоровья;
- расширение знаний по санитарии и гигиене как основы здорового образа жизни, борьбы с вредными привычками, распространения СПИДа;
- усиление прикладной направленности содержания за счет раскрытия связи теории с практикой; демонстрация применения научных достижений в области биологии и экологии в реальной жизни (защита окружающей среды, сохранение биоразнообразия и других), способствующих повышению воспитательного и развивающего потенциала школьного курса биологии, формированию экологического мышления.

Анализ результатов проведения ЕГЭ позволяет сформулировать ряд рекомендаций для подготовки учащихся к экзамену и дальнейшего совершенствования методики обучения биологии.

При подготовке к ЕГЭ, прежде всего, необходимо добиться усвоения учащимися материала разделов «Общая биология» и «Человек и его здоровье», поскольку в экзаменационной работе преобладают задания, контролирующие наиболее существенные вопросы из этих разделов: важнейших биологических теорий, законов, закономерностей, терминов и понятий (на базовом и профильном уровне).

С целью повышения уровня биологической подготовки учащихся рекомендуется предусмотреть при организации учебною процесса повторение и обобщение материала, изученного в основной школе, наиболее значимого для конкретизации теоретических положений, изучаемых на заключительном этапе биологического образования: о классификации органического мира, его историческом развитии, особенностях строения и жизнедеятельности организмов разных царств живой природы; клеточной, эволюционной, хромосомной теории; закономерностей обмена веществ и энергии в биосистемах различных уровней; вопросов антропогенеза; материала по экологии, онтогенезу, селекции, современным биотехнологиям.

Учитывая результаты анализа ответов экзаменуемых на протяжении нескольких лет, при подготовке к ЕГЭ следует обратить пристальное внимание на закрепление со школьниками материала, который ежегодно вызывает затруднения у выпускников: химическая организация клетки; обмен веществ и превращение энергии; нейрогуморальная регуляция физиологических процессов, протекающих в организме человека; способы видообразования; эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов; определение движущих сил и результатов эволюции, путей и направлений эволюционного процесса, ароморфозы у конкретных групп организмов; особенности митоза и мейоза, их сравнительный анализ, фотосинтеза и хемосинтеза, биогеоценозов и агроценозов; структуры экосистем; сравнительная характеристика классов покрытосеменных растений, беспозвоночных и позвоночных животных; роль живого вещества в биосфере.

В учебном процессе следует уделять больше внимания формированию предметной компетентности (природоохранной, здоровьесберегающей, исследовательской и других); реализации компетентностно - деятельностного подхода за счет включения в содержание биологического образования определенных способов учебной деятельности как интеллектуальной, так и практической (сравнение, распознавание, определение принадлежности, проведение наблюдений, постановка опытов, экспериментов и других), выдвижению на первый план общебиологических знаний и умений применять их для анализа и интерпретации второстепенных, частных фактов.

В процессе обучения биологии необходимо уделить особое внимание формированию у школьников умений аналитической деятельности: обосновывать сущность биологических процессов и явлений, наследственности и изменчивости, норм и правил здорового образа жизни, поведение отдельных организмов в экосистеме, поведения человека в природе, последствий глобальных изменений в биосфере; устанавливать единство и раскрывать движущие силы эволюции органического мира; выявлять взаимосвязь строения и функций клеток, тканей, организма и окружающей среды, причинно-следственные связи в природе; применять полученные знания в новой ситуации, сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи, выполнять практико - и личностно-ориентированные задания, формулировать мировоззренческие выводы на основе знаний биологических теорий, законов, закономерностей.

Целесообразно сделать акцент на формирование у учащихся умений работать с текстом и особенно с рисунками, схемами, иллюстрирующими биологические объекты и процессы, графиками, сводными и сравнительными таблицами данных, извлекать и анализировать информацию из справочников, дополнительной литературы и иных источников.

Особое внимание следует обратить на формирование у школьников умения кратко, четко, по существу вопроса письменно излагать свои мысли при выполнении заданий со свободным развернутым ответом. Обучению учащихся самостоятельно корректно излагать свои мысли способствует, например, работа по составлению плана к небольшим текстам учебника, комментирование устных ответов товарищей, нахождение ошибок в специально подготовленных текстах, составление опорных конспектов, схем, «концентрирующих» содержание текстовой информации.

Очень ценным окажется опыт, приобретенный старшеклассниками в ходе использования под руководством учителя системно-аналитического, эколого-эволюционного, функционального подходов к решению биологических задач по молекулярной биологии и биохимии, цитологии, экологии, эволюционному учению, генетике.

При организации текущего и тематического контроля знаний учащихся следует шире использовать задания в тестовой форме разного типа и уровня сложности, аналогичные заданиям ЕГЭ, а также разнообразные ситуативные и творческие задачи, требующие системного, эволюционного подхода, применения логического мышления.

Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе; акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий. Обратить особое внимание на проблемы, обозначенные в данных рекомендациях.

Для подготовки к ЕГЭ по биологии необходимо обязательно использовать школьные учебники (базового или профильного уровня), рекомендованные Минобрнауки России, а также учебные пособия, справочную литературу, которые помогут успешно овладеть материалом. Вначале учащимся предлагается выучить соответствующий учебный материал, далее – самостоятельно выполнить предлагаемые в пособиях для подготовки к экзамену задания, сверить свои ответы с приведенными ответами в пособиях, выявить допущенные ошибки. Далее необходимо проанализировать ошибки и еще раз повторить слабо усвоенный материал.

При подготовке к экзамену рекомендуется использовать учебники по биологии, имеющие гриф Минобрнауки России и включенные в Федеральные перечни учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию на 2014 - 2015 и на 2015– 2016 учебный годы.

Литература

Перечень учебных пособий, разработанных с участием ФИПИ

Пособия, разработанные в 2014-2015 гг.

1. ЕГЭ-2014. Биология: типовые экзаменационные варианты: 10 вариантов / Под ред. Г.С. Калиновой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2013. – (ЕГЭ-2014. ФИПИ-школе)
2. ЕГЭ-2014. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов / Под ред. Г.С. Калиновой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2014. – (ЕГЭ-2014. ФИПИ-школе)
3. ЕГЭ. Биология: актив-тренинг: А, В, С / Под ред. Г.С. Калиновой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2014. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
4. ЕГЭ. Биология: тематический сборник заданий / Под ред. Г.С. Калиновой. – М.: Издательство «Национальное образование», 2013. – (ЕГЭ. ФИПИ-школе)
5. ЕГЭ-2014. Биология. Тренировочные задания / Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2014
6. ЕГЭ-2014. Биология. Сборник заданий / Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2014
7. ЕГЭ-2014. Биология. Тематические тренировочные задания / Г.И. Лернер. – М.: Эксмо, 2014
8. ЕГЭ 2014.Биология: тренировочные экзаменационные задания/ Калинова Г.С., Прилежаева Л.Г.. - М.: Эксмо, 2014
9. ЕГЭ-2014 : Биология : Самое полное издание типовых вариантов заданий / авт.-сост. Е.А. Никишова, С.П. Шаталова. — Москва: АСТ : Астрель, 2014. — (Федеральный институт педагогических измерений).
10. ЕГЭ-2014 : Биология : 50 типовых вариантов заданий для подготовки к единому государственному экзамену / Г.А. Воронина, Л.Г. Прилежаева. — Москва: АСТ : Астрель, 2014. — (Федеральный институт педагогических измерений).
11. Лернер, Георгий Исаакович. ЕГЭ 2015. Биология : тренировочные задания / Г.И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2015. — 328 с. — (ЕГЭ. Тренировочные задания).
12. Лернер, Георгий Исаакович. ЕГЭ 2015. Биология : Сборник заданий / Г.И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2014. — 304 с.— (ЕГЭ. Сборник заданий).

13. Лернер, Георгий Исаакович. ЕГЭ 2015. Биология : тематические тренировочные задания / Г.И. Лернер. — Москва : Эксмо, 2014. — 176 с. — (ЕГЭ. Тематические тренировочные задания).
14. Калинова Г.С. ЕГЭ 2015. Биология. Типовые тестовые задания / Г.С.Калинова, Т.В. Мазяркина. – М. : Издательство «Экзамен», 2015. – 190, (2) с. (Серия «ЕГЭ. ТРК, Типовые тестовые задания»)

Помощь учителю при подготовке учащихся к ЕГЭ окажут следующие материалы:
– статьи в журнале «Биология в школе» (№ 1 2009 и 2010 гг., № 10 2011 и 2012 гг.);
– открытый сегмент федерального банка тестовых заданий: www.fipi.ru;
– демонстрационные варианты ЕГЭ 2013, 2014 2015 годов;
– учебно-методические материалы для членов и председателей региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом;
– методические письма прошлых лет.