

Методический анализ результатов ЕГЭ

по предмету «Биология»

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ

1.1. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)

Таблица 2-1

2018		2019		2020	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
818	16,33	868	16,90	817	16,68

1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ

Таблица 2-2

Пол	2018		2019		2020	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	612	74,82%	661	76,15%	585	71,60%
Мужской	206	25,18%	207	23,85%	232	28,40%

1.3. Количество участников ЕГЭ в регионе по категориям

Таблица 2-3

Всего участников ЕГЭ по предмету	817
Из них:	758
выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО	
выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО	11
выпускников прошлых лет	48
участников с ограниченными возможностями здоровья	20

1.4. Количество участников ЕГЭ по типам ОО

Таблица 2-4

Всего ВТГ	758
Из них:	
– выпускники СОШ	513, (62,71%)
– выпускники СОШ с УИОП	51, (6,23%)
– выпускники гимназий	103, (12,59%)
– выпускники лицеев	80, (9,78%)
– выпускники ОСОШ	11, (1,34%)

1.5. Количество участников ЕГЭ по предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1	Липецкий район	16	2,11%
2	Воловский район	12	1,58%
3	Грязинский район	43	5,67%
4	Данковский район	21	2,77%
5	Добровский район	20	2,64%
6	Долгоруковский район	9	1,19%
7	Добринский район	17	2,24%
8	Елецкий район	11	1,45%
9	Задонский район	21	2,77%
10	Измалковский район	18	2,37%
11	Краснинский район	3	0,40%
12	Лебедянский район	33	4,35%
13	Лев-Толстовский район	7	0,92%
14	Становлянский район	11	1,45%
15	Тербунский район	15	1,98%
16	Усманский район	14	1,85%
17	Хлевенский район	15	1,98%
18	Чаплыгинский район	26	3,43%
19	г. Елец	78	10,29%
20	г. Липецк	368	48,55%

1.6. Основные УМК по предмету, которые использовались в ОО в 2019-2020 учебном году.

Таблица 2-6

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
1	Биология	Пономарёва И.Н. Биология: 10,11 класс: базовый уровень: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений /И.Н. Пономарёва, О.А. Корнилова, Т.Е. Лощилина; под ред. проф. И.Н. Пономарёвой. – М.: ВЕНТАНА-ГРАФ	35%
2	Биология	Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений /В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова; под ред. акад. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».	30%
3	Биология	Биология. 10 класс. Базовый уровень /Д.К. Беляев, Г.М. Дымшиц, Л.Н. Кузнецова и др.; под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. – М.: «Просвещение».	25%

№ п/п	Наименование учебного предмета	Название УМК	Примерный процент ОО, в которых использовался данный УМК
4		Другие	10%

Планируемые корректировки в выборе УМК и учебно-методической литературы.

Федеральный перечень предлагает 11 различных линий, в приоритете педагогов, предложенные ниже:

1. Агафонова И.Б. Биология 10,11 классы: Базовый и углублённый уровни: учебник / И.Б. Агафонова, В.И Сивоглазов. – М.: «ДРОФА».

2. Пасечник В.В., Каменский А.А., Рубцов А.М. и др. /Под ред. Пасечника В.В. Биология (базовый уровень) 10,11 кл. – М.: «Просвещение».

3. Сивоглазов В.И. Биология. Общая биология. Базовый уровень: учебник для 10-11 кл. общеобразовательных учреждений /В.И. Сивоглазов, И.Б. Агафонова, Е.Т. Захарова; под ред. акад. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».

4. Биология. 10-11 классы: учебник для общеобразоват. учреждений: базовый уровень /Д.К. Беляев, Бородин П.М., Воронцов Н.Н. и др.; под ред. Д.К. Беляева, Г.М. Дымшица. – М.: «Просвещение».

5. Биология. 10 класс. Углублённый уровень: учебник для общеобразовательных организаций / Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц, А.О. Рувинский и др.; под ред Г.М. Дымшица, В.К. Шумного. – М.: «Просвещение».

Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 22 ноября 2019 г. № 632 «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. n 345» вернули:

1. Биология. Общая биология. 10 класс. Углубленный уровень: учебник /В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т Захарова; под ред. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».

2. Биология. Общая биология. 11 класс. Углубленный уровень: учебник /В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, Н.И. Сонин, Е.Т Захарова; под ред. РАЕН, проф. В.В. Захарова. – М.: «ДРОФА».

Для профильных классов для углубления знаний по биологии можно использовать:

1. Биология. Общая биология. 10-11 классы: учебник для общеобразовательных учреждений: профильный уровень: в 2ч. / П.М. Бородин, Л.В. Высоцкая, Г.М. Дымшиц и др.; под ред В.К. Шумного и Г.М. Дымшица. – М.: «Просвещение».

2. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Мнемозина, 2020.

3. Теремов А.В., Петросова Р.А. Биология. Биологические системы и процессы. 11класс. Учебник. Углубленный уровень. – М.: Мнемозина, 2020.

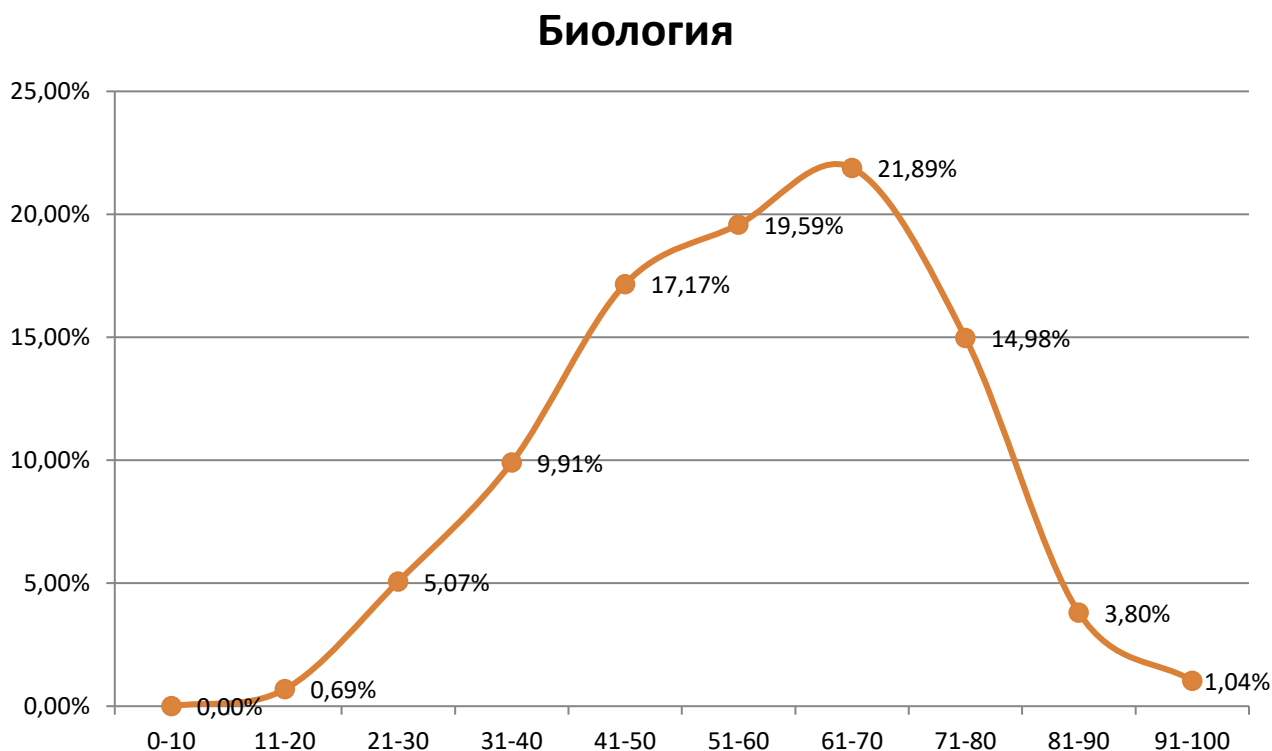
1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету.

Отмечается незначительное снижение количества участников ЕГЭ по биологии в целом на 0,22% от общего числа участников, а так же выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, особенно выпускников «Гимназий» (12,6%) и «Лицеев» (9,8%) и выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО. На 7,25% уменьшилось число участников, обучающихся в СОШ. В то же время выросло количество

участников ЕГЭ по биологии, являющихся выпускниками СОШ с УИОП и ОСОШ. Несколько возросло количество выпускников прошлых лет и выпускников с ограниченными возможностями здоровья, участвующими в ЕГЭ по биологии в 2020 году. Анализируя количество участников ЕГЭ по биологии в 2020 году по АТЕ, отмечается не только снижению процента школьников в отдельных большинстве АТЕ, но и увеличение выпускников, выбирающих биологию в качестве дополнительного предмета. Выросло количество участников ЕГЭ по биологии в следующих АТЕ: Грязинский, Добровский, Измалковский, Чаплыгинский районах и г. Елец. Уменьшение количество участников ЕГЭ по биологии отмечается в следующих АТЕ: Липецкий, Данковский, Долгоруковский, Становлянский, Усманский районах и г. Липецк. Так как биология является предметом по выбору, то динамика изменения количества участников зависит от гендерного состава школьников. Так за период с 2017 по 2019 годы прослеживалась тенденция по увеличению процента девушек, выбирающих биологию в качестве дополнительного предмета с 73,48% в 2016 году до 76,15% в 2019 году, а в 2020 году отмечается изменение соотношения юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ, в сторону увеличения парней с 23,85% в 2019 году до 28,40% в текущем году. В целом следует отметить, что переход на дистанционное обучение в связи с эпидемиологической обстановкой в регионе существенно не повлиял на количество участников ЕГЭ по биологии и участие в экзамене в большей степени зависело от выпускников, желающих сдать данный предмет.

РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов по предмету в 2020 г.



2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-7

	Субъект Российской Федерации		
	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Не преодолели минимального балла, %	9,17%	7,95%	8,57%
Средний тестовый балл	57,04	57,90	56,93
Получили от 81 до 99 баллов, %	8,68%	9,33%	5,14%
Получили 100 баллов, чел.	0	1	0

2.3. Результаты по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки:

2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-8

	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СОО, 2019/2020 гг.	Выпускники текущего года, обучающиеся по программам СПО, 2019/2020 гг.	Выпускники прошлых лет, 2019/2020 гг.	Участники ЕГЭ с ОВЗ, 2019/2020 гг.
Доля участников, набравших балл ниже минимального	6,73/9,02%	0,13/40,00%	0,00/0,00%	0,00/15,00%
Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов	46,38/44,81%	50,00/30,00%	16,67/54,35%	15,38/60,00%
Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов	36,72/40,57%	38,89/30,00%	54,76/43,48%	61,54/25,00 %
Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов	10,04/5,60%	11,11/0,00%	28,57/2,17%	23,08/0,00%
Количество участников, получивших 100 баллов	1/0	0/0	0/0	0/0

2.3.2. в разрезе типа ОО

Таблица 2-9

	Доля участников, получивших тестовый балл, 2019/2020				Количество участников, получивших 100 баллов
	ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
СОШ	8,33/10,24%	53/17/47,79%	30,75/37,55%	7,74/4,42%	0/0
СОШ С УИОП	11,11/16,67%	44,44/35,42%	33,33/43,75%	11,11/4,17%	0/0
Гимназия	0,71/2,02%	29,29/36,36%	54,29/30,00%	15,71/14,14%	0/0
Лицей	3,00/1,32%	37,00/40,79%	42,00/53,95%	14,00/3,95%	1/0
ОСОШ	42,86/36,36%	42,86/54,55%	14,29/9,09%	0,00/0,00%	0/0

2.3.3. основные результаты ЕГЭ по предмету в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№	Наименование АТЕ	Доля участников, получивших тестовый балл				Количество участников, получивших 100 баллов
		ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 99 баллов	
1	Липецкий район	12,50%	50,00%	31,25%	6,25%	0
2	Воловский район	0,00%	58,33%	41,67%	0,00%	0
3	Грязинский район	7,50%	37,50%	50,00%	5,00%	0
4	Данковский район	0,00%	57,89%	42,11%	0,00%	0
5	Добровский район	10,00%	40,00%	50,00%	0,00%	0
6	Долгоруковский район	11,11%	55,56%	33,33%	0,00%	0
7	Добринский район	0,00%	62,50%	31,25%	6,25%	0
8	Елецкий район	9,09%	45,45%	45,45%	0,00%	0
9	Задонский район	14,29%	42,86%	42,86%	0,00%	0
10	Измалковский район	11,76%	64,71%	23,53%	0,00%	0
11	Краснинский район	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%	0
12	Лебединский район	12,50%	31,25%	53,13%	3,13%	0
13	Лев-Толстовский район	14,29%	28,57%	42,86%	14,29%	0
14	Становлянский район	54,55%	36,36%	9,09%	0,00%	0
15	Тербунский район	13,33%	66,67%	20,00%	0,00%	0
16	Усманский район	0,00%	42,86%	50,00%	7,14%	0
17	Хлевенский район	0,00%	46,15%	46,15%	7,69%	0
18	Чаплыгинский район	15,38%	53,85%	26,92%	3,85%	0
19	г. Елец	5,19%	40,26%	48,05%	6,49%	0
20	г. Липецк	8,50%	44,19%	39,66%	7,65%	0

ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по предмету

В целом, результаты ЕГЭ по биологии в Липецкой области в 2020 году по сравнению с прошлыми годами существенно не изменились.

В ЕГЭ по биологии в 2020 г. приняло участие 817 человека, это на уровне 2018 года и несколько ниже количества участников в 2019 году. Средний балл составил 56,93, это незначительно ниже на 0,97 балла, чем в 2019 году. Не преодолели минимальную границу 70 участников (8,6%), это на 0,6% больше чем в 2019 году и 0,6% меньше чем в 2018 году. Резко сократилось количество учащихся, получивших более 80 тестовых баллов (почти в два раза) и составило 42 человека (5,1%), это на 4,2% ниже результатов 2019 года и на 3,6% ниже 2018 года. Ни одна экзаменационная работа не получила 100 баллов. Анализ диаграммы по распределению тестовых баллов позволяет отметить, что по сравнению с 2019 годом уменьшилось количество участников, получивших 81 балл и выше, и в пределах от 31 до 50 баллов. В то же время увеличилось количество участников, получивших 61-70 тестовых баллов.

Анализируя результаты экзамена по категориям участников ЕГЭ, следует отметить увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО и СПО, а так же среди участников ЕГЭ с ОВЗ. Доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО и СПО, снизилась по сравнению с прошлым годом. Существенно увеличилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального балла до 60 баллов среди выпускников прошлых лет и участников ЕГЭ с ОВЗ, в 3-4 раза. Доля участников, получивших от 61 до 80 баллов среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО увеличилась, по другим категориям участников наблюдается снижение. Среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СПО и участников ЕГЭ с ОВЗ нет ни одного, кто бы набрал более 81 балла. Доля участников, получивших от 81 до 99 баллов среди выпускников текущего года, обучающихся по программам СОО, сократилась в 2 раза и составила 5,6%, а среди выпускников прошлых лет эта доля составила 2,17%, что в 13 раз меньше по сравнению с прошлым годом.

Отмечается увеличение доли участников, набравших балл ниже минимального среди выпускников ОО: СОШ, СОШ с УИОП и гимназий, в других типах ОО количество участников, не набравших минимального балла, снизилось. По всем типам ОО доля участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов существенно уменьшилась. Среди выпускников гимназий, лицеев и ОСОШ увеличилась доля участников, получивших тестовый балл от минимального до 60 баллов, в других типах ОО доля участников снизилась. Доля участников, получивших тестовый балл от 61 до 80 баллов увеличилась среди выпускников СОШ, СОШ с УИОП и лицеев, а в гимназиях и ОСОШ – снизилась по сравнению с прошлым годом. Выпускники МБОУ "Гимназия №64 имени В.А. Котельникова" города Липецка стабильно демонстрируют наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету, а выпускники МБОУ средняя школа очной, очно-заочной, заочной форм обучения №2 г. Липецка, наоборот, стабильно низкие результаты.

При сравнении результатов ЕГЭ по биологии по АТЕ отмечаются достаточно хорошие результаты в Грязинском, Добровском, Лебедянском и Усманском районах и в городах Елец и Липецк. Участники ЕГЭ из Становлянского, Тербунского и Измалковского районов характеризуются низким уровнем знаний по предмету на протяжении последних двух лет. По сравнению с прошлым годом участники ЕГЭ из Лев-Толстовского и Хлебенского районов показали более хорошие знания по биологии, а выпускники из Елецкого и Долгоруковского районов, наоборот, ухудшили свои результаты. В 2020 году увеличилось число АТЕ, в которых отсутствуют участники ЕГЭ по биологии с баллами от 81 до 99. В Воловском, Краснинском и Тербунском районах второй год подряд отсутствуют выпускники, получившие тестовый балл от 81 до 99 баллов.

Снижение среднего тестового балла по биологии в регионе и уменьшение доли участников, получивших тестовый балл от 81 до 99 баллов в 2020 году в большей степени связано с индивидуальными знаниями выпускников, сдаваемого предмета. Хотя стоит отметить, что на результаты ЕГЭ также повлияли неудачный выбор УМК и низкий уровень квалификации отдельных педагогов.

Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ ИЛИ ГРУПП ЗАДАНИЙ

3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание экзаменационной работы по биологии определяет Федеральный компонент государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

Контрольные измерительные материалы ЕГЭ по биологии учитывали специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического

образования. Каждый вариант проверял инвариантное ядро содержания курса биологии, которое находило отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, примерных программах и учебниках, рекомендуемых Минобрнауки России к использованию. КИМ формировались исходя из необходимости оценки уровня овладения выпускниками всех основных групп планируемых результатов по биологии за основное общее и среднее общее образование на базовом и профильном уровнях. Задания контролировали степень овладения знаниями и умениями курса и проверяли сформированность у выпускников биологической компетентности. Объектами контроля служили знания и умения выпускников, сформированные при изучении следующих разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Это позволило охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить валидность КИМ.

Структура контрольно-измерительных материалов не изменилась в сравнении с прошлым годом. Каждый вариант КИМ экзаменационной работы содержал 28 заданий и состоял из двух частей, различающихся по форме и уровню сложности.

Часть 1 содержала 21 задание:

- 6 – с множественным выбором ответов из предложенного списка;
- 6 – на установление соответствия элементов двух множеств;
- 3 – на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;
- 2 – на решение биологических задач по цитологии и генетике;
- 1 – на дополнение недостающей информации в схеме;
- 2 – на дополнение недостающей информации в таблице;
- 1 – на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Ответами к заданиям части 1 являлись слова (словосочетания), числа или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 содержала 7 заданий с развёрнутым ответом. Эти задания (22–28) требовали полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). Задания этой части работы нацелены на выявление выпускников, имеющих высокий уровень биологической подготовки.

Экзаменационная работа состояла 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. Содержание блоков направлено на проверку знания основных положений биологических теорий, законов, правил, закономерностей, научных 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, используя различные способы представления информации (таблица, график, схема); устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, синтез; формулировать выводы; решать качественные и количественные биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии, методах исследования, об основных уровнях организации живой природы. На основе теоретического обоснования биологических методов исследования и лабораторных исследований учащихся, школьникам предлагаются для проверки практико-ориентированные задания различного содержания. Он проверялся вопросами: 2 и 22, с базовым и высоким уровнем сложности.

- 2) Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Эмбриологический	Установление филогенетического родства на основе зародышевого сходства
?	Изучение хромосомного набора организма

Ответ: _____.

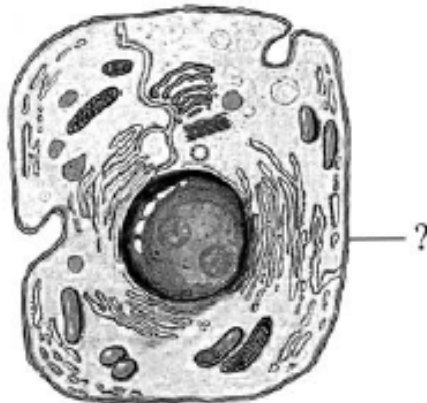
- 22) Во время медицинского обследования пациента врач прослушивает фонендоскопом сердце. При прослушивании чётко различимы два основных вибрирующих звука – тона сердца. Объясните, с работой каких клапанов и с какими фазами сердечного ритма связаны эти звуки.

Второй блок «Клетка как биологическая система» содержит задания, проверяющие: знания о строении, жизнедеятельности и многообразии клеток; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них. Он проверялся вопросами: 3,4,5 и 27, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

- 3) Какую долю нуклеотидов с гуанином и цитозином в сумме содержит молекула ДНК, если доля нуклеотидов с тиминном составляет 14%? В ответе запишите только соответствующее число.

Ответ: _____ %.

- 4) Все перечисленные ниже понятия, кроме двух, используются для описания структуры клетки, обозначенной на рисунке вопросительным знаком. Определите два понятия, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) целлюлозная оболочка
- 2) фосфолипиды
- 3) транспорт веществ
- 4) рибосомы
- 5) белки

Ответ:

--	--

- 5 Установите соответствие между характеристиками и этапами энергетического обмена углеводов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ЭТАПЫ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО
ОБМЕНА

- | | |
|--|-------------------|
| А) Образуется молочная кислота. | 1) бескислородный |
| Б) Образуются конечные продукты – углекислый газ и вода. | 2) кислородный |
| В) Образуется пировиноградная кислота. | |
| Г) Происходит расщепление глюкозы. | |
| Д) Синтезируется более 30 молекул АТФ. | |
| Е) Обмен осуществляется в митохондриях. | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 27 Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний о закономерностях наследственности и изменчивости, об онтогенезе и воспроизведении организмов, о селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями применять биологические знания при решении задач по генетике. Он проверялся вопросами: 6,7,8,19 и 28, базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

- 6 Определите вероятность (%) получения потомства с дигомозиготным рецессивным генотипом в анализирующем скрещивании дигетерозиготных организмов при независимом наследовании признаков. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____ %.

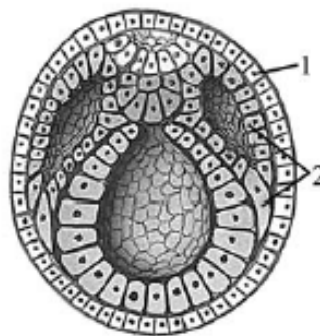
7 Все приведённые ниже утверждения, кроме двух, относят к положениям хромосомной теории наследственности. Определите два положения, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) Гены, расположенные в одной хромосоме, наследуются сцепленно.
- 2) Сцепление генов нарушается при кроссинговере.
- 3) Гены расположены в хромосоме линейно.
- 4) В гетерозиготе проявляется доминантный ген.
- 5) Гены представляют собой последовательность нуклеотидов.

Ответ:

--	--

8 Установите соответствие между морфологическими образованиями организма и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОБРАЗОВАНИЯ ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- | | |
|--------------------------|------|
| А) эпидермис | 1) 1 |
| Б) клетки крови | 2) 2 |
| В) скелетная мускулатура | |
| Г) хрящевая ткань | |
| Д) нервная ткань | |
| Е) потовые железы | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

19 Установите последовательность этапов генноинженерного получения животного белка в бактериальных клетках. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) синтез животного белка
- 2) внедрение плазмид со вставкой в бактериальную клетку
- 3) разрушение клеточных мембран животных клеток, выделение молекул ДНК
- 4) встраивание фрагмента ДНК (гена) в плазмиду
- 5) разрезание молекул ДНК на отдельные фрагменты, выделение гена

Ответ:

--	--	--	--	--

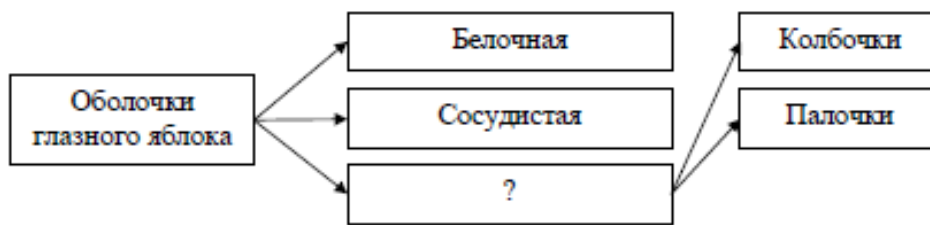
28 У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер. Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

- 24 Найдите три ошибки в приведённом тексте «Папоротниковидные». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их. Дайте правильную формулировку.

(1)Наибольшее количество видов папоротниковидных растений встречается во влажных тропических областях, так как их размножение обусловлено наличием воды. (2)В жизненном цикле папоротниковидных происходит смена бесполого и полового поколений. (3)Взрослое растение папоротника – это спорофит, то есть половое поколение. (4)Гаметофитом у этих растений является зелёная пластинка (заросток), которая развивается из зиготы. (5)На гаметофите образуются гаметы, для передвижения сперматозоидов к яйцеклетке необходима вода. (6)Набор хромосом в клетках гаметофита диплоидный. (7)В цикле развития папоротниковидных преобладает спорофит.

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека. Он проверялся вопросами: 1,12,13,14, и 25,с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

- 1 Рассмотрите предложенную схему строения оболочек глазного яблока человека. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме вопросительным знаком.



Ответ: _____.

- 12 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие из приведённых примеров отражают влияние парасимпатической нервной системы на деятельность органов человека?

- 1) Увеличивается содержание сахара в крови.
- 2) Усиливается секреция потовых желёз.
- 3) Учащаются волнообразные движения кишечника.
- 4) Учащаются дыхательные движения.
- 5) Урежаются сердечные сокращения.
- 6) Сужаются зрачки.

Ответ:

--	--	--

- 13 Установите соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, выберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФОРМЕННЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ
КРОВИ ЧЕЛОВЕКА

- | | |
|--|--|
| <p>А) имеют форму двояковогнутых дисков
 Б) синтезируют антитела
 В) содержат гемоглобин
 Г) выполняют защитную функцию
 Д) способны к фагоцитозу
 Е) имеют непостоянную форму</p> | <p>1) эритроциты
 2) лейкоциты</p> |
|--|--|

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 14 Установите соподчинённость структур выделительной системы человека, начиная с наибольшей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) эпителиальная клетка
- 2) нефрон
- 3) мочевыделительная система
- 4) капсула нефрона
- 5) почка
- 6) корковое вещество и мозговое вещество

Ответ:

--	--	--	--	--	--

- 25 Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о виде, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира; умений объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, устанавливать взаимосвязь движущих сил и результатов эволюции. Он проверялся вопросами: 15,16, 21 и 26, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

- 15 Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания идноадаптаций. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1)Покрытосеменные растения – наиболее распространённая на Земле группа растений. (2)В процессе эволюции у них появились цветок и плод. (3)Также у них формируется развитая проводящая система. (4)У многих крестоцветных развиваются видоизменённые корни в виде корнеплодов, в которых запасаются питательные вещества. (5)У лилейных побеги видоизменились в луковицы и корневища, участвующие в вегетативном размножении. (6)У картофеля органом вегетативного размножения являются подземные побеги – клубни.

Ответ:

--	--	--

- 16 Установите соответствие между систематическими признаками человека и таксонами животных: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ЧЕЛОВЕКА ТАКСОНЫ ЖИВОТНЫХ

- | | |
|--|------------------------|
| А) наличие в коже потовых и сальных желёз | 1) отряд Приматы |
| Б) глаза, направленные вперёд | 2) класс Млекопитающие |
| В) наличие ногтей на пальцах | |
| Г) формирование диафрагмы | |
| Д) альвеолярные лёгкие | |
| Е) наличие многочисленных извилин в коре больших полушарий | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 21 Проанализируйте таблицу «Влияние мутации CD24 на липидный и углеводный обмен у мышей».

Вещества	Диета с высоким содержанием сахарозы		Диета с высоким содержанием жиров	
	Норма без мутаций	Мутация	Норма без мутаций	Мутация
Глюкоза (ммоль/л)	6,8	8,8	7,5	9,2
Инсулин (пг/мл)	859,0	728,0	965,0	941,0
Лептин* (пг/мл)	278,1	257,0	324,4	882,2
Свободные жирные кислоты (мкмоль/л)	118,0	148,0	118,0	147,0

* Гормон, вызывающий чувство насыщения, секретируется жировыми клетками.

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных.

- 1) Мыши на жировой диете испытывают чувство голода меньше, чем мыши на углеводной диете.
- 2) Мыши на жировой диете питаются более калорийно, чем мыши на углеводной диете.
- 3) Диета с высоким содержанием жиров провоцирует развитие диабета у мышей.
- 4) Уровни глюкозы и инсулина в крови мышей стабильно выше при диете с высоким содержанием жиров.
- 5) Содержание жирных кислот в крови у мутантных мышей выше, чем у мышей с нормальным генотипом.

Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Ответ: _____.

- 26 В истории развития биологии рассматривают разные гипотезы возникновения жизни на Земле. Какие основные вещества и структуры, по гипотезам А.И. Опарина и Д. Холдейна, образовались в результате химической эволюции в процессе возникновения жизни на Земле? Какие условия способствовали этому процессу?

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» содержит задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, выявлять причины устойчивости, саморазвития и смены экосистем. Он проверялся вопросами: 17,18,20 и 23, с базовым, повышенным и высоким уровнем сложности.

17 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

В биоценозах грибы образуют микоризу с корнями

- 1) сосны
- 2) дуба
- 3) хвоща
- 4) папоротника
- 5) сфагнума
- 6) берёзы

Ответ:

--	--	--

18 Установите соответствие между природными ресурсами и группами ресурсов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

- А) каменный уголь
- Б) природный газ
- В) атмосферный воздух
- Г) нефть
- Д) воды Мирового океана

ГРУППЫ РЕСУРСОВ

- 1) неисчерпаемые
- 2) исчерпаемые

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

20

Проанализируйте таблицу «Экологические группы птиц». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, понятия и характеристики, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующие термин, понятие и характеристику из предложенного списка.

Группы	Характеристики	Представители
Лесные птицы	Небыстрый, тяжёлый или вёрткий полёт; гнездятся на ветвях, в дуплах, на земле	_____ (В)
Болотные птицы	_____ (Б)	Цапли, журавли, аисты
_____ (А)	Бегающие или быстролетающие; гнездятся на земле, гнёзда примитивные	Страусы, дрофы, жаворонки, коньки

Список терминов, понятий и характеристик:

- 1) имеют длинные тонкие ноги и шею, большой клюв
- 2) птицы открытых ландшафтов
- 3) пищу добывают на поверхности и в толще воды
- 4) птицы культурных ландшафтов
- 5) дятлы, клесты, рябчики, тетерева
- 6) долотовидный клюв; пальцы ног: два – вперёд, два – назад
- 7) поганки, веслоногие, утки
- 8) древесно-кустарниковые птицы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

23

У разных групп зверей число зубов, их форма и функции существенно различаются. По зубным системам млекопитающих, изображённым на рисунках 1 и 2, определите и обоснуйте характер питания животных, имеющих такие зубы. Какое значение имеют эти зубы?



В части 1 задания 1–21 группируются по содержательным блокам, представленным в кодификаторе, что обеспечивает более доступное восприятие информации. В части 2 задания группируются в зависимости от проверяемых видов учебной деятельности и в соответствии с тематической принадлежностью.

Всего заданий – 28, из них по типу заданий: с кратким ответом – 21, с развёрнутым ответом – 7; по уровню сложности: Базовый – 12, Повышенный – 9, Высокий – 7.

Максимальный первичный балл за работу – 58.

Задания части 1 проверяют 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 строения и жизнедеятельности 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;
- умения распознавать биологические объекты и процессы по их описанию, рисункам, графикам, диаграммам; решать простейшие биологические задачи; использовать биологические знания в практической деятельности;
- умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- умения устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в изменённой ситуации.

Задания части 2 предусматривают развёрнутый ответ и 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.

На выполнение экзаменационной работы отводится 3,5 часа (210 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

- для каждого задания части 1 – до 5 минут;
- для каждого задания части 2 – 10–20 минут.

3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

Анализ КИМ по биологии показал, что практически во всех заданиях базового уровня сложности средний процент выполнения выше 60 %, а в заданиях: 11, 15, и 17 он выше 80% (табл.2-13), это демонстрирует освоение знаний по основам биологии. В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий базового уровня сложности составил 33,7% (46,6% в 2018 году, 36,3 % в 2019 году). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 65,8%. Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, составил 87,8% (92,3% – 2018г., 87,8% – 2019г.). Средний процент выполнения заданий базового уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 96,6% (98,3% – 2018г., 96,8% – 2019г.). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составляет 59,2%. В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности составил 17,6% (32,3% – 2018 г., 27,0% – 2019г.). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 47,9%. Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, составил 78,2 (86,3% – 2018 г., 67,8% – 2019 г.). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, составил 93,2% (98,4% – 2018 г., 86,4% – 2019 г.). Как видно из приведенных данных это выше результатов прошлого года, но ниже результатов 2018 года.

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности составил 30,1% (в 2019 г. – 38,0%). В группе не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 4,0 (6,8%). Средний процент выполнения заданий повышенного уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших от минимального до 60 т.б., составил 65,8%.

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Часть 1							
1	Биологические термины и понятия. <i>Дополнение схемы</i>	Б	66,79	29,33	55,32	85,00	100,00
2	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. <i>Работа с таблицей</i>	Б	51,58	14,67	41,30	68,44	83,33
3	Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор, соматические и половые клетки. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	76,28	21,33	70,39	93,13	100,00

¹ Вычисляется по формуле $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$, где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
4	Клетка как биологическая система. Жизненный цикл клетки. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	73,36	33,33	65,71	88,59	98,81
5	Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	54,44	10,00	40,91	76,88	86,90
6	Моно- и дигбридное, анализирующее скрещивание. <i>Решение биологической задачи</i>	Б	73,84	20,00	67,79	91,25	92,86
7	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	63,69	34,67	54,16	77,50	97,62
8	Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	64,90	16,67	51,69	87,81	97,62
9	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	67,88	30,67	55,97	86,88	98,81
10	Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	49,27	5,33	31,95	74,22	96,43

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
11	Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчинённость. <i>Установление последовательности</i>	Б	82,30	35,33	77,27	97,03	100,00
12	Организм человека. Гигиена человека. <i>Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)</i>	Б	79,26	47,33	72,99	91,72	98,81
13	Организм человека. <i>Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)</i>	П	56,63	12,67	41,04	80,47	96,43
14	Организм человека. <i>Установление последовательности</i>	П	39,11	8,67	26,49	55,78	82,14
15	Эволюция живой природы. <i>Множественный выбор (работа с текстом)</i>	Б	81,14	44,67	74,94	94,84	98,81
16	Эволюция живой природы. Происхождение человека. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	П	67,40	30,00	62,60	78,75	91,67
17	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Множественный выбор (без рисунка)</i>	Б	87,90	54,00	85,97	96,56	100,00
18	Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера. <i>Установление соответствия (без рисунка)</i>	П	67,88	28,67	61,95	80,47	96,43
19	Общебиологические закономерности. <i>Установление последовательности</i>	П	69,40	19,33	58,70	90,00	100,00
20	Общебиологические закономерности. Человек и его здоровье. <i>Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)</i>	П	63,99	26,67	55,84	78,91	91,67

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации ¹				
			средний	в группе не преодолевших минимальный балл	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
21	Биологические системы и их закономерности. <i>Анализ данных, в табличной или графической форме</i>	Б	72,20	39,33	67,53	83,13	90,48
Часть 2							
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	В	16,42	2,67	7,92	23,44	65,48
23	Задание с изображением биологического объекта	В	27,17	6,22	17,14	38,85	67,46
24	Задание на анализ биологической информации	В	53,28	12,44	37,92	75,94	94,44
25	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	В	21,37	2,22	9,35	33,65	72,22
26	Обобщение и применение знаний об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации	В	13,63	2,67	7,79	18,96	46,03
27	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	В	43,31	1,78	21,82	72,19	94,44
28	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	В	35,40	0,00	17,23	57,60	96,03

Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 61-80 баллов, – 45,8% (53,5%). Средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности экзаменуемыми в группе, набравших 81-100 баллов, достигает лишь 76,5% (86,5%). Процент выполнения заданий высокого уровня сложности в Липецкой области ниже результатов прошлого года.

Большинство экзаменуемых справилось с заданиями первой части контрольно измерительных материалов по биологии. При анализе результатов выполнения заданий разных блоков участниками ЕГЭ по биологии можно отметить недостаточные знания по блоку «Биология как наука. Методы научного познания», по отдельным разделам всех других блоков (рис. 1-7).

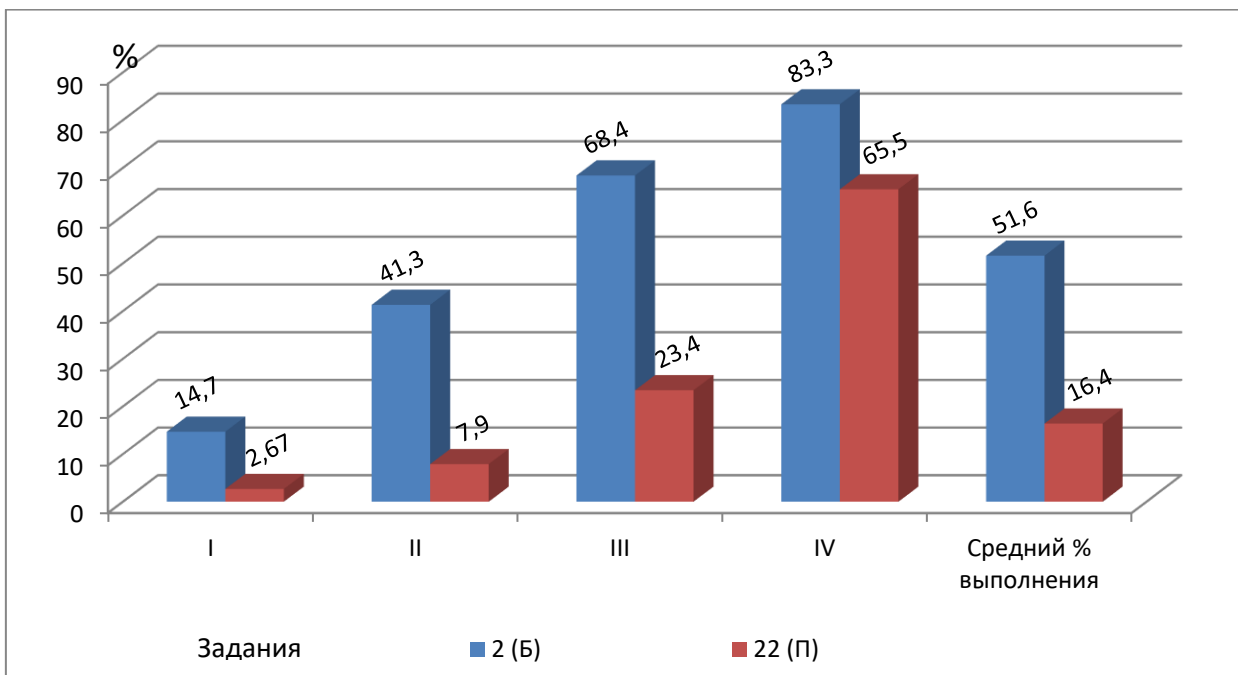


Рисунок 1. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Биология как наука. Методы научного познания», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

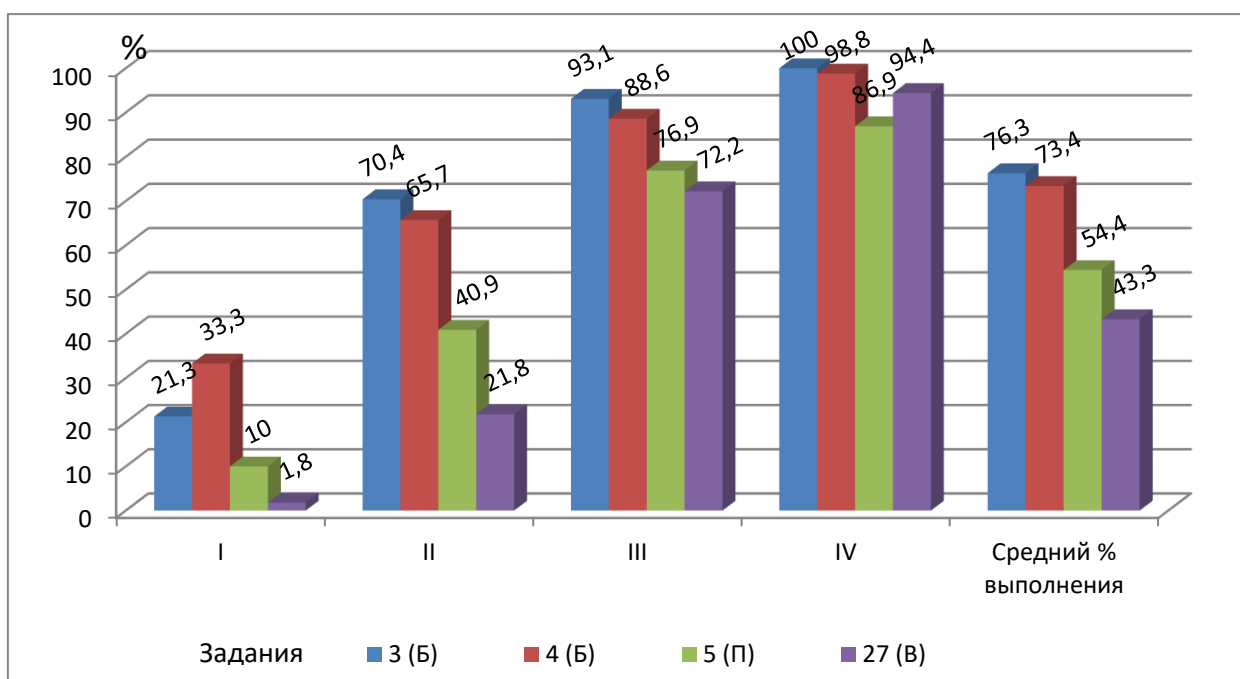


Рисунок 2. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Клетка как биологическая система», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

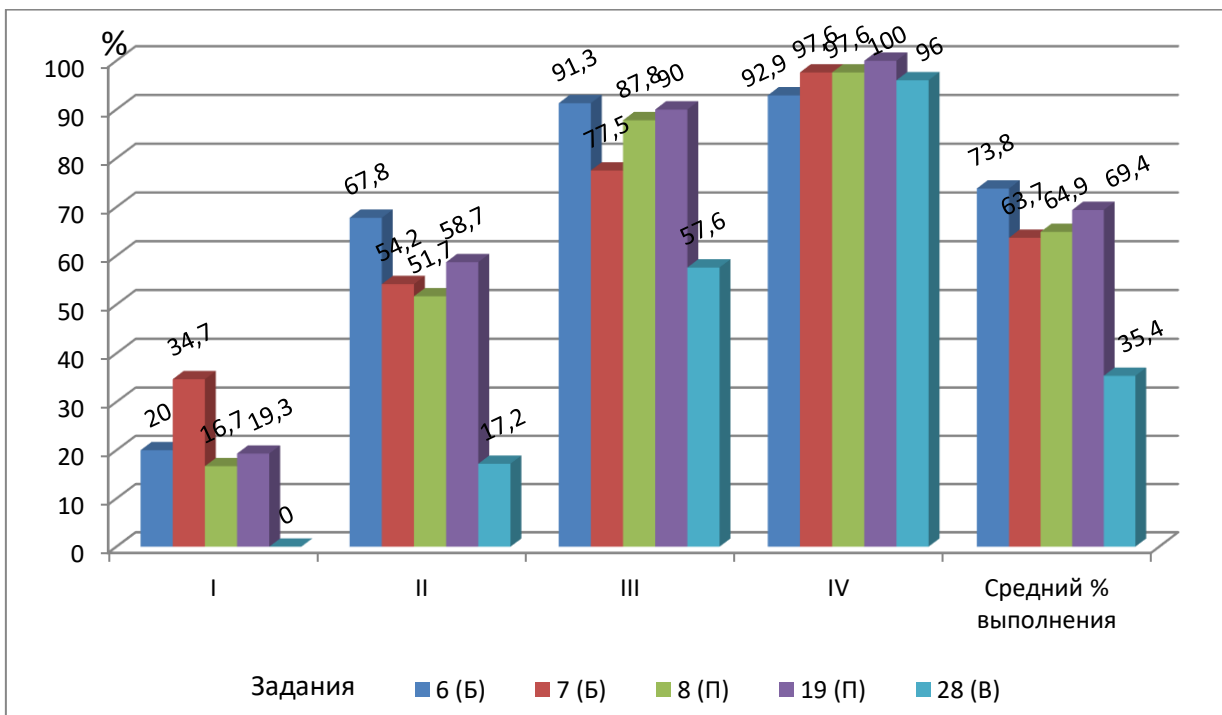


Рисунок 3 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Организм как биологическая система», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

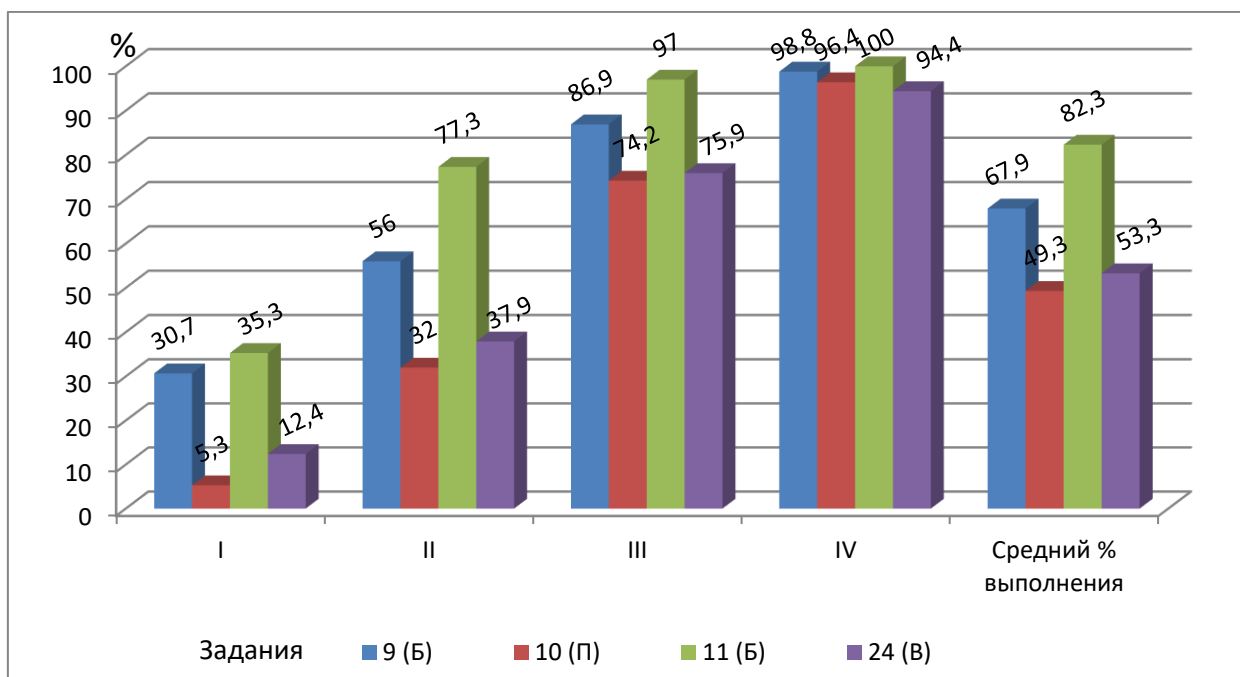


Рисунок 4 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Система и многообразие органического мира», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

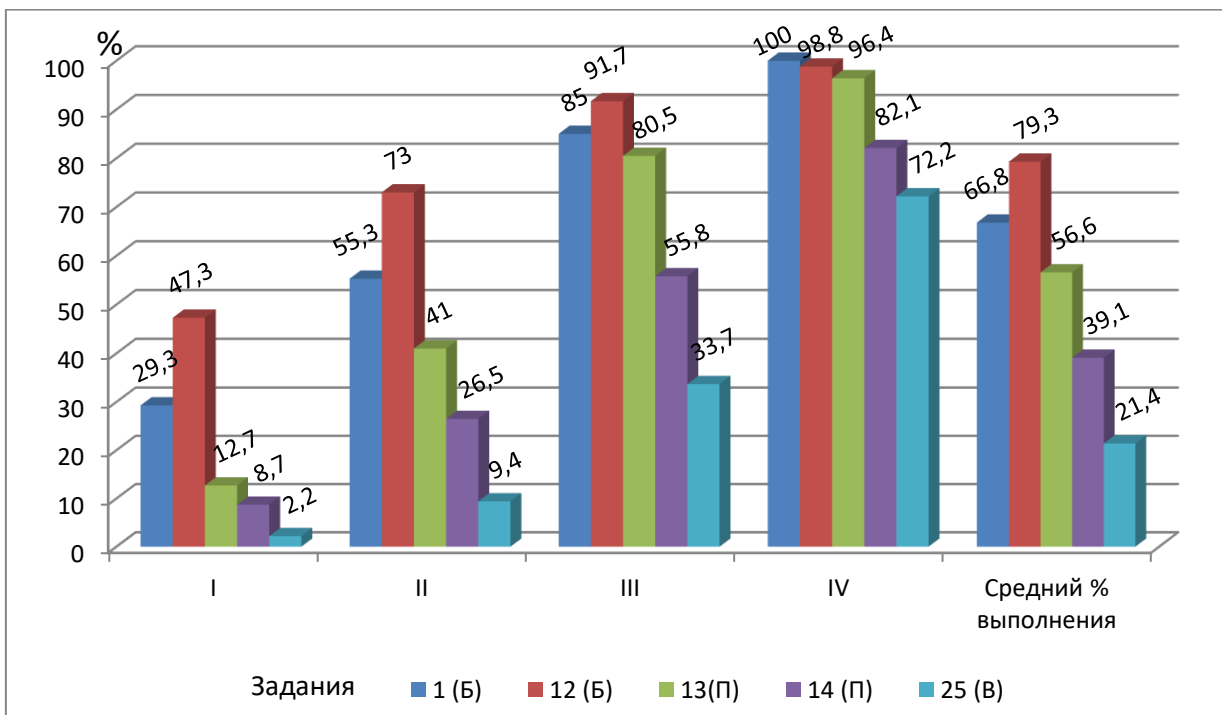


Рисунок 5 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Организм человека и его здоровье», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

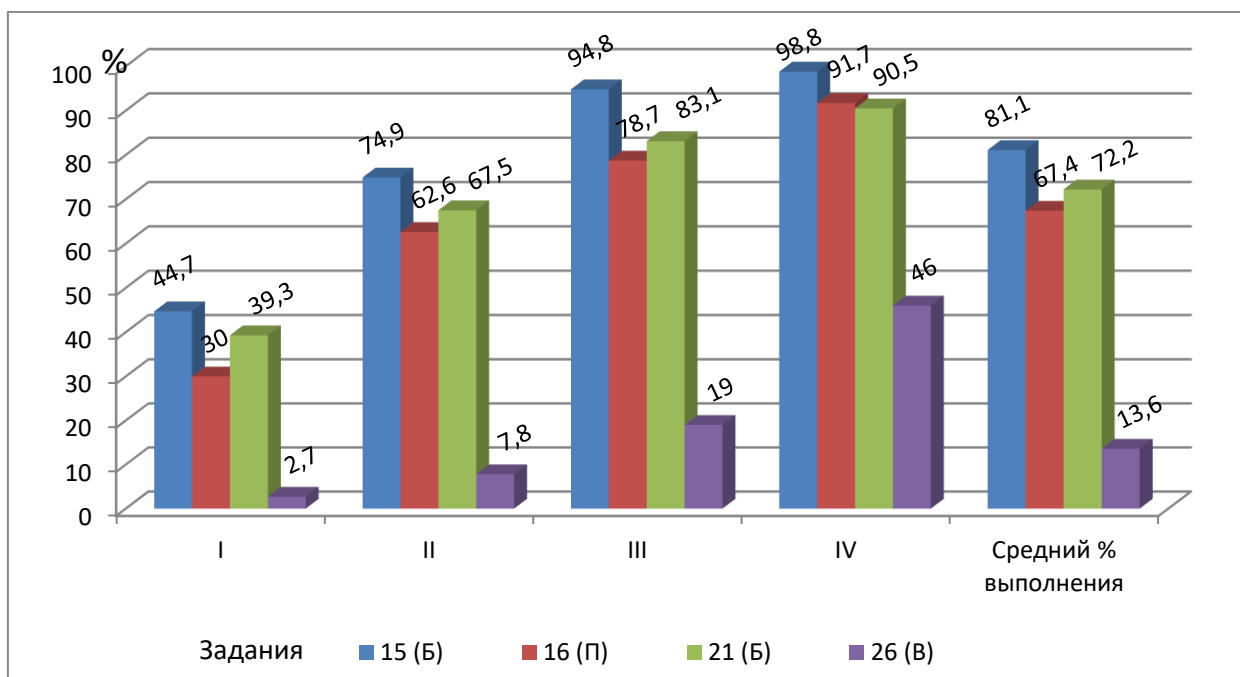


Рисунок 6 . Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Эволюция живой природы», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

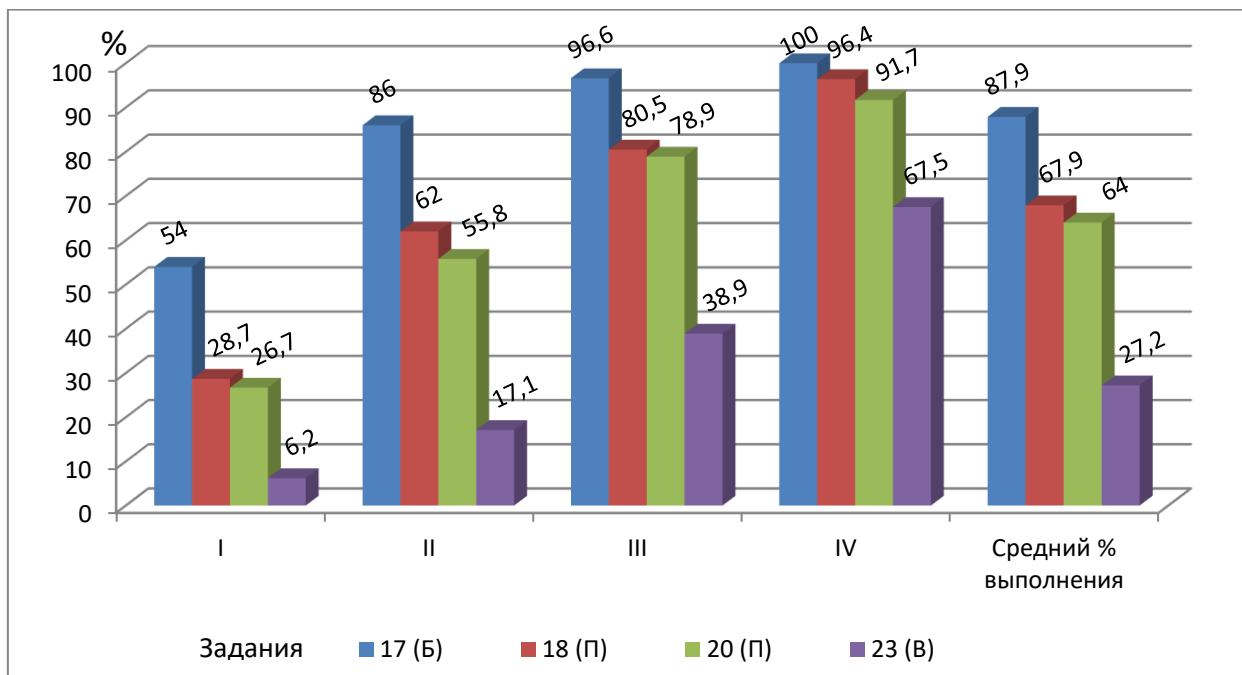


Рисунок 7. Выполнение участниками ЕГЭ по биологии заданий блока «Экосистемы и присущие им закономерности», группы участников: I – не преодолевших минимальный балл, II – от минимального до 60 т.б., III – от 61 до 80 т.б., IV – от 81 до 100 т.б.

Достаточно хорошо выпускники, преодолевшие минимальный балл, **знают содержание материала**, который проверялся в вопросах 3, 4, 6, 11, 12, 15, 17 и 21 базового уровня и в вопросах 16, 18, 19 и 20 повышенного уровня.

Таким образом, они

- владеют биологическими терминами и понятиями; знаниями о клетке как биологической системе и её жизненном цикле;
- знают стадии энергетического и пластического обмена и их взаимосвязь; брожение и дыхание;
- могут анализировать данные моно- и дигибридного или анализирующего скрещиваний; результаты эволюции живой природы;
- могут охарактеризовать многообразие организмов, знают основные систематические категории, их соподчинённость;
- могут обобщить взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; общебиологические закономерности и устанавливать последовательности.

На экзамене **наибольшие трудности** возникли при выполнении заданий повышенной сложности (5, 10, 13 и 14):

- пятого задания, где нужно было установить соответствие характеристик этапам энергетического обмена;
- десятого задания на установление соответствие между органами растений и группами органов;
- тринадцатого задания, где необходимо было установить соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека.
- четырнадцатого задания, где нужно было установить соподчинённость структур выделительной системы человека.

Экзаменуемые демонстрировали **недостаточные знания** по проверяемым элементам:

- Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка).*
- Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения, Животные, Вирусы. *Установление соответствия (с рисунком и без рисунка)*
- Организм человека. *Установление соответствия или последовательности.*

Задания части 2 предусматривали развернутый ответ и 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.

Для успешного выполнения заданий этой части в большей степени, чем при выполнении других разделов работы, требовалось применение навыков аналитического мышления, умения четко формулировать свои мысли и делать выводы.

Задания 22 требуют от выпускников применять полученные биологические знания в практических ситуациях. Средний процент выполнения этого задания составил 16,4%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 2,7%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 7,9%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 23,4%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 65,5%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

22

Во время медицинского обследования пациента врач прослушивает фонендоскопом сердце. При прослушивании четко различимы два основных вибрирующих звука – тона сердца. Объясните, с работой каких клапанов и с какими фазами сердечного ритма связаны эти звуки.

Ответы представлены на рисунке 8.

№ 22.

Звук связан с такими фазами сердечного ритма, как систола предсердий и систола желудочков. В работу включается двустворчатый клапан. При систоле предсердий кровь всасывается в желудочек, а при систоле желудочков кровь всасывается в аорту и левое сердце артерии. Двустворчатый клапан не позволяет крови затекать обратно.

№ 22. Есть два вида клапанов и их строение отличает и расположение. В одном направлении венозная кровь, а в другом артериальная, эти различия и клапаны вызывают звук прохождения крови через клапаны, поэтому их можно отличить от других.

Заг. до.

- 1) Звук связан с работой двустворчатого клапана с левой стороны и трехстворчатого клапана с правой стороны.
- 2) Происходит систола (сокращение) и диастола (расслабление) желудочков с помощью этих процессов кровь пульсирующим движением по организму

22. 1) Эти звуки связаны с двумя этапами сердца: систола предсердий и систола желудочков.
- 2) Систола предсердий – сокращение предсердий, при котором кровь выбрасывается в желудочки, при этом створчатый клапан открыт (трехстворчатый между правой предсердием и правой желудочком, а двухстворчатый между левым предсердием и левым желудочком), а полулунный закрыт.
 - 3) Систола желудочков – сокращение желудочков, при котором кровь выбрасывается в аорту при полном круге кровообращения и в легочной ствол при малом. При этом полулунные клапаны открыты, а створчатые закрыты.

Рисунок 8. Работы выпускников с ответами на задание 22.

“Верный ответ должен содержать четыре элемента:

- 1) первый тон вызван движением створчатых клапанов;
- 2) возникает при сокращении (систоле) желудочков;
- 3) второй тон вызван движением полулунных клапанов;
- 4) возникает при расслаблении (диастоле) желудочков (сердца).

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл”

В первой работе выпускник указал только части двух элементов ответа, что звук связан с систолой желудочков и работой двустворчатых клапанов. Он не пояснил, с каким тоном (первым или вторым) это связано и сделал ошибку: указав работу двустворчатых клапанов, а надо было ответить – двустворчатого и трехстворчатого клапанов, или створчатых клапанов. Поэтому ответ оценивается в 0 баллов. Во второй работе учащийся имеет общее представление о процессе возникновения звуков сердца, поэтому – 0 баллов. Ответы третьего и четвертого учеников содержат более правильные пояснения, но не полные и поэтому оценка – 1 балл.

Задания 23 проверяют умение экзаменуемых работать с рисунками. Средний процент выполнения этого задания составил 27,2%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 6,2%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 17,1%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 38,8%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 67,5%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

23 У разных групп зверей число зубов, их форма и функции существенно различаются. По зубным системам млекопитающих, изображённым на рисунках 1 и 2, определите и обоснуйте характер питания животных, имеющих такие зубы. Какое значение имеют эти зубы?



Ответы представлены на рисунке 9.

№23.
 На рисунке 1 изображено хищник, необходимо для захвата и удержания добычи, это свидетельствует о хищничестве животного.
 На рисунке 2 изображено растительноядное животное, резцов и зубов, необходимо для измельчения и перетирания пищи, что говорит о травоядном типе питания.

23) 1. Изображено плотоядное животное, питание мясом. Об этом свидетельствует наличие клыков, резцов, больших и малых коренных зубов заостренной формы. Такая форма участвует в процессе механической обработки (раздробления) добычи.

2. Изображено травоядное животное, питание растительной пищей. Отсутствуют клыки, остальные зубы имеют прямой, незрезанный край. Такой тип зубов обеспечивает поедание растений, фруктов и другой растительной пищи.

№ 23:- 1) на 1 рисунке хищник, явно выросты клыки, острое неважелящиеся, режущие зубы.

На 2 рисунке растительноядное, клыков почти нет, зубы не острые большие похоти на зубы для пережевывания пищи.

2) На 1 рисунке приспособлен за для охоты и раздробления пищи.

На 2 для измельчения и пережевывания растительной пищи.

№23

- 1) 1 - хищное млекопитающее; 2 - травоядное млекопитающее
- 2) хищники требуют клыки для прокусывания и удерживания жертвы и удерживания; крупные заостренные коренные зубы необходимы для пережевывания жесткого сочного мяса.
- 3) у травоядных хорошо развиты резцы (например, у грызунов они крупные и растут на протяжении всей жизни); они помогают надкусывать твердое мясо или стебли растений, жевательные зубы не заострены, так как пища не ^{очень} жесткая.

Рисунок 9. Работы выпускников с ответами на задание 23.

“Верный ответ должен содержать элементы:

- 1) 1 – плотоядные (хищники);
- 2) 2 – растительноядные;
- 3) хищники имеют хорошо развитые клыки и хищные зубы;
- 4) клыки – для схватывания (удержания);
- 5) хищные зубы для разрывания добычи;
- 6) растительноядные имеют хорошо развитые коренные зубы и резцы;
- 7) коренные зубы – для пережевывания растительной пищи;
- 8) резцы – для схватывания и срывания растений;

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл”

В первой работе ответ содержит 1, 2 и 4 элементы и части 6 и 7 элементов, поэтому оценка 1 балл. Во второй работе ответ содержит 1 и 2 элементы и части 3 и 5 элементов, поэтому оценка 0 баллов. В третьей работе ответ содержит 1 и 2 элементы и части 3 и 7 элементов, поэтому оценка тоже 0 баллов. Ученики не имеют четких знаний о функциях зубов у разных групп зверей. В четвертой работе ответ содержит 1, 2 и 4 элементы и части 3 и 6 элементов, поэтому оценка 1 балл.

Задания 24 проверяют умение анализировать биологическую информацию. Средний процент выполнения этого задания составил 53,3%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 12,4%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 37,9%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 75,9%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 94,4%. Данное задание из всех заданий высокого уровня сложности наиболее успешно было выполнено выпускниками всех категорий.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание: найти три ошибки в приведённом тексте «Папоротниковидные». Указать номера предложений, в которых сделаны ошибки и исправить их. Дать правильную формулировку.

(1) Наибольшее количество видов папоротниковидных растений встречается во влажных тропических областях, так как их размножение обусловлено наличием воды. (2) В жизненном цикле папоротниковидных происходит смена бесполого и полового поколений. (3) Взрослое растение папоротника – это спорофит, то есть половое поколение. (4) Гаметофитом у этих растений является зелёная пластинка (заросток), которая развивается из зиготы. (5) На гаметофите образуются гаметы, для передвижения сперматозондов к яйцеклетке необходима вода. (6) Набор хромосом в клетках гаметофита диплоидный. (7) В цикле развития папоротниковидных преобладает спорофит.

Ответы представлены на рисунке 10.

№24. U

3) - Взрослое поколение папоротника - это спорофит, то есть бесполое поколение; половым является гаметофит (заросток).
 4) - Гаметофитом у этих растений является зелёная пластинка (заросток), которая развивается из зиготы.
 6) - Набор хромосом в клетках гаметофита диплоидный.

Зад. 24

6) набор хромосом в клетках гаметофита диплоидный.
 3) Взрослое растение папоротника - спорофит, то есть бесполое поколение

24. 1) 4 - Гаметофит (заросток) развивается из зиготы, путём митотического деления.
 2) 6 - Набор хромосом в клетках гаметофита 1n, то есть гаплоидный.
 * * * * *
 * - Наибольшее количество видов папоротниковидных растений встречается во влажных лесах.
 3) 7 - В цикле развития папоротников преобладает гаметофит.

№24. 1) 4 - зелёная пластинка (заросток) развивается из зиготы
 2) 6 - набор хромосом в клетках гаметофита гаплоидный
 3) 3 - спорофит Взрослое растение папоротника - это спорофит, т.е. бесполое поколение.

Рисунок 10. Работы выпускников с ответами на задание 24.

Верный ответ должен содержать элементы:

“Ошибки допущенные в предложениях:

- 1) 3 – спорофит – это бесполое поколение;
- 2) 4 – гаметофит (заросток) развивается из споры;
- 3) 6 – набор хромосом гаметофита гаплоидный (диплоидный набор хромосом у спорофита)

Если в ответе исправлено **четыре и более предложения**, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу”

Ответы учеников в первой и четвертой работах оценены на 3 балла, так как в них указаны номера предложений в которых были допущены ошибки, и они правильно исправлены. Во второй и третьей работах найдены и исправлены только два предложения с ошибками, поэтому оценка – 2 балла.

Задания 25 проверяют умение экзаменуемых обобщать и применять знаний о человеке и многообразии организмов. Средний процент выполнения этого задания составил 21,4%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 2,2%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 9,4%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 33,7%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 72,2%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

25 Полость среднего уха человека соединена с носоглоткой слуховой трубой. Каково значение такого соединения? К каким последствиям может привести непроходимость слуховой трубы?

Ответы представлены на рисунке 11.

№25.
Соединение между полостью среднего уха и носоглоткой необходимо для регуляции давления в полости среднего уха. Непроходимость слуховой трубы может привести к невозможности регулировать давление в среднем ухе, что может спровоцировать разрыв барабанной перепонки и нарушение слуха.

- 25) 1) Полость среднего уха соединена с носоглоткой слуховой трубой для выравнивания давления в внутреннем ухе.
- 2) Непроходимость слуховой трубы может привести к закладыванию ушей, а потом и к повреждению барабанной перепонки.

№ 25.

- 1) Полость среднего уха соединена с носоглоткой евстахиевой трубой. При таком соединении устанавливается связь между средним ухом и внешней средой. Основная функция евстахиевой трубы - это выравнивание давления (атмосферного и внутри полости среднего уха). При изменении атмосферного давления у людей может закладываться уши, при этом могут помочь сосательные движения.
- 2) Непроходимость слуховой трубы может привести к нарушению связи внутренней и внешней среды. В таком случае давление не сможет выравниваться, и поэтому человек будет испытывать боль при изменении атмосферного давления.

Заг 25

- 1) Слуховая трубка выполняет множество функций:
 1. Вентиляционную (обеспечивает выравнивание ушного давления)
 2. Защитную (согревает и очищает поступающий воздух)
 3. Ощетки (удаляет лишнюю слизь и пыль)
 4. Фонационную.
- 2) Непроходимость слуховой трубки может привести к нарушению давления в ушах.

Рисунок 11. Работы выпускников с ответами на задание 25.

Верный ответ должен содержать элементы:

“Элементы ответа:

- 1) слуховая труба обеспечивает выравнивание давления между атмосферой и воздухом в полости среднего уха;
- при необходимости слуховой трубы:
- 2) давление на барабанную перепонку возрастёт;
 - 3) возникает ощущение заложенности ушей;
 - 4) ухудшится передача колебаний на слуховые косточки;
 - 5) барабанная перепонка может лопнуть;

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл”

В первой работе ответ содержит 1 и 5 элементы, поэтому оценка 1 балл. Учащийся указал, что непроходимость слуховой трубы приведет к невозможности регулировать давление, а надо было пояснить, что возрастет давление на барабанную перепонку. Кроме того, он написал о нарушении слуха, но не конкретизировал. Во второй работе выпускник указал только два элемента (3 и 5), в первом элементе допустил ошибку, он не учитывается, и поэтому оценка 1 балл. В третьей работе в ответе содержится тоже только два элемента (1 и 3), поэтому оценка 1 балл. В четвертой работе экзаменуемый отвечал не на вопросы задания, а на вопрос о функциях слуховой трубы, поэтому оценка 0 баллов.

Задания 26 проверяют навыки обобщения и применения знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 13,6%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 2,7%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 7,8%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 19,0%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 46,0%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

26 В истории развития биологии рассматривают разные гипотезы возникновения жизни на Земле. Какие основные вещества и структуры, по гипотезам А.И. Опарина и Д. Холдейна, образовались в результате химической эволюции в процессе возникновения жизни на Земле? Какие условия способствовали этому процессу?

Ответы представлены на рисунке 12.

По гипотезе Опарина и Холдейна сначала образовались вещества: ~~аминокислоты, углеводы, белки~~ из аммиака, углекислого газа, воды. (НК)
Из неорганических молекул образовались органические (углеводы, белки), благодаря температуре, давлению, среде и УФ-лучам, катализирующим реакцию синтеза. В органических веществах образовались молекулы, как нуклеотиды, так как уже существовали белки, способные катализировать сложные реакции органического синтеза.

26) 1. В результате химической эволюции были сформированы первичные структуры белка, которые впоследствии могли усложниться и приобрести новую структуру.
2. Этому процессу способствовало большое количество неорганических веществ, сосредоточенных в первичном бульоне; наличие воды (образованной водородом и кислородом) и диметилсульфида образованного.

№ 26

1) По гипотезе А.И. Опарина и Д. Холдейна в результате химической эволюции в условиях возникновения жизни на Земле образовались аминокислоты, нуклеотиды, углеводы. Это было связано с тем, что вода, среда и радиация в-а катализировали реакцию синтеза и нуклеотидов. Элементарные молекулы (ионизированные), высокой температуры были оти в-а.

№ 26

- 1) абиогенной синтез мономеров органических веществ из неорганических под действием электрических разрядов и солнечной радиации.
- 2) абиогенной синтез биополимеров на границе суши и водоемов под действием солнечной радиации
- 3) образование коацерватов - пузырьков с содержанием из мономеров и полимеров
- 4) формирование липидно-белковой мембраны вокруг коацерватов.

Рисунок 12. Работы выпускников с ответами на задание 26.

Верный ответ должен содержать элементы:

“Элементы ответа:

Вещества и структуры

- 1) абиогенный синтез органических веществ (мономеров) из неорганических соединений;
- 2) абиогенный синтез биополимеров из мономеров;
- 3) образование коацерватных капель, или коацерватов, из полимеров;
- 4) формирование липидно-белковых мембран на границе разных сред (воды, суши, воздуха);
- 5) образование пробионтов;

Условия:

- 6) электрические разряды;
- 7) солнечная радиация;
- 8) водная среда

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл”

Ответ экзаменуемого в первой работе неполный, содержит только четыре элемента, за которые выставляется один балл. Во второй и третьей работе содержатся отдельные фрагменты элементов ответа, которые не оцениваются и поэтому 0 баллов. За ответ в четвертой работе был выставлен максимальный балл.

Задания 27 проверяют навыки решения задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 43,3%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий высокого уровня сложности – 1,8%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 21,8%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 72,2%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 94,4%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

27

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (c) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

Ответы представлены на рисунке 13.

№27. Соматическая клетка $2n=2c$
 Метафаза I. Клетка входит в метафазу I; набор хромосом и ДНК - $2n=2c$; происходит воссоединение хромосом в плоскости экватора.
 Анафаза I: клетка входит в анафазу I; набор хромосом и ДНК в клетке $2n=2c$, у полюсов - $n=c$; происходит разделение хроматид к полюсам.

Заг. 27

- 1) метафаза мейоза II - $n=c$. Воссоединение хромосом в митозе, прикрепление нитей веретена деления
- 2) анафаза мейоза II - $2n=2c$ (в клетке). Сестринские хроматиды отделяются к полюсам клетки. Хроматиды становятся самостоятельными хромосомами

- №27 1) в метафазе мейоза I (структуризация хромосом, конформационные на экваторе клетки, метафазная пластинка). Набор хромосомный набор n и число молекул ДНК будет $2n=2c$
- 2.) в анафазе мейоза I нити веретена формируются, сестринские хроматиды отделяются к полюсам клетки. Хроматиды становятся самостоятельными хромосомами и число молекул ДНК будет $2n=2c$

Рисунок 13. Работы выпускников с ответами на задание 27.

Верный ответ должен содержать элементы:

“Схема решения задачи включает:

- 1) в метафазе II мейоза набор хромосом - n ;
- 2) число молекул ДНК - $2c$;
- 3) в анафазе II мейоза набор хромосом - $2n$;
- 4) число молекул ДНК - $2c$;
- 5) в метафазе II мейоза после редукционного деления (мейоза I), клетки гаплоидные, хромосомы двухроматидные;
- 6) в анафазе II мейоза к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом равно числу ДНК

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл”

Ответ экзаменуемого в первой работе неполный, содержит только четыре элемента и нет объяснения полученным результатам, оценка один балл. Во второй и третьей работах содержится более полный ответ, но нет пояснения почему в метафазе II мейоза находится гаплоидный набор хромосом и число молекул - $2c$, поэтому оценка 2 балла.

Задания 28 проверяют навыки решения задач по генетике на применение знаний в новой ситуации. Средний процент выполнения этого задания составил 35,4%. В группе экзаменуемых не преодолевших минимальный балл средний процент выполнения заданий

высокого уровня сложности – 0,0%; в группе, набравших от минимального до 60 т.б., – 17,2%; в группе, набравших 61-80 баллов, – 57,6%; в группе, набравших 81-100 баллов, достигает 96,0%.

Экзаменуемым предлагалось выполнить задание.

28

У человека между аллелями генов куриной слепоты (ночная слепота) и дальтонизма (красно-зелёного) происходит кроссинговер.

Женщина, не имеющая этих заболеваний, у матери которой был дальтонизм, а у отца – куриная слепота, вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке монозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. В их семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы, фенотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. Возможно ли в первом браке рождение больного этими заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.

Ответы представлены на рисунке 14.

№28

Дано:
 X^A - здоров
 x^a - дальтон
 X^B - здоров
 x^b - куриная слепота

Решение:

P: ♀ $\frac{x^a X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) × ♂ $\frac{X^A Y}{X^B Y}$ (здоров, здоров)

G: (X^a, X^A) (X^B, X^b) (X^A, Y) (X^B, Y)

F1: кроссоверные
 $\frac{x^a X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина, $\frac{X^A X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина, $\frac{x^a Y}{X^B x^b}$ (дальтон, здоров) мужчина, $\frac{X^A Y}{X^B x^b}$ (здоров, куриная слепота) женщина

$\frac{x^a X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина, $\frac{x^a Y}{X^B x^b}$ (дальтон, здоров) мужчина, $\frac{X^A X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина, $\frac{X^A Y}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина

P2: ♀ $\frac{X^A X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина × ♂ $\frac{X^A Y}{X^B Y}$ (здоров, здоров) мужчина

G2: (X^A, X^A) (X^B, x^b) (X^A, Y) (X^B, Y)

F2: $\frac{X^A X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) женщина, $\frac{X^A Y}{X^B Y}$ (здоров, здоров) мужчина, $\frac{x^a X^A}{X^B x^b}$ (здоров, здоров) мужчина, $\frac{x^a Y}{X^B x^b}$ (дальтон, здоров) мужчина

Ответ в первом браке может родиться ребенок с этими заболеваниями, так как в организме матери произошел кроссинговер. Это мальчик, его генотип $x^a Y$.

3.3. ВЫВОДЫ об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий:

1. В целом школьники Липецкой области достаточно хорошо знают содержание материала, который проверялся в вопросах 3, 4, 6, 11, 12, 15, 17 и 21 базового уровня и в вопросах 16, 18, 19 и 20 повышенного уровня. Таким образом, они:

- владеют биологическими терминами и понятиями; знаниями о клетке как биологической системе и её жизненном цикле;
- знают стадии энергетического и пластического обмена и их взаимосвязь; брожение и дыхание;
- могут анализировать данные моно- и дигибридного или анализирующего скрещиваний; результаты эволюции живой природы;
- могут охарактеризовать многообразие организмов, знают основные систематические категории, их соподчинённость;
- могут обобщить взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; общебиологические закономерности и устанавливать последовательности.

2. На экзамене **наибольшие трудности** возникли при выполнении заданий повышенной сложности:

- пятого задания, где нужно было установить соответствие характеристик этапам энергетического обмена;
- десятого задания на установление соответствие между органами растений и группами органов;
- тринадцатого задания, где необходимо было установить соответствие между характеристиками и форменными элементами крови человека.
- четырнадцатого задания, где нужно было установить соподчинённость структур выделительной системы человека.

3. Экзаменуемые продемонстрировали **недостаточные знания** по проверяемым элементам:

- Организм человека. *Установление соответствия или последовательности.*
- Эволюция живой природы. Происхождение человека. *Установление соответствия (без рисунка).*
- Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание).
- Обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях.

4. В последние годы разработчики материалов КИМ включают более сложные генетические задачи, в том числе задачи на сцепленное наследование с полом признаков, при решении которых возникают наибольшие трудности.

5. По сравнению с прошлым годом улучшились знания выпускников в 2020 году по таким элементам содержания как:

- Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности;
- Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме;
- Царство Растения. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений;
- Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой;
- Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека современного вида. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека.
- Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.

6. Ежегодно возникают затруднения при выполнении заданий на применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание) и на обобщение и применение знаний в новой ситуации об эволюции органического мира и экологических закономерностях в новой ситуации.

7. Выпускники 2020 г., в целом, хорошо справились с заданиями базового и повышенного уровней сложности. Задания высокого уровня сложности смогли решить лишь экзаменуемые с отличным уровнем подготовки. Участники с удовлетворительной подготовкой получили минимальный балл ЕГЭ, но они не в полной мере освоили основное содержание курса биологии.

Раздел 4. РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ СУБЪЕКТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Важно принять во внимание, что приведение в систему ключевых понятий курса предполагает формирование у учащихся понимание того, что усвоение любого понятия заключается в умении выделять его характерные признаки, выявлять его взаимосвязи с другими понятиями, а также в умении использовать это понятие для объяснения различных фактов и явлений. Сформированность таких представлений у обучающихся обеспечит им возможность достижения успеха при выполнении экзаменационной работы.

Овладение понятийным аппаратом курса биология – это одно из важнейших условий успешного выполнения заданий экзаменационной работы. Кроме этого систематизация и обобщение изученного материала в процессе его повторения должны быть направлены на развитие умений выделять в нём главное, устанавливая причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, в особенности устанавливать характер взаимосвязи между характеристиками строения, основных признаков, явлениями и особенностями биологических объектов. Такой подход к применению знаний является особо необходимым при выполнении заданий повышенного и высокого уровней сложности.

При организации тренировки в выполнении заданий, аналогичных типовым заданиям экзаменационной работы, необходимо добиваться понимания обучающимися того, что началом выполнения любого задания должны стать следующие действия: тщательный анализ условия задания; выяснение того, усвоение какого элемента содержания проверяет это задание; обдумывание плана выполнения задания. Соблюдение описанной последовательности действий при выполнении заданий снижает риск появления случайных погрешностей и ошибок.

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

- документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2021 г. (кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников, спецификация и демонстрационный вариант КИМ);
- Открытый банк заданий ЕГЭ;
- учебно-методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развернутым ответом экзаменационных работ ЕГЭ;
- аналитические отчеты о результатах экзамена, методические рекомендации и методические письма прошлых лет.

Проведенный анализ результатов выполнения заданий экзаменационной работы по биологии в 2020 году школьниками позволяет высказать ряд общих рекомендаций для подготовки учащихся к ЕГЭ 2021 г.

1. Необходимо обеспечить освоение учащимися основного содержания биологического образования и овладения ими разнообразными видами учебной деятельности, предусмотренными Федеральным компонентом государственного образовательного стандарта по биологии.

2. Для достижения положительных результатов на экзамене следует в учебном процессе обратить внимание на повторение и закрепление материала, который традиционно вызывает затруднения у выпускников, это задания по эволюции, экологии, зоологии, анатомии и физиологии человека.

3. Следует обеспечить в учебном процессе развитие у учащихся умений анализировать биологическую информацию, осмысливать и определять верные и неверные суждения, определять по рисункам биологические объекты и описывать их. Для достижения положительных результатов целесообразно увеличить долю самостоятельной деятельности учащихся, как на уроке, так и во внеурочной работе; акцентировать внимание на выполнение творческих, исследовательских заданий.

4. При текущем и тематическом контроле более широко использовать задания со свободным развернутым ответом, требующие от учащихся умений кратко, обоснованно, по существу поставленного вопроса письменно излагать свои мысли, применять теоретические знания на практике, объяснять результаты при решении задач по цитологии и генетике.

5. Особое внимание необходимо обратить на работу по решению показательных заданий линии 22 и 26.

6. Использование материалов открытого банка заданий, опубликованных на официальном сайте ФИПИ по биологии, даст возможность готовиться к экзамену по биологии и на уроках под контролем учителя, и самостоятельно во внеурочное время.

Рекомендуемые темы для обсуждения на методических объединениях учителей-предметников:

Формирование познавательных умений средствами заданий с рисунками и графиками; Углубление знаний процессов митоза и мейоза в темах «Гаметогенез», «Жизненные циклы растений», «Решение задач по цитологии»; Решение задач по генетике.

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе дополнительного профессионального образования: Курсы повышения квалификации, семинары – практикумы; вебинары, мастер – классы, проводимые кафедрой ЕН и МО ГАУДПО ЛО «ИРО».

Рекомендуемые направления повышения квалификации в системе самообразования: работа в инновационных площадках, сетевых проектах, участие в конференциях, семинарах и вебинарах, конкурсах разного уровня. Например, участие в данных мероприятиях ГАУДПО ЛО «ИРО», Федерального института педагогических измерений» и др.

СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА:

Организация: Областное казённое учреждение «Центр мониторинга и оценки качества образования Липецкой области»

<i>Ответственный специалист, выполнявший анализ результатов ЕГЭ по предмету</i>	<i>ФИО, место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>	<i>Принадлежность специалиста к региональной ПК по предмету (при наличии)</i>
Биология	Никонова Галина Николаевна , профессор кафедры географии, биологии и химии ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», д. с-х. н	Председатель региональной предметной комиссии ЕГЭ по биологии