ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В 11 КЛАССАХ ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ» В 2025 ГОДУ

Почетный работник РФ,

Председатель комиссии ГИА по биологии

Серова Татьяна Александровна

serovata@mail.ru

Ответственный подход к итоговой аттестации

Этапы выбора предмета

1. Причина **выбора** предмета
2. Личностная степень **готовности**
3. Личностная **ответственность** за процесс подготовки

Этапы подготовки

1. Соблюдение графика занятий
2. Системная работа с заданиями КИМ
3. Формирование навыков:

- Работы с рисунком
- Работы с таблицей
- Работы с текстом и смыслового чтения
- Математических расчетов, сравнительного анализа, установление причинно-следственных связей

Динамика результатов ЕГЭ по биологии за последние 3 года

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1	ниже минимального балла, %	23,90	23,04	18,03
2	от минимального балла до 60 баллов, %	46,35	48,53	45,33
3	от 61 до 80 баллов, %	25,69	23,15	27,2
4	от 81 до 100 баллов, %	4,06	5,28	9,4
5	Средний тестовый балл	48,63	49,02	53,42

ОЗНАКОМЛЕНИЕ С НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ

СПЕЦИФИКАЦИЯ

ПРОЕКТ

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2025 году
единого государственного экзамена
по БИОЛОГИИ

подготовлена Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

ПРОЕКТ ЕГЭ 2025

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2025 году единого государственного экзамена
по БИОЛОГИИ

1. Назначение контрольных измерительных материалов (КИМ) ЕГЭ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму государственной итоговой аттестации, проводимой в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ среднего общего образования соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Для указанных целей используются контрольные измерительные материалы (КИМ), представляющие собой комплексы заданий станд

ЕГЭ проводится в соответствии с Федера
№ 273-ФЗ «Об образовании в Российской
проведения государственной итоговой аттес
программам среднего общего образования,
Минпросвещения России и Рособрнадзора
(зарегистрирован Минюстом России 15.05.2023

2. Документы, определяющие содержание КИ

Содержание КИМ ЕГЭ определяется
государственного образовательного стандарта с
(далее – ФГОС):

1) приказ Министерства просвещения
от 12.08.2022 № 732 «О внесении из
государственный образовательный стандарт ср
утверждённый приказом Министерства образ
Федерации от 17.05.2012 № 413»;

2) приказ Министерства образования и на
от 17.05.2012 № 413 (с изменениями 2014–2020 г

Детализированные требования к резул
образовательной программы среднего общего о
основе изменённого в 2022 г. ФГОС, явл
отношению к требованиям ФГОС 2012 г.

При разработке КИМ ЕГЭ учитывается
образовательной программы среднего общ
Министерства просвещения Российской Федер
«Об утверждении федеральной образовательной
образования» (с изменениями)).

© 2025 Федеральная служба по надзору в сфере

КОДИФИКАТОР

ПРОЕКТ

Кодификатор

проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена по БИОЛОГИИ

подготовлен федеральным государственным бюджетным
научным учреждением
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

ПРОЕКТ ЕГЭ 2025

Кодификатор
проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементов содержания для проведения единого государственного экзамена
по БИОЛОГИИ

Кодификатор составлен на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (далее – ФГОС) (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413») и федеральной образовательной программы среднего общего образования (приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования» (с изменениями)).

Кодификатор отражает преемственность проверяемых предметных требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе ФГОС 2012 г. и изменённого в 2022 г. ФГОС.

Кодификатор состоит из трёх разделов:

- раздел 1. «Перечень проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования по биологии»;
- раздел 2. «Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по биологии»;
- раздел 3. «Отражение в содержании контрольных измерительных материалов личностных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования».

В кодификатор не включены требования к результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования и элементы содержания, достижение которых не может быть проверено в рамках государственной итоговой аттестации.

© 2025 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки

Изменения в КИМ 2025 года:
Изменения структуры отсутствуют.
Содержания КИМ незначительные.

Структура варианта Ким ЕГЭ 2025 года

Часть 1 содержит 21 задание:

6 - множественным выбором ответов;

3 - на поиск ответа по изображению на рисунке;

4 - на установление элементов двух-трех множеств;

4 - на установление последовательности систематических таксонов, биологических объектов, процессов, явлений;

2 - на решение биологических задач по цитологии и генетике;

2 - на дополнение недостающей информации в таблице;

1 - на анализ информации, представленной в графической или табличной форме.

Часть 2 содержит 7 заданий с развернутым ответом.

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

Части работы	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равно 57	Тип заданий
Часть 1	21	36	63	С кратким ответом
Часть 2	7	21	37	С развернутым ответом
Итого	28	57	100	

Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса биологии

Содержательные разделы	Количество заданий		
	Вся работа	Часть 1	Часть 2
1. Биология как наука. Живые системы и их изучение	5	3	2
2. Клетка ка биологическая система	4	2-3	0-1
3. Организм как биологическая система	4-5	2-4	0-1
4. Система и многообразие органического мира	4-7	4-5	1-2
5. Организм человека и его здоровье	4-7	4-5	1-2
6. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле.	4	2	1
7. Экосистемы и присущие им закономерности	4	2	1
Итого	28	21	7

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, равно 57
Базовый	14	22	38
Повышенный	8	17	30
Высокий	6	18	32
Итого	28	57	100

Линия 1(базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 68,27 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните ячейку, вписав соответствующий термин.

Ответ: Изменчивость

Рост

Развитие

Признак живых систем	Пример
Размножение	Увеличение количества растений картофеля за счёт клубней
?	Появление рогов у взрослого самца оленя

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в Новосибирской области4 в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			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.
1	Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации и признаки живого. *Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)*	Б	68,27	37,72	66,28	82,56	94,97

Линия 2(базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 65,76 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Предсказание результатов эксперимента, исходя из знаний о физиологии клеток и организмов.

Множественный выбор

Испытуемый пробежал 3 километра в быстром темпе. Как после этого изменились объём крови в сосудах скелетных мышц и объём крови в сосудах стенок желудка испытуемого?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1)увеличилась

2) уменьшилась

3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
45,76	64,24	73,26	89,66

Объём крови в сосудах скелетных мышц	Объём крови в сосудах стенок желудка
1	2

Линия 3(базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 49,76 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Генетическая информация в клетке. Хромосомный набор. Экологические закономерности. Физиология организмов.

Решение биологических расчётных задач

В триплоидной клетке эндосперма ржи содержится 21 хромосома. Сколько хромосом содержит клетка её листа? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: 14

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
15,20	43,26	68,60	92,74

Линия 3(базовый уровень сложности)

ИЛИ ВАРИАНТ №2

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Генетическая информация в клетке.
Хромосомный набор.
Экологические закономерности.
Физиология организмов.

Решение биологических расчётных задач

В триплоидной клетке эндосперма ржи содержится 21 хромосома. *Сколько хромосом содержит клетка её листа?*

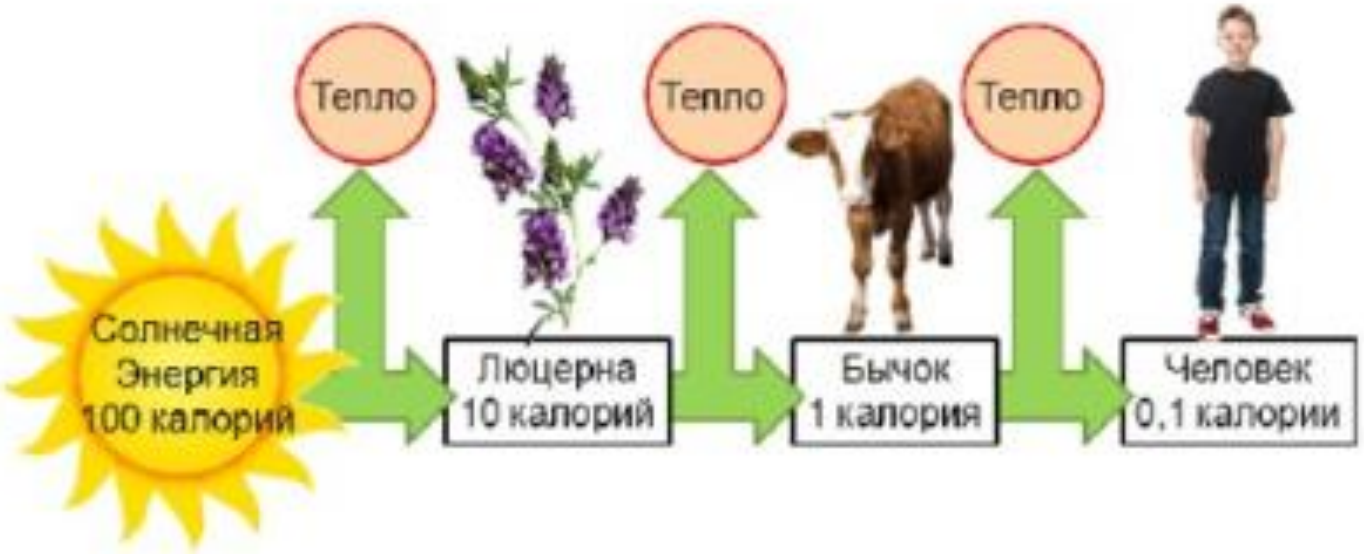
В ответе запишите только количество хромосом. Ответ: _____14_____.

Закон пирамиды энергий

(правило 10 % Линдемана)



Раймонд **Линдеман** (1915–1942)



С одного трофического уровня экологической пирамиды на другой её уровень переходит примерно **10 %** энергии.

Тем самым объясняется ограниченное количество (4 — 6) звеньев (уровней) в пищевой цепи, независимо от сложности видового состава биоценоза.

Пирамида энергии



Линия 4 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 70,53 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

- Моногибридное, анализирующее скрещивание.
- *Решение биологической задачи*

Какова вероятность (%) рождения особей с промежуточным фенотипом в моногибридном скрещивании гетерозиготных родителей при неполном доминировании признака?

Ответ запишите в виде числа.

Ответ: 50 (0,5)

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
33,92	65,81	92,64	99,44

Линия 5 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 62,84 % - средний процент выполнения)
БЛОГ ЗАДАНИЙ 5-6

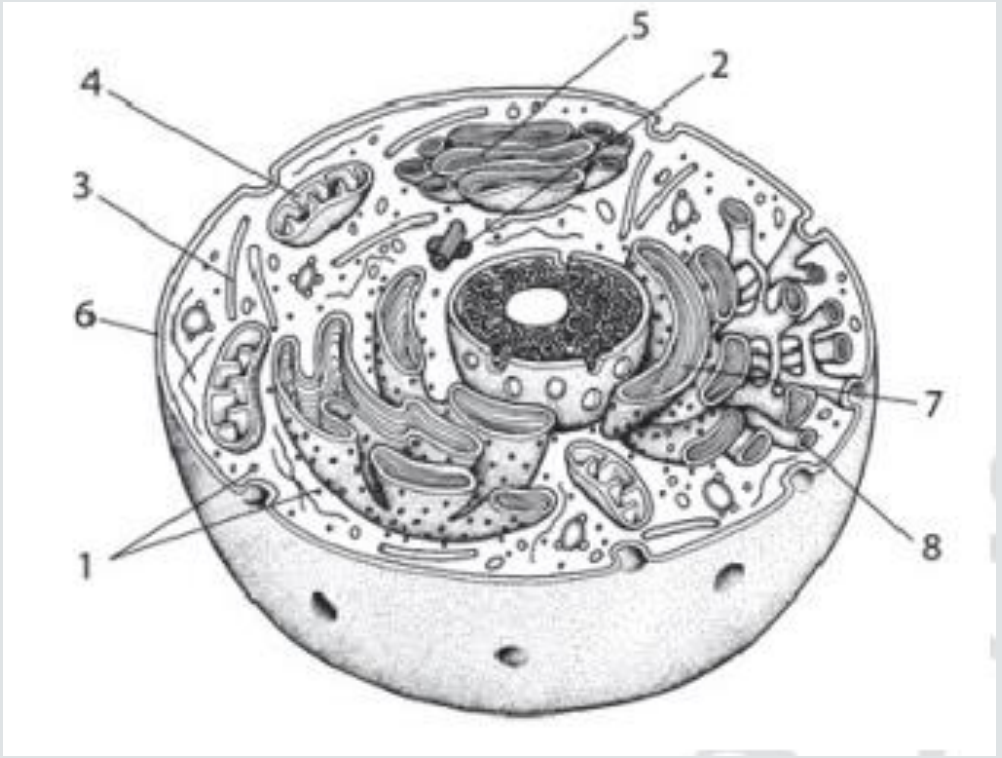
ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Клетка как биологическая система.
Организм как биологическая система.

Задание с рисунком

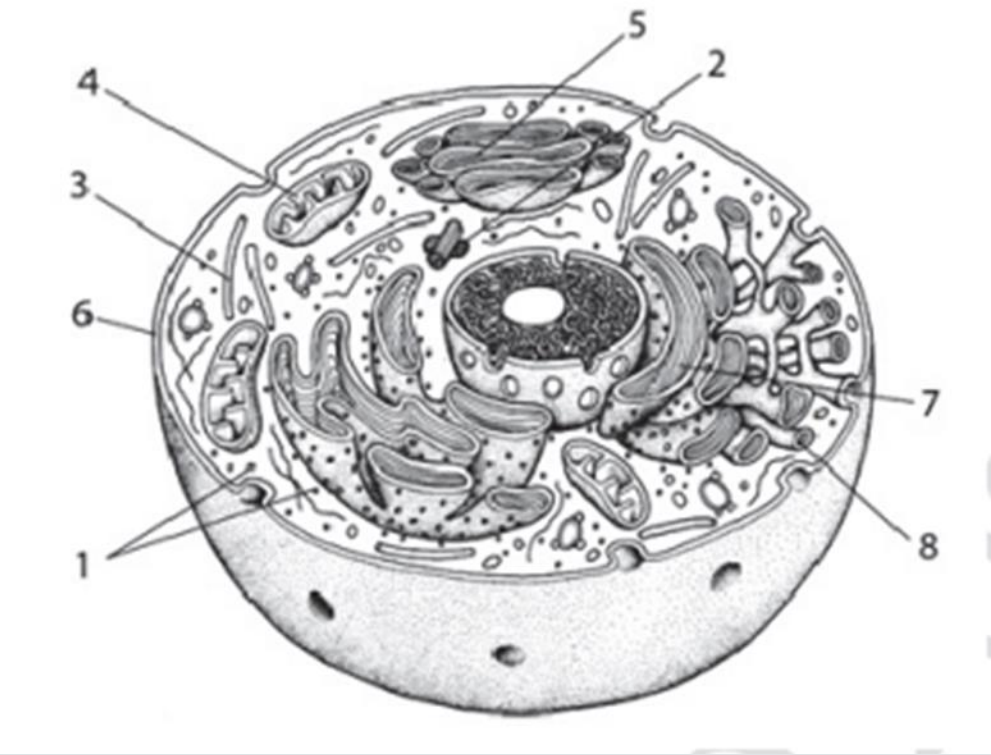
Каким номером на рисунке обозначен аппарат Гольджи?

Ответ: 5



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
31,87	56,28	82,36	97,21

Линия 6 (повышенный уровень сложности)
(в 2024 году: 40,96 % - средний процент выполнения)



Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) содержит молекулы РНК
Б) образована белком тубулином
В) состоит из микротрубочек и центросферы
Г) синтезирует полипептиды
Д) при митозе формирует веретено деления
Е) организует цитоскелет

СТРУКТУРЫ

1) 1
2) 2

Ответ 122122

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
5,85	24,71	71,80	97,21

Линия 7 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 55,38 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология.

Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)

Ответ: 135

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

Какие из приведённых понятий относят к изображённой на рисунке структуре?

1) водородные связи

2) пептидные связи

3) нуклеотиды

4) аминокислоты

5) комплементарность

6) дисульфидные мостики



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
30,26	44,13	76,84	95,53

Линия 7 (базовый уровень сложности)

ИЛИ ВАРИАНТ №2

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

Какие из перечисленных ниже процессов вызывают комбинативную изменчивость?

1) рекомбинация генов в результате кроссинговера

2) изменение последовательности нуклеотидов в пределах гена

3) случайное сочетание гамет при оплодотворении

4) независимое расхождение гомологичных хромосом в мейозе

5) перенос участка хромосомы на негомологичную хромосому

6) потеря участка хромосомы

Ответ:

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Клетка как биологическая система. Организм как биологическая система. Селекция. Биотехнология.

Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)

Ответ: 134

Линия 8 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 41,57 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Клетка как биологическая система.
Организм как биологическая система.
Селекция. Биотехнология.

Установление последовательности (без рисунка)

Ответ: 41532

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
8,19	32,44	62,11	89,94

Установите последовательность действий селекционера, использующего индивидуальный отбор для получения сорта устойчивой к полеганию пшеницы.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) самоопыление растений

2) увеличение площадей, занятых под посев опытным сортом

3) испытание гомозиготного потомства на урожайность и устойчивость

к полеганию

4) отбор растений с нужным признаком

5) получение гомозиготного потомства

Линия 9 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 68,69 % - средний процент выполнения)
БЛОК ЗАДАНИЙ 9-10

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

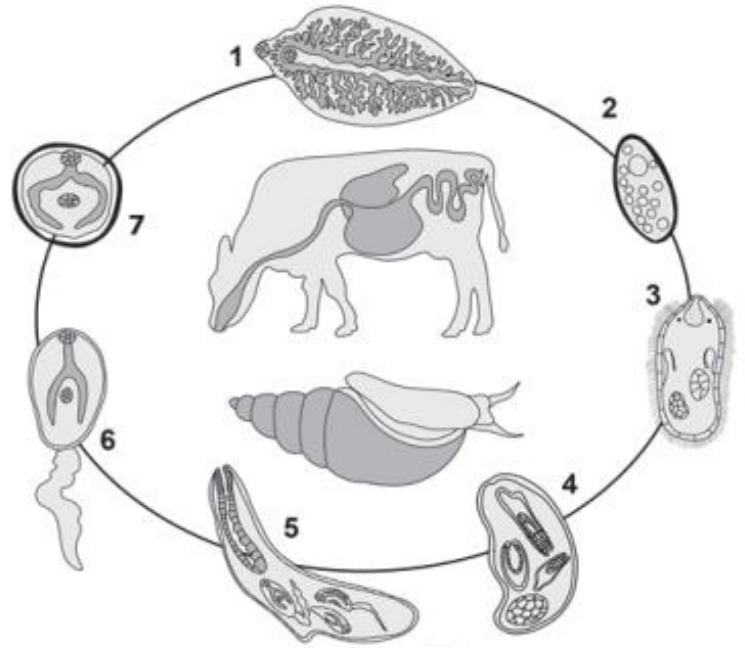
Многообразие организмов. Грибы. Растения. Животные.

Задание с рисунком

Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла паразита, которая попадает в окончательного хозяина?

Ответ: 7

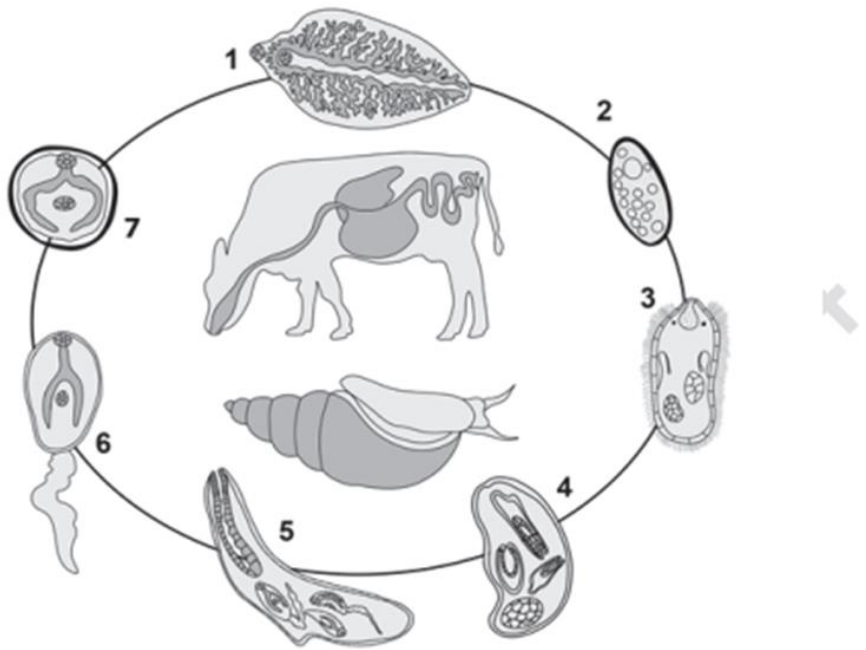
Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
40,35	64,65	85,27	94,41

Линия 10 (повышенный уровень сложности)
(в 2024 году: 48,73 % - средний процент выполнения)

Рассмотрите рисунок и выполните задания 9 и 10.



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
11,11	37,15	76,36	96,65

Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла паразита, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) Заражение промежуточного хозяина
Б) Личиночная стадия
В) Оплодотворённая яйцеклетка (яйцо)
Г) Развивается в печени основного хозяина
Д) Активно плавает в воде
Е) Имеет гермафродитную половую систему

СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПАРАЗИТА

1) 1
2) 2
3) 3

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам: 332131

Линия 11 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 54,77 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Многообразие организмов.

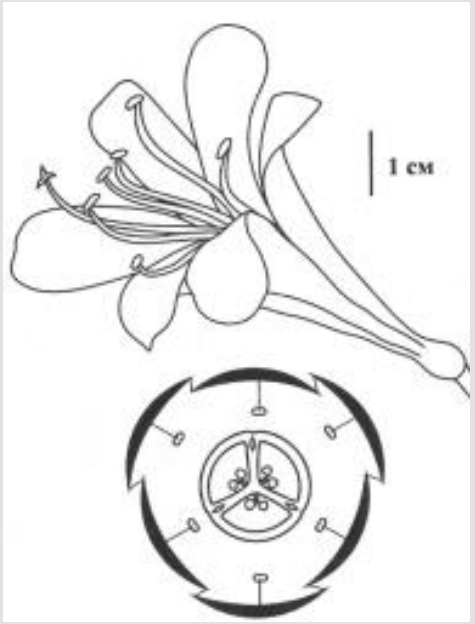
Грибы.

Растения.

Животные.

Множественный выбор

(с рисунком и без рисунка)



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
31,87	46,57	70,35	93,02

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

Если в процессе эволюции у растения сформировался цветок, изображённый на рисунке,
то для этого растения характерны:

1) одна семядоля в зародыше семени
2) споры в стробилах на концах побегов
3) внешнее оплодотворение
4) мочковатая корневая система
5) сетчатое жилкование листьев
6) отсутствие камбия в стебле

Ответ:146

Линия 11 (базовый уровень сложности)
ИЛИ ВАРИАНТ №2

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Многообразие организмов.

Грибы.

Растения.

Животные.

Множественный выбор

(с рисунком и без рисунка)

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

Какие утверждения о корнях и корневых системах растений являются верными?
1)Ткани корня начинают дифференцироваться в зоне деления.
2) От стебля могут отходить корни, называемые боковыми.
3) Корни не нуждаются в поступлении кислорода извне.
4) Для большинства двудольных растений характерна стержневая корневая система.
5) Частью корнеплода является видоизменный корень.
6) Корневые волоски – это выросты клеток покровной ткани
Ответ: 456

Линия 12 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 80,76 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Многообразие организмов. Основные систематические категории, их соподчиненность.

Установление последовательности

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
39,04	83,49	97,38	99,44

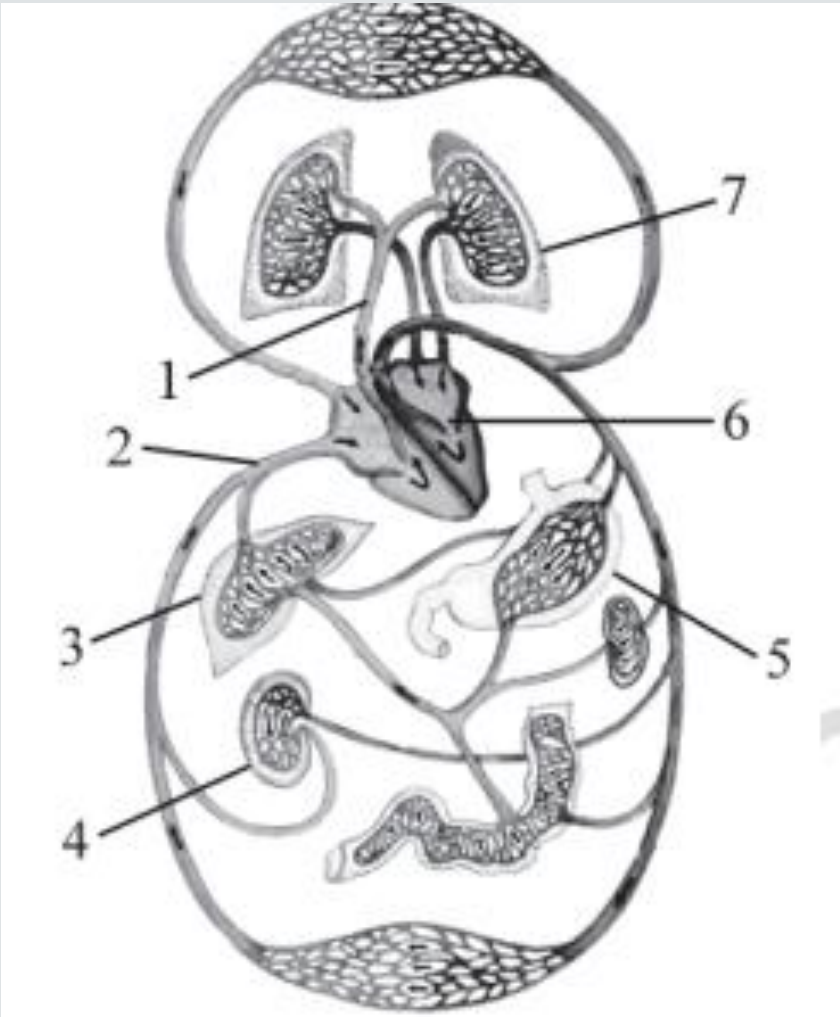
Установите последовательность систематических групп организмов, начиная с самого **высокого** ранга.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) Покрытосеменные
2) Двудольные
3) Высшие растения (эмбриофиты)
4) Мальвовые
5) Кола блестящая
6) Кола

Ответ: 312465

Линия 13 (базовый уровень сложности) (в 202 году: 66,63 % - средний процент
Линия 14 (повышенный уровень сложности; 42,33% средний процент выполнения)



Каким номером на рисунке обозначена почка человека?

Ответ: 4

Установите соответствие между характеристиками и кругами кровообращения у человека, обозначенными на рисунке выше цифрами 1, 2 к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

А) Проводит воздух из носоглотки в трахею
Б) Обеспечивает газообмен между кровью и воздухом
В) Способствует очищению, согреванию (охлаждению) и увлажнению вдыхаемого воздуха
Г) Содержит хрящ, предотвращающий попадание пищи в дыхательные пути во время глотания
Д) Состоит из нескольких долей
Е) Расположен в плевральной полости

СТРУКТУРЫ

1) 1
2) 2

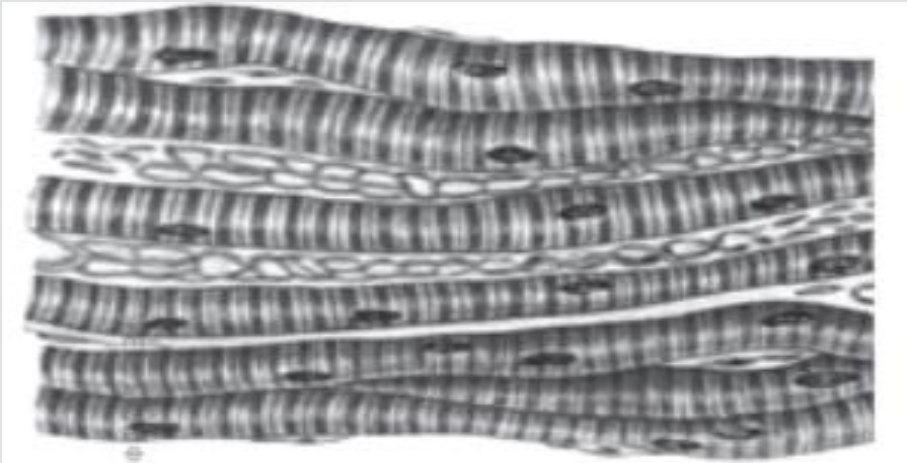
Ответ: 112221

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
№13-43,86	66,98	75,97	81,56
№14-17,11	32,73	61,05	82,68

Линия 15 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 58,78 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Организм человека. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б.	От 81 до 100 т. б.
31,87	51,92	75,19	95,81

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

Какие признаки характерны для ткани, представленной на рисунке?

1) участвует в образовании стенок кровеносных сосудов
2) обеспечивает перемещение тела в пространстве
3) состоит из веретеновидных клеток
4) образована одноядерными клетками
5) обладает возбудимостью и сократимостью
6) управляется соматическим отделом нервной системы

Ответ: 256

Линия 15 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 58,78 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Организм человека. *Множественный выбор (с рисунком и без рисунка)*

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.
Какие органы выделяют свои секреты исключительно в кровоток?

1) щитовидная железа
2) поджелудочная железа
3) печень
4) надпочечники
5) гипофиз
6) семенники

Ответ: 145

Линия 16 (повышенный уровень сложности)
(в 2024 году: 44,39 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Организм человека. *Установление последовательности*

Установите последовательность прохождения мочевины по анатомическим структурам выделительной системы человека.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) собирательная трубочка нефрона
2) мочеточник
3) мочеиспускательный канал
4) почечная лоханка
5) мочевой пузырь

Ответ: 14253

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
8,33	32,85	70,16	94,41

Установите последовательность передачи звукового сигнала в организме человека.

Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) слуховая зона коры больших полушарий
2) жидкость в улитке
3) мембрана овального окна
4) волосковые клетки
5) слуховые косточки
6) преддверно-улитковый нерв

Ответ: 532461

Линия 17 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 60.15 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Эволюция живой природы.

Множественный выбор (работа с текстом)

Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания и примеры **рудиментов**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Ответ: 136

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
38,45	53,90	74,22	91,06

(1)В процессе эволюции многие органы теряют свою функцию и поэтому постепенно упрощаются в своём строении и уменьшаются в размерах.

(2)В результате возникновения генетических аномалий в фенотипе могут проявиться те признаки, которые несвойственны для вида.

(3)У примитивных змей, например питонов, сохраняются остатки пояса брюшных конечностей.

(4)У некоторых людей возникает многососковость – явление, при котором появляется несколько пар сосков на теле.

(5)При мутации в геноме, у курицы могут закладываться зачатки зубов.

(6)Остатки нескольких пальцев в конечностях у лошадей свидетельствуют о происхождении животных от предков с многопалыми конечностями.

Линия 18 (базовый уровень сложности)
(в 2024 году: 73,19 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Экосистемы и присуще им закономерности. Биосфера. Множественный выбор

(без рисунка)

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

Какие из перечисленных процессов относятся к глобальному круговороту углерода?

Ответ: 146

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
48,98	69,19	87,21	98,32

1) использование карбоната кальция кораллами для построения скелета

2) потребление нитратов растениями и микроорганизмами

3) фиксация атмосферного азота клубеньковыми бактериями

4) протекание реакций темновой фазы фотосинтеза

5) выделение аммиака при разложении белков

6) спиртовое брожение у микроорганизмов

Линия 19 (повышенный уровень сложности)
(в 2024 году: 35,45 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Эволюция живой природы. Происхождение человека. Экосистемы и присущие им закономерности. Биосфера.

Установление соответствия

(без рисунка)

Установите соответствие между примерами и формами эволюционного процесса: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
12,13	23,60	52,42	87,99

ПРИМЕРЫ

А) глаза кальмара и дельфина

Б) конечности лошади и ласты кита

В) развитая эхолокация у летучих мышей и китов

Г) конечности крота и насекомого медведки

Д) формы клюва у разных видов галапагосских вьюрков

Е) форма тела кита и акулы

ФОРМЫ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА

1) дивергенция

2) конвергенция

Ответ: 212212

.

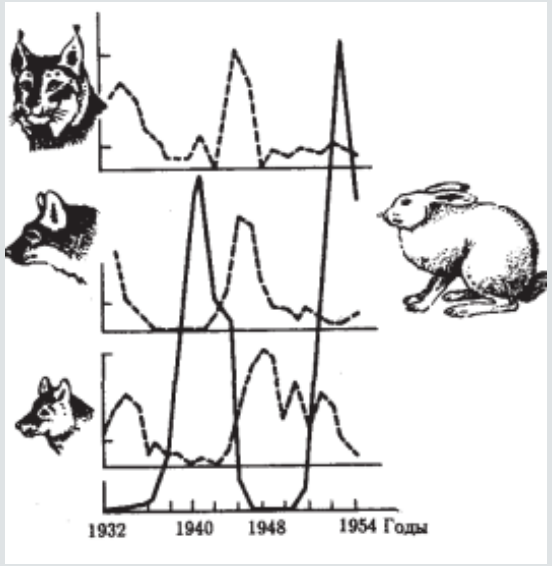
Линия 20 (повышенный уровень сложности)
(в 2024 году: 64,97 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Общебиологические закономерности.
Человек и его здоровье.

Работа с таблицей (с рисунком и без рисунка)

Рассмотрите рисунок, иллюстрирующий отношение «хищник – жертва».
Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке.
Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Фактор эволюции	Характеристика	Результат

Список элементов:
1) изоляция
2) дрейф генов (популяционные волны)
3) изменение частот аллей в популяции
4) прекращение обмена генетической информации между популяциями
5) вымирание вида
6) перенос генов из одной популяции в другую
7) мутационный процесс
8) закономерные колебания численности популяции под влиянием условий среды

Ответ: 283

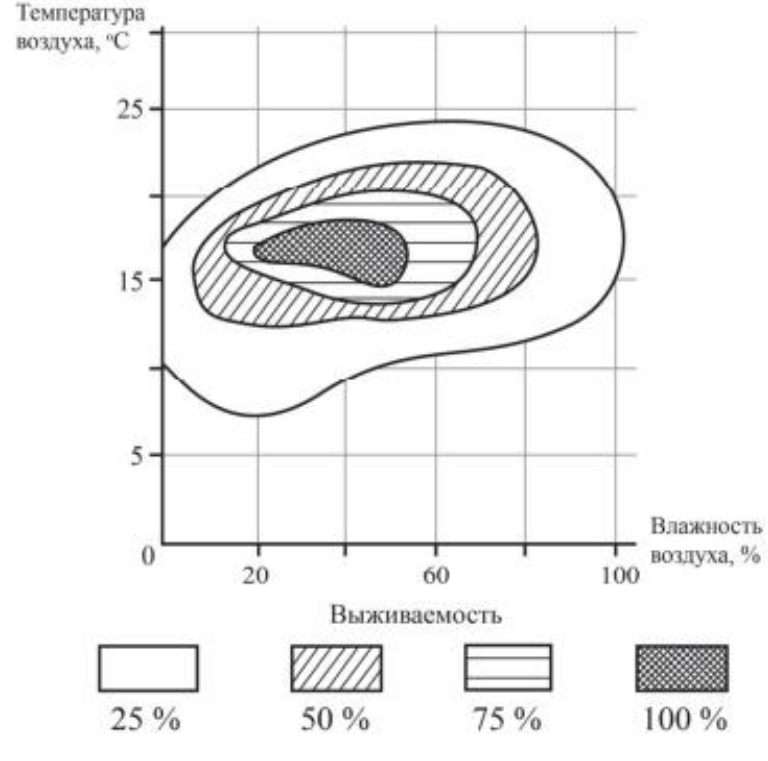
Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
37,57	60,06	81,40	93,58

Линия 21 (повышенный уровень сложности)
(в 2024 году: 39,62 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме

Проанализируйте график «Выживаемость соснового коконопряда в зависимости от совокупного влияния относительной влажности и температуры воздуха»

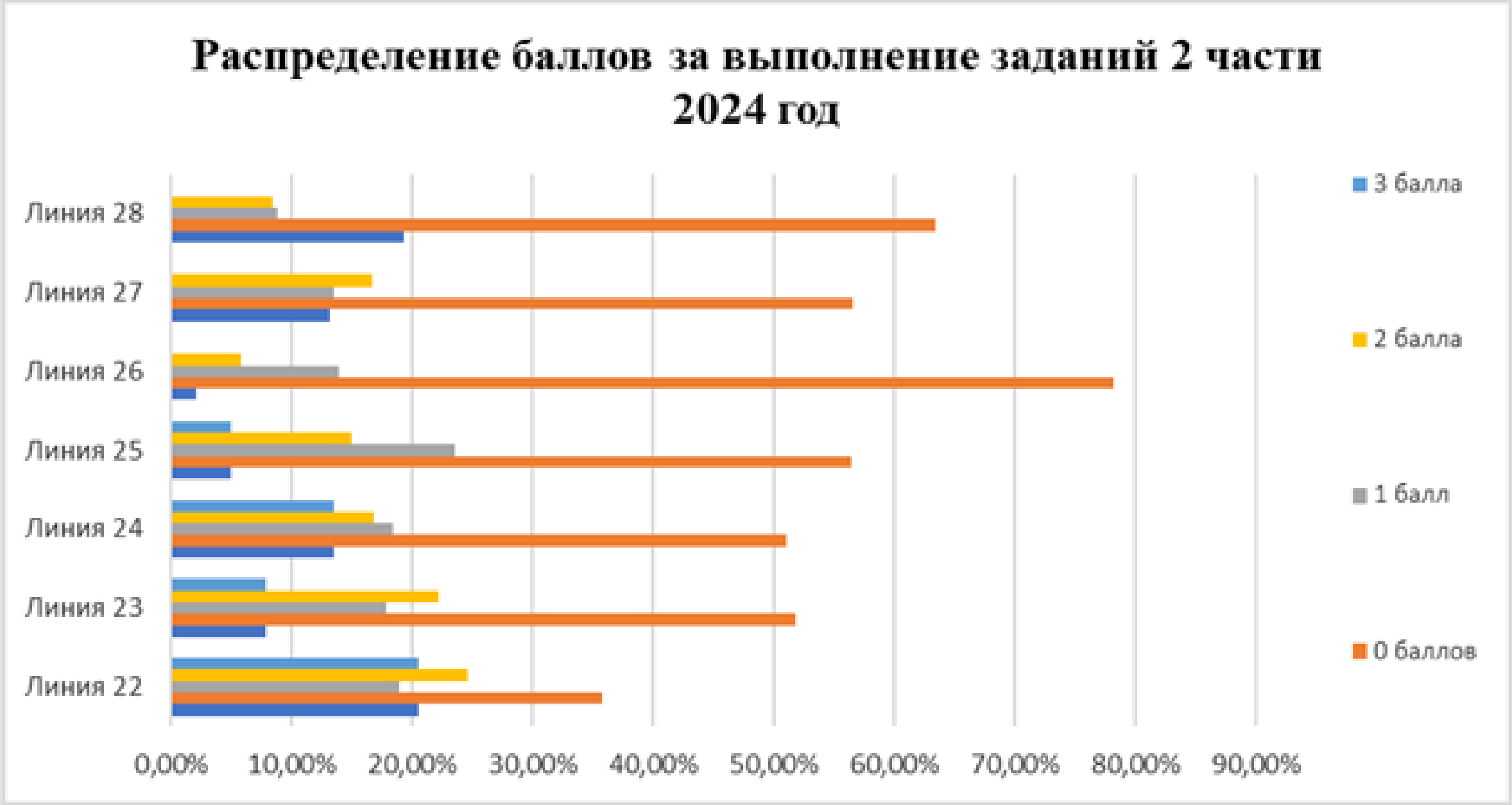


Выберите утверждения, которые можно сформулировать **на основании анализа представленных данных**. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

1) При температуре 10 °С и влажности 30 % выживаемость соснового коконопряда равна 25 %.
2) Сосновый коконопряд способен выживать при любых значениях влажности и температуры.
3) При температурных значениях от 8 °С до 23 °С выживаемость соснового коконопряда меняется в зависимости от влажности воздуха.
4) При влажности воздуха выше 60 % выживают почти все коконопряды.
5) Наиболее благоприятная для соснового коконопряда среда – при влажности 60 % и температуре 10 °С

Ответ: 13

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
39,62	60,76	80,23	92,18


Распределение баллов за выполнение заданий 2 части
2024 год
Линия 28
Линия 27
Линия 26
Линия 25
Линия 24
Линия 23
Линия 22
0,00%
10,00%
20,00%
30,00%
40,00%
50,00%
60,00%
70,00%
80,00%
90,00%
3 балла
2 балла
1 балл
0 баллов

Линия 22 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 43,23 % - средний процент выполнения)

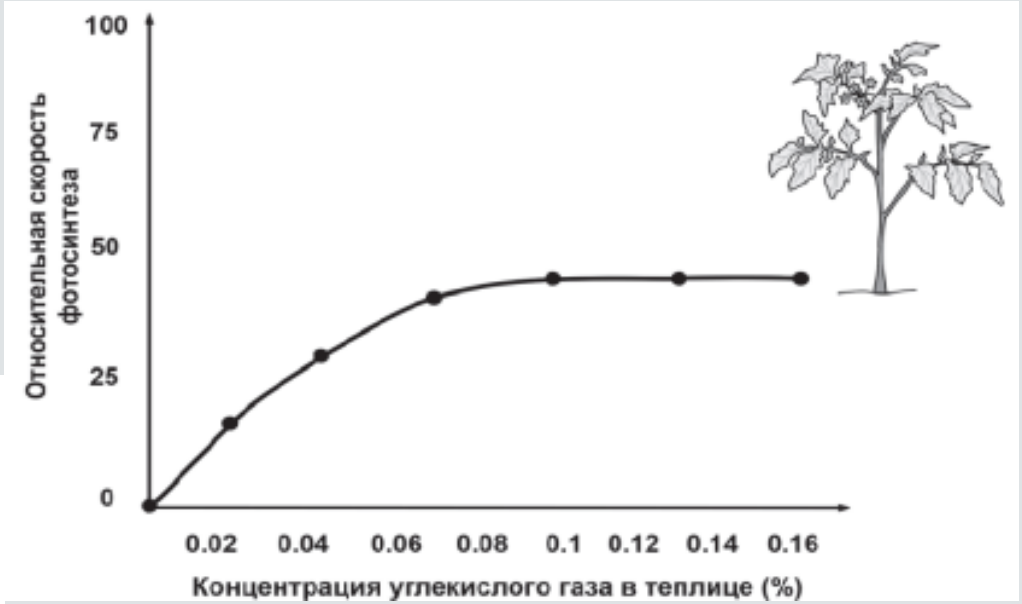
ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)

Учёный изучал влияние различных экологических факторов на процесс фотосинтеза. Свой эксперимент исследователь проводил в специальной теплице, где были высажены 300 растений томата сорта Шапка Мономаха. В герметичную теплицу с определённой периодичностью закачивался углекислый газ разной концентрации. С помощью датчиков учёный фиксировал показатели скорости фотосинтеза, которые приведены на графике ниже.

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить *отрицательный контроль**. С какой целью необходимо такой контроль ставить?

* *Отрицательный контроль* — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
7,60	32,95	68,60	87,52

1.Какая переменная в этом эксперименте будет **зависимой** (изменяющейся), а какая — **независимой** (задаваемой)?
2.Объясните**, как** в данном эксперименте **можно поставить *отрицательный контроль****.
3.С какой **целью** необходимо такой контроль ставить?
* *Отрицательный контроль* — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый не подвергается экспериментальному воздействию).

1. **Зависимая** переменная (изменяющаяся в эксперименте) — относительная скорость фотосинтеза;
независимая переменная (задаваемая экспериментатором) – концентрация углекислого газа в теплице (должны быть указаны обе переменные).
2. Растения томата необходимо посадить в теплицу, **концентрация углекислого газа** в которой искусственно **поддерживается постоянной** в течение всего эксперимента.

ИЛИ

2. растения томата необходимо посадить в теплицу с **нормальной (стандартной) концентрацией углекислого газа (0,04%).**

3.(2) Остальные параметры (освещение, влажность и др.) необходимо оставить без изменений.
4.(3) Такой контроль позволяет установить, **действительно** ли рост концентрации углекислого газа обеспечивает повышение скорости фотосинтеза в данном эксперименте.

ИЛИ

4.(3) Такой контроль **позволяет проверить**, насколько изменения в скорости фотосинтеза обусловлены факторами, не связанными с повышением концентрации углекислого газа.

ВАРИАНТ 2

1.Какую ***нулевую гипотезу**** смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента?
2.**Объясните**, почему теплица в эксперименте должна быть **строго герметичной**.
3.Почему результаты эксперимента могут быть **недостоверными**, если известно, что в теплице было **естественное освещение**?
* *Нулевая гипотеза* — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

1. **Нулевая гипотеза** — скорость фотосинтеза не зависит от концентрации углекислого газа в атмосфере.
2. **Герметичная** теплица позволяет обеспечивать **постоянный газовый** состав воздуха (постоянную начальную концентрацию углекислого газа).
3. Естественное освещение зависит от погодных условий и может **изменяться**.

ИЛИ

3. В опыте естественное освещение не контролируется экспериментатором.
4. Фотосинтез — многостадийный биологический процесс, скорость которого зависит от множества факторов.
5. При изменении освещения скорость фотосинтеза может меняться, **что не позволяет в явном виде установить зависимость** от концентрации углекислого газа.

Линия 23 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 28,69 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)

1.Почему при увеличении концентрации углекислого газа свыше 0,1% скорость фотосинтеза не растёт?

2.Как изменится скорость фотосинтеза, если сильно снизить температуру в теплице?

3.Объясните причину изменения.

4.Какую роль играет углекислый газ в процессе фотосинтеза?

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
4,19	18,29	46,12	75,23

1)скорость фотосинтеза лимитируется другими факторами (освещённостью, скоростью накопления АТФ, количеством ферментов световой и темновой фазы и др.); или

1)в клетке ограничено количество ферментов (хлоропластов, хлорофилла);

или

1)это результат проявления закона лимитирующего (ограничивающего) фактора;

2) скорость фотосинтеза понизится;

3) при понижении температуры активность ферментов понизится;

4) углекислый газ фиксируется в темновой фазе фотосинтеза (цикле Кальвина) и составляет основу для формирования углеводов.

или

4) углекислый газ используется для синтеза глюкозы.

или

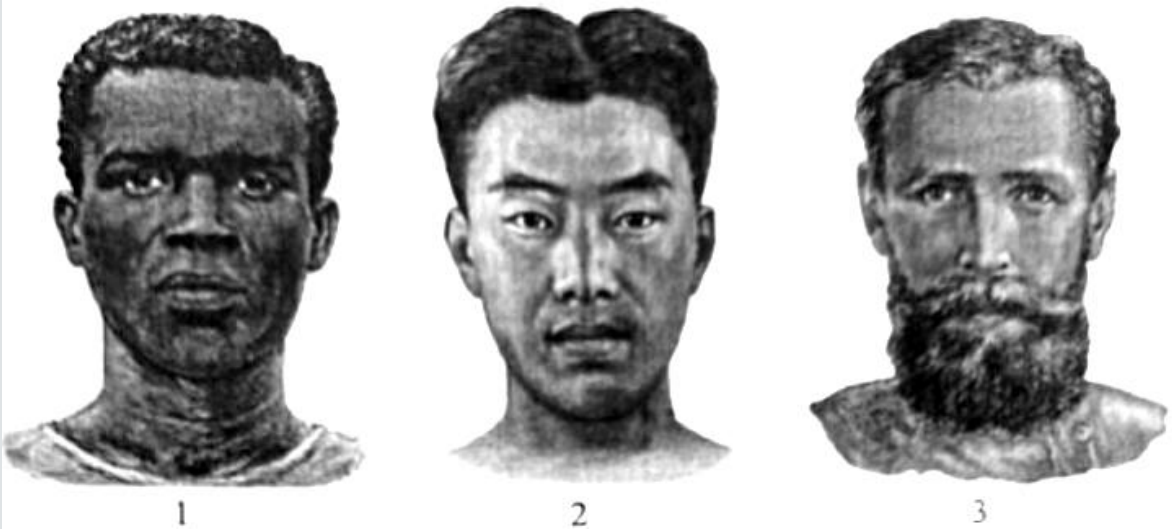
4) углекислый газ - источник углерода для синтеза органических веществ (глюкозы).

Линия 24 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 30,96 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Задание с изображением биологического объекта

Определите расы людей, изображённых на рисунках 1, 2, 3. Рассмотрите рисунок под номером 1. Назовите три признака с разными адаптивными значениями, которые сформировались у представителей данной расы в ходе эволюции. Объясните значение каждого из них.



Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
5,36	19,57	49,68	80,63

1) 1 – экваториальная (негро-австралоидная; негроидная),

2 – монголоидная (азиатскоамериканская),

3 – европеоидная (евразийская);

2) тёмный цвет кожи;

3) защита от избыточного воздействия ультрафиолетовых лучей

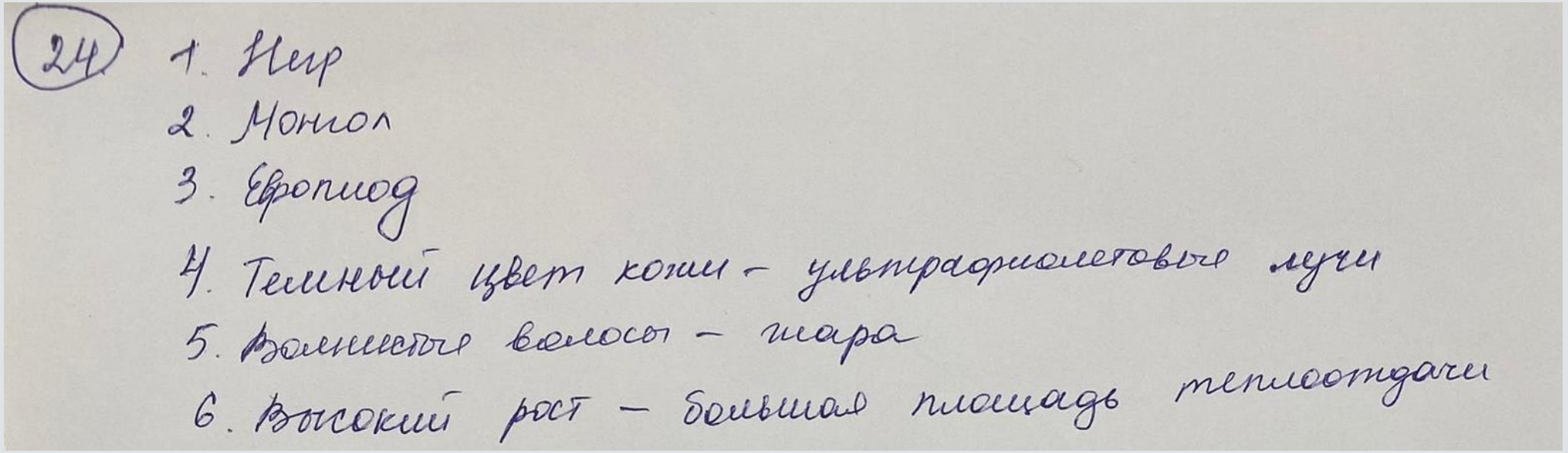
(ожогов);

4) курчавые волосы;

5) защита головы (головного мозга) от теплового удара (перегрева);

6) пухлые губы / широкий нос;

7) увеличение площади теплоотдачи (эффективное охлаждение)



1) 1 – экваториальная (негро-австралоидная; негроидная),

2 – монголоидная (азиатскоамериканская),

3 – европеоидная (евразийская);

2) тёмный цвет кожи;

3) защита от избыточного воздействия ультрафиолетовых лучей (ожогов);

4) курчавые волосы;

5) защита головы (головного мозга) от теплового удара (перегрева);

6) пухлые губы / широкий нос;

7) увеличение площади теплоотдачи (эффективное охлаждение)

Линия 25 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 22,88 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов

Если сравнить сердца у китообразных и наземных млекопитающих, то окажется, что у многих китов правый желудочек развит существенно лучше левого, тогда как у наземных млекопитающих левый желудочек заметно толще правого.

Как можно объяснить данную закономерность?

При погружении у китообразных снижается общее потребление кислорода за счёт уменьшения кровоснабжения скелетных мышц.

Как при этом изменяется частота сердечных сокращений?

За счёт каких адаптаций и процессов в скелетной мускулатуре продолжает вырабатываться АТФ во время погружения?

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
3,90	12,60	36,43	69,46

1) у китов лучше развита капиллярная система лёгких (больше лёгкие)

ИЛИ

1) разветвлённая капиллярная сеть лёгких обеспечивает сильное сопротивление току крови

ИЛИ

1) вода сильнее воздуха сжимает лёгкие грудной клетки китообразных;

2) увеличенная стенка правого желудочка позволяет развивать достаточное для газообмена давление в сосудах;

3) при нырянии у китообразных снижается частота сердечных сокращений;

4) в скелетных мышцах имеется запас кислорода, связанный с миоглобином;

5) в скелетных мышцах происходит выработка АТФ за счёт аэробных процессов (клеточного дыхания);

6) в скелетных мышцах происходит выработка АТФ за счёт молочнокислого брожения (анаэробных процессов, гликолиза)

Линия 26 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 10,63 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации

В современной биологии существует концепция гандикапа, согласно которой вредные для выживания признаки, например длинный хвост у павлина, могут
демонстрировать качество генома самца.

Благодаря какой форме естественного отбора возможно сохранение данного признака?

Почему данный признак сохраняется у павлина?
Как связано наличие длинного хвоста с качеством генотипа самца?

Элементы ответа:

1) половой отбор;

2) наличие длинного хвоста повышает вероятность спаривания для самца (павлина с длинным хвостом чаще выбирают самки);

3) длинный хвост – признак высокого качества генотипа самца;

4) при наличии длинного хвоста самцу необходимо обладать признаками, повышающими его жизнеспособность (быстрое обнаружение хищника, умение скрываться, быстрая реакция и др.)

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
0,97	4,26	14,41	48,79

Линия 27 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 28,76 % - средний процент выполнения)

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5′ концу в одной цепи соответствует 3′ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5′ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5′ к 3′ концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь-матричная)

5′-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3′

3′-ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА-5′

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
0,97	14,88	50,45	86,03

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5′ конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи

1)нуклеотидная последовательность участка

тРНК: 5′-ЦГА АГГ УГА ЦАА УГУ-3′;

2) нуклеотидная последовательность антикодона

5′-УГА-3′ (УГА) (третий триплет) соответствует кодону на иРНК 5′-УЦА-3′ (УЦА);

3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота Сер (серин), которую будет переносить данная тРНК

Генетический код (иРНК от 5′ к 3′ концу)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Линия 27 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 28,76 % - средний процент выполнения) ВАРИАНТ 2

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор

хромосом. Определите хромосомный набор (n) и число молекул ДНК (с) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза.

Объясните полученные результаты.

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 молекул ДНК

Линия 27 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 28,76% - средний процент выполнения) ВАРИАНТ 3

В популяции растений ночной красавицы (Mirabilis jalapa) из 150 особей 6 растений имеют ярко-красную окраску венчика. Рассчитайте частоты аллелей красной и белой окраски в популяции, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди-Вайнберга. Ответ поясните.

$p^2 + 2pq + q^2 = 1$

Аллель (частота)	$A\ (p)$	$a\ (q)$
$A\ (p)$	$AA\ (p^2)$	$Aa\ (pq)$
$a\ (q)$	$Aa\ (pq)$	$aa\ (q^2)$

1)частота растений с ярко-красной окраской венчика составляет 6/150 = 0,04;

2) красную окраску имеют растения с генотипом АА, в равновесной популяции доля таких растений составляет p2;

3) частота аллеля p в популяции составляет 0,2;

4) частота аллеля q в популяции составляет 1 – p = 0,8;

5) частота генотипа Aa (розовая окраска) в равновесной популяции составляет = 2pq = 0,32;

6) частота генотипа aa (белая окраска) в равновесной популяции = q2=0,64.

Линия 28 (высокий уровень сложности)
(в 2024 году: 27,85 % - средний процент выполнения) ВАРИАНТ 3

ПРОВЕРЯЕМЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ СОДЕРЖАНИЯ

Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации

- **У человека между аллелями генов ихтиоза (заболевание кожи) и краснозелёного дальтонизма происходит кроссинговер. Не имеющая указанных заболеваний женщина, у матери которой был красно-зелёный дальтонизм, а у отца – ихтиоз (а), вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний. Родившаяся в этом браке моногомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего этих заболеваний, в этой 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 двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните.**

Процент выполнения задания учеников с разным уровнем подготовки			
Не преодолевших минимальный балл	От минимального до 60 т. б.	От 61 до 80 т. б	От 81 до 100 т. б
0,49	13,02	49,61	88,64

Линия 28 (высокий уровень сложности)
1 критерий

Схема решения задачи включает:

1) P ♀ XAdXaD × ♂ XADY

Зд кожа,отс. дальт. зд кожа, отс дальт.

G XAd, XaD, XAD, Xad XAD, Y

F1 генотипы, фенотипы возможных **дочерей**

XAd XAD – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма

XaD XAD – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма

XAD XAD – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма

Xad XAD – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма генотипы,

фенотипы возможных **сыновей**

XAdY – здоровая кожа, дальтонизм

XaDY – ихтиоз, отсутствие дальтонизма

XADY – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма XadY – ихтиоз, дальтонизм

Линия 28 (высокий уровень сложности)
2 критерий

2) ♀ XAd XAD × ♂ XADY

Зд кожа, отсут.дальт. зд кожа, отсут. дальт.

G XAd, XAD XAD, Y F2 генотипы,

фенотипы возможных **дочерей**

XAd XAD – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма

XAD XAD – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма генотипы,

фенотипы возможных **сыновей**

XAdY – здоровая кожа, дальтонизм

XADY – здоровая кожа, отсутствие дальтонизма

Линия 28 (высокий уровень сложности)
3 критерий

3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с ихтиозом (XadY).

В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера Х-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков!!!

ПОЛИМЕРИЯ

■ КОМУЛЯТИВНАЯ

Чем больше доминантных аллелей- тем мощнее проявление признака

ААВВ-4

АаВв-2

ААвв-2

Аавв-1

аавв-0

■ НЕКУМУЛЯТИВНАЯ

Для проявления признака достаточно всего одного доминантного аллеля

Аавв - признак проявится

ааВв - признак проявится

аавв

Окраска кожи у человека определяется неаллельными аутосомными генами, причем четыре доминантных аллеля AABB определяют черный цвет кожи, а четыре рецессивных - белый цвет кожи. Мулаты могут иметь окраску кожи темную, среднюю и светлую, определяемую общим количеством доминантных аллелей двух генов. Белокожая женщина имеет от одного брака дочь – среднюю мулатку и белокожего сына. Дочь вышла замуж за мужчину с таким же генотипом, как у ее отца. Составьте схемы решения задачи. Определите генотипы и фенотипы родителей и возможного потомства в двух браках. Какой тип полимерного взаимодействия неаллельных генов описан в данной задаче? Ответ поясните.

(4) AABB-черный цвет кожи-1

(3) AaBB; AABв- темный цвет кожи-2

(2) AaBв; Aавв; aaBB- средний цвет кожи-

(1) Aавв; aaBв- светлый цвет кожи-2

(0) аавв- белый цвет кожи-1

P_1

♀ aabb × ♂ AaBb

белая кожа — средний мулат

ab — AB, Ab, aB, ab

1 AaBb — средний мулат

2 (1 Aabb, 1 aaBb) — светлый мулат

1 aabb — белая кожа

P_2

♀ AaBb × ♂ AaBb

средний мулат — средний мулат

AB, Ab, aB, ab — AB, Ab, aB, ab

1 AABB — черная кожа

4 (2 AABb, 2 AaBB) — темный мулат

6 (AAbb, 4 AaBb, aaBB) — средний мулат

4 (2 Aabb, 2 aaBb) — светлый мулат

1 aabb — белая кожа

Ответ: Комулятивная полимерия, так как степень проявления признака определяется количеством доминантных генов в генотипе.

У кур оперенность ног определяется двумя неаллельными аутосомными генами. Особи, имеющие хотя бы один доминантный аллель любого из этих генов (A_1 или A_2), будут с оперенными ногами. При скрещивании имеющих оперенные ноги дигомозиготных кур и петухов с разными генотипами все потомство также имело оперенные ноги. При скрещивании полученного гибридного потомства между собой часть особей в F_2 имела неоперенные ноги. Составьте схемы скрещиваний. Определите возможные генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы потомства. Какой тип полимерного взаимодействия неаллельных генов описан в данной задаче? Ответ поясните.

P_1 ♀ $A_1A_1a_2a_2$ × ♂ $a_1a_1A_2A_2$

оперенные ноги — оперенные ноги

A_1a_2 — a_1A_2

$A_1a_1A_2a_2$ — оперенные ноги

P_2 ♀ $A_1a_1A_2a_2$ × ♂ $A_1a_1A_2a_2$

оперенные ноги — оперенные ноги

A_1A_2, A_1a_2, a_1A_2, a_1a_2 — A_1A_2, A_1a_2, a_1A_2, a_1a_2

15 (1 $A_1A_1A_2A_2$, 2 $A_1A_1A_2a_2$, 2$A_1a_1A_2A_2$, 1 $A_1A_1a_2a_2$, 4 $A_1a_1A_2Aa_2$, 1 $a_1a_1A_2A_2$, 2 $A_1a_1a_2a_2$, 2 $a_1a_1A_2a_2$) — оперенные ноги

1 $a_1a_1a_2a_2$ — неоперенные ноги

Ответ: некумулятивная полимерия, так как признак проявляется при наличии хотя бы одного доминантного аллеля

Методическую помощь обучающимся при подготовке к ЕГЭ могут оказать материалы с сайта ФИПИ (www.fipi.ru)

1.Документы, определяющие структуру и содержание КИМ ЕГЭ 2025г.;

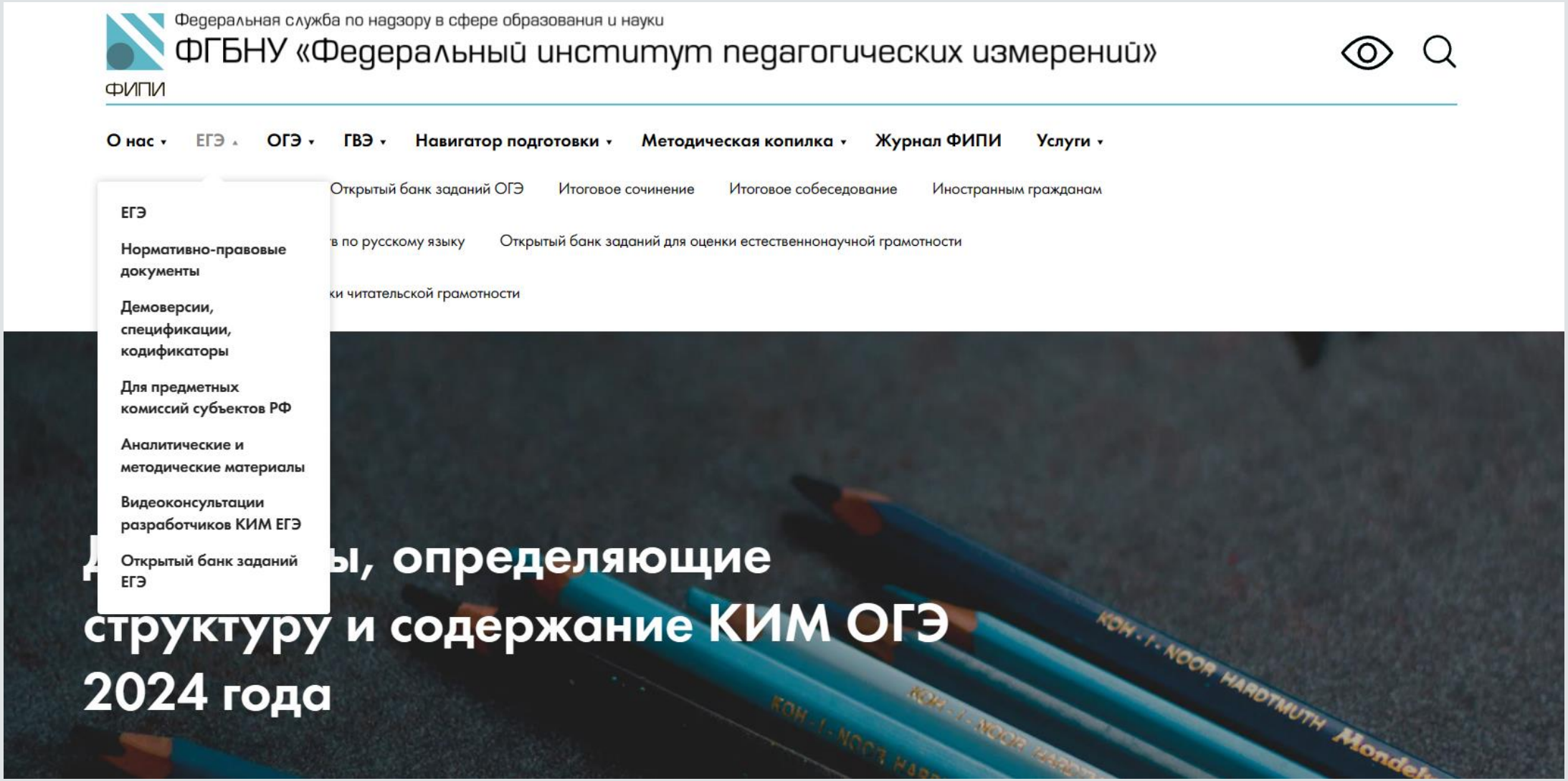
2.Открытый банк заданий ЕГЭ;

3.Навигатор самостоятельной подготовки к ЕГЭ (fipi.ru);

4.Методические рекомендации на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ прошлых лет;

5.Биология; − журнал «Педагогические измерения»;

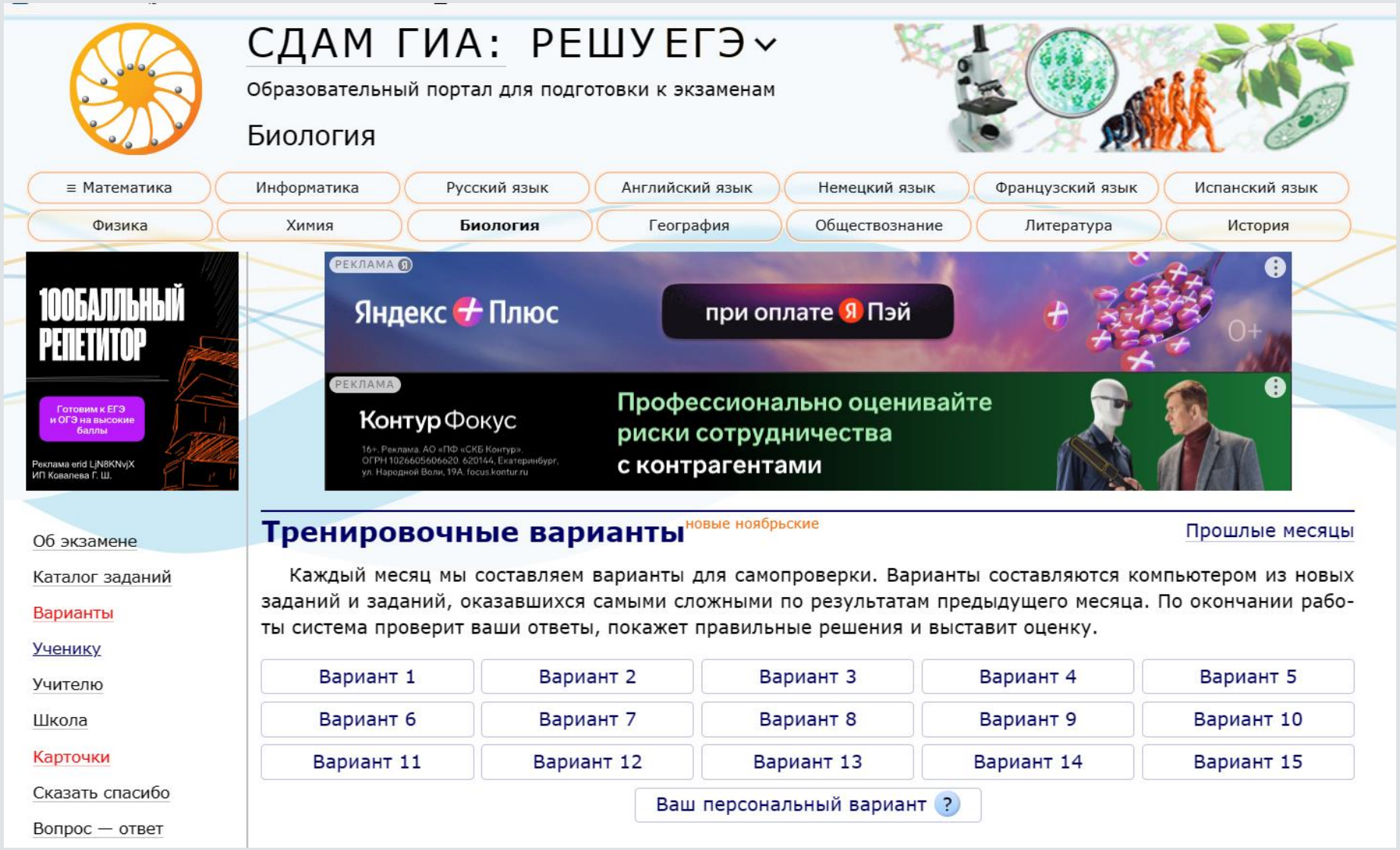
ФИПИ: https://fipi.ru/ege



Информационный портал ГИА: http://obrnadzor.gov.ru/gia/gia-11/



Сдам ГИА: https://bio-ege.sdamgia.



Online ЕГЭ: https://onlyege.ru/ege/ege/biologija/

На сайте можно решать демоверсии вариантов ЕГЭ, при этом система проверит тестовую часть заданий. Полная версия теста, с проверкой заданий с развёрнутым ответом платная, что предоставляет возможность получить советы и комментарии от экспертов ФИПИ, которые участвуют в разработке заданий ЕГЭ.

