

ПРО  
СВЕТ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ  
ПРОСВЕЩЕНИЯ



2025  
ГОД ЗАЩИТНИКА  
ОТЕЧЕСТВА

# Межпредметные понятия в заданиях КИМ ЕГЭ по биологии

Иванеско Светлана Васильевна,  
ведущий эксперт Государственного университета  
просвещения, член комиссии по разработке КИМ,  
используемых при проведении ГИА по образовательным  
программам основного общего и среднего общего  
образования по биологии, член авторского коллектива  
издательства «Просвещение»  
[sv.ivanesco@eduprosvet.ru](mailto:sv.ivanesco@eduprosvet.ru)



# Межпредметные понятия

- ✓ освоение обучающимися межпредметных понятий является одним из требований к результатам освоения программы основного общего образования

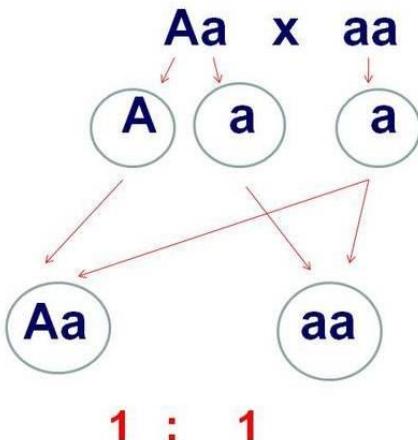
**Межпредметные понятия** используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира



# Математика: вероятность



Определите вероятность получения гомозиготного по рецессивному аллелю потомства в моногибридном анализирующем скрещивании гетерозиготных растений флокса с белыми цветками. Ответ запишите в виде числа.



$$P(A) = m/n,$$

где  $m$  — количество благоприятных исходов (успешных событий),  
 $n$  — общее число всех возможных равновозможных исходов.

Ответ: 0,5

Проверяемые на ОГЭ по математике требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования

Федеральная рабочая программа | Математика. 5–9 классы (базовый уровень)

8

Умение решать задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, движение, работу, цену товаров и стоимость покупок и услуг, налоги, задачи из области управления личными

## Методика использования заданий генетического содержания ЕГЭ в разделе «Наследственность и изменчивость организмов»

Мазяркина Татьяна Вячеславовна, доцент кафедры биохимии, молекулярной биологии и генетики ФГБОУ ВО МПГУ, к.с-х.н., член ФКР по биологии



Генетические задачи в линии № 28

Независимое наследование

1) первый признак наследуется по **полному / неполному доминированию**, второй – по **кодоминированию**;

2) первый признак наследуется по **полному / неполному доминированию**, второй – с **летальным эффектом**;

3) первый признак аутосомный, второй – спаян с **X-хромосомой**;

4) первый признак аутосомный, второй – **голандрический (Y)**.

Сцепленное наследование

1) сцепление в аутосоме и построение генетической карты;

2) сцепление в **X-хромосоме**;

3) первый признак сцеплен с **X-хромосомой**, второй определяется геном в **иссевлоаутосомном участке** половых хромосом;

4) первый признак сцеплен с **X-хромосомой**, второй – **голандрический (Y)**.

Взаимодействие неаллельных генов

Кумулятивная полимерия (расщепление по фенотипу в  $F_2$  1:4:6:4:1)

[https://vk.com/video-45059353\\_456239141?t=2h40m23s](https://vk.com/video-45059353_456239141?t=2h40m23s)

# Математика: расчеты частот аллелей, фенотипов и генотипов

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

$$(P_A + q_a)^2 = P_{AA}^2 + 2P_A \cdot q_a + q_{aa}^2$$

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

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает следующие элементы: 1) частота растений с ярко-красной окраской венчика составляет: $6/150 = 0,04$ ; 2) красную окраску имеют растения с генотипом <i>AA</i> , в равновесной популяции доля таких растений составляет $p^2$ ; 3) частота аллеля <i>p</i> в популяции составляет 0,2; 4) частота аллеля <i>q</i> в популяции составляет: $1 - p = 0,8$ ; 5) частота генотипа <i>Aa</i> (розовая окраска) в равновесной популяции составляет $2pq = 0,32$ ; 6) частота генотипа <i>aa</i> (белая окраска) в равновесной популяции: $q^2 = 0,64$ . <i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# Химия: количество и концентрация

Экспериментатор поместил зерновки пшеницы в сушильный шкаф. Как при этом изменились концентрация солей и количество воды в клетках семян? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

концентрация солей	количество воды

количество солей	количество воды

"Концентрация" не синоним "количество"

# Федеральная рабочая программа Химия. 8–9 классы (базовый уровень)

Проверяемые требования к результатам освоения основной образовательной программы

Код проверяемого результата	Проверяемые предметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования
1	По теме: «Первоначальные химические понятия»
1.1	раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, смесь (однородная и неоднородная), валентность, относительная атомная и молекулярная масса, количество вещества, моль, молярная масса, массовая доля химического элемента в соединении, молярный объем, химическая реакция, классификация реакций: реакции соединения, реакции разложения, реакции замещения, реакции обмена, экзо- и эндотермические реакции, тепловой эффект реакции, раствор, массовая доля вещества (процентная концентрация) в растворе

# Физика: диффузия и осмос

Экспериментатор нанёс каплю дистиллированной воды на предметное стекло с микропрепаратором кожицы лука, живые клетки которого находятся в состоянии плазмолиза. Как после этого изменились количество рибосом и объём цитоплазмы в клетках кожицы лука?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

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

количество рибосом	объём цитоплазмы

# Физика: диффузия и осмос



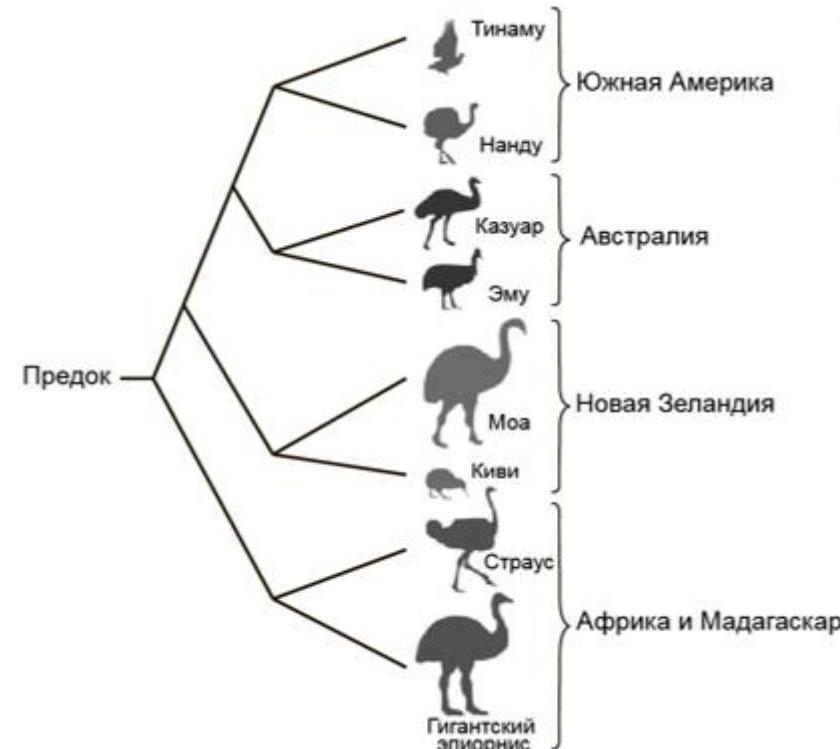
Экспериментатор изучал особенности физиологии растительных клеток. Он помещал фрагмент эпидермиса тюльпана в 5%-ный раствор поваренной соли. Через 1, 2 и 5 минут после начала эксперимента исследователь зарисовал изменения, происходящие с клетками. Результаты приведены ниже.



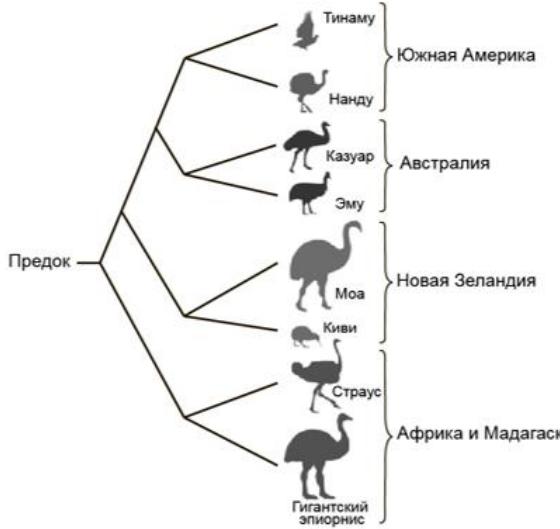
Что произойдёт в описываемом эксперименте с клеткой, если через две минуты заменить раствор соли на дистиллированную воду? Ответ поясните. Почему чрезмерное применение противогололёдных солевых смесей неблагоприятно отражается на растениях вдоль дорог?

# География: теория движения литосферных плит

На схеме представлены филогенетическое дерево птиц из группы Древненёбных (Paleognathae), а также информация об их современных ареалах и местах ископаемых находок (для вымерших птиц). На основании представленных данных укажите название суперконтинента, на котором возникла группа древненёбных, и в каком порядке от него отделялись участки суши. **Какая геологическая теория лежит в основе данных процессов?** К какой группе доказательств эволюции можно отнести данный пример? Описанная закономерность наблюдается явно в распространении далеко не всех групп животных. Какие причины могут приводить к нарушению данной закономерности?



# География: теория движения литосферных плит



На схеме представлены филогенетическое дерево птиц из группы Древненёбных (Paleognathae), а также информация об их современных ареалах и местах ископаемых находок (для вымерших птиц). На основании представленных данных укажите название суперконтинента, на котором возникла группа древненёбных, и в каком порядке от него отделялись участки суши. **Какая геологическая теория лежит в основе данных процессов?**

К какой группе доказательств эволюции можно отнести данный пример? Описанная закономерность наблюдается явно в распространении далеко не всех групп животных. Какие причины могут приводить к нарушению данной закономерности?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) Гондвана (на суперконтиненте Гондвана); 2) сначала отделились Африка и Мадагаскар; 3) после отделилась Новая Зеландия (Океания) ИЛИ 3) затем Новая Зеландия отделилась от Австралии; 4) затем отделились Австралия и Южная Америка ИЛИ 4) затем распались Австралия и Южная Америка; 5) теория дрейфа континентов (теория движения литосферных плит); 6) биогеографические доказательства; 7) животные могут передвигаться на большие расстояния (покидать изначальный ареал) ИЛИ 7) животные могут заселять одну территорию несколько раз ИЛИ 7) животные могут полностью вымереть на определённой территории. За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл	
Ответ включает в себя пять–семь названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три–четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла	0
<i>Максимальный балл</i>	3

# ФРП Физика 10-11 классы (базовый уровень)

Федеральная рабочая программа | Физика. 10–11 классы (базовый уровень)

## Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 10 классе осуществляется с учетом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

*Межпредметные понятия*, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

*Математика*: решение системы уравнений, линейная функция, парабола, гипербола, их графики и свойства, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов.

*Биология*: механическое движение в живой природе, диффузия, осмос, теплообмен живых организмов (виды теплопередачи, тепловое равновесие), электрические явления в живой природе.

*Химия*: дискретное строение вещества, строение атомов и молекул, моль вещества, молярная масса, тепловые свойства твердых тел, жидкостей и газов, электрические свойства металлов, электролитическая диссоциация, гальваника.

*География*: влажность воздуха, ветры, барометр, термометр.

*Технология*: преобразование движений с использованием механизмов, учет трения в технике, подшипники, использование закона сохранения импульса в технике (ракета, водомет и другие), двигатель внутреннего сгорания, паровая турбина, бытовой холодильник, кондиционер, технологии получения современных материалов, в том числе наноматериалов, и нанотехнологии, электростатическая защита, заземление электроприборов, ксерокс, струйный принтер, электронагревательные приборы, электроосветительные приборы, гальваника.

## Межпредметные связи

Изучение курса физики базового уровня в 11 классе осуществляется с учетом содержательных межпредметных связей с курсами математики, биологии, химии, географии и технологии.

*Межпредметные понятия*, связанные с изучением методов научного познания: явление, научный факт, гипотеза, физическая величина, закон, теория, наблюдение, эксперимент, моделирование, модель, измерение.

*Математика*: решение системы уравнений, тригонометрические функции: синус, косинус, тангенс, котангенс, основное тригонометрическое тождество, векторы и их проекции на оси координат, сложение векторов, производные элементарных функций, признаки подобия треугольников, определение площади плоских фигур и объема тел.

*Биология*: электрические явления в живой природе, колебательные движения в живой природе, оптические явления в живой природе, действие радиации на живые организмы.

*Химия*: строение атомов и молекул, кристаллическая структура твердых тел, механизмы образования кристаллической решетки, спектральный анализ.

*География*: магнитные полюса Земли, залежи магнитных руд, фотосъемка земной поверхности, предсказание землетрясений.

*Технология*: линии электропередач, генератор переменного тока, электродвигатель, индукционная печь, радар, радиоприемник, телевизор, антenna, телефон, СВЧ-печь, проекционный аппарат, волоконная оптика, солнечная батарея.

# ФРП Химия 9, 10-11 классы (базовый уровень)

## Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении химии в 9 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, модель, явление, парниковый эффект, технология, материалы.

Физика: материя, атом, электрон, протон, нейtron, ион, нуклид, изотопы, радиоактивность, молекула, электрический заряд, проводники, полупроводники, диэлектрики, фотоэлемент, вещество, тело, объем, агрегатное состояние вещества, газ, раствор, растворимость, кристаллическая решетка, сплавы, физические величины, единицы измерения, космическое пространство, планеты, звезды, Солнце.

Биология: фотосинтез, дыхание, биосфера, экосистема, минеральные удобрения, микроэлементы, макроэлементы, питательные вещества.

География: атмосфера, гидросфера, минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, водные ресурсы.

## Межпредметные связи

Реализация межпредметных связей при изучении органической химии в 10 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объем, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения.

Биология: клетка, организм, биосфера, обмен веществ в организме, фотосинтез, биологически активные вещества (белки, углеводы, жиры, ферменты).

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, являющихся системными для отдельных предметов естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: научный факт, гипотеза, закон, теория, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, эксперимент, моделирование, измерение, явление.

Физика: материя, энергия, масса, атом, электрон, протон, нейtron, ион, изотоп, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объем, агрегатное состояние вещества, физические величины и единицы их измерения, скорость.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, макро- и микроэлементы, витамины, обмен веществ в организме.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, производство строительных материалов, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

# О РЕЗУЛЬТАТАХ ЕГЭ 2025 ГОДА И СОДЕРЖАНИИ КИМ ДЛЯ ГИА 2026 ГОДА ПО БИОЛОГИИ.

Рогожин Василий Николаевич

член комиссии по разработке КИМ, используемых при проведении ГИА по образовательным программам основного общего и среднего общего образования по биологии,

биологических наук

Рекомендации

Фёдоров Дмитрий Александрович

член комиссии по разработке КИМ, используемых при проведении ГИА по образовательным программам основного общего и среднего общего образования по биологии

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО НАДЗОРУ  
В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

## БИОЛОГИЯ: О результатах ЕГЭ-2025 и изменениях КИМ ГИА-2026

<https://rutube.ru/video/1b717ce1b0df1e09506b7c33fcf30392/>

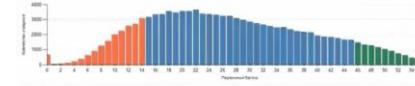


## Краткие итоги экзамена 2025 года



Количество участников – 122 тыс.  
Средний балл – 54,7

Минимальный балл: 15 первичных  
(36 тестовых) баллов



Диапазон тестовых баллов				
Год	0-20	21-40	41-60	61-100
2025	3,8 %	21,2 %	35,4 %	39,6 %

## «Проблемные» темы на основе анализа результатов ЕГЭ по биологии 2025



Блок заданий № 5-8  
«Клетка и организм – биологические системы»



Проблемные темы:

Реакции матричного синтеза  
Ассимиляция и диссимиляция  
Клеточный цикл  
Цикл репродукции вирусов  
Методы селекции  
Биотехнология

8. Установите последовательность процессов в интерфазе и карнокинезе начиная с G<sub>1</sub>-фазы. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.



- 1) репликация ДНК
- 2) локализация хромосом по экватору клетки
- 3) декомпактация хромосом
- 4) активный рост клетки
- 5) спиральизация хромосом
- 6) расхождение хромосом к полюсам клетки

Ср % выполнения – 30%.

Ответ:

## Методические подходы к освоению методики эксперимента



Модуль заданий №№ 22-23 с описанием эксперимента



Метод. рекомендации (по линии №22):

- 1) От зависим./независим. переменных → к нулевой гипотезе

22 Экспериментатор изучал развитие устойчивости популяции рыжего таракана (*Blattella germanica*) к инсектициду хлорпирифосу. Результаты эксперимента приведены на диаграмме.

Сформулируйте нулевую гипотезу для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте использовали инсектицид одного и того же производителя. Почему результаты эксперимента тараканы несколько раз попадали в зону радиоактивного загрязнения?

Зависим./независим. переменные

