

# Всесибирская олимпиада по биологии 2025–2026

## Заключительный этап. 1 марта 2026 года

8 класс

Время выполнения задания – 4 часа

**N\*** Новосибирский  
государственный  
университет  
**\*НАСТОЯЩАЯ НАУКА**

### 1. Сколько волка ни корми... А почему? (25 баллов)

Все известные нам организмы и их черты возникли в ходе эволюции. Суть этого процесса проста. Все особи рождаются с разными наборами признаков. Некоторым из этих особей за свою жизнь удастся вырастить больше потомков, чем всем остальным. Именно их ДНК и признаки «скопируются в потомках» наибольшее число раз. Спустя много поколений признаки, которые увеличивают вероятность выживания и размножения, сохраняются, а остальные исчезнут. Всё это верно и для поведения животных: закрепляется лишь то врождённое поведение, которое приводит к лучшему выживанию и размножению. «Вредное» и «бесполезное» поведение может у кого-то появиться, но в ряду поколений быстро исчезнет.

**Вопрос 1.** Поведение животных основано на инстинктах – цепочках действий, выстроенных в своего рода программы. Действуя инстинктивно, животное не задумывается о своих целях – просто ему хочется поступать именно так. Однако, животные с развитой нервной системой иногда могут отклоняться от своих «программ», обучаться и принимать решения. Сопоставьте примеры поведения с его «внутренней сутью»: 1 – инстинкт (или его отсутствие) без связанных с обучением отклонений; 2 – поведение, изменённое благодаря накоплению опыта.

- А.** Лиса рвёт пакет с мусором в поисках еды.
- Б.** Голодный стриж не ест ползающих рядом комаров.
- В.** Только что вылетевшие из гнёзд птенцы дроздов не выходят из кустов городского парка.
- Г.** Синицы весь день питаются то на одной кормушке, то на другой.
- Д.** Голубь подходит к сидящим людям.
- Е.** Выбежавший на трассу оленёнок прижимается к асфальту и замирает.

**Вопрос 2.** Для каждого примера укажите, может ли закрепиться в эволюции такое поведение или нет.

- А.** Старые слоны умирают не где придётся, а уходят в специальные места – «слоновьи кладбища».
- Б.** Самки кошек выращивают детёнышей в одном логове, чтобы лучше их защитить.
- В.** Когда у самок павлина вылупляются птенцы, самцы дерутся за право помогать их выращивать.
- Г.** Наевшиеся сурикаты высматривают хищников и подают сигналы тревоги, пока их родственники питаются.
- Д.** При плохом урожае кедровая шишка теряет аппетит и со временем погибает – это механизм, который даёт популяции выжить.
- Е.** Если один из пары лебедей погибает, оставшийся до конца жизни остаётся одиноким и не размножается.

**Вопрос 3.** Самки грызунов и зайцеобразных иногда съедают своих детёнышей. Перечислите ситуации, в которых может возникать это поведение. Объясните, почему для самки оно выгодно. Объясните, почему детёнышей съедают, а не просто бросают.

**Вопрос 4.** Любое сложное поведение в ходе эволюции возникает постепенно, маленькими шажками. При этом каждый шаг должен давать какое-то преимущество. В таблице ответов описаны варианты поведения, которые могли иметь предки обыкновенной кукушки. Выберите 6 верных вариантов и укажите цифрами, в каком порядке они появлялись. Напротив поведения, которое не могло существовать, поставьте прочерк.

## 2. Бионика (25 баллов)

Бионика — это научно-техническое направление, которое изучает живые организмы с целью создания новых технологий, материалов и устройств, решающих инженерные задачи.

Например, всем известная застёжка-липучка (велькро) изобретена в 1941 году швейцарским инженером Жоржем де Местралем, который под микроскопом рассмотрел, как репейник цепляется за шерсть его собаки с помощью крошечных крючочков.

Прослушав лекцию по бионике, юные натуралисты решили создать прибор для измерения влажности воздуха - гигрометр, взяв за основу семена Аистника обыкновенного (*Erodium cicutarium*) – растения семейства Гераниевых.



Плодик Аистника имеет спирально закрученный хвостик, который раскручивается при повышении влажности. Плодик начинает вращаться и постепенно закапывается во влажную почву. Ребята прочитали, что хвостик состоит из двух слоев, один из которых активно впитывает влагу из воздуха, а второй нет. Впитывающий влагу слой разбухает, в результате чего хвостик раскручивается.

**Вопрос 1.** Почему способность закапываться во влажную почву способствует выживанию большего количества семян?

**Вопрос 2.** Чтобы с гигрометра можно было снимать показания, нужно было построить калибровочную кривую.

Предварительно юные натуралисты установили, что хвостик начинает раскручиваться при относительной влажности воздуха выше 50% и достигает максимальной длины при относительной влажности 90%.

Далее ребята выдержали плодики Аистника при относительной влажности 30% и поместили по 5 предварительно измеренных плодиков в герметичные камеры, в которых заранее установили нужную влажность воздуха. Через 30 минут они измерили, на сколько увеличилась длина каждого плодика. Результаты измерения внесли в таблицу.

Влажность воздуха в камере	Увеличение длины плодика от исходного (мм)				
	плодик 1	плодик 2	плодик 3	плодик 4	плодик 5
50% (сухо)	0	0	0	0	0
60% (низкая влажность)	2,0	2,1	1,8	2,2	1,9
70% (умеренная влажность)	4,1	4,0	4,0	3,9	4,0
80% (высокая влажность)	6,4	6,1	5,8	5,8	5,9
90% (очень высокая влажность)	8,1	8,1	7,8	8,0	8,0

**2.1.** Для чего ребята выдерживали плодики при влажности 30%?

**2.2.** Определите среднее значение увеличения длины плодика в каждой камере. В бланке ответов постройте калибровочную кривую для определения относительной влажности воздуха в %.

**Вопрос 3.** Теперь можно было изготовить самодельный гигрометр. Ребята рассчитали, что средняя длина плодика Аистника при влажности 30% составляет 2 см. Они подобрали плодики данной длины, закрепили конец на миллиметровой бумаге так, чтобы хвостик мог свободно раскручиваться.

На шкалу они нанесли цифры от 1 до 5, показывающие насколько увлажнен воздух.

1. Сухо, влажность ниже 50%.
2. Низкая влажность, приблизительная влажность 60%.
3. Умеренная влажность, приблизительная влажность 70%.
4. Высокая влажность, приблизительная влажность 80 %.
5. Очень высокая влажность – 90% и выше.

**Нанесите на гигрометр в бланке ответов, изготовленный юными натуралистами, цифры, соответствующие диапазонам влажности.**

**Вопрос 4.** С помощью своего самодельного гигрометра ребята захотели оценить влажность возле станции юных натуралистов.

Они решили провести эксперимент: собрать и измерить плодики с растений Аистника, растущих в окрестностях станции юных натуралистов. Предполагая, что длина плодиков при сухой погоде равна также 2 см, они решили оценить влажность по их длине с помощью калибровочной кривой.

Они разделились на три группы, и все одновременно пошли искать Аистник. Каждая группа взяла с собой самодельный прибор.

Первая группа искала Аистник в ближайшем парке. Но они увлеклись определением птиц по пению и совсем забыли про время. А когда вспомнили, обнаружили, что уже пора бежать назад. Они сорвали одно растение аистника и решили измерить плодики уже на месте. Однако по дороге большая часть плодиков высыпалась или сломались, и ребята смогли измерить длину только одного.

Вторая группа пошла на экспериментальную площадку около Станции юных натуралистов, где юннаты выращивают Аистник наряду с другими типичными для данной местности растениями и знакомят с ними школьников. Придя на площадку, они обнаружили, что их друзья только что полили клумбы, на которой растёт Аистник. Ребята собрали и измерили длину 10 плодиков.

Третья группа пошла на заброшенное футбольное поле, которое заросло Аистником. Юные натуралисты нашли несколько плодоносящих растений, собрали 5 плодиков и измерили их длину на месте.

Все результаты юные натуралисты занесли в таблицу.

Номер растения	Длина всего плодика в мм									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Группа №1	24									
Группа №2	28	30	26	27	29	28	27	31	29	27
Группа №3	23	24	25	25	24					

**4.1.** Какие значения влажности (сухо – очень влажно) получила каждая группа? Предположите, совпали ли они с показанием самодельного гигрометра, которым они измеряли влажность до сбора плодов аистника на разных участках. Какая из групп выполнила эксперимент верно? Какие ошибки сделали ребята из других групп при определении влажности воздуха. Заполните таблицу в матрице ответов.

**4.2.** В каком диапазоне (сухо – очень высокая влажность) с наибольшей вероятностью находилась влажность в окрестностях станции юных натуралистов?

### 3. Лягушка квакушка (25 баллов)

В Российской Империи и некоторых других странах с давних времён крестьяне практиковали такой обычай: чтобы молоко дольше оставалось свежим и не скисало, в него запускали живую лягушку.

Одним из объяснений этого явления было то, что лягушка, находясь в молоке, якобы охлаждает его.

Вероятнее всего, настоящая причина кроется в другом: слизь, выделяемая кожей земноводного, содержит пептиды с антибактериальными свойствами.

**Вопрос 1.** Жизнедеятельность каких бактерий в первую очередь приводит к скисанию молока? Какой биохимический процесс в их клетках приводит к скисанию?

**Вопрос 2.** Охлаждение молока, как и многих других продуктов питания, действительно продлевает сроки хранения, а нахождение в тепле, наоборот, сокращает. С чем это связано?

**Вопрос 3.** Предположение о лягушке как о живом холодильнике было бы верным, если бы её организм имел температуру всегда ниже, чем окружающая среда.

Животные, способные поддерживать температуру тела постоянной за счёт внутренних физиологических процессов, действительно существуют (правда, обычно эта температура выше температуры окружающей среды).

**3.1.** Как называется это свойство (способность)? Назовите тип(ы) и класс(ы), в которых этим свойством обладает абсолютное большинство современных представителей.

**3.2.** У таких животных есть общие анатомические особенности, позволяющие им эффективно вырабатывать и сохранять тепло. Приведите 2 примера таких особенностей.

**3.3.** Какие плюсы и минусы есть у способности поддерживать постоянную температуру тела? Приведите по два примера положительных и отрицательных следствий этого свойства.

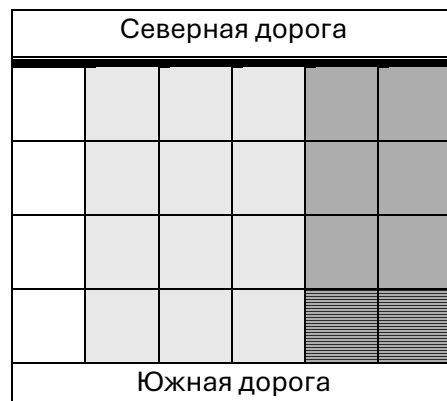
**Вопрос 4.** А как называются животные, подобные лягушке (температура тела которых сильно зависит от температуры окружающей среды)? Лягушка действительно кажется холоднее окружающей среды из-за того, что её кожа постоянно влажная. **Для чего лягушке и другим земноводным это необходимо?**

#### 4. Земля кормилица (25 баллов)

Ваш друг Дмитрий унаследовал небольшой дачный участок и хочет посадить на нем разные культурные растения. У него совсем нет опыта, поэтому он решил обратиться к вам.

**Вопрос 1.** Участок представляет собой прямоугольник площадью примерно 220 м<sup>2</sup>, который условно можно поделить на 24 квадрата, каждый 3м\*3м, итого получается 4 \* 6 квадратов (рисунок справа).

По длинной северной стороне располагается высокий забор (выделен жирным). Также на территории имеется теплица (заштрихована). Из-за того, что водопровод расположен на востоке, и длины шлангов не везде хватает, обильный полив возможен на тёмно-серых клетках, средний – на светло-серых, на остальных – проблематичен. Ваш друг предоставил таблицу с растениями, которые он хотел бы высадить, требованиям к их выращиванию и количеством квадратов, которые он хотел бы занять каждым растением.



Название	Отношение к свету	Минимальный полив	Срок до созревания урожая	Количество клеток
Яблоня (Я)	светолюбивая	средний	90	3
Картофель (К)	светолюбивый	средний	90	6
Огурец (О)	светолюбивый	обильный	60	2
Помидор (П)	светолюбивый	средний	120	2
Белокочанная капуста (Б)	светолюбивая	обильный	80	2
Укроп (У)	светолюбивый	любой	40	1
Крыжовник (КЖ)	светолюбивый	любой	80	1
Жимолость (Ж)	теневыносливая	любой	30	1
Хрен (Х)	теневыносливый	любой	100	1
Щавель (Щ)	теневыносливый	средний	55	3
Ревень (Р)	теневыносливый	средний	100	2

Но в жизни всё редко бывает просто, и при планировании посадки нужно учесть следующее:

- Яблони, малина и жимолость, а также забор создают тень в южном направлении.
- Продолжительность тёплого сезона в средней полосе России 100 дней (в теплице на 30 больше).
- При недостаточном поливе растение гибнет.

На основе имеющихся данных предложите возможное размещение культур (условные обозначения указаны в скобках рядом с названием). В каждую клетку можно поместить только один знак.

**Вопрос 2.** Дмитрий слышал, что картофель нужно окучивать. Но, как он прочитал в интернете, окучивают также и некоторые другие культуры, например, помидоры. Зачем нужно окучивание?

**Вопрос 3.** После определения плана посадки ваш друг решил, что вокруг деревьев оставлено слишком много пространства, и высадил под ними картошку. Куст рос крайне слабым, а клубней почти не было. С чем это связано? Как влияют деревья на растения под ними.

**Вопрос 4.** На следующий год после картофеля не рекомендуется сажать ряд культур (правила севооборота). Чем это может быть обосновано? Приведите не менее двух причин, для каждой из них напишите пример растения, не рекомендуемого к высадке.