

## 1. Зимний маршрут (25 баллов)

	<b>Вопрос 1.</b>		<b>Вопрос 2.</b>
	h, средний суточный ход, км по 1 баллу	по 1 баллу D, плотность, особей/км <sup>2</sup>	Название животного (до рода) по 1 баллу
Вид 1	3	0,1	Лось
Вид 2	6	0,05	Лисица
Вид 3	1,5	0,5	Заяц
Вид 4	15	0,01	Рысь
<b>Вопрос 3.</b> Какие условия необходимы для того, чтобы совершить учет за один день?	Снегопад, закончившийся за сутки до учёта 2 балла		
<b>Вопрос 4.</b> Назовите как минимум 3 млекопитающих лесной зоны России, которые имеют значение как объекты охоты, но их численность невозможно оценить этим методом	Медведь, барсук, енотовидная собака, бурундук (зимняя спячка). Бобр, выдра, ондатра, норка (перемещение только вблизи воды). Крот (перемещение под снегом). по 2б (1 балл за название, 1 балл за пояснение) – максимум 6 баллов		
<b>Вопрос 5.</b> Повышенная гибель копытных зимой наблюдается после оттепели, сменяющейся резким похолоданием. Из-за чего она возникает? Почему эти погодные условия вызывают гибель лисиц, но благоприятны для волков?	Образование наста (ледяной корки на поверхности снега) (1 балл), которая затрудняет передвижение (1 балл) и добычу корма (1 балл) Лисицы питаются в основном мышевидными грызунами, наст препятствует их ловле 1 балл Наличие наста облегчает волкам доступ к копытным (живым и погибшим) 1 балл		

## 2. Тайна планеты растений (25 баллов)

<b>Вопрос 1.</b> по 1 баллу за ячейку, всего 18 баллов	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>	<b>Е</b>
Видоизменение какого органа	Побег (корень при корреляции с примером)	Корень, побег	Корень	Корень + побег	Побег	Побег, лист как часть побега.
Как называется видоизменение	Клубень, луковица, «детка», (корневая шишка при понимании)	Корни-прицепки, усики, ризоиды	Корни-подпорки, досковидные (воздушные при верном примере опоры)	Корнеплод	Луковица	Усик
Пример растения	При корреляции растения и органа. P.S. Стебель и лист — не органы, а часть побега.					

<b>Вопрос 2.</b> (7 баллов, по 1 баллу за каждый верно описанный способ и 2 балла за значение)	<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
Способ распространения семян	Гидрохория, распространение водой	Анемохория, распространение ветром	Эндозоохория), распространение животными при поедании	Зоохория, распространение животными (желательно при передвижении)	Автохория, самораспространение
Биологическое значение распространения семян	Наземные растения малоподвижны, без приспособлений для распространения семена не могут далеко расселяться (1 балл). Произрастание потомков вдали от родительского растения и друг от друга снижает конкуренцию за ресурсы, расширяет ареал, повышает выживаемость (1 балл).				

### 3. Поведенческие тесты на животных (25 баллов)

Для ответа на вопросы 1-3 используйте свободное место в бланке.

**Вопрос 1.** Каких лабораторных животных используют в физиологических экспериментах? Приведите не менее трех примеров. **16**

хомяк, мышь, крыса (другие лабораторные животные тоже учитываются)

**Вопрос 2.** Почему используют лабораторных животных, если обычно физиологов интересуют вопросы, связанные с человеком? Приведите не менее трех причин. **36 (по 16 за любые 3)**

1. С животными можно осуществлять различные манипуляции в контролируемых лабораторных условиях.
2. Человек может понимать, что на нем проводят эксперимент и это может отражаться на результатах эксперимента.
3. Можно использовать генетически близких животных (определенные линии мышей), что будет снижать вариабельность в эксперименте.
4. Ценность человеческой жизни (нельзя проводить эксперименты, которые, возможно, причинят вред здоровью человека)
5. У большинства животных короче жизненный цикл, быстрее наступает половозрелый возраст
6. Можно брать большую группу животных, выше достоверность

**Вопрос 3.** Почему в большинстве экспериментов используют мышей, хотя внешне они не очень похожи на людей? В чем их преимущество перед другими организмами? **36 (по 16 за любые 3)**

1. Мыши – это тоже млекопитающие, имеют сходное строение и сходную физиологию
2. Удобны для экспериментов: они небольших размеров/ быстро и много размножаются (беременность самки длится около 20 дней, а в помете обычно шесть – восемь детенышей) / их легко содержать / хорошо адаптируются к новым условиям
3. У них короткая продолжительность жизни, от двух до трех лет, поэтому за относительно короткий период времени можно наблюдать несколько поколений мышей
4. Мыши стоят относительно недорого и их легко купить в больших количествах
5. Геном мыши совпадает с геномом человека более чем на 80%

**Вопрос 4.** Предположите, какие категории поведения, приведенные выше, можно оценить в тесте, а также о чем может говорить ↑ или ↓ параметра у тестируемого животного относительно контрольной группы

Название теста и краткое описание	Некоторые из фиксируемых параметров	Какие аспекты поведения можно изучить (№ из списка)?	О чем может говорить повышение/понижение параметра у мыши?	
<b>Открытое поле.</b> Мышь помещают в центр круглой установки с высокими краями и ярким светом, разделенной линиями на центральный и периферический сектор. После этого мышь свободно перемещается по открытому пространству.  Образец - заполнен	отношение времени, проведенного в центре, к времени на периферии	1, 8	↑	у мыши какие-то нарушения, она не прячется
	длина пройденного пути	2	↓	мышь в стрессе
			↑	повышенная двигательная активность
	количество подъемов на задние лапы	7	↓	сниженная двигательная активность
			↑	интересуется окружающим миром
количество умываний	8	↓	интерес к окружающему миру снижен	
<b>Темная и светлая камера.</b> Установка представляет собой	Отношение времени в светлой	7, 8	↑	мышь исследует окружающую среду И/ ИЛИ

<p>две камеры, разделенные перегородкой с отверстием для перемещения. Одна из камер ярко освещена, другая полностью лишена освещения. Мышь помещают в светлый отсек и фиксируют ее перемещения из одного отсека в другой, а также действия в светлой части.</p>	<p>части к времени в темной части</p>	<p><b>16</b> (за любую цифру из указанных)</p>	<p>↓</p>	<p>у мыши наблюдаются нарушения (отсутствует страх), т. к. подобное поведение является неадекватным для норного животного <b>16</b></p>
				<p>мышь боится (тревожится), из-за чего снижено желание что-то исследовать И/ ИЛИ мышь прячется из-за страха и тревоги, что свойственно для норных животных (может рассматриваться как вариант нормы) <b>16</b></p>
<p><b>Трехкамерный тест.</b> Клетку разделяют на три части: нейтральную зону, куда сажают экспериментальную мышь, отсек с новым предметом и отсек с незнакомой мышью в маленькой клетке. Смотрят в каком из отсеков мышь проводит больше времени.</p>	<p>Отношение времени, проведенного в отсеке с другой мышью, к времени в отсеке с новым предметом</p>	<p><b>3</b> <b>16</b> *4, 7 (не снижать балл, если пункт обоснован)</p>	<p>↓</p>	<p>снижение социальной активности И/ ИЛИ повышен интерес к новому объекту И/ ИЛИ мышь предпочитает исследовать новый объект, а не живую мышь <b>16</b></p>
<p><b>Тест избегания обрыва и движения против силы тяжести.</b> Для мышей уже в 5 день после рождения характерны реакции избегания обрывающихся поверхностей и перемещение вверх на наклонных поверхностях. Мышь помещают на нижний край наклонной плоскости мордочкой вниз и наблюдают за ее реакцией.</p>	<p>время необходимое для поворота на 180 градусов</p>	<p><b>1</b> <b>16</b></p>	<p>↓</p>	<p>усиление врожденных рефлексов И/ ИЛИ повышена скорость врожденной реакции <b>16</b></p>
<p><b>Водный лабиринт Мориса.</b> Платформа представляет собой глубокий бассейн с высоким бортом, на котором есть крестообразная пометка для ориентировки. В случайном месте бассейна помещают платформу, на которую может вставать мышь. В первый раз мышь пытается найти платформу самостоятельно. В конце первого теста исследователь сажает мышь на платформу и дает ей осмотреться. После этого мышь снова помещают в воду и фиксируют ее перемещения к платформе.</p>	<p>время необходимое для поиска платформы после предварительного ознакомления</p>	<p>5, 6, 7 <b>26</b> за полный ответ, <b>16</b> за одну или две любые цифры из указанных</p>	<p>↓</p>	<p>улучшение памяти (и внимания) И/ ИЛИ мышь обучилась (способна к обучению) И/ ИЛИ мышь научилась ориентироваться в заданном пространстве <b>16</b></p>
	<p>скорость плавания</p>	<p><b>2</b> <b>16</b> *8 (не снижать балл, если пункт обоснован)</p>	<p>↑</p> <p>↓</p>	<p>увеличение двигательной активности <b>16</b></p> <p>снижение двигательной активности И/ ИЛИ наблюдаются нарушения, в следствии которых мышь не пытается спастись и найти выход <b>16</b></p>
<p><b>Т-образный лабиринт.</b> Платформа выглядит как коридор в виде буквы Т. Мышь помещают в конец прямого коридора, а в правом и левом рукаве располагают положительный (еда) или</p>	<p>количество ошибок при помещении еды в один и тот же отсек</p>	<p>5, 6 <b>16</b> *7 (не снижать балл, если пункт обоснован)</p>	<p>↓</p>	<p>память стала лучше и обучение произошло И/ ИЛИ мышь научилась ориентироваться в заданном пространстве <b>16</b></p>

отрицательный (электрический ток) стимулы. Тест проводят несколько раз. За первые попытки мышья должна научиться определять, где находится еда, а где ток. При этом стимулы могут либо оставлять в этих же рукавах, либо менять между собой с определенной закономерностью (например смена происходит в каждом третьем тестировании).	количество ошибок при закономерном чередовании рукавов с едой	4,5,6 26 за полный ответ, 16 за одну или две любые цифры из указанных	↑	снижена способность анализировать информацию И/ ИЛИ у мыши наблюдаются проблемы с ориентацией в заданном пространстве и обучением  16
		По 16 за любую из цифр. За лишние снижать до 0 в ячейке. Всего 9 б. за столбик		Всего 9 б. за столбик

**4\* (Только для 7 класса). Директор заповедника (25 баллов)** На вопросы 1-5 ответьте на свободном месте в бланке ответов.

Вопрос 1 (2 балла)	Вторичная сукцессия за сукцессия 16 за вторичная еще 16			
Вопрос 2 (2 балла)	Конкуренция, аменсализм (Нейтрализм не засчитывать, т.к. сам по себе он не преобладает во время сукцессии и не вносит свой вклад в этот процесс)			
Вопрос 3 (3 балла)	Молодые ели неспособны развиваться на этих местах (1 б) из-за (по 1 баллу за пункт, max 2): - воздействия солнечного света и температуры (ожог хвои, перепады температур) - изменения режима увлажнения почвы (осушение или заболачивание) - изменения химического состава почвы после пожара (увеличение pH) - конкуренции с другими видами растений			
Вопрос 4 (8 баллов, по 2 за ячейку)	Ельники, км <sup>2</sup>	Смешанные леса, км <sup>2</sup>	Березняки, км <sup>2</sup>	Луга, км <sup>2</sup>
	5500	500	3000	1000
Вопрос 5 (4 балла, по 1 за ячейку)	Численность летяги, особей			
	Сейчас	Через 20 лет	Через 40 лет	Через 110 лет
	70 000	90 000	80 000	20 000

Семейство/ Рисунок	А	Б	В	Г	Д	Е
Сосновые	+					+
Еловые			+			
Розоцветные					+	
Березовые		+				
Вересковые				+		

**Вопрос 6.** Заполните таблицу, основываясь на результатах определения. Поставьте «+» напротив тех семейств, к которым относятся растения (А – Е), в строку «№ вида» впишите номера видов, указанные в ключах (в скобках) рядом с названиями.

**6 баллов:**

№ вида	2	4	1	5	6	3	3 б. за семейства и 3 б. за определение* (по 0,5 за ячейку, с округлением вниз, отдельно семейства и определение).  *Если не указан ход определения или указан неверно – 0 б. за ячейку (даже если угадано верно). Если указан верно (в т.ч. если не с первых цифр или без плюсов) – засчитывать 0,5.
Ход определения	1,2, 3	1+, 4+	1,2 +	1+, 4,5	1+, 4,5 +	1,2, 3+	

**4\* (Только для 8 класса) Чужой среди своих (25 баллов).**

<b>Вопрос 1.</b> Среди ксеноморфов размножаются только королевы. Как называется такая особенность организации сообществ?							эусоциальность 2б		
Обведите названия организмов, для которых также характерна такая особенность: кукушка обыкновенная, медоносная пчела, стрекоза, домовая мышь, голый землекоп, каракатица, луговой шмель, термит, дождевой червь, морская звезда 4 б, за ошибку (недостающий/лишний организм) - 1 б, минимум 0 б									
<b>Вопрос 2.</b> Когда личеват покидает хозяина, последний начинает испытывать чувство сильного голода. Чем можно это объяснить?									
В хозяине остался созревающий грудолом, на рост которого требуются питательные вещества 2б									
<b>Вопрос 3.</b> Установите соответствие между жизненным циклом и организмами из списка (список организмов избыточен): 1. чужой, 2. молочно-белая планария, 3. токсоплазма, 4. печеночный сосальщик, 5. трипаносома, 6. кошачья двуустка, 7. острица, 8. дизентерийная амеба, 9. человеческая аскарида 5 б (1 б за верно указанное соответствие)									
а)	4	б)	1	в)	9	г)	5	д)	3
<b>Вопрос 4.</b> Кино часто черпает вдохновение из природы. Обведите название организма, жизненный цикл которого мог стать вдохновением для ксеноморфа: рикшта, бычий цепень, пиявка, кровяная двуустка, иксодовый клещ, оса-наездник, пивилика. 1 б, если указаны лишние организмы, 0 б									
Как называются организмы с таким типом паразитизма?							паразитоиды 2б		
Чем они отличаются от других типов паразитизма? хозяин неизбежно умирает; паразитической обычно является личинка, взрослая особь свободноживущая 3 б									
<b>Вопрос 5.</b> Во многих фантастических произведениях (“Факультет”, “Футурама” и другие) можно также встретить паразитов, которые управляют поведением своего хозяина. Какой из реальных (не вымышленных) организмов, упомянутых в этой задаче, способен значительно повлиять на поведение своего хозяина и даже заставить его игнорировать очевидную опасность? Опишите это влияние. Как это помогает паразиту?									
Токсоплазма 1б. Промежуточные хозяева (грызуны, птицы) перестают бояться запаха кошачьей мочи, ищут встречи с кошкой, проявляют к кошкам агрессию 3б. Паразит повышает вероятность попадания в конечного хозяина 2б									