

Шифр \_\_\_\_\_ Не пишите фамилию и имя; шифр впишут при сдаче.

Площадка \_\_\_\_\_

Поле для проверяющих. Не пишите в нём ничего.

Задание	1 (18 б)	2 (40 б)	3 (10 б)	4 (18 б)	5 (32 б)	Сумма (118 б)	Перепроверка
Баллы							
Проверил							

Всесибирская олимпиада по биологии 2021–2022. Третий этап  
6 марта 2022 года  
Время выполнения заданий – 4 часа

Класс **7 8** обведите свой класс кружком

**1. Антоцианы (18 баллов)**

**Задание 1.** Рассмотрите схему палисадника и соотнесите причину изменения окраски цветков с буквой куста.

Куст	A	B	C	D	E	F	G	H
Причина	1, 8 (16)	1,3,5	2,3,5	1,7	2,3,4	1,6	1,5	1,3,8

**Задание 2.** Натуралист собрал цветки с этого куста и поставил их в растворы пищевой соды и соляной кислоты разных концентраций. В большинстве растворов венчики цветков в той или иной степени изменили свою окраску, однако в растворе соляной кислоты низкой концентрации оттенок остался прежним. Кислая или щелочная почва под этим кустом? Какого цвета венчики цветков исследуемого куста?

Почвы под кустом слабокислые. Венчики будут красно-розовые или фиолетово-розовые. (2б)  
за задание 1 - Выставляем по 2 балла за ячейку, если есть все цифры. Если не хватает 1-2 цифр или 1 лишняя, то 1 балл. Если ошибок больше (в том числе 2 лишние) – 0 баллов.

**2. Рапунцель (7 класс: 20 баллов, 8 класс: 40 баллов)**

За ответы без вычислений – 0 баллов

**Задание 1.** Рассчитайте максимально возможную длину волос Рапунцель (4 балла)

$$l = v * t = v * t \quad (\text{длина} = \text{скорость} * \text{время}) \quad v = \frac{\text{прирост за 28 дней}}{\text{период 28 дней}} = \frac{1,5\text{см}}{28\text{дней}} \approx 0,054 \text{ см/день}$$

$$t = \text{к. во лет} * \text{к. во дней в году} = 7\text{лет} * 365\text{дней} = 2555 \text{ дней}$$

$$l = v * t = 0,054 \frac{\text{см}}{\text{день}} * 2555\text{дней} = 138\text{см} = 1,38\text{м} \quad \text{или}$$

$$\text{max длина} = \frac{\text{количество лет} * \text{количество дней в году} * \text{прирост за 28 дней}}{\text{период 28 дней}} = \frac{7 * 365 * 1,5\text{см}}{28} \approx 1,37\text{м} \quad (-1\text{балл за каждую неточность})$$

**Задание 2а.** Длина волос Рапунцель за период от 12ти до 21 года (при постоянном анагене) (2 балла)

$$l = l_0 + v * t = l_0 + v * t \quad (\text{длина} = \text{нач.длина} + \text{скорость} * \text{время}) \quad v = \frac{\text{прирост за 28 дней}}{\text{период 28 дней}} = \frac{1,5\text{см}}{28\text{дней}} \approx 0,054 \text{ см/день}$$

$$t = \Delta \text{ лет} * \text{к. во дней в году} = (21 - 12) \text{лет} * 365\text{дней} = 3285 \text{ дней} \quad l = l_0 + v * t = 100\text{см} + 0,054 \frac{\text{см}}{\text{день}} * 3285\text{дней} = 277\text{см} = 2,77\text{м} \quad \text{или}$$

$$\text{длина с 12 до 21} = \text{нач. длина} + \frac{\text{к. во лет} * \text{к. во дней в году} * \text{прирост за 28 дней}}{\text{период 28 дней}} = 100\text{см} + \frac{9 * 365 * 1,5\text{см}}{28} \approx 2,76\text{м}$$

**Задание 26.** Возраст Рапунцель с длиной волос 18 метров (при постоянном анагене) (4 балла)

$$l = l_0 + v * t = l_0 + v * t \quad (\text{длина} = \text{нач. длина} + \text{скорость} * \text{время}), \quad l = 18 \text{ м} = 1800 \text{ см} \quad (\text{по условию})$$

$$v = \frac{\text{прирост за 28 дней}}{\text{период 28 дней}} = \frac{1,5 \text{ см}}{28 \text{ дней}} \approx 0,054 \text{ см/день} \quad t = \text{к. во лет} * \text{к. во дней в году} = x * 365 \text{ дней}$$

$$l = l_0 + v * t = l_0 + 365v * x = 100 \text{ см} + 0,054 \frac{\text{см}}{\text{день}} * 365 \text{ дней} * x \quad x = \frac{l - l_0}{365v} = \frac{1700 \text{ см}}{365 * 0,054 \text{ см/день}} = 86 \text{ лет}$$

Рапунцель было 12 лет, следовательно, длина волос достигнет 18 метров, когда ей будет 12+86=98 лет **или**

$$\text{длина} = \text{нач. длина} + \frac{\text{количество лет} * \text{количество дней в году} * \text{прирост за 28 дней}}{\text{период 28 дней}} \quad 1800 \text{ см} = 100 \text{ см} + \frac{x * 365 * 1,5 \text{ см}}{28}$$

$x = \frac{1700 \text{ см} * 28}{365 * 1,5} \quad x = 87 \text{ лет}$  Рапунцель было 12 лет, следовательно, длина волос достигнет 18 метров, когда ей будет 12+87=99 лет (3 балла за уравнение, 1 балл за указание изначального возраста)

**Задание 3.** Заполните таблицу

Вид волос	Где находятся	Функции
Длинные	На голове (свод черепа, лицо). Подмышечная, лобковая обл. <b>2 балла</b>	Защитная, половое размножение (вторичные половые признаки) <b>2 балла</b>
Щетинистые	ресницы, брови, растут в полости носа и уха <b>2 балла</b>	Защитная <b>1 балл</b>
Пушковые	Все тело, кроме лица, ладоней, ступней <b>2 балла</b>	Терморегуляционная <b>1 балл</b>

**Задание 4.** Назовите это явление, а также опишите его значение в жизни животных.

Линька. **1 балл** Смена плотного зимнего покрова на более «легкий» летний - терморегуляция. **1 балл** Смена покровительственной окраски. **1 балл**

Время года	Описание особенностей волосяного покрова	Значение
Лето (1 балл)	Меньшая плотность и длина (1 балл)	Лучше вентиляция для улучшения испарения (1 балл)
Зима (1 балл)	Высокая плотность, большая длина (1 балл) Плотность сильнее возрастает на спине (1 балл)	Задерживать воздух для создания воздушной прослойки (1 балл), на спине больше обдувание – важнее увеличить плотность (1 балл)

**Задание 5 (для 7 класса).** Заполните таблицу 12 баллов

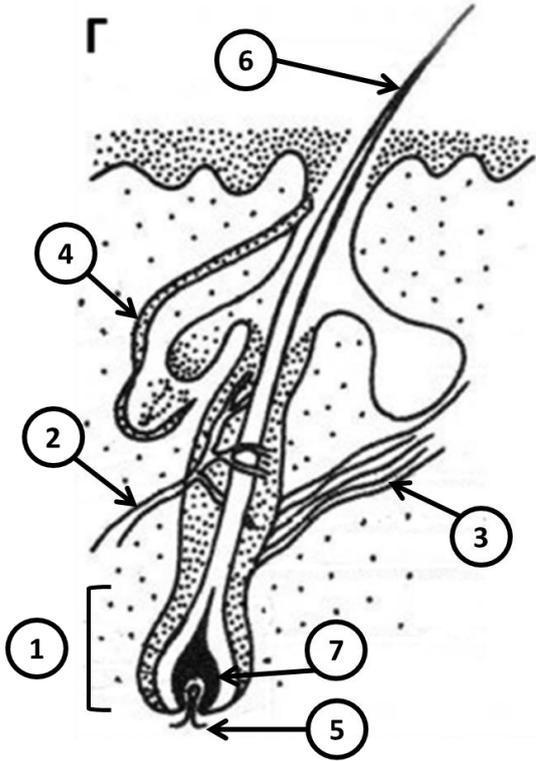
	У кого встречаются 1 б за ячейку	Функции
Вибрисы	Представители отрядов: хищные, грызуны	Ориентация в пространстве
Иглы	Ёж, дикообраз и т.п.	Защита-нападение
Мозоль	Верблюд, бородавчик	Защита при передвижении
Рога	Представители отрядов парнокопытные	Защита-нападение, привлечение самки
Когти	Представители отрядов: хищные, грызуны и др.	Защита-нападение, добывание пищи, постройка убежищ, лазанье по деревьям
Копыта	Представители отрядов парнокопытные и непарнокопытные	Защита при передвижении, Защита-нападение

Если указаны представители не относящиеся к классу млекопитающие, то за ячейку – 0 баллов

**Задание 5 (для 8 класса).** Используя данные о фазах жизненного цикла волоса приведённые в самом начале задачи,

подпишите названия соответствующих фаз (анаген, катаген или телоген) около схем под буквами А, Б и В. (4 балла)

Отметьте структуры на схеме под буквой Г (8 баллов)

<p><b>А</b></p>	<p>Телоген (луковица волоса разрушена, фолликул следующего волоса сформирован) <b>1 балл</b> за аргумент <b>1 балл</b> за все правильно указанные фазы</p>	
<p><b>Б</b></p>	<p>Анаген (фолликул волоса цел и прорастает в слое дермы) <b>1 балл</b> за аргумент</p>	
<p><b>В</b></p>	<p>Катаген (волосной сосочек отделён от слоя дермы, начало роста новой луковицы волоса) <b>1 балл</b> за аргумент</p>	

**3. Жгучие перцы (10 баллов)**

<p><b>Вопрос 1.</b> Тип плода острых перцев чили</p>	<p>Тип плода - ягода. <b>1 балл</b></p>
<p><b>Вопрос 2.</b> Биологический смысл синтеза растениями “жгучих” молекул?</p>	<p>Растения синтезируют “жгучие” молекулы для защиты от поедания млекопитающими. <b>2 балла</b>  Просто «защита» или «защитная функция» - <b>1 балл</b></p>
<p><b>Вопрос 3.</b> Какой тип рецепторов у человека отвечает за формирование ощущения остроты перца?</p>	<p>Тепловые (температурные) рецепторы. 2 балла За «вкусовые» – 1 балл</p>
<p><b>Вопрос 4.</b> В чем заключается биологическая выгода для растений, остроту и жгучесть плодов которых не воспринимают птицы?</p>	<p>Птицы помогают в распространении семян. 1 балл</p>
<p><b>Вопрос 5.</b> Для чего древние римляне добавляли черный перец в пищу, которую они продавали на рынках или долго везли по торговым путям?</p>	<p>Добавление пряных перцев к продаваемой или долго транспортируемой пище придавало последней вкусный аромат и предотвращало/маскировало на какое-то время от порчи и гниения. 3 балла За фразу «чтобы пища не портилась» - 2 балла</p>
<p><b>Вопрос 6.</b> Венгерский перец содержит очень много вещества X, которое при употреблении устраняет симптомы морской болезни. Назовите вещество X.</p>	<p>Витамин С ИЛИ аскорбиновая кислота 1 балл</p>

**4. Кто где живет? (18 баллов)**

Природная зона	Вопрос 1. Млекопитающее	Вопрос 2. Второй организм
Мангровые леса	Носач (1 б за ячейку)	Илистый прыгун
Пустыня	Прыгунчик	Саксаул белый
Тайга	Кабарга	Кедровка
Степь	Дзерен	Ковыль перистый
Саванна	Бубал	Страус африканский
Тропические леса	Бинтуронг	Райская птица
Коралловый риф	Дюгонь	Рыба-крылатка
Литораль	Сивуч	Морской желудь
Абиссаль	Кашалот	Удильщик дальневосточный

**5. В карпологии рыб не изучают. (32 балла)**

Соотнесите плод (А-М) с соответствующим видовым/родовым названием растения (1–12). Для каждого плода <u>напишите</u> его правильное ботаническое название						
Рисунок	А	Б	В	Г	Д	Е
Растение	12 (0,5 б)	4	8	11	1 или 7	3
Тип плода	Ягода (1 б)	коробочка	(одно)костянка	Многоорешек /земляничина	тыквина	померанец/гесп еридий
Итого за таблицу: 18 баллов. По 0,5 баллов за ячейку «Растение». По 1 баллу за ячейку «Тип плода»						
Рисунок	Ж	З	И	К	Л	М
Растение	6	10	2	5	9	7 или 1
Тип плода	яблоко/многоли стовка с гипантием	(одно)костянка/ пиренарий	гранатина/коро бочка	боб	(одно)костянка	тыквина
Вопрос 2а. Подпишите названия частей семени однодольного растения. (по 1 б за ячейку)						
Часть семени	1	2	3	4	5	6
Название	Околоплодник, кожура	эндосперм	семядоля	Зародышевая почка	Зародышевый стебелек	Зародышевый корешок

**На остальные вопросы ответьте в свободной форме на дополнительном бланке**

**Вопрос 1.** 3 балла Зоохория (животными) – 1 балл. (1) Самостоятельно – под действием силы тяжести (барохория), (2) перемещаться на дальние расстояния при помощи воды (гидрохория), (3) человек может срывать распространять плоды (антропохория/зоохория). (2 балла за наличие любых двух правильных ответов).

**Вопрос 2б.** Кокосовое молоко – жидкий эндосперм (1 балл).

**Вопрос 3.** 4 балла. Вероятно, созревание плодов арахиса под землей связано с тем, что (1) летом на родине арахиса – в Южной Америке – очень жаркий климат, и, по всей видимости, плоды созревают в почве, в которой температура относительно ниже, а влажность больше – это оптимум созревания бобов арахиса; (2) гинофор в почве образует микоризу с грибами, что обеспечивает эффективное поступление воды к плодам, и, как следствие, ускоряет/улучшает их развитие. По 2 балла за эти или другие реальные гипотезы, но не более 4 баллов.