

**1. Задача 1**

Полный балл 2

Найдите среди перечисленных организмов лишний с точки зрения систематики.

1	<input type="radio"/>	росянка
2	<input type="radio"/>	жирянка
3	<input type="radio"/>	мыльнянка
4	<input checked="" type="radio"/>	жерлянка

**2. Задача 2**

Полный балл 2

Движение жгутика у бактерий осуществляется:

1	<input type="radio"/>	за счет энергии АТФ
2	<input checked="" type="radio"/>	за счет разницы концентраций протонов по обе стороны плазматической мембраны
3	<input type="radio"/>	за счет разницы концентраций ионов Na <sup>+</sup> и K <sup>+</sup> по обе стороны плазматической мембраны

**3. Задача 3**

Полный балл 2

Выберите заболевание, при котором больному возможно и целесообразно введение сразу и сыворотки, и вакцины

1	<input type="radio"/>	коклюш
2	<input type="radio"/>	грипп
3	<input checked="" type="radio"/>	бешенство

**4. Задача 4**

Полный балл 2

У каких перечисленных насекомых одинаковый тип ротового аппарата?

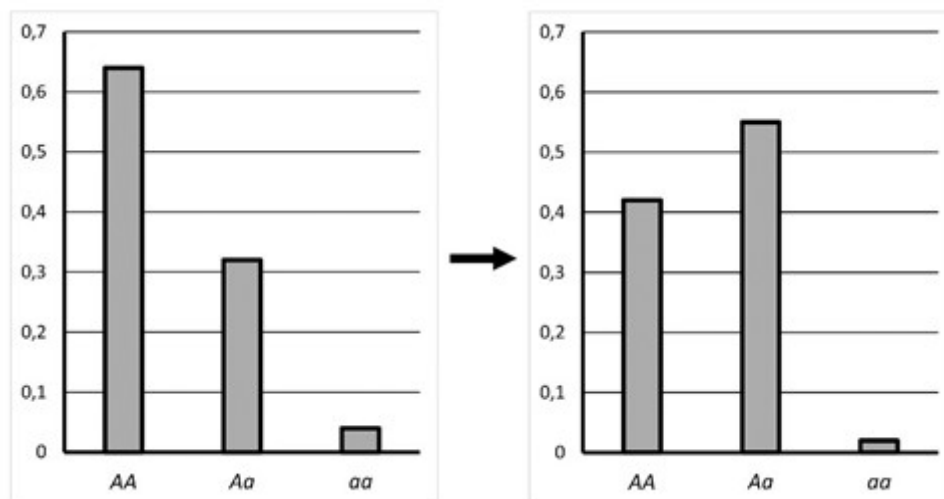
1	<input type="radio"/>	взрослый парусник подалирий и взрослый жук вертячка
2	<input checked="" type="radio"/>	личинка платяной моли и взрослая медведка
3	<input type="radio"/>	личинка майского жука и взрослый постельный клоп
4	<input type="radio"/>	взрослая головная вошь и взрослая мясная муха

5	<input type="radio"/>	личинка стрекозы бабки и взрослая обыкновенная подёнка
---	-----------------------	--

## 5. Задача 5

Полный балл 2

На гистограммах приведены частоты генотипов в одной и той же популяции дикорастущих растений в начале наблюдений (слева) и через 20 лет (справа).



Какова наиболее вероятная причина наблюдаемых изменений? Выберите правильный ответ.

1	<input type="radio"/>	Из-за изменения условий среды гомозиготы по одному из аллелей стали иметь адаптивное преимущество.
2	<input type="radio"/>	В популяции стало преобладать самоопыление.
3	<input type="radio"/>	Из-за изменения условий среды возросло давление отбора против одного из аллелей.
4	<input checked="" type="radio"/>	В популяции стало преобладать перекрестное опыление в сочетании с самонесовместимостью.
5	<input type="radio"/>	За время, прошедшее между наблюдениями, популяция пришла к состоянию равновесия за счет панмиксии и отсутствия адаптивного преимущества у какого-либо из генотипов.

## 6. Задача 6

Полный балл 2

Почему растения зеленые? Выберите правильный ответ.

1	<input type="radio"/>	отражают синий и красный свет, поглощают зеленый
2	<input checked="" type="radio"/>	поглощают синий и красный свет, отражают зеленый
3	<input type="radio"/>	отражают красный и зеленый свет, поглощают синий
4	<input type="radio"/>	поглощают фиолетовый и зеленый свет, отражают красный и синий

**7. Задача 7**

Полный балл 2

Слоевище ульвы пластинчатое, неправильной формы, имеет ярко-зелёную окраску и прикрепляется к дну с помощью подошвы. Некоторые виды ульвы съедобны.

К какой фазе жизненного цикла относится это описание?

1	<input type="radio"/>	гаплоидной
2	<input type="radio"/>	диплоидной
3	<input checked="" type="radio"/>	и гаплоидной, и диплоидной
4	<input type="radio"/>	жизненный цикл проходит без смены плоидности

**8. Задача 8**

Полный балл 5

Выберите правильные характеристики для изображенного на фотографии организма



1	<input type="checkbox"/>	растение
2	<input type="checkbox"/>	гриб
3	<input checked="" type="checkbox"/>	животное
4	<input type="checkbox"/>	наземный
5	<input type="checkbox"/>	органы дыхания - жабры
6	<input type="checkbox"/>	редуцент

7	<input checked="" type="checkbox"/>	консумент
---	-------------------------------------	-----------

## 9. Задача 9

Полный балл 5

В каких клетках гороха одинаковое содержание ДНК?

1	<input checked="" type="checkbox"/>	зигота и замыкающая клетка устьица
2	<input type="checkbox"/>	яйцеклетка и клетка-спутница флоэмы
3	<input type="checkbox"/>	клетка палисадного мезофилла и синергида
4	<input type="checkbox"/>	вегетативная клетка пыльцевого зерна и волосковая клетка корня
5	<input checked="" type="checkbox"/>	центральная клетка неоплодотворенного зародышевого мешка и клетка чашелистика

## 10. Задача 10\*

Полный балл 5

Приведены наборы половых хромосом у зяблика и лисицы. Какие особи имеют разный пол? Набор аутосом во всех случаях нормальный.

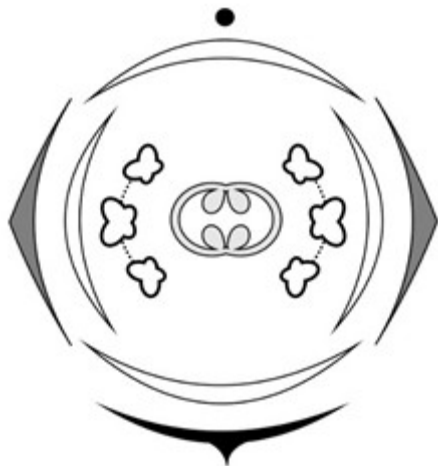
Зяблик	Лисица
A: ZW	1: X0
	2: XXY
B: ZZ	3: XY
	4: XX

1	<input type="checkbox"/>	A и 1
2	<input checked="" type="checkbox"/>	A и 3
3	<input type="checkbox"/>	A и 4
4	<input checked="" type="checkbox"/>	B и 1
5	<input type="checkbox"/>	B и 3

## 11. Задача 11

Полный балл 5

На рисунке представлена диаграмма цветка. Выберите из списка характеристики, относящиеся к данному цветку.



1	<input checked="" type="checkbox"/>	Цветок актиноморфный (правильный)
2	<input type="checkbox"/>	Цветок зигоморфный (неправильный)
3	<input type="checkbox"/>	Андроцей однобратственный
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Андроцей двубратственный
5	<input type="checkbox"/>	Гинецей апокарпный
6	<input type="checkbox"/>	Гинецей синкарпный
7	<input checked="" type="checkbox"/>	Гинецей паракарпный

## 12. Задача 12

Полный балл 5

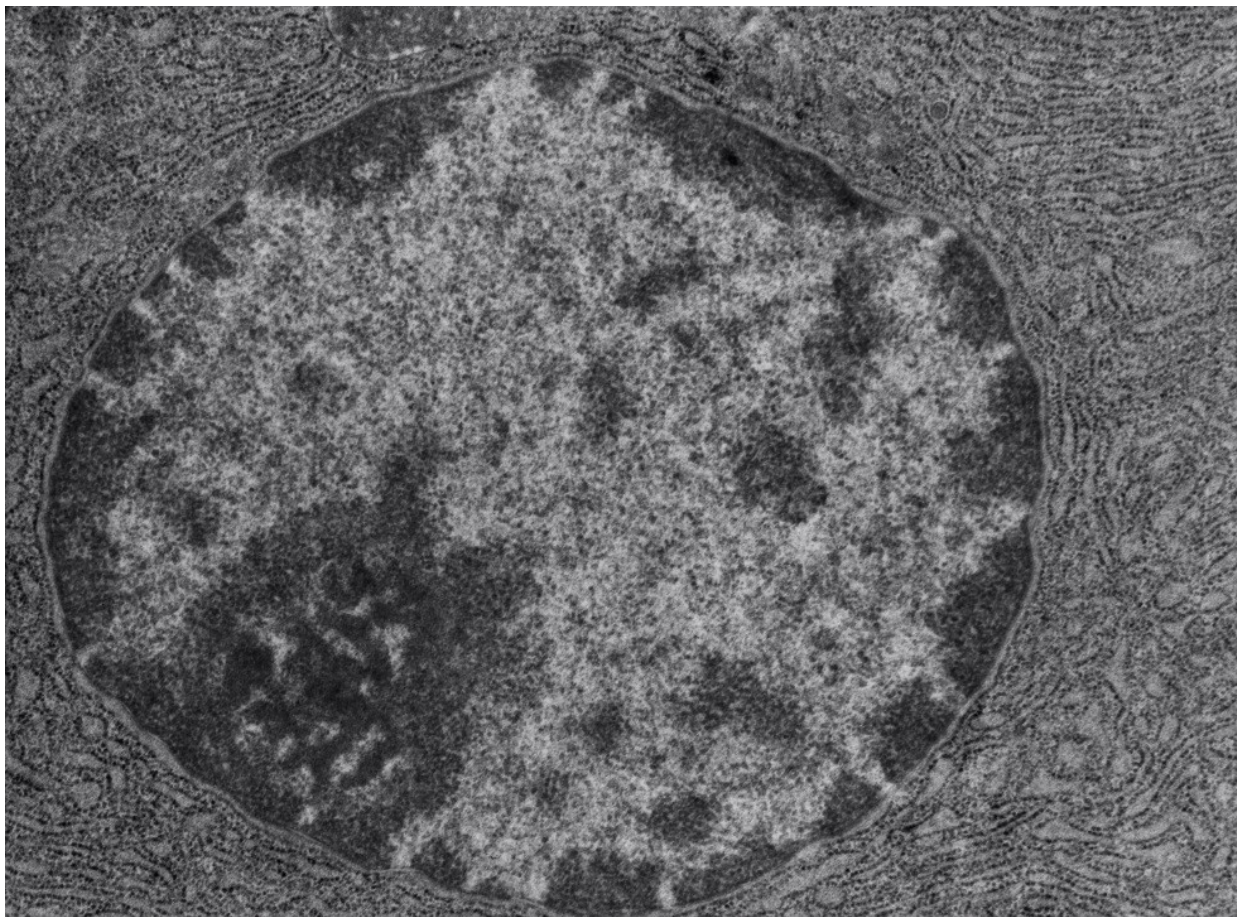
Родион Раскольников и Сонечка Мармеладова могли бы обсуждать:

1	<input checked="" type="checkbox"/>	теорию Дарвина
2	<input type="checkbox"/>	новые сорта яблок Мичурина
3	<input type="checkbox"/>	хромосомную теорию наследственности
4	<input checked="" type="checkbox"/>	премию Французской академии наук, выданную Луи Пастеру за доказательство невозможности самозарождения жизни
5	<input type="checkbox"/>	опыты Павлова на собаках

## 13. Задача 13\*

Полный балл 5

На электронной микрофотографии изображена крупная клеточная органелла. Какие процессы в ней происходят в течение жизни клетки? Выберите правильные ответы.



1	<input type="checkbox"/>	синтез белков на полисомах
2	<input type="checkbox"/>	синтез АТФ
3	<input checked="" type="checkbox"/>	синтез ДНК
4	<input type="checkbox"/>	лизис ненужных органелл
5	<input checked="" type="checkbox"/>	синтез тРНК
6	<input checked="" type="checkbox"/>	сборка субъединиц рибосом

## 14. Задача 14\*

Полный балл 5

Окраску шерсти у кошек определяет ген, локализованный на X-хромосоме. Его доминантный аллель  $X^A$  определяет рыжую окраску, рецессивный  $X^a$  – чёрную. Кошки с генотипом  $X^A X^A$  имеют рыжую окраску, с генотипом  $X^a X^a$  - черную. Кошки с генотипом  $X^A X^a$  имеют черепаховую окраску (черные и рыжие участки) из-за случайного выключения одной X-хромосомы, свойственного самкам млекопитающих.

Еще один ген, D - аутосомный и обеспечивает распределение пигмента по волоску. Его рецессивный аллель d в гомозиготном состоянии нарушает распределение пигмента, и кошка в результате имеет более светлую окраску: рыжая становится персиковой, а черная - серой.

На фотографии изображены два котенка из одного помета: серый и рыжий. Какие окраски могут иметь родители этих котят? Выберите правильные ответы.



1	<input type="checkbox"/>	серый кот и персиковая кошка
2	<input type="checkbox"/>	серый кот и серо-персиковая кошка
3	<input checked="" type="checkbox"/>	персиковый кот и рыже-черная кошка
4	<input type="checkbox"/>	черный кот и рыжая кошка
5	<input checked="" type="checkbox"/>	рыжий кот и рыже-черная кошка

### 15. Задача 15

Полный балл 5

Клетки эндотелия самки гигантской бурозубки имеют генотип Вb. Какие ещё клетки, имеющиеся в её организме, имеют такой же генотип? Для простоты примем, что за время жизни землеройки мутации в гене В не возникали. Выберите правильные ответы.

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Нейроны
2	<input checked="" type="checkbox"/>	Клетки гладкой мышечной ткани
3	<input type="checkbox"/>	Яйцеклетки
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Клетки эпителия тонкого кишечника
5	<input type="checkbox"/>	Эритроциты

### 16. Задача 16

Полный балл 5

Выберите структуры, с которыми напрямую, то есть с помощью общего отверстия, соединяется двенадцатиперстная кишка у человека. Направление движения химуса и наличие клапанов значения не имеют.

1	<input checked="" type="checkbox"/>	общий проток печени и поджелудочной железы
2	<input type="checkbox"/>	нисходящая ободочная кишка
3	<input type="checkbox"/>	ротовая полость
4	<input checked="" type="checkbox"/>	желудок
5	<input type="checkbox"/>	пищевод
6	<input checked="" type="checkbox"/>	тощая кишка

## 17. Задача 17

Полный балл 5

Вы хотите создать искусственное мясо, чтобы накормить всех голодных людей. Вы решили выращивать в искусственных условиях клетки коровы: нарастить их так много, чтобы они стали похожи на кусок мяса. Но у коровы много разных видов клеток. Более того, для долгого выращивания в искусственных условиях им нужно придать некоторые дополнительные свойства.

Какими характеристиками должны обладать клетки, чтобы Ваш проект осуществился? Среди вариантов ответов выберите три наиболее важных.

1	<input checked="" type="checkbox"/>	с течением времени при искусственном выращивании не перерождаться в другие виды клеток
2	<input type="checkbox"/>	иметь крупные ядра, расположенные в центральной части клетки
3	<input type="checkbox"/>	синтезировать большие количества тропонина и меланина
4	<input checked="" type="checkbox"/>	иметь способность к неограниченному делению и росту
5	<input checked="" type="checkbox"/>	синтезировать большие количества актина и миозина
6	<input type="checkbox"/>	иметь маленький размер, чтобы как можно более компактно заполнять емкости, в которых их выращивают

## 18. Задача 18\*

Полный балл 3

Соотнесите меры профилактики и возбудителей болезней, против которых эти меры направлены.

	Меры профилактики	Возбудитель
1	избегание контакта с иксодовыми клещами	<input type="text"/>
2	не употреблять в пищу сырых или плохо проваренных пресноводных крабов и раков	<input type="text"/>



3	мытьё рук после контакта с собаками	
---	-------------------------------------	--

## Возможные ответы

1	легочный сосальщик
2	малярийный плазмодий
3	эхинококк
4	боррелии

## Система оценивания

Ответ	Балл	
		<b>Ответ</b>
		<b>Балл</b>
		<b>Проверка</b>
		1 - боррелии
	-1	SUBSTITUTION
		2 - легочный сосальщик
	-1	SUBSTITUTION
		3 - эхинококк
	-1	SUBSTITUTION

**19. Задача 19**

Полный балл 3

Постройте из предложенных организмов перевернутую пирамиду численности.

1	Продуцент	
2	Консумент I	
3	Консумент II	

## Возможные ответы

1	мятлик
2	липа
3	дуб
4	пчела
5	стрекоза
6	полевка
7	браула
8	лиса

## Система оценивания

Ответ	Балл
-------	------

Ответ	Балл	Проверка
1 – липа, 2 - пчела, 3 - браула	3	

## 20. Задача 20

Полный балл 3

Соотнесите название фермента и его функции:

1	<input type="text"/>	осуществляет синтез тРНК
2	<input type="text"/>	осуществляет синтез иРНК
3	<input type="text"/>	осуществляет синтез рРНК

Возможные ответы

1	РНК-полимераза II
2	РНК-полимераза III
3	РНК-полимераза I
4	РНКазы I

Система оценивания

Ответ	Балл	Проверка
1 - РНК-полимераза III	1	SUBSTITUTION
2 - РНК-полимераза II	1	SUBSTITUTION
3 - РНК-полимераза I	1	SUBSTITUTION

## 21. Задача 21

Полный балл 5

Соотнесите изображения личинок разных насекомых с названиями отрядов, к которым они принадлежат.



<input type="text"/>
<input type="text"/>



<input type="text"/>
<input type="text"/>



<input type="text"/>
<input type="text"/>



Возможные ответы

1	Полужесткокрылые
2	Стрекозы
3	Прямокрылые
4	Ручейники
5	Чешуекрылые
6	Двукрылые
7	Жесткокрылые

Система оценивания

Ответ	Балл
Ответ	Балл
Проверка	

1 – Жесткокрылые	1	
2 – Чешуекрылые	1	
3 – Прямокрылые	1	
4 – Стрекозы	1	
5 – Двукрылые	1	

## 22. Задача 22\*

Полный балл 3

Расположите в порядке уменьшения линейной длины

аксон двигательного нейрона икроножной мышцы	<input type="text"/>
дендрит чувствительного (болевого) нейрона козелка правого уха	<input type="text"/>
дендрит чувствительного нейрона (термо-рецептора) мизинца правой ноги	<input type="text"/>
аксон чувствительного нейрона (рецептор растяжения) ахиллова сухожилия	<input type="text"/>
дендрит чувствительного нейрона (тактильный) локтевой мышцы левой руки	<input type="text"/>

Возможные ответы

1	1
2	2
3	3
4	4
5	5

Система оценивания

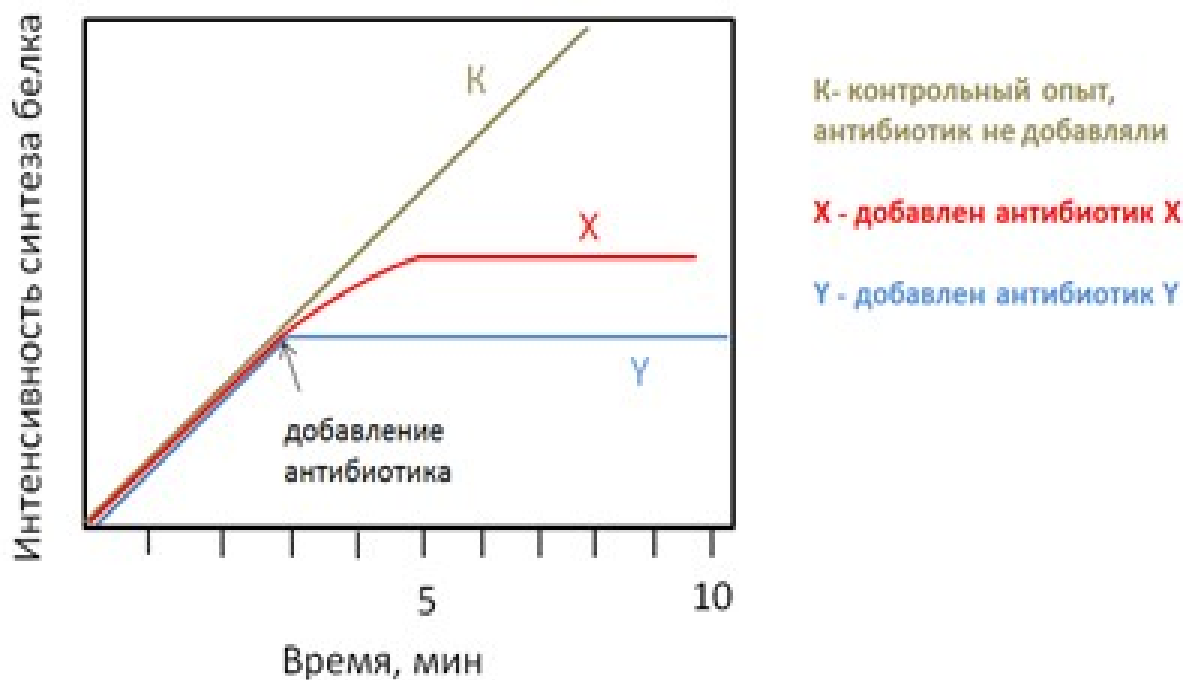
Ответ	Балл
1 – 2; 2 – 4; 3 – 1; 4 – 5; 5 – 3	3

## 23. Задача 23\*

Полный балл 6

В вашем распоряжении оказался новый антибиотик X. Про него уже известно, что он не влияет ни на синтез ДНК, ни на синтез РНК. Вы решили исследовать,

как он воздействует на синтез белка. Оказалось, что если его добавить к искусственно выращенным клеткам соединительной ткани крысы, то он ингибирует синтез белка, причем не сразу, а через небольшой промежуток времени (см. рисунок). Когда такой же опыт поставили с антибиотиком У, то оказалось, что он ингибирует синтез белка сразу же после добавления (см. рисунок; время диффузии через плазматическую мембрану и внутри клетки считаем пренебрежимо малым). Через два часа после обработки клеток антибиотиком Х их содержимое проанализировали и оказалось, что после остановки синтеза белка в клетках не осталось полирибосом. Вместо этого все мРНК обнаруживались связанными с малыми субъединицами рибосом и инициаторными тРНК.



Выберите верные утверждения:

1	<input checked="" type="checkbox"/>	Антибиотик X токсичен для человека
2	<input type="checkbox"/>	Антибиотик X не токсичен для человека
3	<input type="checkbox"/>	Антибиотик X блокирует диссоциацию рибосомы на большую и малую субъединицы
4	<input checked="" type="checkbox"/>	Антибиотик X блокирует присоединение большой субъединицы рибосомы к комплексу иРНК с малой субъединицей
5	<input type="checkbox"/>	Антибиотик X блокирует образование пептидной связи на рибосоме
6	<input type="checkbox"/>	Антибиотик X блокирует стадию высвобождения полноразмерного белка из рибосомы

## 24. Задача 24

Полный балл 7

Однажды в Институте биоорганической химии создали новый штамм бактерий. Все бактерии этого штамма содержали желтый флуоресцентный белок и могли красиво светиться в темноте, если их до этого облучить ультрафиолетом. А еще

все они имели жгутики. Других светящихся бактерий в институте в тот момент не было, хотя в виварии жили светящиеся зеленым трансгенные мыши.

Все виды и штаммы бактерий со жгутиками, которые были в институте, несли ген устойчивости к антибиотику ампициллину. При этом ни один вид или штамм, устойчивый к ампициллину, не был одновременно устойчив к антибиотику канамицину.

Все устойчивые к канамицину бактерии хранились в большом холодильнике на четвертом этаже института, и сотрудники строго следили, чтобы в холодильниках этого этажа не хранилось больше никаких других бактерий.

Выберите верные утверждения о коллекции бактерий в институте.

1	<input type="checkbox"/>	светящиеся бактерии хранились на четвертом этаже
2	<input checked="" type="checkbox"/>	светящиеся бактерии не хранились на четвертом этаже
3	<input type="checkbox"/>	светящиеся бактерии устойчивы к канамицину
4	<input type="checkbox"/>	на четвертом этаже хранились бактерии со жгутиками
5	<input checked="" type="checkbox"/>	на четвертом этаже не хранились бактерии со жгутиками
6	<input checked="" type="checkbox"/>	светящиеся бактерии устойчивы к ампициллину

## 25. Задача 25\*

Полный балл 6

Исследователи провели искусственное скрещивание двух растений одного и того же вида с генотипами Аа и аа. Гибриды первого поколения высадили в поле, а затем собрали с них семена, образовавшиеся при самоопылении. И при искусственном перекрестном опылении, и при самоопылении все потомки оказались жизнеспособными и одинаково плодовитыми. Какой будет доля гомозигот АА среди собранных семян?

Ответ (в процентах) запишите без пробелов, без знака «%» и каких-либо иных знаков. Если ответ является дробным числом, то его необходимо записать с помощью десятичной дроби, например: 8,25.

**Ответ:** 12,5