

# ОФИЦИАЛЬНЫЙ КЛЮЧ ОТВЕТА 1

## Задание 1. (11 баллов)

Часть А (Менделевская генетика и не только) (3 балл)

1. Ответ: 4,2 (1 балл)

2. 2 балла (каждый по 0,25)

А. Фенотипическое соотношение в потомстве: 9:3:3:1

В. Фенотипическое соотношение в потомстве: 15:1

С. Фенотипическое соотношение в потомстве: 9:4:3

Д. Фенотипическое соотношение в потомстве: 9:7

Е. Фенотипическое соотношение в потомстве: 9:3:3:1

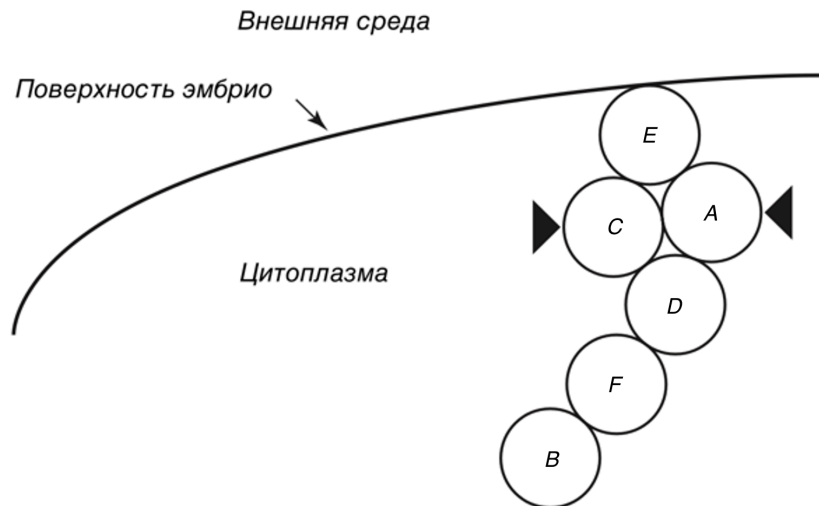
Г. Фенотипическое соотношение в потомстве: 12:3:1

Ж. Фенотипическое соотношение в потомстве: 9:7

И. Фенотипическое соотношение в потомстве: 13:3

Часть Б (Экспериментальная генетика) (5 баллов)

1. 2,5 балла (0,42 x 6)



2. 2,5 балла (0,36 x 7)

	В присутствии триптофана		В отсутствии триптофана	
	trpE	trpC	trpE	trpC
$R^+ P^- O^+ A^+ E^+ C^+$	-	-	-	-
$R^- P^+ O^+ A^+ E^+ C^+$	-	-	+	+
$R^n P^+ O^+ A^+ E^+ C^+$	-	-	+	+
$R^- P^+ O^+ A^- E^+ C^+$	+	+	+	+
$R^+ P^+ O^- A^+ E^+ C^- / R^- P^+ O^+ A^+ E^- C^+$	-	-	+	+
$R^+ P^- O^+ A^+ E^+ C^- / R^- P^+ O^+ A^+ E^- C^+$	-	-	-	+
$R^+ P^+ O^- A^- E^+ C^- / R^- P^+ O^- A^+ E^- C^+$	+	-	+	+

Часть С (Родословные и вероятность) (3 балл)

1. A (1 балл)

2. Ответ: 15/512 = 0,029 (2 балла)

Задание 2. (7 баллов)

Часть А (равновесие Харди-Вайнберга) (2,8 балла) (0,4 x 7)

А. Какова частота аллеля леворукости среди мужчин? Ответ: 0,3

В. Какова частота аллеля леворукости среди женщин? Ответ: 0,3

С. Какой процент женщин в этой популяции проявит леворукость? Ответ: 9%

Д. Предполагая случайное спаривание, какая доля всех спариваний должна быть между мужчиной-левшой и женщиной, не являющейся левшой? Ответ: 46,4%

Е. Какой процент мужчин-левшей в популяции являются гетерозиготами? Ответ: 82,4%

Ф. Если у пары, не являющейся левшами, рождается сын-левша, какова вероятность того, что их следующий сын будет левшой? Ответ: 50%

Г. У женщины-левши есть дочь, но об отце ничего не известно. Какова вероятность того, что дочь будет левшой? Ответ: 30%

Часть В (Баланс между мутацией и отбором) (2 балла)

Ответ: 2,8 x 10<sup>-4</sup>

Часть С (Инбридинг в небольших популяциях) (2,2 балла)

Ответ: 0,034

Задание 3. (7 баллов)

Часть А (Мембранные липиды и белки) (3 балла)

1. (1,5 балла) (0,25 x 6)

	Жирная кислота	Глицерол	Сфингозин	Фосфат	Углевод	Мембранный липид?
1 Триглицерид	✓	✓				
2 Фосфолипид	✓	✓ (некот-ые)	✓ (некот-ые)	✓	✓ (некот-ые)	✓
3 Сфинголипид	✓		✓	✓ (некот-ые)	✓ (некот-ые)	✓
4 Церамид	✓		✓			✓
5 Ганглиозид	✓		✓		✓	✓
6 Холестерол						✓

2. (1,5 балла) (0,17 x 9)

a	b	c	d	e	f	g	h	i
2	7	6	4	1	5	9	8	3

Часть В (АТФ-азы) (2,5 балл) (0,25 x 10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
c	a	e	d	h	b	k	f	g	i

Часть С (Транспорт через аквапорины) (1,5 балла)

Ответ:  $3 \times 10^{-2} \text{ s}$  (0.0334)

Задание 4. (5,1 баллов)

Часть 1. 1 балл (0,25 балла = строка)

1. А.

2. В

3. С

4. D

Часть 2. 2 балла (по 0,25 балла за каждую строку)

Питательные вещества	Тонкий кишечник	Толстый кишечник
----------------------	-----------------	------------------

Аминокислоты	+	
Жирные кислоты	+	
Моносахариды	+	
Витамины	+	
Минералы	+	
Вода		+
Некоторые витамины		+
Некоторые минералы		+

Часть 3. 2,1 балла (по 0,3 балла каждый)

- B** : Адаптация для извлечения максимального количества воды из пищи.  
**E** : Желудок и кишечник приспособлены для переработки большого количества целлюлозы.  
**F** : Высокоэффективная система переваривания белков и жиров.  
**D** : Специализированная пищеварительная система для быстрого усвоения высокоэнергетической пищи.  
**C** : Адаптации к сопротивлению давлению в пищеварительном тракте.  
**A** : Ферментативные приспособления для расщепления жестких волокнистых растительных материалов.  
**G** : Уникальные приспособления желудка, включая высокий уровень кислотности.

### Задание 5. (4,2 баллов)

Часть 1. 1,5 балла (по 0,3 балла за строчку)

Компонент	Функция
<b>A</b>	Поглощают и переваривают патогены
<b>C</b>	Усиливают воспалительный ответ
<b>B</b>	Первичный отклик на инфекции
<b>D</b>	Активируют другие клетки иммунной системы
<b>E</b>	Уничтожают инфицированные клетки-хозяева

Часть 2. 1,2 балла (по 0,3 балла за строчку)

Последовательность	Шаг
<b>B</b>	1
<b>C</b>	2
<b>D</b>	3
<b>A</b>	4

Часть 3. 1,5 балла (по 0,3 балл каждый)

Стратегия патогена	Механизм иммунитета, который избегается
Подражание молекулам хозяина	A
Образование капсулы	D
Быстрая мутация поверхностных антигенов	G
Понижение экспрессии молекул МНС на инфицированных клетках	F
Индукция регуляторных Т-клеток	M

**Задание 6. Физиология Растений (6 баллов)**

1. 3 балла (0,3 x 11)

Если фул = 3

Сахар и аминокислоты	D
Гипокотиль	
Жиры	
Гидролитические ферменты	C
Гиббереллиновая кислота	B
Цитокинины	
Колеоптиль	A
Крахмалистый эндосперм	G
Перикарпий	E
Алейроновый слой	F
Корень	H

1.1 1,5 балла (0,5 x 3)

X	8
Y	6
Z	4

1.2. Ответ: 240 мкг (1,5 балла)

**Задание 7. Статистика (5,5 баллов)**

а) Ответ: 12,5 (1 балл)

б) Ответ: 13,04% (1,5 балла)

в) 1. Значение хи-квадрат: 3,10164 - 3,46449 (2,5 балла)

2. Соответствует ожидаемым распределением Пуассона (0,5 баллов)

A) соответствует

B) не соответствует

**Задание 8. Физиология животных (5 баллов)**

1.1 Б (1 балл)

1.2 Ответ: 1,3 мл/сек (1 балл)

1.3

Ответ: 7851,5 мг/мл (1,5 балл)

Ответ: 25 мм рт. ст. (1,5 балл)

**Задание 9. (6 баллов)**

Часть А.

1) F (1 балл)

2) Ответ: -1 (1 балл)

Часть Б.

1) Ответ:  $A^- =$  0,0608 и  $HA =$  0,0392 (2 балла)

2) Ответ: 6,86 (2 балла)

**Задание 10. (7 баллов)**

Часть А. 2 балл (0,4 x 5)

Действие этого ингибитора можно обойти добавлением огромного количества субстрата	<u>A</u>
При постепенном добавлении субстрата скорость реакции с этим ингибитором может быть больше, а потом снова снизится	<u>E</u>
Этот тип ингибирования является отдельным случаем смешанного типа ингибирования	<u>D</u>
При этом типе ингибирования скорость реакции ни в какой момент времени не будет равна скорости реакции без ингибитора	<u>B,C, D</u>

Воздействие данного ингибитора влияет на комплекс Фермент-Субстрат, таким образом что в результате косвенно влияет и на  $K_m$

B, C,  
D

Часть Б.

1) (1 балл) (0,5 x 2)

$$V_{max} = \underline{500 \text{ мМ/сек}}$$

$$K_M = \underline{1,5 \text{ мМ}}$$

2) 2 балла (1 x 2)

Тип ингибирования: конкурентный

$$K_I = \underline{0,25 \text{ мМ}}$$

3) 2 балла

$$[I] = \underline{0,3875 \text{ мМ} \pm 0,0025 (0,3850 - 0,3900)}$$

**Задание 11. (6 баллов)**

1) 2 балла (0,5 x 4)

Wee1; активный	-
Wee1; неактивный	+
Cdc25; активный	+
Cdc25; неактивный	-

2) 2 балла (0,3 x 6)

(фул = 2 балл)

1	C
2	D
3	D

4	C
5	B
6	A

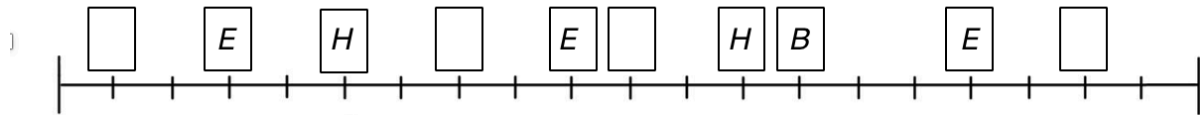
3) 2 балла

	A	B	C	D
В/НВ	НВ	НВ	НВ	В

**Задание 12. (4 балла)**

1) Ответ: 13889 п.п (1 балл)

2) 3 балла (0,3 x 10)



Задание 13. 4,5 баллов (каждый по 0,75)

A - 9  
 B - 4  
 C - 2,0

D - 8  
 E - 6  
 F - 5

Задание 14. 4,5 баллов (каждый по 0,5)

A - 4  
 B - 6  
 C - 7  
 D - 9  
 E - 3  
 F - 1  
 G - 5  
 H - 2  
 I - 8

Задание 15. 5 баллов, все по 0,25

15.1.

Описание	Рисунок
Ксилема окружает флоэму.	(4)
В молодых корнях у всех растений	(6)
Пучки закончили свой рост, флоэма лежит кнаружи от ксилемы.	(1)
Флоэма расположена с обеих сторон ксилемы.	(3)
Часто наблюдается в стеблях двудольных и голосеменных растений, флоэма лежит кнаружи от ксилемы.	(2)
Флоэма окружает ксилему.	(5)



15.2.

Тип проводящего пучка	Рисунок
концентрический закрытый (амфивазальный)	4
концентрический закрытый (амфикрибральный)	5
коллатеральный открытый	2
коллатеральный закрытый	1
биколлатеральный открытый	3
радиальный	6

15.3.

- 1 - H
- 2 - A
- 3 - G
- 4 - F
- 5 - E

6. Назовите орган, представленный на рисунке:           (корень)            
 7. К какому классу относится данный срез:           (двудольное)            
 8. Назовите тип проводящего пучка:           (радиальный)

**Задание 16. 4 балла, 1 за каждый правильный**

A	H
B	G
C	F
D	E

**Задание 17. 6 баллов (1-4 по 1 баллу, 5-8 по 0,5)**

1. Ночью давление в ксилеме _____ .	A
2. Летом в основном верхние листья имеют _____ вероятность плазмолиза чем нижние листья.	A
3. Sequoia sempervirens - это _____ растение.	F
4. Верхние листья имеют _____ площадь по сравнению с нижними, чтобы увеличить фотосинтез.	B

	5	6	7	8
В/НВ	B	НВ	B	B

**Задание 18. 7,5 баллов**

1. по 0,5 за каждый правильный

Барыс	750
Горные Козлы	750
Птицы	1500
Кусты	750
Гусинцы -	9 000

2. по 0,5 за каждый правильный

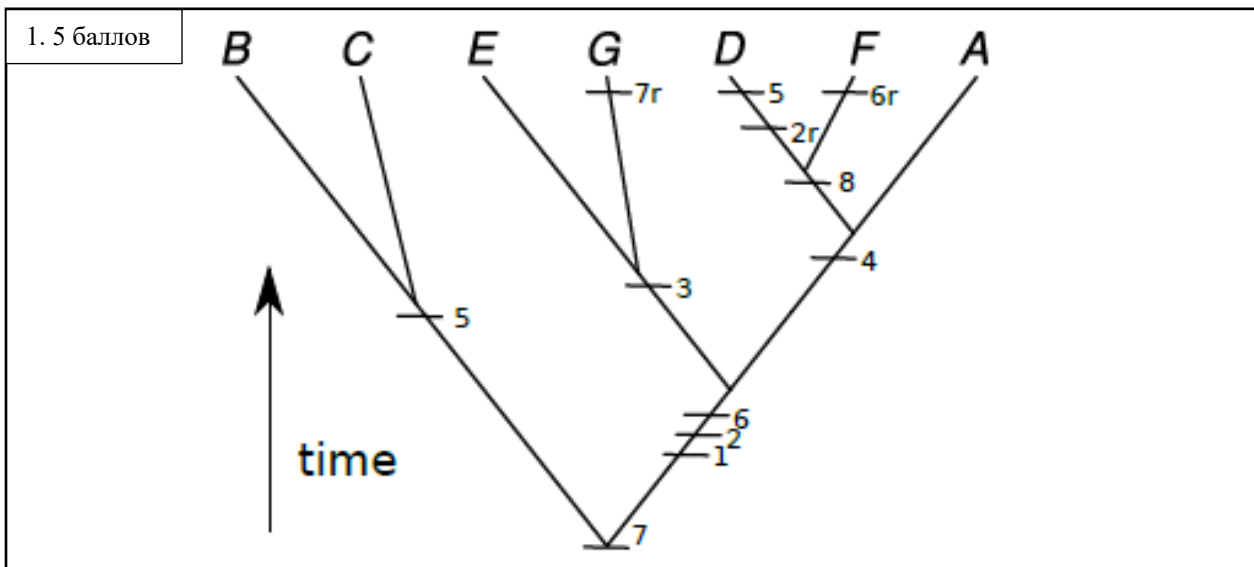
Барыс, живущий в горах - 1%  
 Барыс, живущий в степи - 0.1%

3. Ответ: 300 (2 балла)

4. по 0,5 за каждый правильный

Барыс	581/580/582
Горные Козлы	413
Птицы	1500
Кусты	919/918/917
Гусинцы	9000

**Задание 19. 8 баллов**



2. C (1 балл)

3. A (1 балл)

4. A (1 балл)