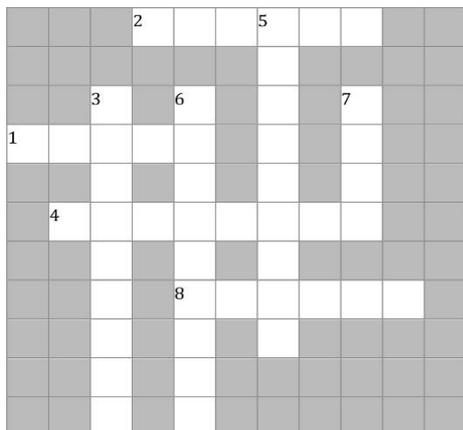


**Задание 1. Решите кроссворд. ВСЕГО 16 БАЛЛОВ. ПО 2 БАЛЛА ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

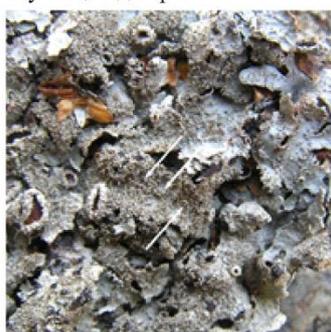


**По горизонтали**

1. содержимое плодового тела гастеромицета (например дождевика)
2. собрание соредиев на поверхности слоевища лишайника



4. стерильные элементы плодового тела, расположенные в одном слое с сумками
8. выросты на слоевище лишайника, служащие для размножения



**По вертикали**

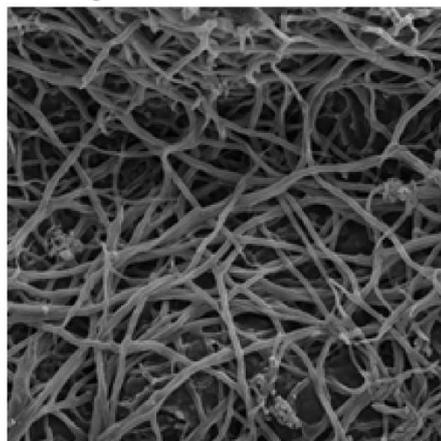
3. структуры, содержащие цианобактерий в трехкомпонентных лишайниках



5. мужской гаметангий при оогамном половом процессе

6. полисахарид, который откладывается в цитоплазме эвгленовых в качестве запасного

7. нитчатые структуры, из которых формируется таллом гриба



**ОТВЕТ: По горизонтали: По вертикали:**

1. глеба

2. сораль

4. парафизы

8. изидий

3. цефалодий

5. антеридий

6. парамилон

7. гифы

**Задание 2. ВСЕГО 24 БАЛЛА. ПО 2 БАЛЛА ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

Разделите перечисленные в первой колонке аттрактанты на первичные и вторичные. Свои ответы занесите в таблицу

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Воск</li> <li>2. Запах</li> <li>3. Масла</li> <li>4. Имитация</li> <li>5. Наркотики</li> <li>6. Нектар</li> <li>7. Окраска</li> <li>8. Пищевые тельца</li> <li>9. Пыльца</li> <li>10. Термогенность</li> <li>11. Ультрафиолетовое излучение</li> <li>12. Форма</li> </ol>	<p><b>А) ПЕРВИЧНЫЕ АТТРАКТАНТЫ</b></p> <p><b>Б) ВТОРИЧНЫЕ АТТРАКТАНТЫ</b></p>
---	---

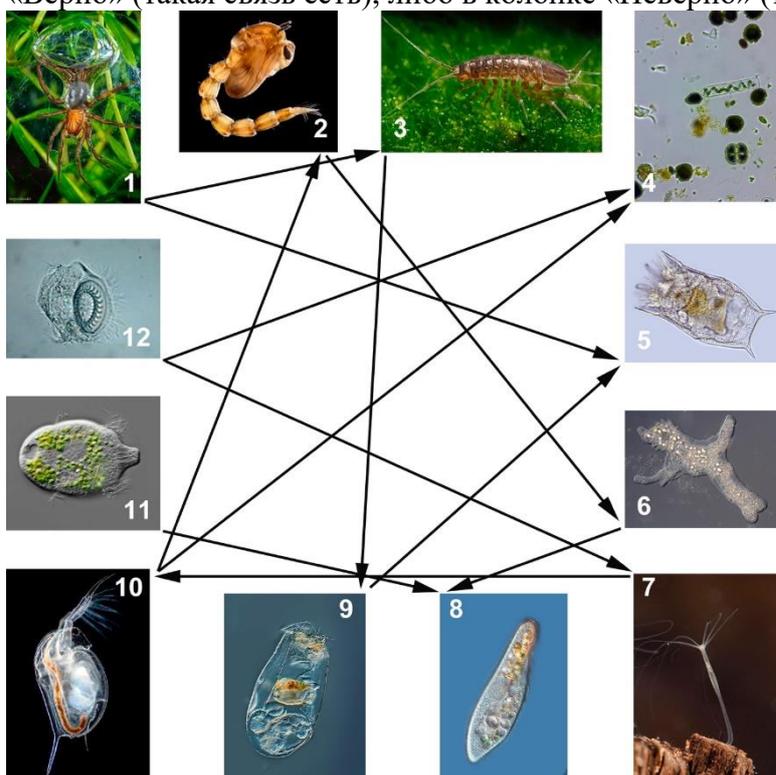
**Ответ:**

<b>А</b>	<b>Б</b>
<b>1; 3; 5; 6; 8; 9</b>	<b>2; 4; 7; 10; 11; 12</b>

**Задание 3. ВСЕГО 24 БАЛЛА. ПО 2 БАЛЛА ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.**

На рисунке стрелками показаны трофические связи между различными организмами (1 – 12), населяющими пресные водоёмы. Направление стрелки – от более высокого трофического уровня к более низкому, например стрелка «9 --> 5» означает, что организм 9 питается организмами 5.

Какие из трофических связей реализованы в природе, а какие показаны нет, то есть вообще не существуют между указанной парой организмов либо неверно показано направление связи (соотношение трофических уровней)? Проставьте «+» либо в колонке «Верно» (такая связь есть), либо в колонке «Неверно» (такой связи нет).



**ОТВЕТ:**

Трофическая связь	Верно	Неверно
1 --> 3	+	
1 --> 5		+
2 --> 6		+
3 --> 9		+
6 --> 8	+	
7 --> 10	+	
9 --> 5	+	
10 --> 2		+
10 --> 4	+	
11 --> 8	+	
12 --> 4		+
12 --> 7	+	

**Задание 4. ВСЕГО 15 БАЛЛОВ. ПО 3 БАЛЛА ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.** На рисунке приведена одна из костей скелета человека.



**1. Как называется эта кость? Напишите название.**

Отвечая на остальные части задания, выберите буквы, соответствующие верным ответам:

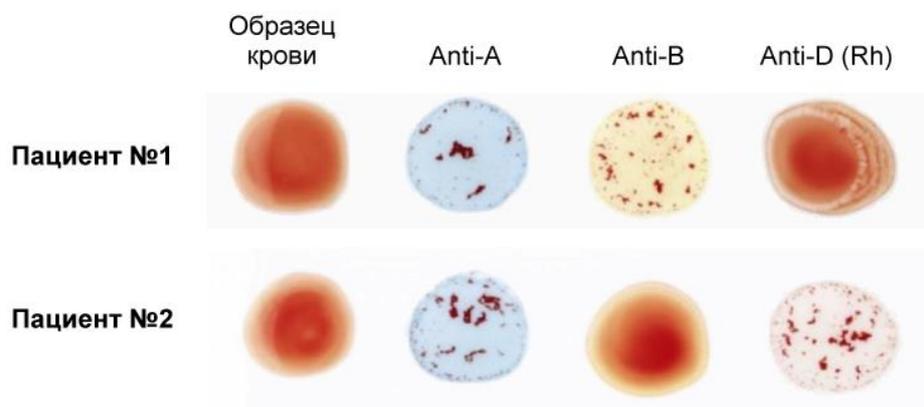
<b>2. К какому виду костей можно отнести эту кость?</b>	<b>3. К какому отделу она относится?</b>	<b>4. С какой из перечисленных костей сочленяется данная кость?</b>	<b>5. Укажите тип соединения данной кости с соседними костями:</b>
А – воздухоносная Б – плоская В – сесамовидная Г – смешанная	Д – тазовый пояс Е – грудная клетка Ж – предплечье З – голень И – плечевой пояс К – пясть Л – лицевой отдел черепа М – плюсна	Н – грудной позвонок О – тазовая кость П – лопатка Р – бедренная кость С – лобная кость Т – тазовая кость У – плечевая кость Ф – крючковидная кость	Х – неподвижный Ц – полуподвижный Ч – подвижный

**ОТВЕТ:**

1 – ключица;

2 – Г; 3 – И; 4 – П; 5 – Ч.

**Задание 5. ВСЕГО 12 БАЛЛОВ. ПО 4 БАЛЛА ЗА КАЖДЫЙ ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ.** На рисунке представлена реакция агглютинации при взаимодействии с моноклональными антителами образцов крови двух пациентов: пациента №1 и пациента №2.



- 1) Определите группу крови и резус-фактор у каждого из пациентов.
- 2) Напишите, каким реципиентам можно переливать кровь пациента №1 и кровь пациента №2.
- 3) Будет ли резус-конфликт, если пациенту №1 перелить кровь пациента №2? Ответ поясните.

**ОТВЕТ:**

**1) Определите группу крови и резус-фактор у каждого из пациентов:**

Пациент №1: AB<sup>-</sup> (варианты ответа: AB Rh<sup>-</sup>, IV Rh<sup>-</sup>);

Пациент №2: A<sup>+</sup> (варианты ответа: A Rh<sup>+</sup>, II Rh<sup>+</sup>).

**2) Напишите, каким реципиентам можно переливать кровь пациента №1 и кровь пациента №2:**

Кровь пациента №1 можно переливать реципиентам с группой крови AB (IV). Резус-фактор может быть любым: как Rh<sup>+</sup>, так и Rh<sup>-</sup>.

Кровь пациента №2 можно переливать реципиентам с такой же группой крови – A (II), в случае крайней необходимости можно переливать реципиентам с группой крови AB (IV). Резус-фактор должен быть положительным (Rh<sup>+</sup>).

**3) Будет ли резус-конфликт, если пациенту №1 перелить кровь пациента №2? Ответ поясните:**

Кровь пациента №2 резус-положительная. Если пациенту №1 впервые переливают резус-положительную кровь, то резус-конфликта не будет. Если пациенту №1 повторно переливают резус-положительную кровь, то резус-конфликт будет.

*Первый контакт с антигеном Rh приводит лишь к выработке специфических антител, чувствительность к антигену повышается. Если антиген Rh попадает в кровь реципиента с отрицательным резус-фактором повторно, организм быстро реагирует на проникновение чужеродного агента: происходит агглютинация – склеивание эритроцитов и выпадение в осадок.*

**Задание 6. ВСЕГО 9 БАЛЛОВ** Рассчитайте объем циркулирующей крови у взрослого человека массой 70 кг, если известно, что через 10 минут после введения в кровоток

красителя (синий Эванса), его концентрация в плазме крови оказалась равной 4,62 мкг/мл. Краситель ввели внутривенно из расчета 0,2 мг/кг массы тела. Гематокрит равен 46%.

Проведите расчет объема циркулирующей крови без поправки на остатки плазмы между эритроцитами.

### **ХОД РЕШЕНИЯ:**

Объем циркулирующей крови (ОЦК) складывается из объема циркулирующей плазмы (ОЦП) и форменных элементов крови. Часть объема крови, приходящаяся на долю форменных элементов, отражает показатель гематокрита (Ht). По условиям задачи Ht = 46%.

ОЦП рассчитывают по соотношению количества красителя, введенного внутривенно, и содержащегося в 1 мл пробы, взятой через 10 минут, т.е. по степени разбавления красителя в плазме крови.

При расчете ОЦК учитывают полученное значение ОЦП и показатель гематокрита (Ht) – той части объема крови, которая приходится на долю форменных элементов (прежде всего, эритроцитов). По условиям задачи расчет ОЦК проводят без поправки на остатки плазмы между эритроцитами.

### **РАСЧЕТЫ:**

Определим, сколько красителя ввели человеку с массой 70 кг внутривенно:

$$0,2 \text{ мг/кг} \times 70 \text{ кг} = 14 \text{ мг} = 14\,000 \text{ мкг}$$

Рассчитаем объем циркулирующей плазмы (ОЦП):

$$\text{ОЦП} = 14\,000 \text{ мкг} / 4,62 \text{ мкг/мл} = 3\,030 \text{ мл}$$

Вычислим объем циркулирующей крови с учетом показателя гематокрита, который, согласно условиям задачи равен 46%. Следовательно, кровь содержит 46% форменных элементов и 54% плазмы.

$$\text{ОЦК} = (\text{ОЦП} \times 100) / (100 - \text{Ht}) = (3\,030 \text{ мл} \times 100) / 54 = 5\,611 \text{ мл}$$

*Если при расчете ОЦП не округлять до целого, в ответе может быть приведено значение 5 612 мл.*

### **ОТВЕТ: 5.6 л (5 611 мл)**

*Если провести расчет объема циркулирующей крови с поправкой на остатки плазмы между эритроцитами, то необходимо учесть, что, несмотря на центрифугирование, до 4% плазмы остается между эритроцитами.*

*В этом случае нужно ввести поправочный коэффициент, с пересчетом на который гематокрит составит: Ht = 46 × 0,96 = 44,16%.*

$$\text{ОЦК} = (\text{ОЦП} \times 100) / (100 - 44,16) = (3\,030 \text{ мл} \times 100) / 55,84 = 5\,426 \text{ мл}$$