

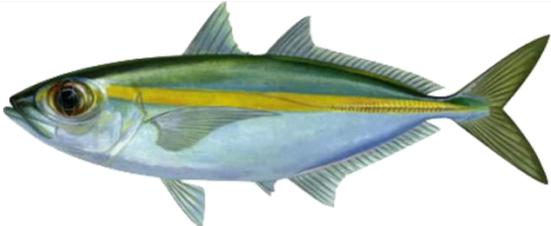
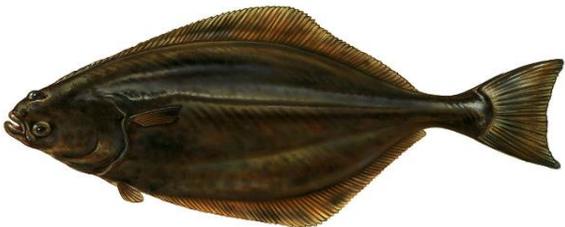
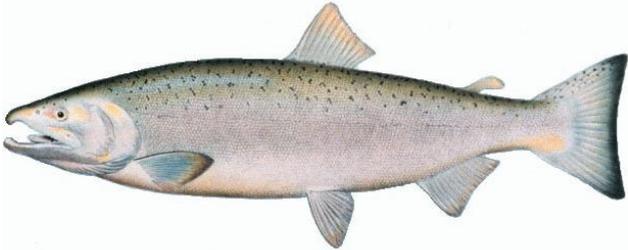
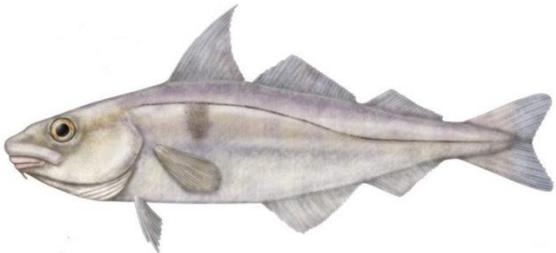


**Задание 2.** За правильный и развернутый ответ 20 баллов.

На рисунках изображены различные промысловые рыбы (вид сбоку, в разном масштабе).

**Вопросы:**

1. Сопоставьте название рыб (буквенное обозначение) и цифры, обозначающие принадлежность рыб к тому или иному отряду. Ответ дайте в виде шифра, например: А4 Б3 В2 Г1

 <p>А. Желтополосый селар <i>Selaroides leptolepis</i></p>	<p><u>Отряды костистых рыб:</u> 1 – Карпообразные 2 – Камбалообразные 3 – Лососеобразные 4 – Окунеобразные 5 – Сельдеобразные 6 – Ставридообразные 7 – Сомообразные 8 – Трескообразные 9 – Сарганообразные 10 – Удильщикообразные 11 – Щукообразные</p>
 <p>Б. Тихоокеанский белокорый палтус <i>Hippoglossus stenolepis</i></p>	
 <p>В. Сайра <i>Cololabis saira</i></p>	
 <p>Г. Кета <i>Oncorhynchus keta</i></p>	
 <p>Д. Минтай <i>Gadus chalcogrammus</i></p>	

2. Рыбы семейства Карповых являются дополнительным хозяином паразитов, способных вызвать ряд заболеваний у человека, например, кошачьей двуустки, возбудителя описторхоза. Приведите пример 3-4 представителей семейства Карповых.

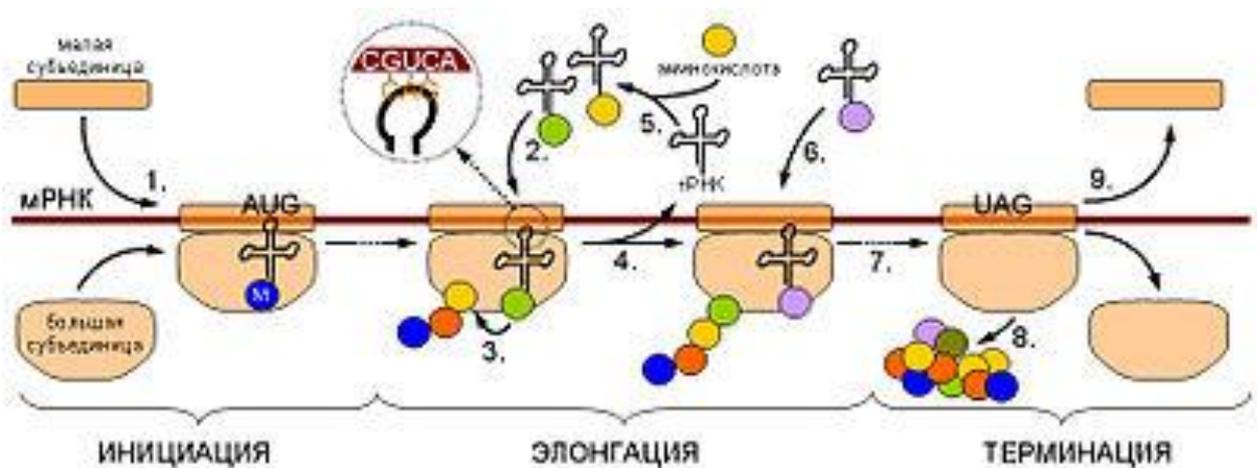
3. Кошачья двуустка относится к трематодам, подкласса дигенетических сосальщиков. Вспомните минимум двух других представителей этого подкласса – паразитов.
4. Опишите жизненный цикл печёночного сосальщика.
5. Перечислите основные морфофизиологические адаптации к паразитизму у печёночного сосальщика.

**Ответы:**

1. А6, Б2, В9, Г3, Д8
2. Представителей семейства Карповых: лец, язь, вобла, пескарь, сазан, плотва (чебак), краснопёрка, елец, голянь, укля, жерех, линь, голавль, густера, подуст, чехонь, синец, белоглазка, верховка, шиповка, карп, карась
3. Представители подкласса дигенетических сосальщиков: печёночная двуустка, гигантская двуустка, шистосома
4. Жизненный цикл печёночного сосальщика: основные хозяева – травоядные животные, иногда человек. Промежуточный хозяин – моллюск малый прудовик (*Limnaea truncatula*). Жизненный цикл включает следующие стадии развития: марита – яйцо – мирацидий – спороциста – редия – церкария – адолескария. Марита паразитирует в желчных ходах печени и характеризуется высокой плодовитостью. Развитие яиц происходит только в воде. Выход мирацидия из яйца. После внедрения в тело промежуточного хозяина (малого прудовика), мирацидии формируют материнскую спороцисту, а последняя - редии. В пищеварительной железе моллюска редии формируют несколько поколений дочерних редий. Церкарии (через 1-2 месяца после заражения моллюска) выходят в воду, прикрепляются к водной растительности или непосредственно к поверхностной пленке воды и инцистируются, образуя адолескарии. Окончательный хозяин заражается, проглатывая адолескариев с травой или водой. В кишечнике основного хозяина оболочка адолескариев растворяется, паразиты проникают в печень через сосуды воротной вены, либо через стенку кишечника в брюшную полость, а оттуда в печень.
5. Морфофизиологические адаптации к паразитизму: органы фиксации – присоски (у печеночной двуустки имеются две присоски: передняя (ротовая) пронизана ротовым отверстием, вторая – брюшная - служит только органом прикрепления). Своеобразные наружные покровы – тегумент (обладает синцитиальным строением: границы между отдельными клетками в нём отсутствуют). Развитая половая система, высокая плодовитость, полиэмбриония, гермафродитизм. Органы осязания и органы химического чувства, у личинок сосальщиков - светочувствительные глазки. Сложный цикл развития со сменой стадий и хозяев. Синхронизация циклов развития паразита и поведения хозяина. Подвижные личинки, покоящиеся стадии для переживания неблагоприятных условий. Использование резервуарных хозяев для накопления инвазионных стадий и транспортировки их окончательным хозяевам. Переход к специфически паразитическому способу дыхания (анаэробное дыхание в тканях паразита) и питания (всасывание переваренных питательных веществ всей поверхностью тела). «Молекулярная мимикрия».

**Задание 3.** За правильный ответ 10 баллов

Одним из этапов биосинтеза белка в клетке является процесс трансляции. Вспомните, пожалуйста, этот процесс и выберите все правильные варианты ответов.



Варианты ответов:

1. Две транспортных РНК, несущие аминокислоты связываются с рибосомой одновременно на стадии инициации.
2. Две транспортных РНК, несущие аминокислоты связываются с рибосомой одновременно на стадии элонгации.
3. На стадии элонгации аминокислоты соединяются пептидной связью.
4. AUG – является кодоном инициации.
5. Рибосома перемещается прерывисто по мРНК триплет за триплетом. На каждом шаге присоединяется одна аминокислота.
6. Антикодон – триплет, расположен на матричной РНК.
7. Рибосома перемещается по мРНК от 5` конца к 3` концу.
8. Рибосома перемещается по мРНК от 3` конца к 5` концу.

**Ответы:** 2, 3, 4, 5, 7

**Задание 5.** За правильный и развернутый ответ 20 баллов



Иногда погода преподносит плохие сюрпризы: ливень, штормовой ветер, многодневная метель. Люди могут остаться дома, либо в местах, где их настигла непогода. Как птицам и млекопитающим выжить в таких условиях?

**Вопросы:** 1. Как покровы животных и птиц защищают их от непогоды?

2. Опишите физиологические механизмы терморегуляции, которые имеются в организме животных и птиц.

3. Опишите поведенческие механизмы адаптации,

которые выработались у животных к разным температурным условиям среды.

4. Приведите не менее трех примеров животных, которые впадают в спячку. Перечислите физиологические изменения, возникающие в их организме при этом состоянии.

5. Опишите, как кровь принимает участие в поддержании температуры тепла. Почему на холоде мерзнут ладони и ступни?

## **Ответы:**

1. От непогоды позволяет спастись устройство покровов тела. У млекопитающих шерсть растет от спины к животу, что способствует стеканию воды и сваливанию снега с тела животного. У птиц перья налегают друг на друга подобно черепице, благодаря этому намокают только кончики перьев, а само тело птицы остается сухим. От намокания спасает также жировая смазка оперения и шерсти. Если же покровы все-таки намокают снаружи, то они слипаются так, что образуется почти не пропускающий воду слой, защищающий подшерсток (пух) и кожу. Распушение шерсти и перьев создает воздушную прослойку вокруг тела животного, препятствующую теплообмену. При ветре и холоде звери и птицы, как правило, принимают позы, минимизирующие поверхность тела и уменьшающие теплоотдачу и увеличивающие обтекаемость (звери сворачиваются в клубок и прижимают уши и хвост, а птицы прижимают голову к груди, плотно складывают крылья и перья хвоста).

2. Будучи теплокровными, звери и птицы используют для согревания дрожательный термогенез, а для охлаждения - усиленное потоотделение и учащенное дыхание, а также испарение с постоянно влажных поверхностей (например, полость рта). Подкожный жир используется для теплоизоляции, а запасы бурого жира могут разлагаться с высвобождением тепла для кратковременного разогревания. Наконец, во внешних охлаждающихся частях тела может замедляться кровообращение по сравнению с внутренними.

3. Зверь и птицы могут скрываться от непогоды в различных естественных убежищах или создавать свои; они могут кочевать в места, где погода лучше. Морские млекопитающие при кратковременных штормах погружаются в слой, где волнение меньше, а грифы могут скрываться от солнца в тени облаков. Животные, живущие в "скоплениях" (стадах, стаях, колониях), при непогоде могут сбиваться в стаи, уменьшая совокупную теплоотдачу и помогая друг другу иными способами (в особенности, молодняку). Млекопитающие способны впасть в спячку либо просто уменьшать активность, сокращая расход энергии. Самые мелкие птицы (колибри) при понижении температуры среды также впадают в кратковременное оцепенение.

4. В спячку впадают: бурый медведь, сурок, еж, барсук, ехидна, тушканчики, летучие мыши, суслики, енот. Замедляются процессы жизнедеятельности и обмена веществ, а также пульс и частота дыхания. Животное начинает готовиться к спячке за несколько месяцев до начала холодов. Перед спячкой он накапливает жир для того, чтобы пережить этот сложный период.

5. Дело в том, что организм стремится сохранить в первую очередь жизненно важные органы, направляя к ним теплую кровь. В холодную погоду отмечается сужение сосудов кожи и кровь больше циркулирует в органах. Особенно этот механизм развит у водных птиц и млекопитающих. Утки, моржи и тюлени значительно уменьшают приток крови к коже, когда ныряют в холодную воду. В жару, напротив, сосуды кожи расширяются чтобы отводить лишнее тепло в окружающую среду.

**Задание 6.** За правильный ответ 10 баллов



Молодая женщина случайно подвернула стопу, возникла сильная боль. При осмотре: припухлость в области голеностопного сустава, умеренная болезненность при пальпации. Толчкообразная нагрузка на область пятки безболезненна.

**Вопросы:** 1. Какое повреждение можно предположить?

2. Опишите какую первую доврачебную медицинскую помощь необходимо оказать.
3. Какие диагностические мероприятия помогут уточнить диагноз?

**Ответ:**

1. Из рисунка видно, что нарушена конгруэнтность суставных поверхностей. Это вывих ноги в районе щиколотки (или лодыжки, голеностопного сустава)

2. Надо снять обувь и обеспечить поврежденной ноге максимальный покой, полностью исключив попытки движений в травмированном суставе. Для уменьшения отека придать конечности возвышенное положение при помощи подручных средств. Если на коже есть повреждения (ранки, царапины и т. п.), то перед наложением иммобилизующей повязки их следует обработать антисептическим раствором (перекисью водорода 3%, спиртовым раствором йода и др.). Обездвижить сустав путем наложения тугй повязки. При выполнении повязки следует учитывать, что стопа после ее наложения должна находиться под прямым углом по отношению к оси ноги. Бинт не должен слишком сжимать ногу и препятствовать нормальному кровообращению (при правильном наложении повязки цвет кожи не изменяется). Приложить к области травмы холодный компресс (прикладывать через несколько слоев хлопковой ткани, снимать его через каждые 15-20 минут на 2 минуты для предупреждения обморожения).

3. Осмотр врача-травматолога. Диагноз уточняют, используя рентгенографию. При необходимости – МРТ.

**Задание 7.** За правильный ответ 8 баллов.

На рисунке три растения, относящиеся к одному Семейству.

**Вопросы:** 1. Как называется это Семейство?

2. Напишите не менее 5 признаков, которые позволили объединить эти растения в одно семейство.



**Ответ:** 1. Семейство Крестоцветные (Капустные)

2. Стержневая корневая система. Встречаются видоизменения корней – корнеплоды (репа, редис). Стебель может быть утолщён и образовывать надземный клубень с листьями (капуста кольраби). Листья у капустных простые, с очерёдным расположением, без прилистников. Плод – стручок, стручочек; соцветие – кисть; цветок четырёхчленного типа с двойным околоцветником, формула –  $*C_4L_4T_4+2P_1$ ; чашечки состоят из 4-х чашелистиков; венчик – из 4х свободных лепестков; 6 тычинок; 1 пестик.

**Задание 8.** За подробный и правильный ответ 12 баллов

Любой живой организм представляет собой сложную систему, способную к саморегуляции при изменениях условий внешней или внутренней среды организма. Это важное свойство биологических систем автоматически устанавливать и поддерживать на определенном, относительно постоянном уровне константы внутренней среды организма (температура, pH, осмолярность крови и пр.). Саморегуляция представляет собой такой вариант управления, при котором отклонение какой-либо физиологической функции или характеристик (констант) внутренней среды от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность, является причиной возвращения этой функции (константы) к исходному уровню.

### Вопросы:

1. Перечислите механизмы, с помощью которых осуществляется регуляция функций, направленных на обеспечение относительного постоянства внутренней среды (гомеостаза).
2. Попробуйте описать какие физиологические и поведенческие механизмы позволяют поддерживать температуру тела в ответ на понижение температуры воздуха.

**Ответ:**

1. Механизмы регуляции функций: эндокринный (гуморальный), нервный и миогенный.
2. Физиологические и поведенческие механизмы.



Схема работы центра терморегуляции

*Поведенческие механизмы: теплая одежда, переместиться в помещение или в какое-то укрытие, горячая еда и питьё, физическая активность, нанесение крема на открытые участки кожи.*

*Физиологические механизмы. Со стороны нервной системы: сужение просвета сосудов, уменьшение потоотделения,*

*поднятие шерсти (волос), появление гусиной кожи, дрожи скелетных мышц, активация процессов окисления (энергетического обмена). Со стороны эндокринной системы за счет выработки гормонов щитовидной железы (тироксина и трийодтиронина) увеличение энергетического обмена.*

### Задание 9

Решите кроссворд. За каждый правильный ответ 0,5 балла, всего 10 баллов за задание

По горизонтали: 1.Единственная, возделываемая на данной пашне сельскохозяйственная культура. 2.Конусовидные зубы, служащие для разрывания и удержания пищи. 4.Концевая часть дыхательного аппарата в лёгком, имеющая форму пузырька, осуществляющая газообмен с лёгочными капиллярами. 5.Алкалоид, содержащийся в растениях семейства паслёновых, преимущественно в табаке, меньше в томатах, картофеле, баклажанах. 6.Наука о наследственности и изменчивости. 9.Группа низших растений, имеющая ризоиды. 12.Горючее полезное ископаемое, образующееся в болотистой местности в результате скопления органических элементов, разложившихся не полностью. 13.Древнейшее паукообразное. 15.Врач-специалист, получивший подготовку по диагностике, профилактике и лечению заболеваний внутренних органов и систем. 16.Первый русский Нобелевский лауреат в области физиологии и медицины. 18.Нижняя часть стержня пера птиц

По вертикали: 1.Полость тела у членистоногих, образующаяся от слияния вторичной полости тела (целома) с остатками первичной полости. 3.Ротовой аппарат сосущих насекомых. 6.Воспаление слизистой оболочки желудка. 7.Часть внутреннего уха наземных позвоночных, преобразующая акустическую энергию звуковых колебаний в энергию возбуждения нервных волокон. 8.Листопадный полукустарник с многолетним корневищем, из которого развиваются двухгодичные надземные прямостоячие стебли. В медицине сушёные плоды и листья употребляются как потогонное и жаропонижающее средство при простуде и гриппе. 10.Вегетативное тело грибов и актиномицетов, состоящее из тонких разветвлённых нитей, называемых гифами. 11.Взрослая половозрелая стадия онтогенеза насекомых и некоторых других членистоногих. 14.Самое частое заболевание, характеризующееся деструкцией твердых тканей зуба с образованием полости в дентине. 17.Ткань сосудистых растений, осуществляющая транспорт продуктов фотосинтеза к частям растений, где происходит их использование или накопление.

			8				3											11
			4														10	
											6							
		9			5													
14																		
					1			7										
			2															
											12			17				
13																		
											16						18	
		15																

**Ответ:**

**По горизонтали:** 1. Монокультура 2. Клыки 4. Альвеола 5. Никотин 6. Генетика 9. Мхи 12. Торф 13. Скорпион 15. Терпевт 16. Павлов 18. Очин

**По вертикали:** 1. Миксоцель 3. Хоботок 6. Гастрит 7. Улитка 8. Малина 10. Мицелий 11. Имаго 14. Кариес 17. Флоэма

**Всего 100 баллов**