

**Задания с развёрнутым ответом Линий 24–
26: типичные ошибки обучающихся,
методические приёмы повышения качества
ответов.**

**Нагорянская
Татьяна Анатольевна,
Учитель МБОУ СОШ № 33
ст. Архангельская
Тихорецкий район**

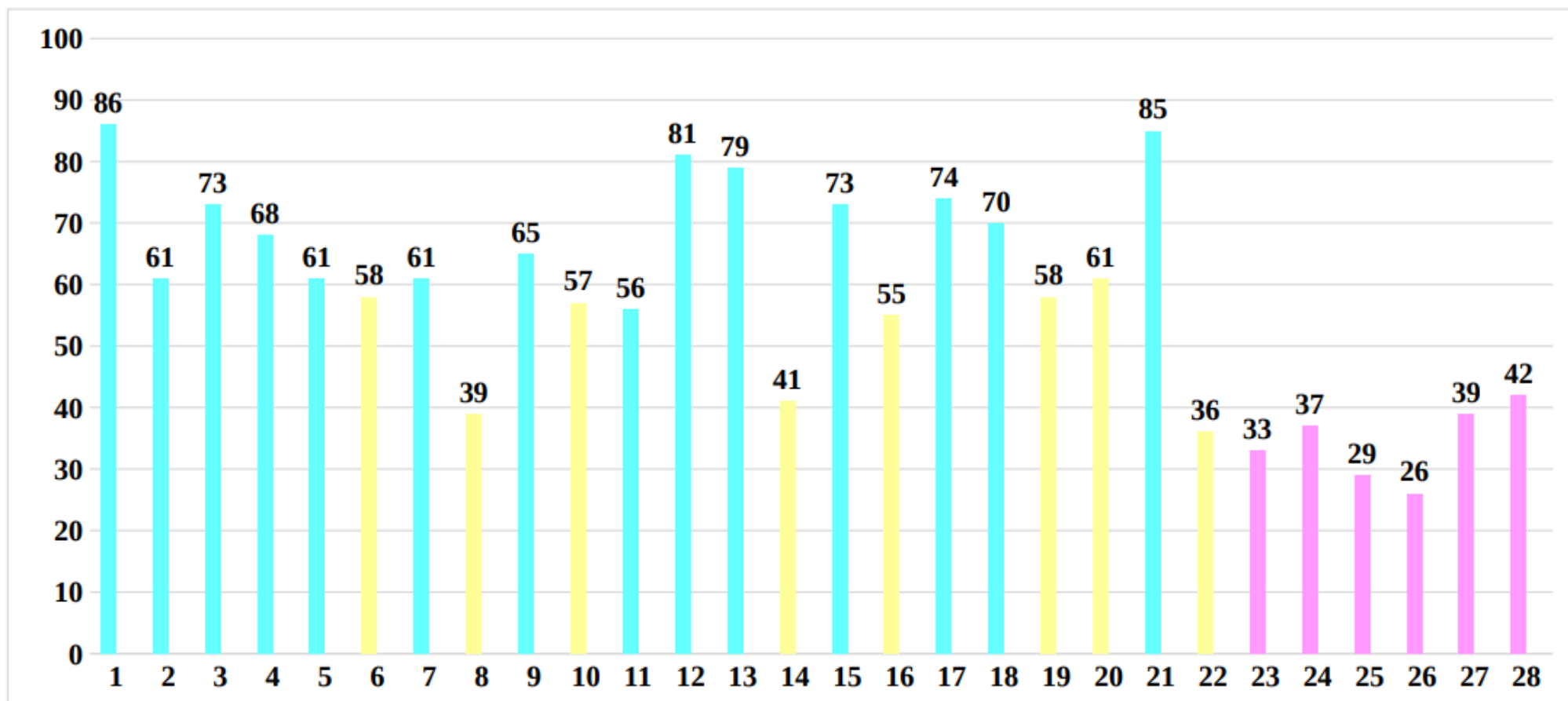
**Проверяемые элементы
содержания и форма представления заданий:**

- **Линия 24. Задание с изображением биологического объекта**
- **Линия 25. Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов.**
- **Линия 26. Обобщение и применение знаний по общей биологии (клетке, организму, эволюции органического мира и экологических закономерностях) в новой ситуации**

Содержательные разделы

- 1. Клетка как биологическая система**
- 2. Организм как биологическая система**
- 3. Система и многообразие органического мира**
- 4. Организм человека и его здоровье**
- 5. Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле**
- 6. Экосистемы и присущие им закономерности**

Анализ на основе среднего показателя (%) выполнения заданий КИМ 2026 в среднем по региону каждой линии заданий (таблица 2-13) представлен на рисунке 1.



*Голубой цвет – задания базового уровня; желтый цвет – повышенного уровня; розовый цвет – высокого уровня

Вид учебной деятельности в соответствии с тематической принадлежностью	Средний балл выполнения			
		2024 г	2025г	2026г
Задание с изображением биологического объекта; владение системой биологических знаний, которая включает: основополагающие биологические термины и понятия, биологические теории, законы, принципы	24	31	23	37
Обобщение и применение знаний по общей биологии, о человеке и многообразии организмов, умение применять знания в изменённой и новой ситуациях; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания из предметов естественнонаучного цикла; формулировать выводы и делать прогнозы;	25	23	28	29
	26	20	16	26

Типичные ошибки в 24,25,26 задании.

- 1. Ошибки «визуальной слепоты» (Работа со схемами и рисунками)ФИПИ использует в КИМах лаконичные, часто затененные или упрощенные черно-белые рисунки.**
- 2. Методологическая ошибка: «Синдром фрагментарного чтения»**
- 3. Терминологический «бытовой» язык**
- 4. Ошибки причинно-следственных связей (Отсутствие слова «ПОТОМУ ЧТО»)**

Задание 25

Титикакский свистун (*Telmatobius culeus*) – это амфибия, населяющая высокогорное холодное озеро Титикака в Южной Америке (3800 метров над уровнем моря). У свистуна на коже имеются многочисленные складки с развитой капиллярной сетью сосудов. Как связано наличие складок со средой обитания амфибии? Примерно через каждые 30 минут свистун расправляет конечности и активно двигает телом в воде. В чём причина такого поведения? В результате периодического загрязнения озера органикой в нём иногда наблюдается резкое увеличение количества одноклеточных водорослей. Почему во время таких вспышек ночью множество свистунов может погибнуть?



Элементы ответа:

1) в холодной воде высокая растворимость кислорода

ИЛИ

1) в атмосферном воздухе недостаточно кислорода (атмосферный воздух разрежен; низкое парциальное давление кислорода);

2) свистун не способен эффективно осуществлять газообмен при помощи лёгких;

3) развитие складок (и густой капиллярной сети в них) приводит к увеличению эффективности газообмена;

4) активные движения позволяют обогащённой кислородом воде омыть кожу

ИЛИ

4) активные движения позволяют свистуну согреться;

5) ночью одноклеточные водоросли потребляют кислород

ИЛИ

5) ночью водоросли дышат (осуществляют кислородное дыхание);

6) уменьшение количества (концентрации) кислорода в воде приводит к нарушению дыхания (вызывает удушье) у свистунов.

Участник неверно определил функцию складок на коже («в складках сохраняется тепло»). Данные ответ противоречит базовым физическим представлениям о теплообмене (при увеличении площади поверхности увеличивается отдача тепла). Однако, верно, указана альтернативная гипотеза о движениях свистуна в воде (а именно необходимость согреться). Также верно определена роль водорослей в возникновении удушья у свистунов при дефиците кислорода в воде (элементы 5-6). За три-четыре правильных элемента по критериям оценивания выставляются два балла.

Ответ 1

25.

- 1) на высоте 3800 метров над уровнем моря низкая температура воздуха, поэтому складки нужны для сохранения тепла (в складках сохраняется тепло), также для увеличения площади газообмена (на высоте воздух разреженный, имеет низкую концентрацию кислорода)
- 2) при движении мышцы сохраняют запас энергии АТФ, при её расщеплении (разрыве макроэнергетических связей) выделяется тепло, поэтому амфибии когда заминут расправляют конечности и активно двигают телом в воде
- 3) в воде в отличие от воздуха увеличивается количество одноклеточных водорослей (которые могут образовывать колонии) ~~и вызывать удушье в воде~~ множество свистунов могут погибнуть, так как если амфибия будет в воде ей ~~не будет~~ водоросли могут уменьшить доступ к кислороду (амфибии могут дышать поверхностью тела), поэтому она может погибнуть от гипоксии (недостатка кислорода) или она водоросли могут опутать колонии одноклеточных водорослей могут опутать амфибию и она умрет от холода, так как конечности ~~замрут~~ станут делать меньше движений.

Оценка – 2 балла. На экзамене выставлено 2 балла.

Ответ 2

25. 1) Птиканский свистун населяет высокогорное озеро.
- 2) В высокогорьях в воздухе концентрация кислорода низкая.
- 3) Амфибии дышат через кожу и легкими.
- 4) ~~III. к. 8~~ концентрация. Наличие складок с развитой капиллярной сетью сосудов связано с тем, что кислорода в высокогорьях мало.
- 5) Складки увеличивают площадь кожи, а то есть увеличивается поверхность поглощения кислорода.
- 6) В холодной воде кислород хорошо растворяется.
- 7) Свистун через каждые 30 минут расправляет конечности и активно двигает телом, чтобы кислород поступил через кожу в капиллярные сети. Такими образом они дышат ^{из воды}.
- 8) Одноклеточные водоросли поставляют кислород, который нужен и свистунам.
- 9) Свистуны погибают от нехватки кислорода.

Дан почти полностью верный ответ на вопрос, однако не указана причина, почему свистуну необходимо пользоваться исключительно кожным газообменом (элемент 2). Все остальные элементы ответа правильные. По критериям оценивания за пять-шесть правильных элементов можно поставить три балла.

Метапредметные связи. Физика в биологии.

1. Температура среды и скорость движения молекул

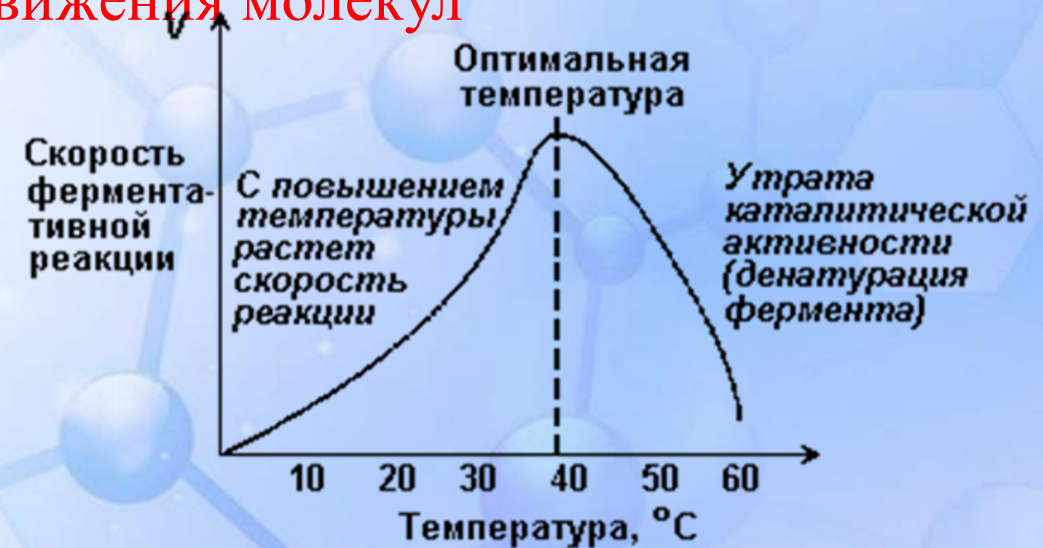
1. Чем выше температура, тем больше скорость движения молекул

1.1 При увеличении температуры возрастает скорость всех ферментативных реакций

Например : при более высокой скорости движения молекул, вероятность столкновения фермента и субстрата выше (до денатурации)

1.2 Молекулам воды легче оторваться с поверхности при более активном движении

Например : испарение, биологический смысл которого состоит в охлаждении (у млекопитающих-потоотделение, у растений-транспирация, у собак- тепловая отдышка, у пчел- приносят в ульи воду и обмахивают крыльями, грызуны и кошачьи вылизывают отдельные части тела)

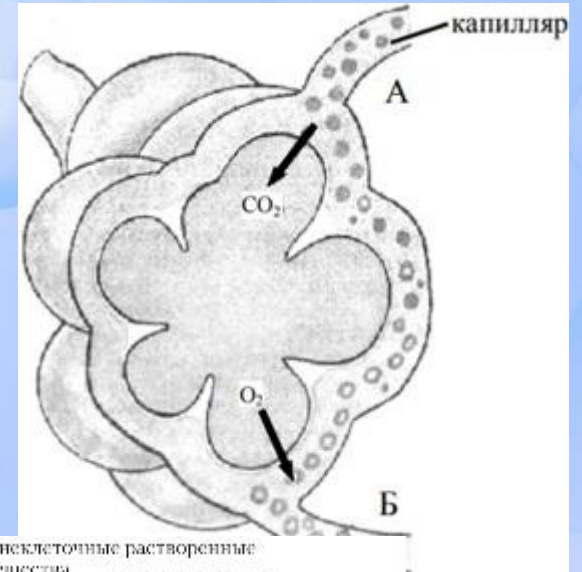


2. Диффузия и осмос

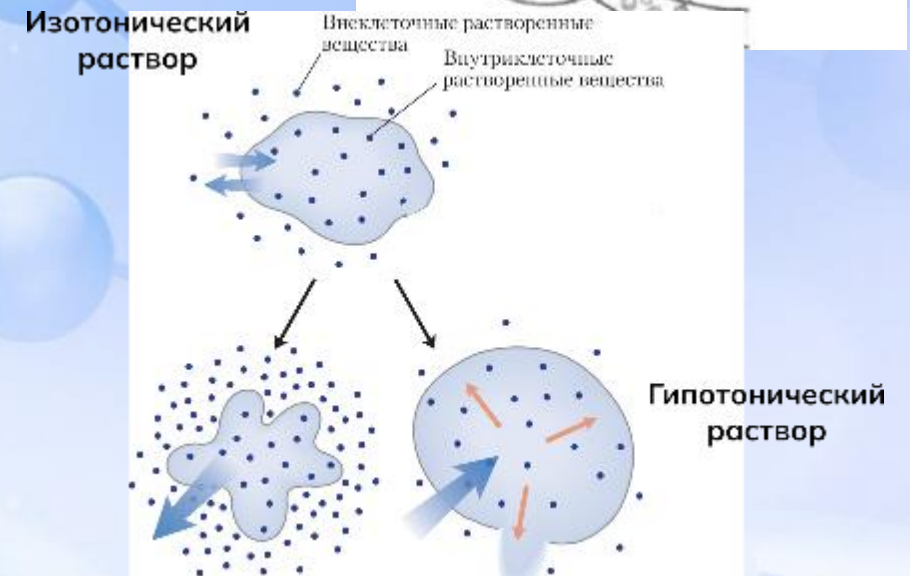
1.1 Диффузия идет из области высокой концентрации ВЕЩЕСТВ в область с более низкой концентрацией

Например : газообмен, всасывание воды в толстом кишечнике.

Газообмен зависит от толщины барьера, от влажности поверхности (чем больше влажность, тем лучше газы диффундируют, площади поверхности)



1.2 Осмос-движение воды (растворителя) из области с низкой концентрацией веществ в область с высокой концентрацией.



Двигаясь по капиллярам в тканях, кровь давит на стенки сосудов и постепенно фильтруется. По мере уменьшения давления в капилляре начинается обратная реабсорбция жидкости в капилляр. За счёт чего происходит реабсорбция жидкости обратно в капилляры? Какие вещества плазмы крови обеспечивают данный процесс? Известно, что из капилляров в тканевую жидкость фильтруется больше жидкости, чем реабсорбируется обратно в капилляры. Куда транспортируется избыток фильтрата из тканевой жидкости? Используя представленный график, объясните, как при повышении давления в капиллярах у человека изменится объём тканевой жидкости.



- 1) за счёт онкотического (осмотического) давления крови;
- 2) белки (крупные полимеры; крупные молекулы; нефiltrующиеся полимеры);
- 3) в лимфатические сосуды (капилляры);
- 4) при повышении давления объём фильтрата повысится;
- 5) при повышении давления объём реабсорбированной жидкости (реабсорбции) снизится (объём фильтруемой жидкости увеличится);
- 6) в результате увеличится объём тканевой жидкости.

3. Теплопроводность и теплоемкость

1. Воздух плохо проводит тепло

Например : у растений теплоизоляцию обеспечивает пробка, в которой содержатся мертвые клетки с воздухом. У животных пух, перья, волосы.

2. Вода хорошо проводит тепло и обладает большей теплоемкостью.

Например : водные животные накапливают жир, который является плохим теплопроводником. Ненасыщенных жирных кислот больше у организмов, обитающих в холодных водах.

4. Замерзание воды

1. Вода расширяется при замерзании.

2. Чистая вода замерзает при более высоких температурах, чем растворы.

Например : организмы, обитающие в условиях холода накапливают криопротекторы (антифризы). Обычно это углеводы (сахароза) и многоатомные спирты

Известно, что у прибрежных водорослей, обитающих в арктических морях, концентрация органических веществ (липидов, аминокислот и сахаров) в цитоплазме клеток существенно выше, чем у родственных им групп из экваториальных и субэкваториальных вод. 1.Как можно объяснить такое различие? Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. 2.Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. 3. Поясните свой ответ. 4.Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

Элементы ключа:

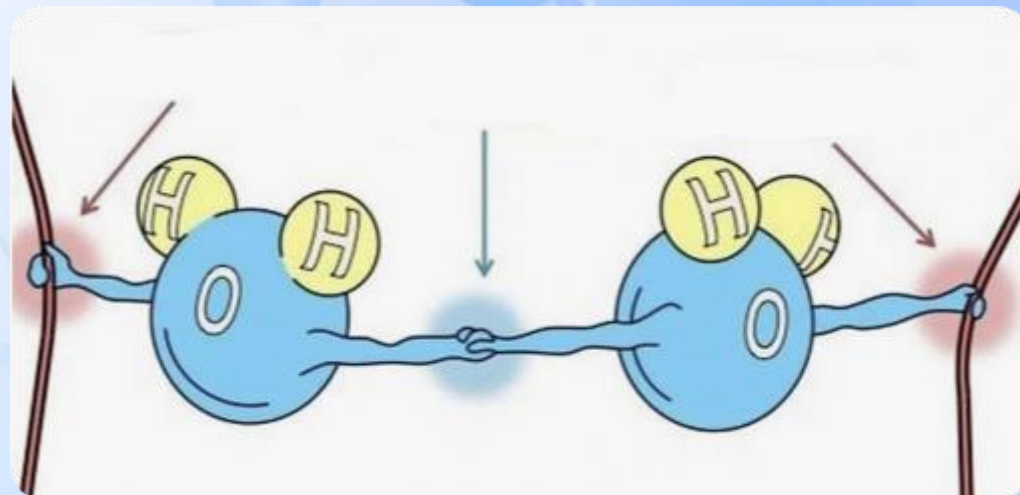
- 1) в арктических морях температура воды ниже, чем в экваториальных или субэкваториальных водах;
- 2) органические вещества при отрицательных температурах окружающей среды поддерживают цитоплазму в жидком состоянии (препятствуют ее затвердеванию, замерзанию);
- 3) зимой (в холодное время года) будет выше концентрация ненасыщенных жирных кислот;
- 4) при понижении температуры меняется текучесть мембраны («затвердевают/замерзают» насыщенные жирные кислоты);
- 5) изменяется (увеличивается) количество ненасыщенных жирных кислот, чтобы сохранить текучесть мембраны;
- 6) при переходе воды из жидкого состояния в твёрдое (лёд) разрываются клеточные мембраны (разрушаются клеточные органоиды).

5. Когезия и адгезия

1. **Когезия – это способность молекул воды притягиваться друг к другу, благодаря водородным связям.**
2. **Адгезия- это способность молекул воды притягиваться к полярным поверхностям.**

Например:

- Непрерывность водного столба в сосудах растений и животных.
- Предотвращение оседания столба воды под действием силы тяжести.
- Транспирация.
- Поверхностное натяжение (ходьба водомерок).
- Распределение жидкостей в слизистых оболочках.
- Прилипание бактерий к субстрату.



Известно, что транспирация у растений осуществляется через устьица и частично через кутикулу. **Какое значение имеет транспирация в жизни растений? Как влияют на транспирацию уменьшение влажности почвы и усиление ветра? Ответ поясните в каждом случае.**

Элементы ключа:

1) транспирация защищает от перегрева

ИЛИ

1) транспирация обеспечивает восходящий ток веществ в растении (движение воды с минеральными веществами по сосудам);

2) при уменьшении влажности почвы транспирация сокращается;

3) снижается тургор (обводненность) в клетках растений (поступление воды в растение снижается);

4) замыкающие клетки смыкаются;

5) при усилении ветра транспирация увеличивается;

6) ветер увеличивает интенсивность испарения влаги с поверхности растения (ускоряет отведение влажного воздуха).

6. Плотность сред.

1. В плотных средах лучше передаются колебания (в воде и почве лучше, чем в воздухе)

Например: появление слуховых косточек у наземных животных.

7. Сила тяжести.

- Способствует нисходящему току (артерии ног, ситовидные трубки)
- Препятствует восходящему току (вены ног)



Статолиты - крахмальные структуры лейкопластов, позволяющие растению определять направление силы тяжести. **Какое свойство роста корня обуславливают статолиты? В чём оно заключается? Почему при длительном выращивании растения в темноте его корни начинают расти хаотично? Почему при помещении растения на питательную среду с сахарозой в условиях полной темноты его корни сохраняют способность к однонаправленному росту?**

Элементы ключа:

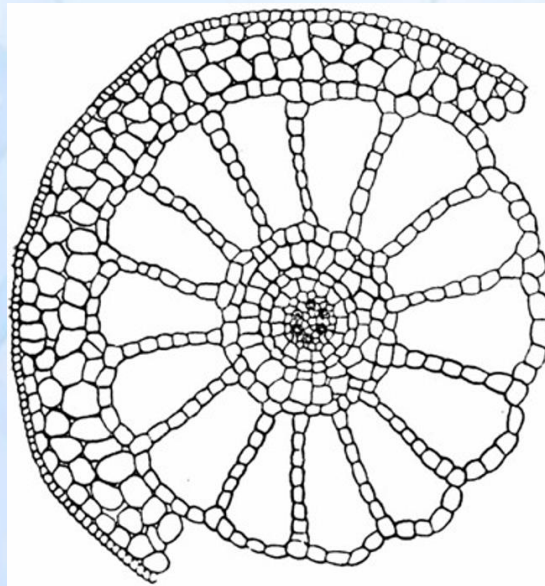
- 1) геотропизм (гравитропизм);
- 2) рост корня по направлению силы тяжести (к центру Земли);
- 3) при длительном выращивании в темноте растение расходует крахмал для метаболических потребностей
ИЛИ
- 3) при длительном выращивании растения в темноте нет накопления крахмала при фотосинтезе;
- 4) статолиты уменьшаются в размере (расщепляются);
- 5) растение поглощает вещества из питательной среды;
- 6) статолиты (крахмал) не расходуются на метаболические потребности (сохраняют свою функцию).

8. Архимедова сила

1. На тело, находящееся в жидкости или газе действует архимедова сила.
2. В воде архимедова сила выше , чем в воздухе.
3. Она направлена против силы тяжести.

Например:

- У растений на суше развиты лучше механические ткани
- Самые крупные животные (синий кит) обитает в воде
- Если плотность организма ниже, чем воды, то он будет всплывать



На рисунке 1 изображено растение и внутреннее строение его стебля. На рисунке 2 изображено другое растение и внутреннее строение его листа. Определите экологическую группу по отношению к фактору влажности, к которой относят оба эти растения. Поясните, по каким внешнему и внутреннему признакам Вы это установили. Обоснуйте приспособительные значения этих признаков.

Элементы ключа:

1) водные растения (гидрофиты, гидатофиты);
внешний признак:

2) сильная рассеченность листьев;

3) предотвращение повреждения в условиях
сильного течения (снижение сопротивления току
воды) ИЛИ

3) увеличение площади поверхности для поглощения света (растворов минеральных веществ;
кислорода);

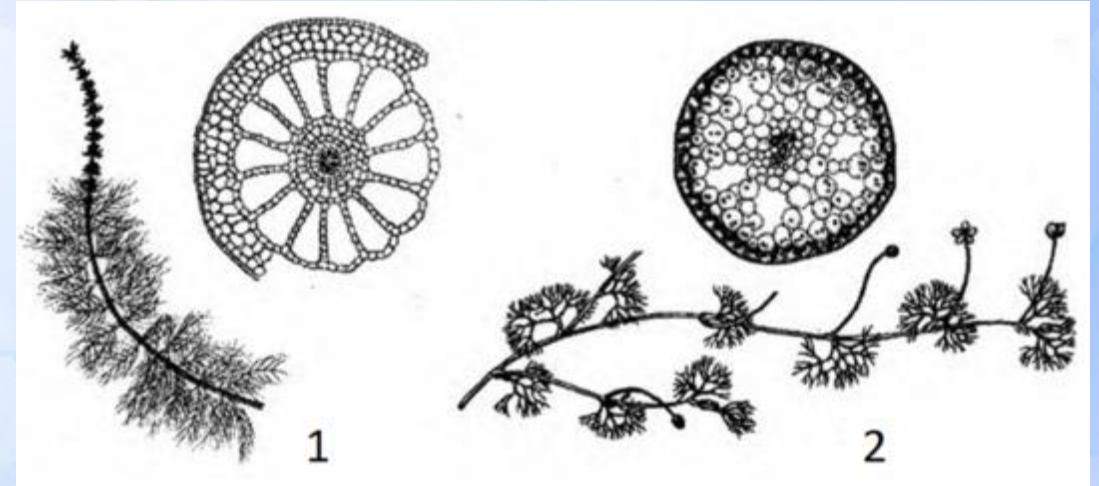
внутренние признаки:

4) наличие крупных воздушных полостей (крупных межклетников, аэренхимы; воздухоносной
ткани); 5) увеличение плавучести

ИЛИ 5) накопление кислорода (воздуха) в условиях его недостатка;

6) слабое развитие (отсутствие) механических тканей;

7) приспособление к высокой плотности водной среды (к высокой архимедовой силе).

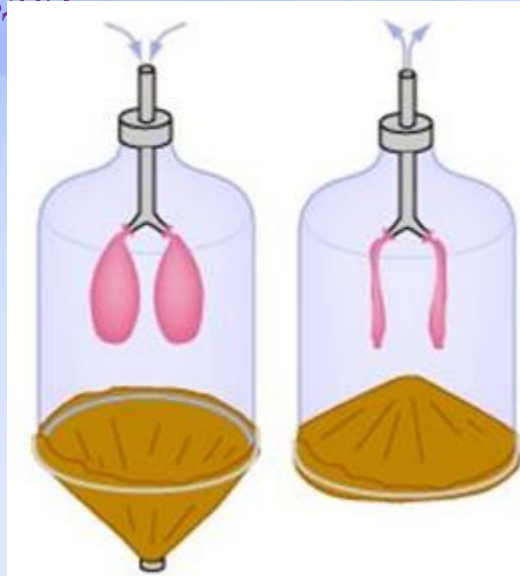


9. Взаимосвязь объема и давления газов

1. При резком изменении давления газы могут резко расширяться.

Например:

- Выловленные на рыбалке рыбы погибают при быстром подъеме с глубины из-за разрыва плавательного пузыря, потому, что объем пузыря резко увеличивается за счет снижения внешнего давления.
- В крови дайвера при резком подъеме образуются пузырьки азота (кессонная болезнь).
- При задержке дыхания во время всплытия альвеолы расширяются и разрываются.
- На вдохе объем грудной клетки увеличивается, давление в легких снижается, воздух
- Поступает из области высокого давления в область низкого.
- Присасывающая сила грудной клетки и правого предсердия.



10.Растворимость газов.

1. Газы хуже растворяются в теплой воде, чем в холодной
2. Газы лучше растворяются при повышенном давлении.

Например:

Чем глубже в воду опускается дайвер, тем лучше растворяется азот. При быстром поднятии у дайвера развивается кессонная болезнь, из-за перехода крови из растворенного состояния в газообразное.

Белокровые - семейство морских рыб из отряда окунеобразных, представители которых населяют антарктические воды. Известно, что у представителей всего семейства полностью отсутствует гемоглобин, поэтому кровь имеет характерный беловатый цвет. **Как связана утрата гемоглобина с растворимостью кислорода и уровнем метаболизма рыб в холодной воде? Сердечный выброс у представителей семейства в среднем составляет 80 (мл·кг)/мин., тогда как у других рыб он в среднем составляет 30 (мл·кг)/мин. Как и почему у представителей семейства изменяется сердечный выброс? Почему у представителей белокровых рыб в липидах мембран преобладают ненасыщенные жирные кислоты?**

Элементы ключа:

- 1) растворимость кислорода в холодной воде выше, чем в тёплой;
- 2) в плазме крови у белокровых рыб будет раствориться больше кислорода, чем у рыб из теплых водоемов;
- 3) в холодной воде метаболические потребности рыб снижаются (уровень метаболизма рыб ниже);
- 4) сердечный выброс увеличивается за счет увеличения объема камер сердца (за счёт увеличения частоты сердечных сокращений);
- 5) сердечный выброс увеличивается для компенсации низкой концентрации кислорода (сниженной кислородной емкости крови)

ИЛИ

- 5) сердечный выброс увеличивается для повышения интенсивности газообмена;
- 6) ненасыщенные жирные кислоты имеют более низкую температуру замерзания/плавления (сохраняют жидкое состояние при низких температурах);
- 7) низкая температура замерзания липидов обеспечивает текучесть (пластичность, функциональную активность) мембран при низких температурах.

11. Площадь поверхности и объем

1. У маленького тела отношение площади поверхности к объему больше, чем у крупного.

Например:

- Правило Бергмана: в условиях холодного климат Животные имеют более крупные размеры, потому, что теплопродукция идет в объеме тела, а теплоотдача через поверхность.
- Правило Аллена: животные живущие в более холодном климате имеют менее выступающие части тела.

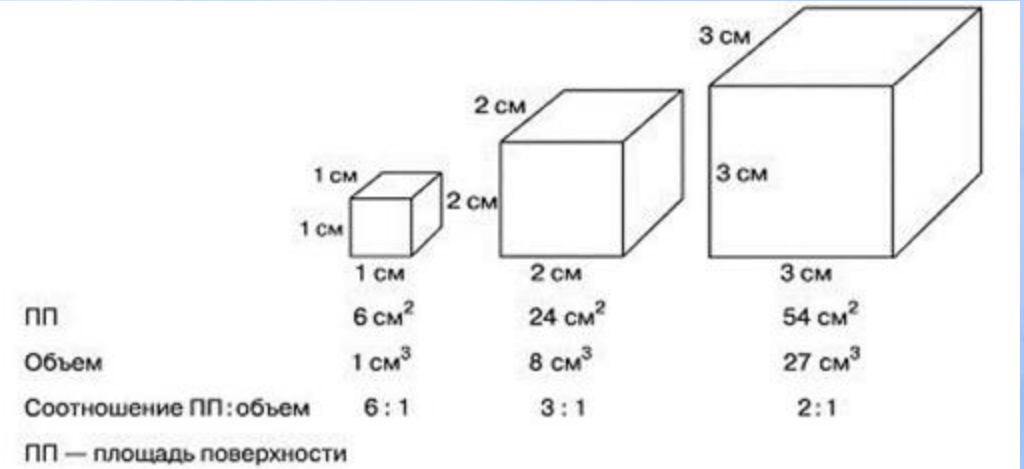


Рис. 2.56. Влияние увеличивающихся размеров тела на соотношение площадь поверхности:объем.



В основе терморегуляции теплокровных животных лежит поддержание равновесия между двумя противоположными процессами: теплопродукцией (образованием тепла) и теплоотдачей (рассеиванием тепла). Нарушение этого равновесия может привести к гибели животного. Как будут изменяться теплопродукция и теплоотдача у собаки при повышении от 0 °С до 40 °С температуры окружающей среды? Какие биохимические и физиологические механизмы в организме собаки обеспечивают достаточный уровень теплопродукции в холодных условиях? Какое животное будет переносить температуру среды выше 40 °С с бóльшими энергетическими затратами: собака или лягушка? Ответ поясните.

Элементы ключа:

- 1) теплопродукция будет уменьшаться, теплоотдача будет увеличиваться (должны быть указаны оба изменения);
- 2) в холодных условиях увеличивается скорость (интенсивность) метаболизма (обмена веществ; превращение энергии; энергетического обмена; выработки АТФ);
- 3) появляется дрожание (интенсивное сокращение скелетных мышц);
- 4) энергетические затраты собаки будут больше;
- 5) энергия будет тратиться на удаление избытка тепла (на теплоотдачу; противостояние нагреванию)

ИЛИ

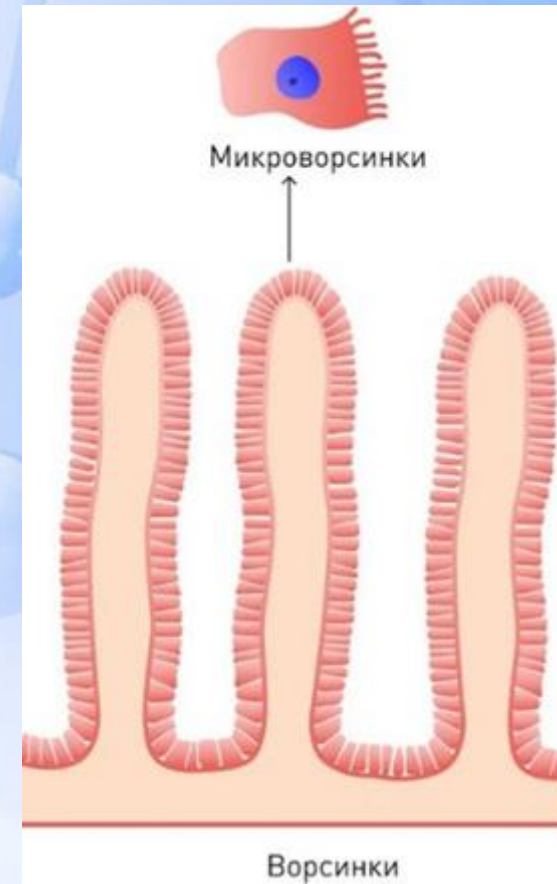
- 5) лягушка холоднокровная и не будет (в отличие от собаки) тратить энергию на удаление тепла.

11. Площадь поверхности и объем

2. Чем больше площадь поверхности, тем активнее происходит отдача и поглощение веществ и энергии.

Например:

- Плоский лист растений
- Шаровидная форма кактуса
- Микроворсинки в кишечнике.
- Дыхательная поверхность легких.

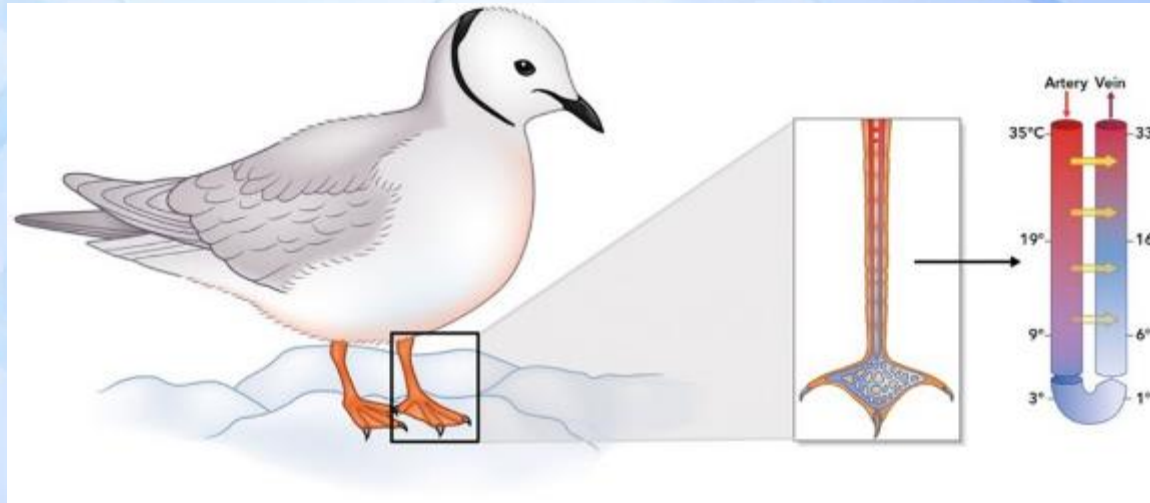


12. Противоточная система.

1. Противоточная система состоит из двух соприкасающихся сосудов, по которым жидкости движутся в противоположных направлениях. Это позволяет жидкостям более эффективно обмениваться теплом и веществами.

Например:

- Насыщение крови кислородом в жабрах рыб.
- Система маточно-плацентарного кровообращения.
- Сосуды в конечностях арктических птиц и млекопитающих. (холодная венозная кровь, оттекающая от конечностей, нагревается артериальной)



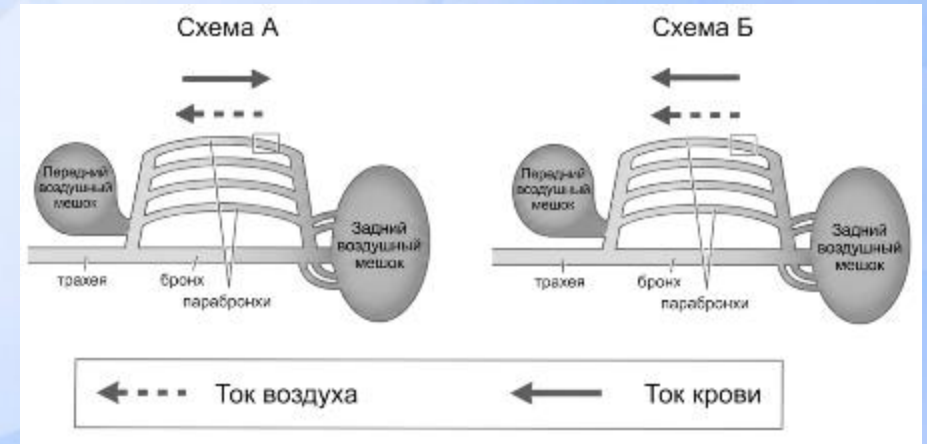
Известно, что артериальное давление у птиц в среднем выше, чем у млекопитающих того же размера. Предположите, каков ударный объём сердца у птиц по сравнению с млекопитающими аналогичного размера. Ответ поясните, исходя из особенностей жизнедеятельности птиц. На схеме представлено несколько гипотетических вариантов движения крови в сосудах, окружающих парабронхи (место газообмена) в лёгких у птиц на выдохе. Какая из схем соответствует реальному направлению движения крови? Ответ поясните.

Элементы ключа:

- 1) ударный объём сердца у птиц выше (больше);
- 2) полёт птиц требует интенсивной работы мышц,

которые должны снабжаться кислородом
ИЛИ

- 2) у птиц выше интенсивность обмена веществ (метаболизма), поэтому требуется больше кислорода;
- 3) чтобы транспортировать больше кислорода (в единицу времени), кровь по сосудам птиц движется быстрее (по сосудам движется больше крови);
- 4) схема А;
- 5) на схеме показана противоточная система (противоток) между кровеносными сосудами и парабронхами (дыхательной системой);
- 6) такая система позволяет извлекать кислород из воздуха (осуществлять газообмен) максимально эффективно.



13. Цвет и поглощение (отражение лучей).

1. Видимые лучи имеют определенную длину волны и определенный цвет от фиолетового до красного.

2. Цвет тела определяется отраженными лучами.

Например:

- Зеленые растения отражают зеленый цвет (поглощают красный и синий)
- Красные водоросли отражают красный свет

3. Белый цвет отражает все лучи.

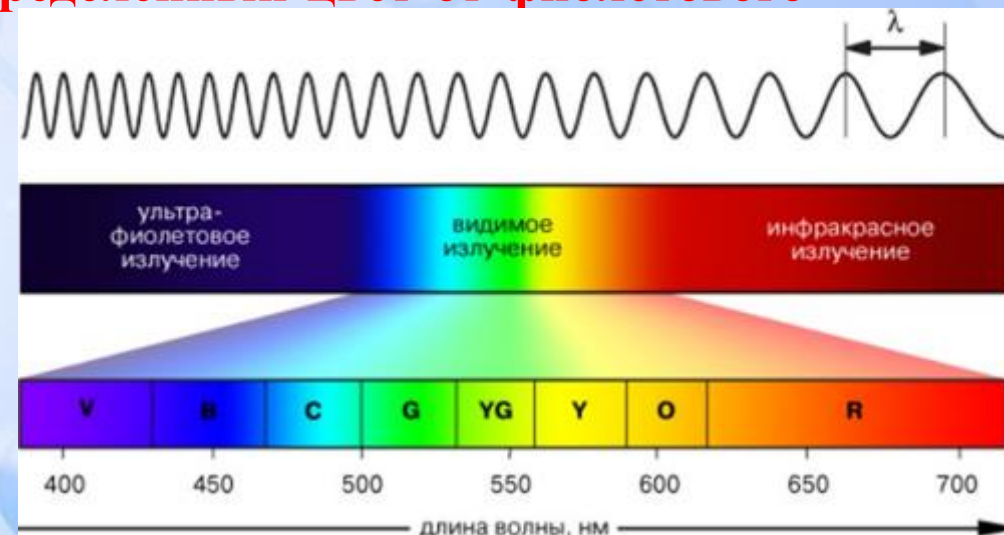
Например:

Животные пустыни более светлые.

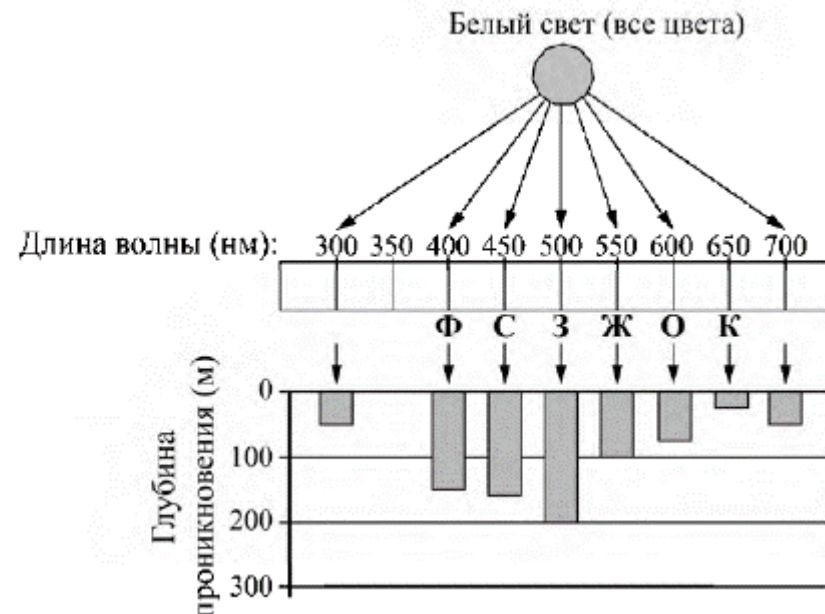
4. Черный цвет не может отражать лучи.

Например:

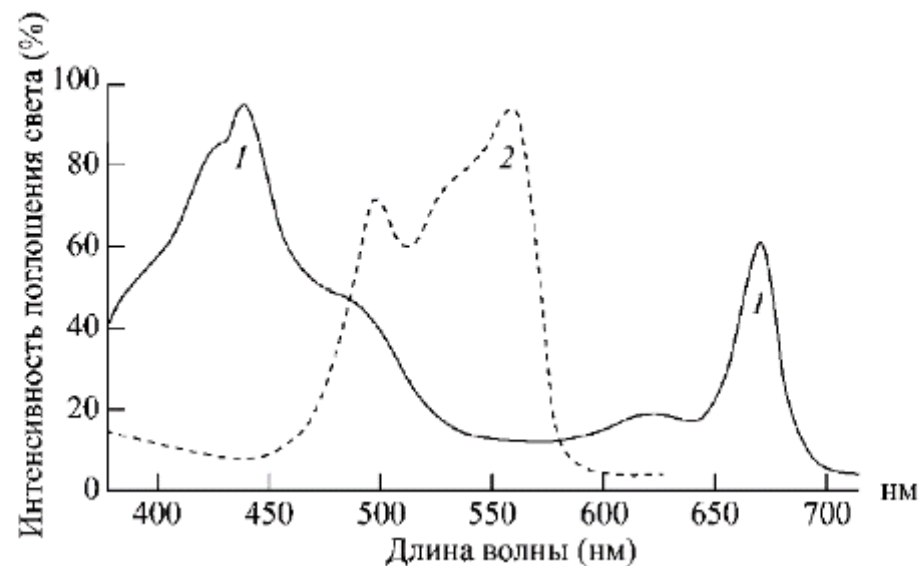
- В тундре многие растения имеют темный цвет



Свет различной длины волны (различного цвета) проникает в толщу воды на разные глубины. На графиках показаны доля проникающих световых лучей в зависимости от длины волны, а также спектры поглощения двух разных фотосинтетических пигментов, выделенных из зелёной и красной водорослей. Какой цифрой обозначен спектр поглощения пигмента, выделенного из красной водоросли? Почему зелёные водоросли населяют преимущественно небольшие (до 200 м) глубины в водоёмах? Что произойдёт, если поместить зелёную водоросль в тёмную камеру и светить на неё зелёным светом в течение недели? Поясните все ответы.



* Ф – фиолетовый; С – синий; З – зелёный; Ж – жёлтый; О – оранжевый; К – красный



Какой цифрой обозначен спектр поглощения пигмента, выделенного из красной водоросли?

Почему зелёные водоросли населяют преимущественно небольшие (до 200 м) глубины в водоёмах?

Элементы ключа:

1) спектр поглощения пигмента, выделенного из красной водоросли, обозначен цифрой 2;

2) красные водоросли являются глубоководными;

3) на большую глубину (200 м) доходит только зелёный свет

ИЛИ

3) на большую глубину (более 200 м) красный свет не проникает;

4) фотосинтетические пигменты зелёных водорослей могут поглощать только тот свет, который плохо проникает на большую глубину,

ИЛИ

4) для фотосинтеза зелёным водорослям нужен красный (и синий) свет

ИЛИ

4) свет, который улавливают (поглощают) фотосинтетические пигменты зелёных водорослей, не проникает на глубину;

5) водоросль погибнет;

6) пигменты зелёной водоросли будут отражать (зелёная водоросль не поглощает) зелёный свет;

7) процесс фотосинтеза (у зелёной водоросли) не будет протекать

ИЛИ

7) зелёный свет малоэффективен (не пригоден) для использования в фотосинтезе (зелёными водорослями).

14. Закон сохранения веществ и энергии.

1. Все живые системы – открытые, то есть обмениваются веществом и энергией.
2. Энергия может превращаться из одной в другую.

Например:

- Энергия света в энергию химических связей при фотосинтезе.
- Энергия окисления органических веществ в механическую и тепловую
- Превращение энергии в экосистеме (правило 10%).



The background is a light blue gradient with faint, stylized scientific motifs. On the left, a portion of a DNA double helix is visible. In the center and right, there are hexagonal patterns and molecular structures composed of spheres and connecting lines, suggesting a chemical or biological theme.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!