

10 класс

1. Генеративные органы растений. (50 баллов)

Рассмотрите изображения 1-12.

Задание 1. Как называются органы растений на photographs? Каким растениям они принадлежат? Ответ запишите в **таблицу 1** в бланке ответов.

1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



Задание 2. Выберите среди этих рисунков **ТОЛЬКО ПЛОДЫ** и сравните их между собой (попытайтесь назвать как можно больше признаков, которые используются в классификации плодов).

Ответ оформите в виде таблицы:

Таблица 2.

В клетках, выделенных желтым, запишите название плода и название того растения, которому этот плод принадлежит. Дальше в столбце под каждым растением указывайте конкретное значение того признака, который вы запишете в столбце 1, для данного плода. Пример заполнения таблицы показан ниже.

Признак ↓ (в этом столбце запишите разные признаки, используемые в классификации плодов)	Название плода и растения, которому он принадлежит	Название плода и растения, которому он принадлежит	Название плода и растения, которому он принадлежит	... (все плоды с рисунков)
Признак 1.	Значение признака 1 для данного плода	Значение признака 1 для данного плода	Значение признака 1 для данного плода	
Признак 2	Значение признака 2 для данного плода	Значение признака 2 для данного плода	Значение признака 2 для данного плода	
... (чем больше признаков, тем лучше)				

Пример заполнения таблицы 2 (приведенных примеров нет среди рисунков):

Признак	Ягода брусники	Коробочка мака
Характер околоплодника	Сочный	Сухой

Ответ запишите в **бланк ответа** (отдельный файл).

2. Сердце (20 баллов)

Эмоции и чувства человека обусловлены, в первую очередь, работой нервной и эндокринной систем. Однако с древних времён эта функция приписывалась сердцу, и до сих пор в повседневной речи встречаются такие выражения, как «сердцем чувствую», «сердечная благодарность», «ты разбиваешь мне сердце», «сердце не выдержало этого потрясения» и другие.

По-видимому, такое представление связано с тем, что человек замечает работу своего сердца во время сильных переживаний, и отрицательных, и положительных.

1. Какие параметры сердечной деятельности изменяются во время сильных эмоций? В какую сторону?
2. К этим изменениям приводит воздействие со стороны нервной и эндокринной систем.
 - А) Какая часть нервной системы заставляет сердце так изменять свою работу?
С помощью каких нейромедиаторов?
 - Б) Какие гормоны вызывают такие изменения в работе сердца? Какими железами они вырабатываются?
3. Очень сильные эмоциональные потрясения (как и любой другой сильный стресс для организма) могут привести к летальному исходу, особенно на фоне уже имеющихся заболеваний.
Назовите нарушения в работе сердца, которые возникают или проявляются при **сильном стрессе** и во многих случаях заканчиваются **летальным исходом**.
Кратко поясните (не более, чем одним-двумя предложениями для каждого заболевания) механизм их развития.

Ответ запишите в **бланк ответа** (отдельный файл).

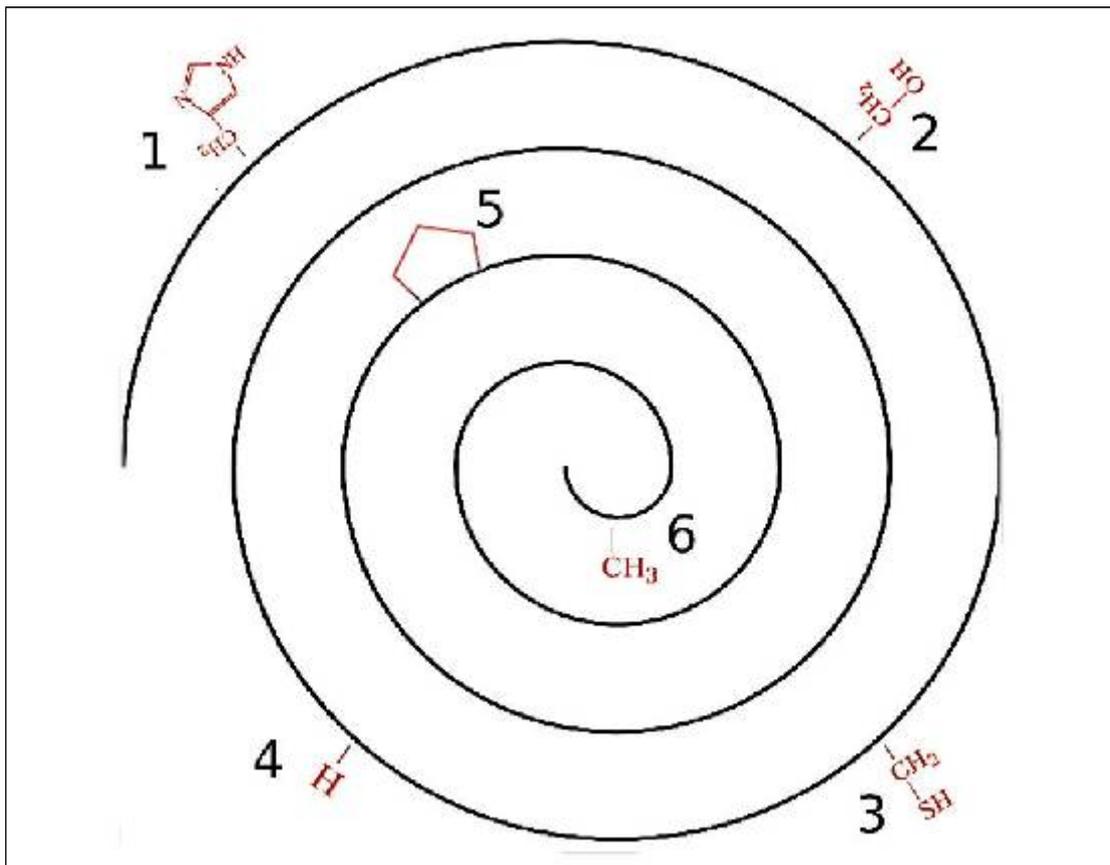
ОТВЕТ на задание 2 «Сердце», 9-10 класс (20 баллов)

1. Какие параметры сердечной деятельности изменяются во время сильных эмоций? В какую сторону?	Частота и сила сердечных сокращений, в сторону увеличения. Можно ещё написать про объём крови и давление.	3 балла
2 А. Какая часть нервной системы заставляет сердце так изменять свою работу? С помощью каких нейромедиаторов?	Симпатический отдел периферической нервной системы. Медиатор – норадреналин.	2 балла
2 Б. Какие гормоны вызывают такие	Адреналин (мозговое вещество надпочечников), норадреналин	5 баллов

<p>изменения в работе сердца? Какими железами они вырабатываются?</p>	<p>(мозговое вещество надпочечников); также можно указать дофамин (мозговое вещество надпочечников), серотонин (слизистая ЖКТ) — косвенно?, тиреоидные гормоны (щитовидная железа)</p>	
<p>3. Назовите нарушения в работе сердца, которые возникают или проявляются при сильном стрессе и во многих случаях заканчиваются летальным исходом. Кратко поясните (не более, чем одним-двумя предложениями для каждого заболевания) механизм их развития.</p>	<p>Инфаркт миокарда, разрыв сердца, остановка сердца, гипертонический криз и др.</p>	<p>10 баллов</p>

3. Белок (20 баллов)

На картинке схематически изображена третичная структура молекулы белка.



1. Укажите названия аминокислот под номерами 1-6.
2. Какие взаимодействия способны образовывать эти аминокислоты при формировании третичной структуры белка?
3. Предположим, что этот белок перенесли из водного раствора в какой-либо неполярный растворитель. Нарисуйте схематически третичную структуру данного белка в этом случае. (Можно прикрепить фотографию вашего рисунка). Поясните свой рисунок.

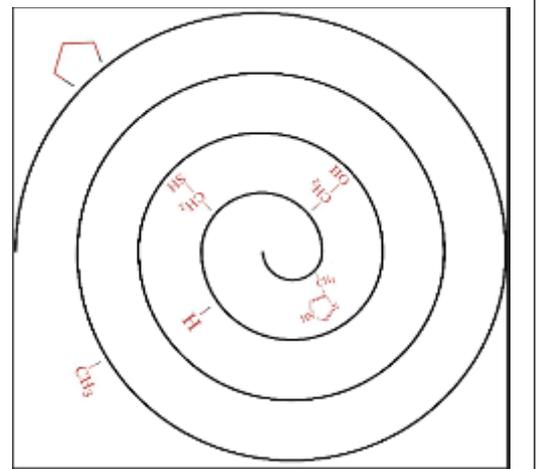
ОТВЕТ на задание 3 «Белок», 10-11 класс. (20 баллов)

№	1. Название аминокислоты	2. Тип взаимодействия в третичной структуре
1	Гистидин	Ионные (электростатические)
2	Серин	Водородные
3	Цистеин	Дисульфидные (ковалентные)
4	Глицин	Водородные
5	Пролин	Гидрофобные
6	Аланин	Гидрофобные

12 баллов (по 1 за ячейку)

3. На рисунке белок должен быть «вывернут на изнанку» - гидрофобные аминокислоты должны располагаться снаружи, а гидрофильные - внутри глобулы — 5 баллов + 3 балла за рисунок

Я бы здесь наоборот давала 3 б за пояснение и 5 – за хороший рисунок (его придется рисовать самим, и если будут одинаковые – сразу увидим – МВ)



Всего 20 баллов

4. Морские биомы (50 баллов)

Среди морских экосистем выделяют следующие:

- открытый океан
- апвеллинги
- континентальный шельф
- заросли водорослей и рифы
- эстуарии.

Ответьте на вопросы и запишите ответы в таблицу в бланке.

1. Дайте определение этих экосистем.
2. На карте земного шара отмечены пять точек. Установите соответствие между точками и типами водных экосистем.

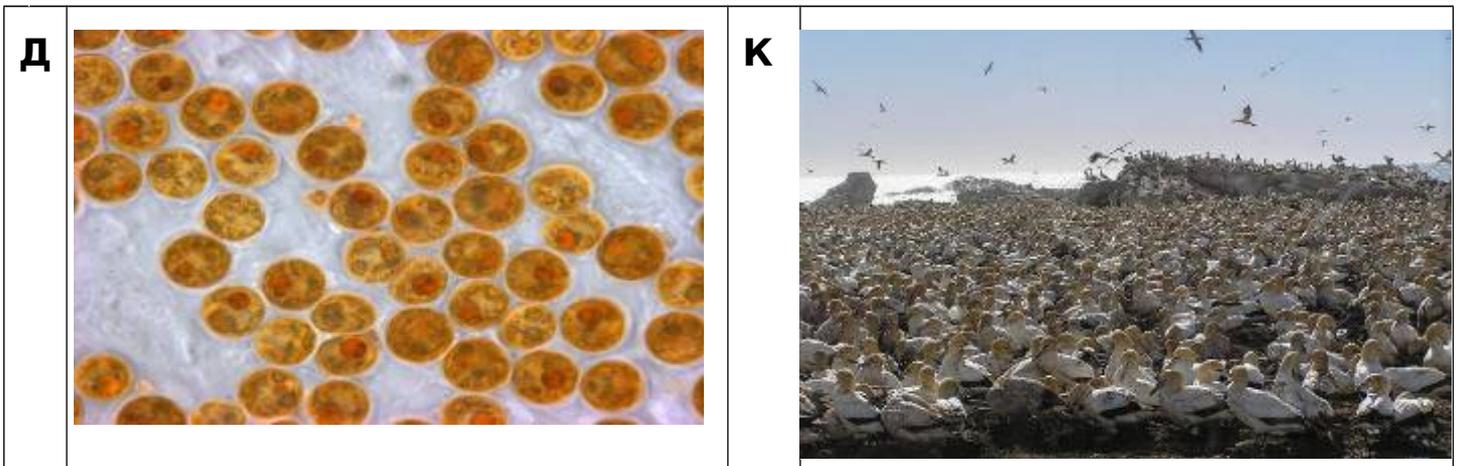


3. Водные экосистемы различаются по своей средней продуктивности. Распределите приведенные ниже средние значения продуктивности по обсуждаемым в задаче биомам:

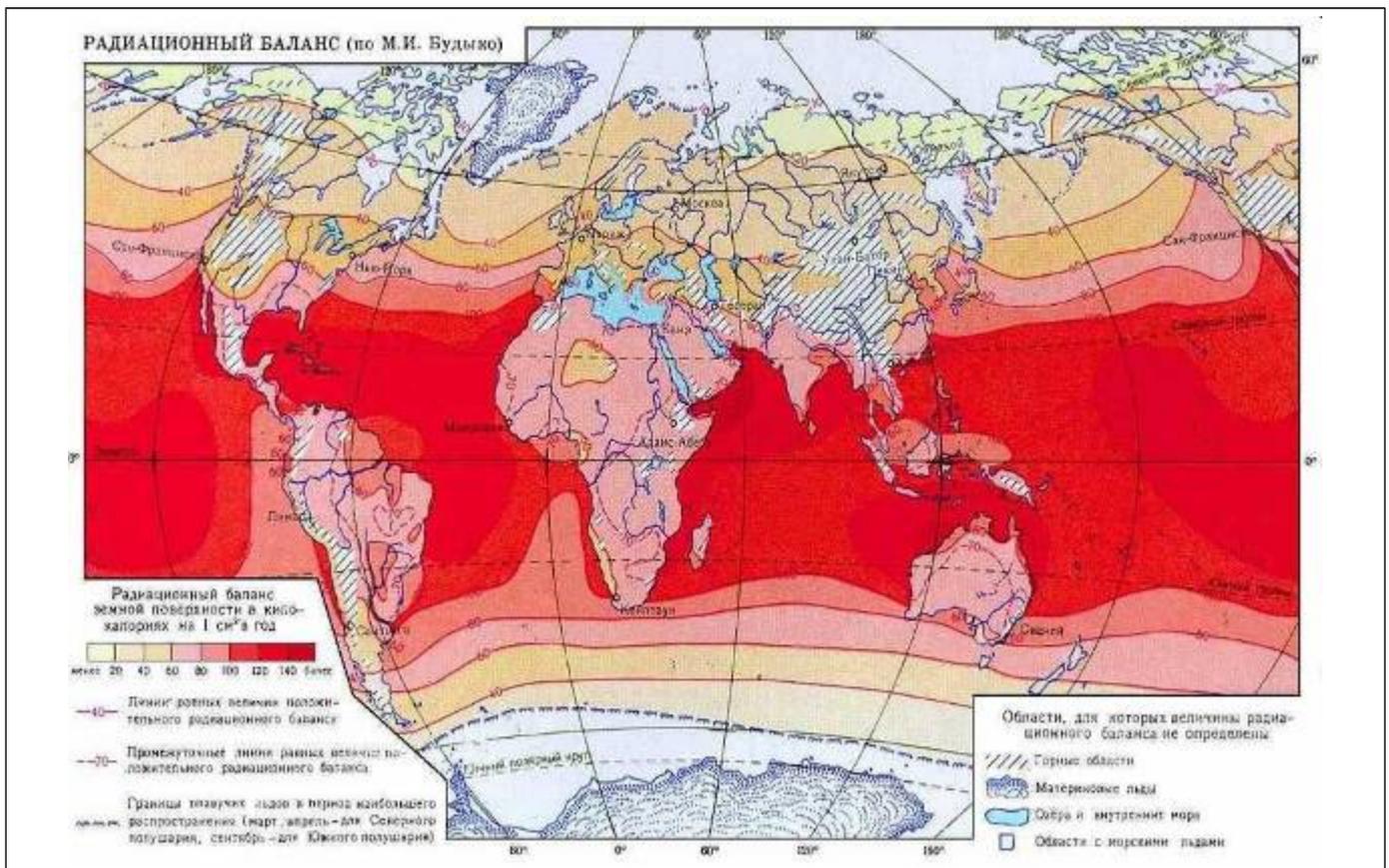
Средняя продуктивность экосистемы, г/м ² ·год	125	360	500	1500	2500
--	-----	-----	-----	------	------

4. На рисунках ниже приведены водоросли или растения и животные, характерные для данных экосистем. Распределите их в соответствующие строки. Ответ запишите в виде **буква - отдел** (водоросли / растения) и **буква - класс** (животные).

Водоросли / Растения		Животные	
А		Е	
Б		Ж	
В		З	
Г		И	



5. Ниже приведена карта 2 «Приход фотосинтетической активной радиации (ФАР) на земную поверхность». Найдите на этой карте участки 1-5 (точки с карты 1) и определите, каков радиационный баланс для каждой точки (ккал/см²). Данные внесите в таблицу.



Карта 2. Приход фотосинтетической активной радиации (ФАР) на земную поверхность в разных участках земного шара.

6. Рассчитайте, какой процент приходящей солнечной радиации (K) будет использован продуцентами в данных экосистемах. Для этого воспользуйтесь формулой

$$A = R \cdot K / E, \text{ где}$$

A – средняя продуктивность экосистемы, г/м²·год

R – радиационный баланс (ФАР) для указанной точки, ккал/см²,

K – коэффициент использования ФАР,

E – количество энергии, выделяемое при сжигании одного кг сухой фитомассы, ккал/кг (принять равной 4000)

7. Поясните, почему в одной из экосистем процент использования солнечной радиации значительно ниже остальных.

Ответ запишите в **бланк ответа** (отдельный файл).

Вопрос 7. Поясните, почему в одной из экосистем процент использования солнечной радиации значительно ниже остальных.

ОТВЕТ на задание 4 «Морские биомы», 10-11 класс (50 баллов)

Экосистема	Точка на карте	Определение	Средн. продукт г/м ² ·год	Водоросли/Растения		Животные		Радиационный баланс (ФАР) для указанной точки, ккал/см ²	Коэффициент использования ФАР, %
				Бук-ва	Отдел	Бук-ва	Класс		
Открытый океан	1	Область открытого океана за пределами континентального мелководного шельфа	125	А	Синезеленые водоросли	З	Рыбы	80	0,06
Аппвеллинг	3	Зона подъёма глубинных вод океана к поверхности.	500	В	Диатомовые водоросли	К	Птицы	150	0,1
Континентальный шельф	5	Зона вдоль берегов до глубины 200 (реже 400) м	360	Б	Бурые водоросли	Е	Рыбы (сельдь)	30	0,5
Водоросли и рифы	4	Распространены в прибрежных зонах океана в тропических и субтропических широтах, где температура воды превышает 20 °С	2500	Д	Динофлагелляты (зооксантеллы)	И	Кишечно-полостные	150	0,6
Эстуарии	2	Зона устья реки, расширяющаяся при впадении в море или океан. Пресная вода	1500	Г	Покрытосеменные	Ж	моллюски	150	0,4

		В ЭТОМ МЕСТЕ СМЕШИ- ВАЕТСЯ С СОЛЕНОЙ.							
Баллы за столбик	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Разбалловка – МВ . Всего за таблицу 45 баллов

Пример расчета

$A=R \cdot K/E$ отсюда выводим, что $K=A \cdot E/R=(125 \text{г/м}^2 \cdot 4000 \text{ккал/кг})/80 \text{ккал/см}^2$

Переводим все единицы в г и см², получаем, что $K=A \cdot E/R=(125 \text{г/см}^2 \cdot 4000 \text{ккал/г})/(80 \text{ккал/см}^2 \cdot 10000 \cdot 1000)$

Все единицы сокращаются $K= A/2500R=0,0006$. В процентах 0,06.

Радиационный баланс может варьировать на 20-40 в любую сторону. Тогда значения будут немного отличаться.

Вопрос 7. Поясните, почему в одной из экосистем процент использования солнечной радиации значительно ниже остальных. (5 баллов)

Открытый океан. Из-за низкой концентрации биогенов в фотической зоне большая часть открытого океана представляет собой "пустыню" по сравнению с прибрежными водами и лиманами

Всего 50 баллов за задачу

Максимальная сумма баллов 10 класс:

Задание	1. Плоды	2. Сердце	3. Белок	4. Биомы	Σ
Макс. балл	50	20	20	50	140