

Блок № 1

В заданиях этого блока нужно выбрать один правильный ответ из списка.

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

Максимальный балл за все задания блока № 1 — 25.

1. Что является причиной появления бурых пятен в местах механического воздействия на плод яблока?

Действие ферментов

Восстановление железа

Жизнедеятельность грибов, вызывающих бурую гниль

Деструкция хлорофилла

2. Какое расщепление по фенотипу в пятом поколении следует ожидать при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных родителей в случае неполного доминирования летальности всех гамет, имеющих рецессивную аллель?

3:1

1:2:1

1:2

Расщепления не будет

3. За счёт чего в основном происходит синтез АТФ в митохондриях и хлоропластах?

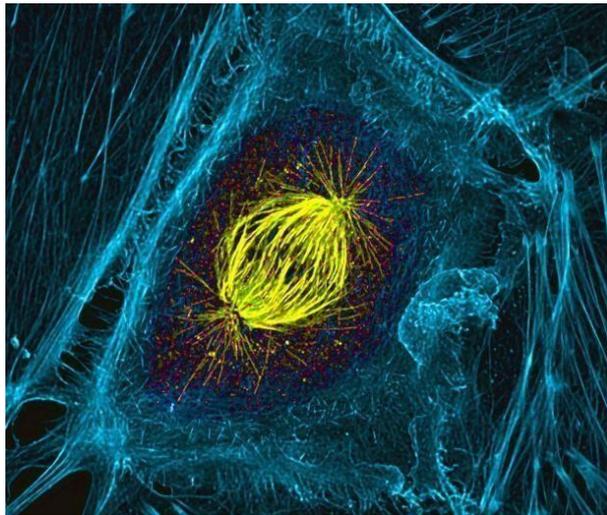
За счёт энергии света

За счёт расщепления сахаров

За счёт протонного градиента

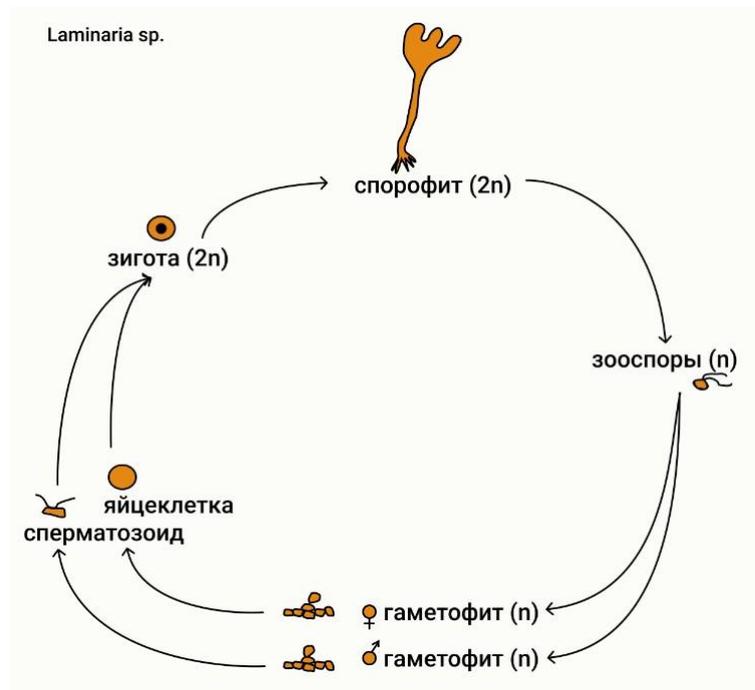
За счёт поочередной работы фотосистем I и II с различными спектрами поглощения хлорофиллов

4. Перед вами фотография, полученная с помощью конфокального лазерного микроскопа.
Какой белок помечен жёлтым флуоресцентным маркером?



- Актин
- Миозин
- Кератин
- Тубулин

5. Изучите схему жизненного цикла организма и определите, на какой стадии происходит мейоз:



- Образование спор
- Образование гамет
- Прорастание зиготы
- Формирование половых органов

6. У какого из перечисленных организмов мужские гаметы имеют жгутики?

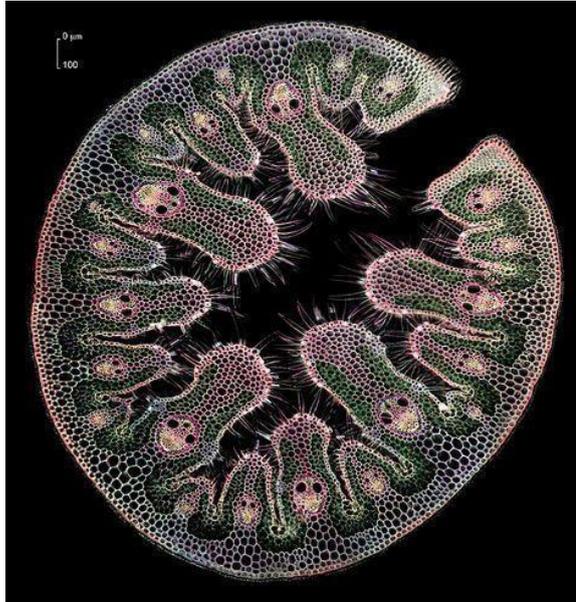
Аскарида

Красная водоросль порфира

Сосна

Папоротник

7. Срез какого объекта изображён на фотографии?



Гаструла морского ежа

Лист злака

Тонкий кишечник человека

Тело губки

8. Выберите вирус, для обнаружения которого методом ПЦР у человека потребуется фермент ревертаза (РНК-зависимая ДНК-полимераза)?

Вирус гриппа

Вирус натуральной оспы

Аденовирус

Вирус гепатита Б

9. У каких из перечисленных ниже организмов фотосинтез осуществляется без выделения кислорода?

Зелёные бактерии

Зелёные водоросли

Цианобактерии

Высшие растения

10. Как называется соединение гемоглобина с кислородом?

- Карбогемоглобин
- Оксигемоглобин
- Метгемоглобин
- Карбоксигемоглобин

11. Как называются клетки, разрушающие костную ткань при её перестройке?

- Остеобласты
- Остеокласты
- Остеоциты
- Остеоны

12. При расщеплении каких веществ выделяется больше всего энергии?

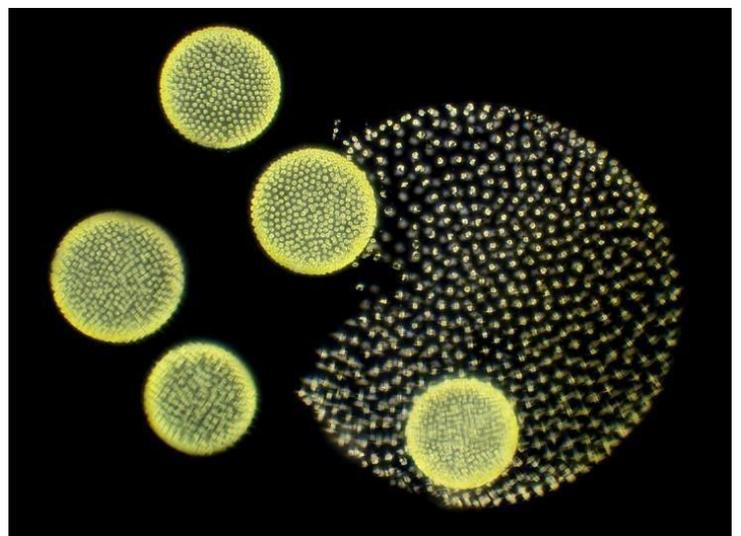
- Белков
- Жиров
- Углеводов
- Неорганических соединений

13. У каких рептилий рёбра не крепятся к груди, и грудная клетка оказывается незамкнутой?

- У крокодилов
- У хамелеонов
- У змей
- У варанов

14. Какой процесс изображён на фотографии?

- Питание фитофага
- Регенерация
- Бесполое размножение
- Вегетативное размножение



15. У какого из этих животных кровь красная?

- Дождевой червь
- Осьминог Дюфлейна
- Речной рак
- Медоносная пчела

16. Среди представителей какого типа встречаются паразиты человека?

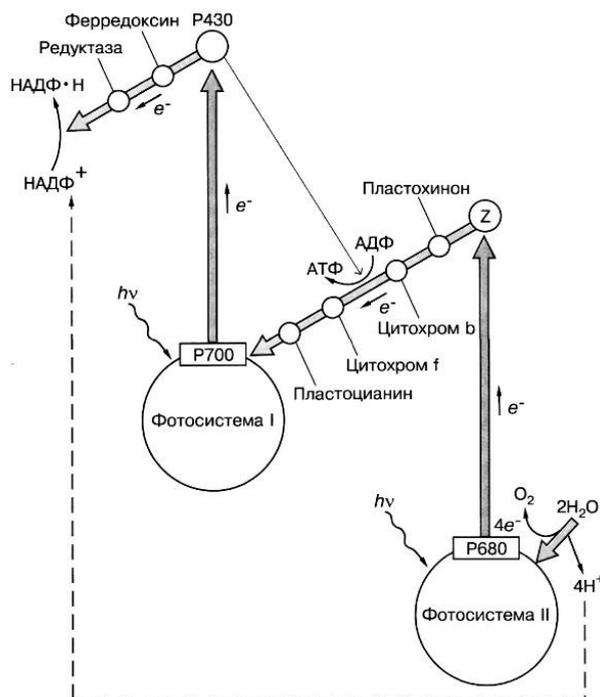
- Кишечнополостные
- Моллюски
- Членистоногие
- Иглокожие

17. Какой процесс изображён на фотографии?

- Заражение хозяина паразитом
- Выход паразита из тела хозяина
- Питание паразита
- Питание хищника



18. В каком компартменте клетки протекают процессы, показанные на схеме?



В любом компартменте клетки растения
На внешней мембране хлоропласта
На внутренней мембране хлоропласта
На рибосомах хлоропласта

19. С помощью какого метода можно провести регистрацию лёгочных объёмов?

Лапароскопия
Спирография
Миография
Рентгеноскопия

20. У какого из перечисленных животных встречается наружное пищеварение?

Домашний бык
Тигровая амбистома
Речная минога
Бородатая агама

21. Какая из перечисленных ныне живущих рыб имеет наибольшее родство с амфибиями?

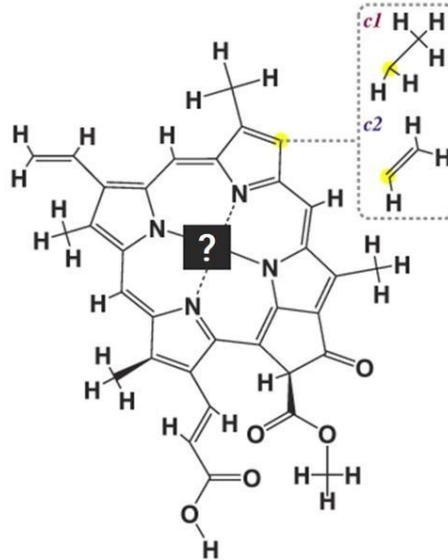
Илистый прыгун
Африканский протоптер
Атлантический осётр
Песчаная акула

22. К какому таксону относят этот организм?



Растения
Грибы
Животные
Прокариоты

23. Выберите металл, входящий в состав активного центра изображённой молекулы:



Fe

Mg

Ca

Co

24. Выберите верное утверждение о трансляции у прокариот:

Для инициации трансляции необходимо взаимодействие 16S рРНК с областью вокруг стартового кодона мРНК

Для инициации трансляции необходимо взаимодействие 18S рРНК с областью вокруг стартового кодона мРНК

У прокариот рибосома связывается с кэпом на 5' конце мРНК и сканирует её в поисках стартового кодона

У прокариот транскрипция и трансляция не могут происходить одновременно

25. Причиной каких заболеваний являются прионы?

Нейродегенеративных заболеваний

Заболеваний сердечно-сосудистой системы

Дермато-венерологических заболеваний

Заболеваний опорно-двигательного аппарата

Блок № 2

В заданиях этого блока нужно выбрать один или несколько правильных ответов.

За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ

начисляется 0.4 балла. Максимальный балл за задание — 2.

Максимальный балл за все задания блока № 2 — 20.

1. Выберите железы смешанной секреции:

Гипофиз

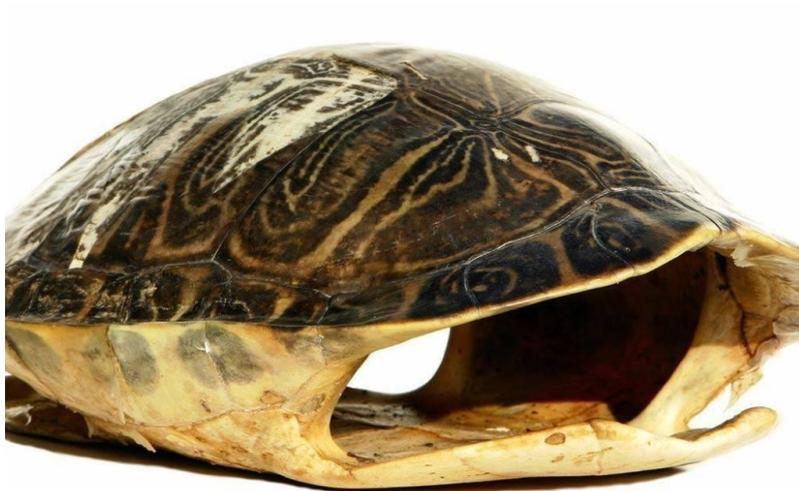
Яичники

Поджелудочная железа

Надпочечники

Паращитовидные железы

2. Что входит в состав панциря черепахи?



Рёбра

Лопатки

Ключицы

Туловищные позвонки

Бедренные кости

3. Дана фотография сумки австралийской ехидны. Что может находиться у ехидны в сумке в разные моменты времени?



- Яйцо
- Детёныш
- Молоко
- Зубы
- Сосок

4. Все перечисленные систематические группы животных существуют. Какие из них входят в тип Моллюски?

- Плеченогие
- Ротоногие
- Лопатоногие
- Брюхоногие
- Головоногие

5. Выберите пары организмов, для которых верно указаны трофические отношения (стрелка направлена от более высокого уровня к более низкому):

- Морская выдра → морской ёж
- Морской чёрт → морской ангел
- Морской паук → морской анемон
- Морская свинья → морской жёлудь
- Морская уточка → морской огурец

6. У каких животных из перечисленных в жизненном цикле есть стадия покоящегося яйца?

Морская звезда

Беззубка

Дафния

Гидра

Щитень

7. На этом кадре из анимационного фильма «В поисках Немо» герои, попав в скопление медуз, испытывают совершенно разные эмоции. Выберите верные высказывания о медузах:



Все медузы смертельно опасны для человека

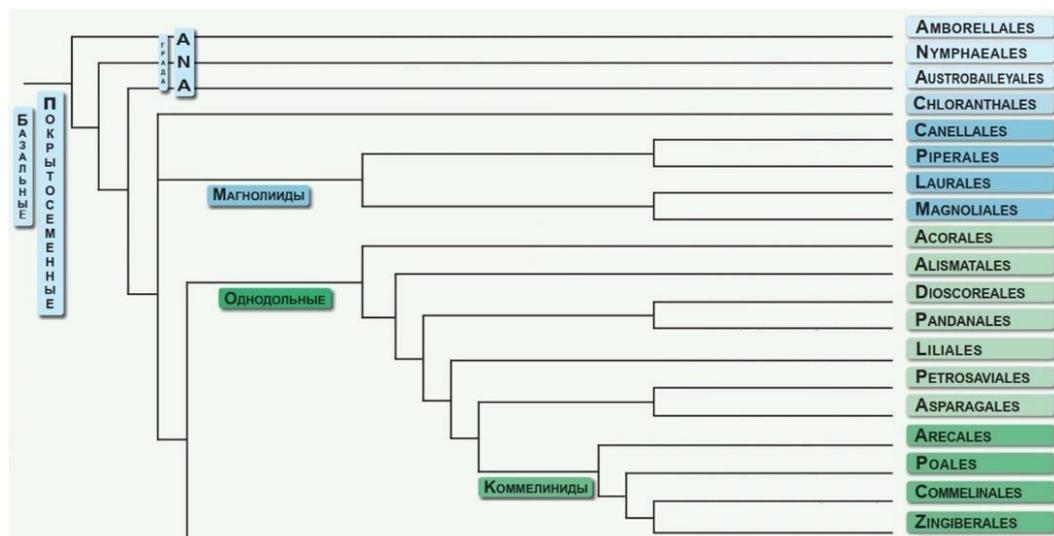
Среди медуз есть очень крупные представители, они весят больше тонны

Некоторые животные питаются медузами без вреда для себя

Большинство медуз — хищники

Срок жизни медуз достигает 20-30 лет

8. На рисунке в виде филогенетического дерева изображены родственные связи некоторых групп высших растений (современная система APG IV). Выберите правильные утверждения, ориентируясь на эту схему:



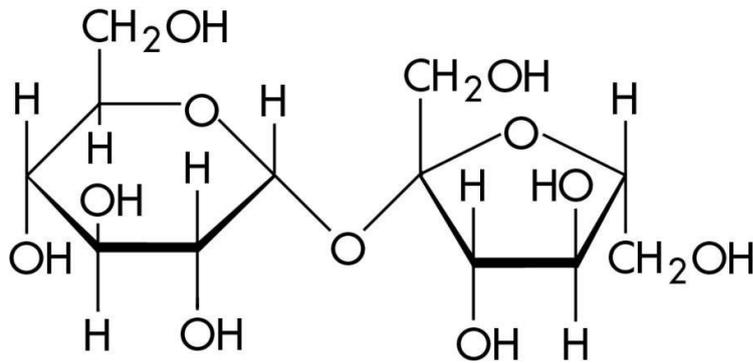
Лавровые (*Laurales*) и Магнолиевые (*Magnoliales*) являются сестринскими группами
 Лилейные (*Liliales*) являются более близкими родственниками злаков (*Poales*), чем
 пальм (*Arecales*)

Однодольные, скорее всего, произошли от Магнолиид

Аириновые (*Ascorales*) являются базальной кладой Однодольных

Имбирные (*Zingiberales*), вероятно, появились одними из последних среди
 однодольных

9. Выберите верные утверждения относительно вещества, формула которого представлена
 на рисунке:



Молекула состоит из двух идентичных мономеров

Хорошо растворяется в воде

Сладкое на вкус

Основной компонент клеточных стенок растений

Имеет альфа-1,4-гликозидную связь

10. В состав каких организмов в норме входит полимер, формула которого представлена
 на рисунке?

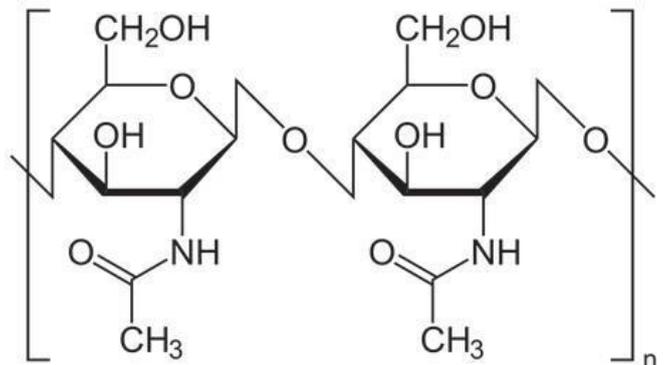
Пчела

Дятел

Шампиньон

Краб

Берёза



Блок № 3

В заданиях этого блока нужно решить количественные задачи.

За каждый правильный ответ начисляется 3 балла.

Максимальный балл за все задания блока № 3 — 6

Задача № 1.

- 1.1 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 158 семязачатков в завязи мака.
- 1.2 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 169 семязачатков в завязи мака.
- 1.3 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 218 семязачатков в завязи мака.
- 1.4 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 234 семязачатков в завязи мака.

Задача № 2.

- 2.1 Сколько аминоацил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 219 нуклеотидов, включая стоп-кодон?
- 2.2 Сколько аминоацил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 123 нуклеотидов, включая стоп-кодон?
- 2.3 Сколько аминоацил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 105 нуклеотидов, включая стоп-кодон?
- 2.4 Сколько аминоацил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 183 нуклеотидов, включая стоп-кодон?

Блок № 4

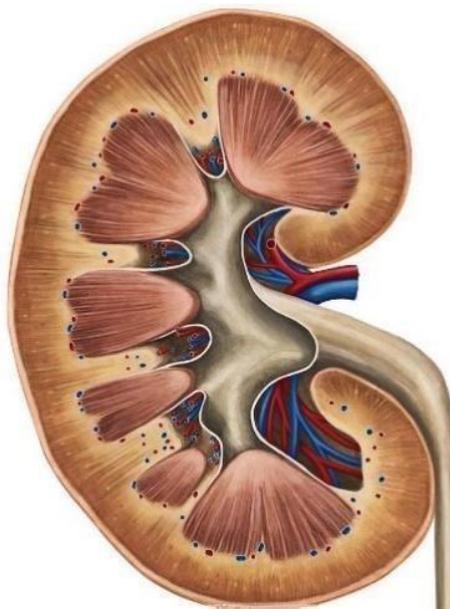
В заданиях блока № 3 нужно установить соответствие.

За каждый верную пару начисляется от 0.2 до 0.5 балла.

За одно задание можно получить от 2 до 4 баллов.

Максимальный балл за все задания блока № 4 — 12

1. Установите соответствие между типами мочи и их характеристиками.



Варианты для сопоставления:

- | | |
|--|--------------|
| 1. Образуется в капсуле Шумлянско-Боумена | А. Первичная |
| 2. Содержит аминокислоты, глюкозу | |
| 3. Образуется в объеме около 170 литров за сутки | |
| 4. Образуется в канальцах нефрона | В. Вторичная |
| 5. Накапливается в мочевом пузыре | |
| 6. НЕ содержит аминокислоты и глюкозу | |

2. Выберите верные характеристики позвоночного животного, представленного на фотографии.



Характеристика	А	Б	В
Класс	Рептилии	Костные рыбы	Амфибии
Отряд	Чешуйчатые	Бесхвостые	Окунеобразные
Стадия развития	Эмбрион	Личинка	Взрослая особь
Особенности строения сердца	Двухкамерное сердце	Трёхкамерное сердце с неполной перегородкой	Четырёхкамерное сердце
Особенности дыхания	Газообмен осуществляется в основном через жабры	Газообмен осуществляется в основном через лёгкие	Газообмен осуществляется только через кожу

Варианты для сопоставления:

- | | |
|--------------------------------|---|
| 1. Класс | А |
| 2. Отряд | Б |
| 3. Стадия развития | В |
| 4. Особенности строения сердца | |
| 5. Особенности дыхания | |

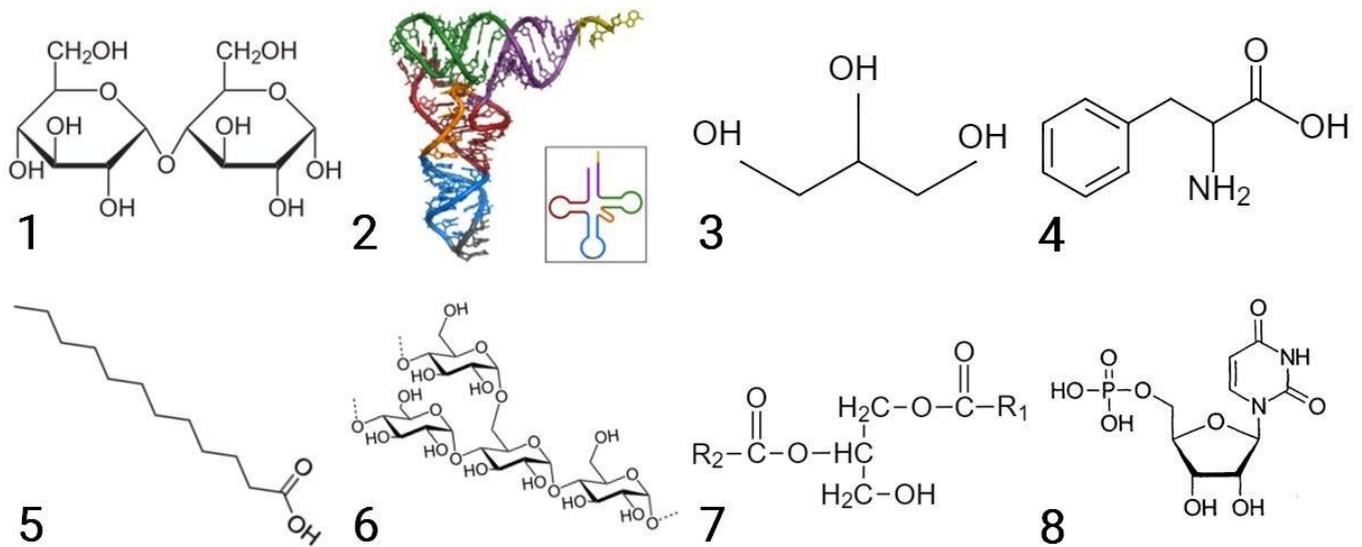
3. Внимательно рассмотрите аллегорический «портрет воды» кисти Джузеппе Арчимбольдо (1526 – 1593).



Определите реальных изображённых животных, обозначенных цифрами (1–15), и установите, к каким систематическим группам они относятся. Одна и та же буква может соответствовать более чем одной цифре; некоторые буквы могут остаться неиспользованными (то есть представители таких групп не отмечены цифрами на картине).

Кишечнополостные	Иглокожие
Кольчатые черви	Оболочники
Двустворчатые моллюски	Хрящевые рыбы
Брюхоногие моллюски	Лучепёрые рыбы
Головоногие моллюски	Амфибии
Десятиногие ракообразные	Рептилии
Другие группы ракообразных	Млекопитающие

4. Изображённые молекулы участвуют в различных биохимических превращениях внутри живых организмов.



Эти превращения обычно происходят при помощи специальных биологических катализаторов — ферментов. Установите соответствие между веществами, которые могут быть субстратом или продуктом реакции (1–8), и названиями ферментов.

Варианты для сопоставления:

- | | |
|---|----------------|
| 1 | Амилаза |
| 2 | Липаза |
| 3 | РНК-полимераза |
| 4 | Трипсин |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |