

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
2021–2022 уч. г.
Пригласительный этап.
Биология. 10 класс.

№ части	№ задания	Тип задания	Критерии
1	1-25	Выбрать один ответ	Максимум за задание – 1 балл. Всего за часть – 25 баллов.
2	26-35	Выбрать несколько ответов	За каждый верный выбор правильного ответа и верный не выбор неправильного ответа – 0,4 балла. Максимум за задание – 2 балла. Всего за часть – 20 баллов.
3	36-37	Краткий ответ	За каждый правильный ответ – 3 балла. Всего за часть – 6 баллов.
4	38	Установить соответствия	По 0,5 балла за каждую верную пару. Максимум за задание – 3 балла.
4	39	Установить соответствия	По 0,4 балла за каждую верную пару. Максимум за задание – 2 балла.
4	40	Установить соответствия	По 0,2 балла за каждую верную пару, за каждую неправильную пару штраф – -0,2 балла. Максимум за задание – 3 балла.
4	41	Установить соответствия	По 0,5 балла за каждую верную пару. Максимум за задание – 4 балла.

Максимум за работу – 63 балла.

Разбор заданий пригласительного этапа ВсОШ по биологии для 10 класса

2021/22 учебный год

Максимальное количество баллов — 63

Блок № 1

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

За каждый правильный ответ начисляется 1 балл.

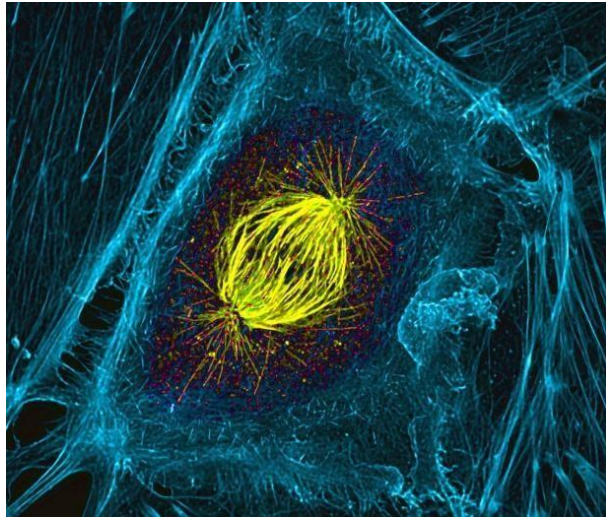
Максимальный балл за все задания блока № 1 — 25.

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

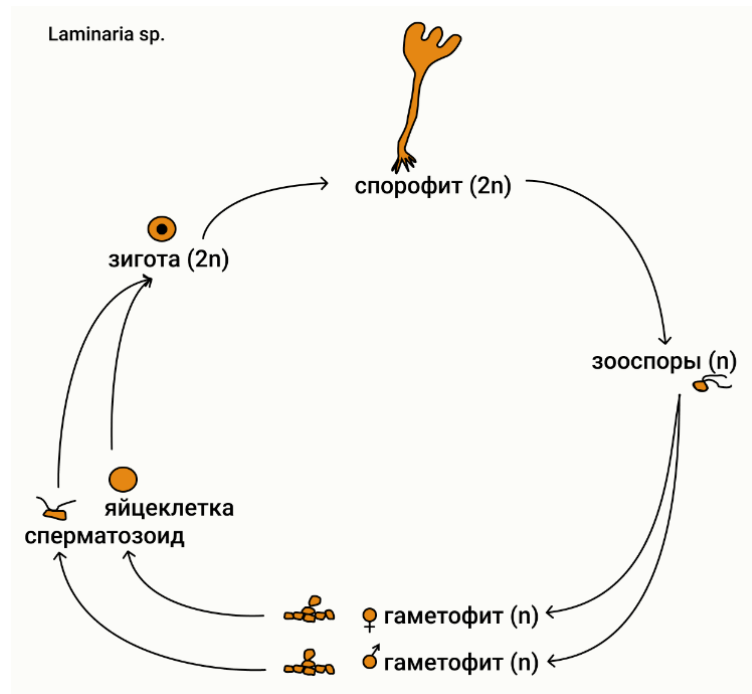
2. Какое расщепление по фенотипу в пятом поколении следует ожидать при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных родителей в случае неполного доминирования и летальности всех гамет, имеющих рецессивную аллель?
 - 3:1
 - 1:2:1
 - 1:2
 - Расщепления не будет

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:

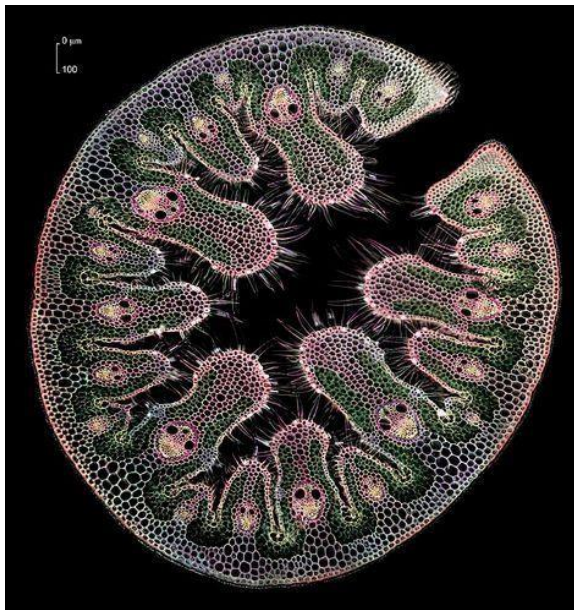


- Образование спор
- Образование гамет
- Прорастание зиготы
- Формирование половых органов

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

- Аскарида
- Красная водоросль порфира
- Сосна
- Папоротник

7. Срез какого объекта изображён на фотографии?



- Гастрюла 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?

- Osteобласты
- Osteокласты
- Osteоциты
- Osteоны

12. При расщеплении каких веществ выделяется больше всего энергии?

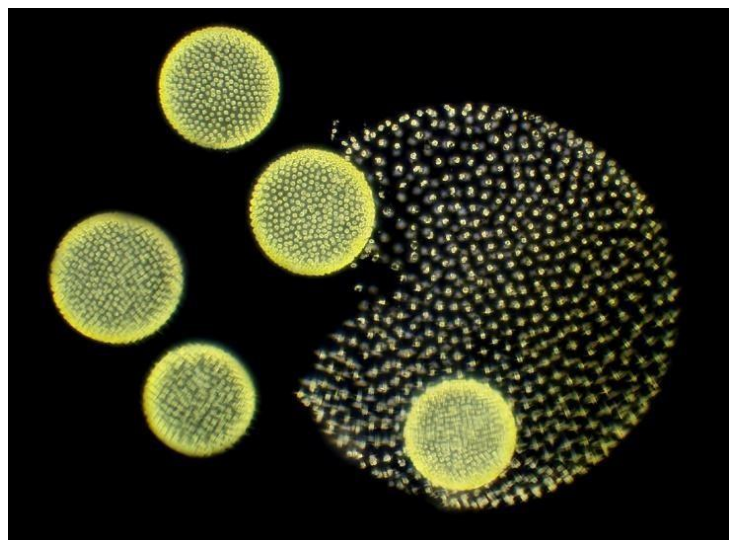
- Белков
- Жиров
- Углеводов
- Неорганических соединений

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?

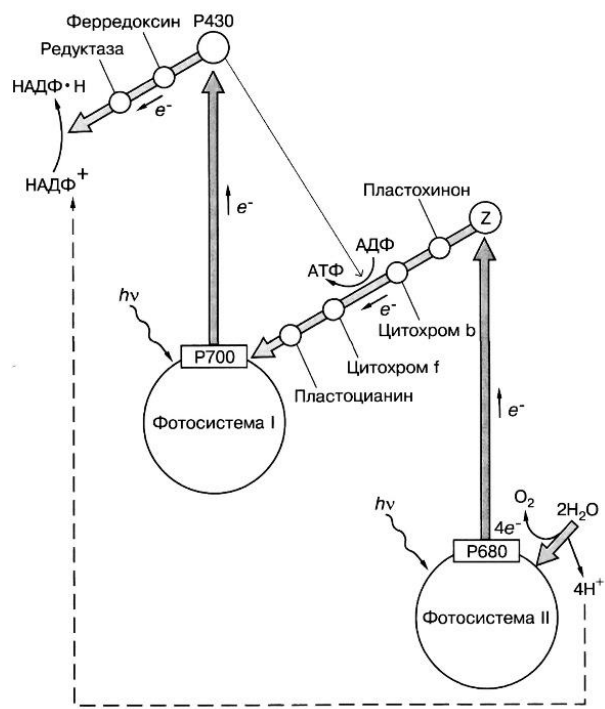
- Кишечнополостные
- Моллюски
- Членистоногие
- Иглокожие

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
- Spiroграфия
- 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?

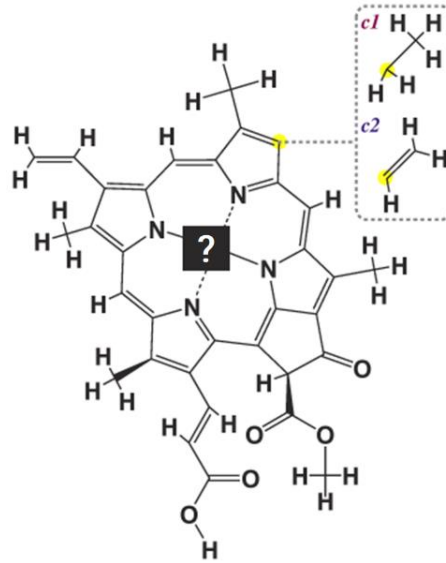
- Илистый прыгун
- Африканский протоптер
- Атлантический осётр
- Песчаная акула

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?

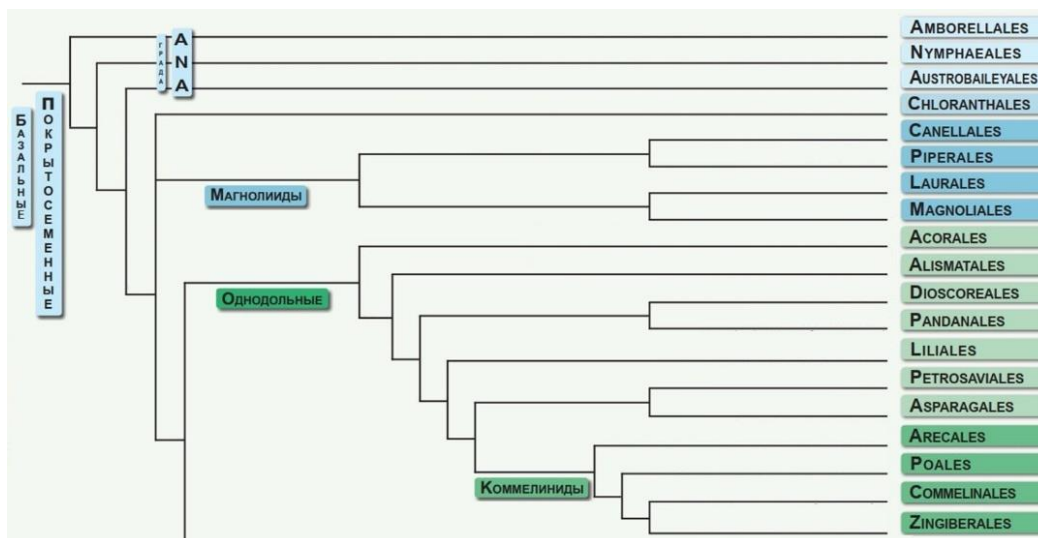
- Морская звезда
- Беззубка
- Дафния
- Гидра
- Щитень

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



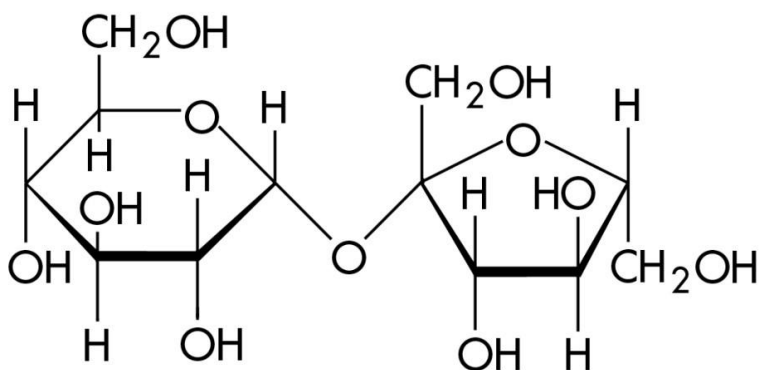
- Все медузы смертельно опасны для человека
- Среди медуз есть очень крупные представители, они весят больше тонны
- Некоторые животные питаются медузами без вреда для себя
- Большинство медуз — хищники
- Срок жизни медуз достигает 20-30 лет

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:



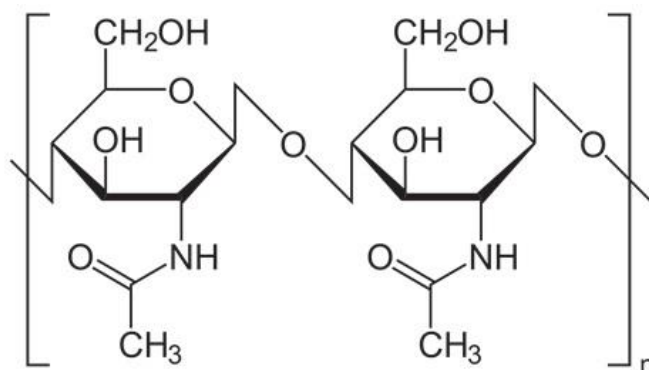
- Лавровые (*Laurales*) и Магнолиевые (*Magnoliales*) являются сестринскими группами
- Лилейные (*Liliales*) являются более близкими родственниками злаков (*Poales*), чем пальм (*Arecales*)
- Однодольные, скорее всего, произошли от Магнолиид
- Аировые (*Ascorales*) являются базальной кладой Однодольных
- 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.

Ответ: 158

Решение. Для двойного оплодотворения количество пыльцевых зерен должно быть равно количеству семязачатков.

- 1.2 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 169 семязачатков в завязи мака.

Ответ: 169

Решение по аналогии с задачей 1.1.

- 1.3 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 218 семязачатков в завязи мака.

Ответ: 218

Решение по аналогии с задачей 1.1.

- 1.4 Определите число пыльцевых зёрен, необходимых для двойного оплодотворения 234 семязачатков в завязи мака.

Ответ: 234

Решение по аналогии с задачей 1.1.

Задача № 2.

- 2.1 Сколько аминоксил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 219 нуклеотидов, включая стоп-кодон?

Ответ: 72

Решение. Одна аминокислота белка зашифрована в трех нуклеотидах матричной РНК. В данной мРНК содержится $219 \div 3 = 73$ триплета. Из них один является стоп кодоном и не кодирует аминокислоту. Поэтому $73 - 1 = 72$ триплета, которым будут соответствовать 72 аминоксил-тРНК.

2.2 Сколько аминоксил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 123 нуклеотидов, включая стоп-кодон?

Ответ: 40

Решение по аналогии с задачей 2.1.

2.3 Сколько аминоксил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 105 нуклеотидов, включая стоп-кодон?

Ответ: 34

Решение по аналогии с задачей 2.1.

2.4 Сколько аминоксил-тРНК потребуется для синтеза белка, если кодирующий его участок матричной РНК содержит 183 нуклеотидов, включая стоп-кодон?

Ответ: 60

Решение по аналогии с задачей 2.1.

Блок № 4

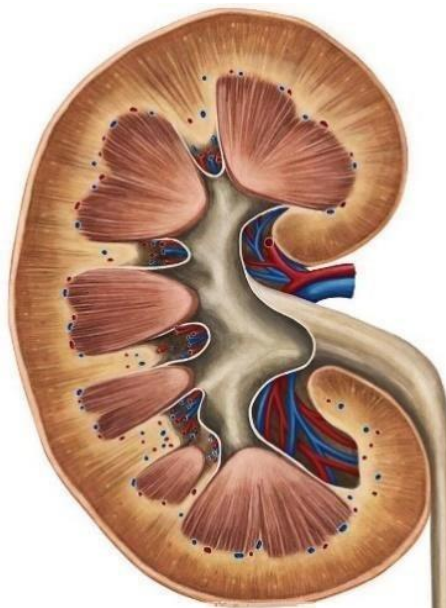
В заданиях блока № 3 нужно установить соответствие.

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 | A. Первичная |
| 2. Содержит аминокислоты, глюкозу | |
| 3. Образуется в объёме около 170 литров за сутки | |
| 4. Образуется в канальцах нефрона | B. Вторичная |
| 5. Накапливается в мочевом пузыре | |
| 6. НЕ содержит аминокислоты и глюкозу | |

Ответ:

A — 1, 2, 3

B — 4, 5, 6

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 | |

Ответ:

- 1 — В
 2 — Б
 3 — Б
 4 — А
 5 — А

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

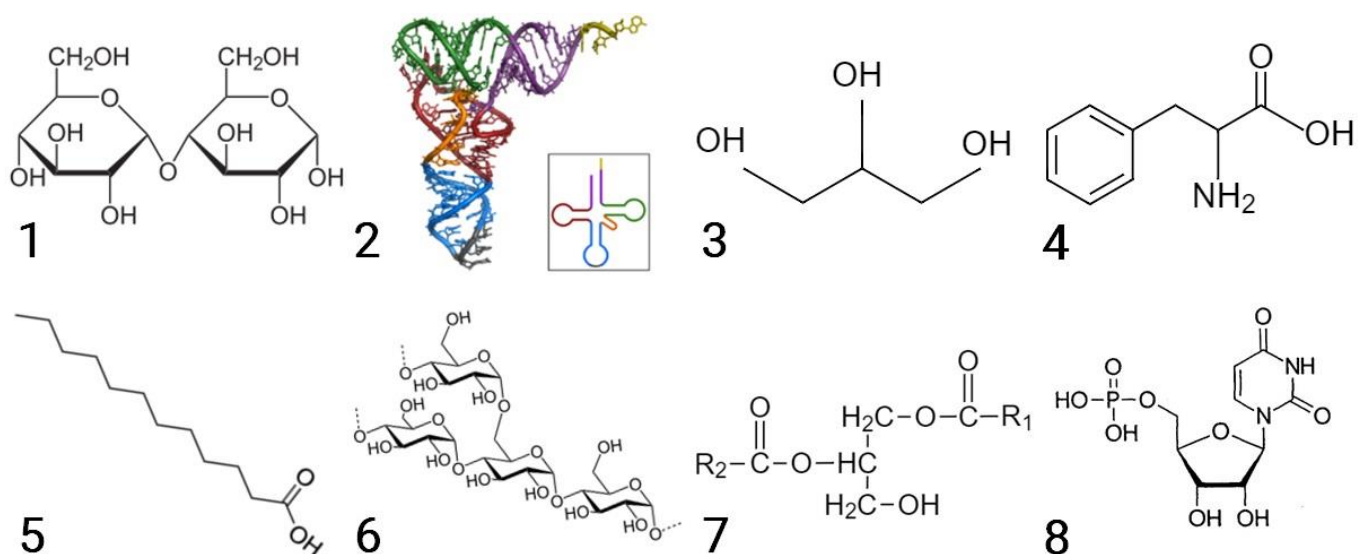


Определите реальных изображённых животных, обозначенных цифрами (1–15), и установите, к каким систематическим группам они относятся. Одна и та же буква может соответствовать более чем одной цифре; некоторые буквы могут остаться неиспользованными (то есть представители таких групп не отмечены цифрами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

Ответ:

Кишечнополостные — 1	Иглокожие — 2
Кольчатые черви — нет	Оболочники — нет
Двустворчатые моллюски — 14	Хрящевые рыбы — 6, 8
Брюхоногие моллюски — нет	Лучепёрые рыбы — 3
Головоногие моллюски — 9, 10	Амфибии — 15
Десятиногие ракообразные — 7, 12, 13	Рептилии — 11
Другие группы ракообразных — 5	Млекопитающие — 4

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 | |

Ответ:

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