

ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ
третьего этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология»
в 2024–2025 учебном году

Первый теоретический тур, XI класс
Вариант 1

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагается **60 тестовых заданий**, каждое из которых имеет **несколько** правильных ответов. В каждом задании – четыре утверждения, которые Вы должны определить как **верные** (да) или **неверные** (нет).

За четыре правильных утверждения Вы получите 1 балл.

За три правильных утверждения Вы получите 0,6 балла.

За два правильных утверждения Вы получите 0,2 балла.

За одно правильное утверждение Вы не получите баллов (0).

Если при самоконтроле Вы обнаружите ошибку, неправильный ответ зачеркните косым крестиком, новый ответ заштрихуйте и дополнительно обведите эллипсом (кружком/овалом).

Пример:

№		да	нет
1	А	●	
	Б	●	●
	В	●	
	Г		●

Утверждение А – дан ответ «да»

Утверждение Б – **сначала дан ответ «да»,
который затем исправлен на ответ «нет»**

Утверждение В – дан ответ «да»

Утверждение Г – дан ответ «нет»

ВНИМАНИЕ!

Ответы на вопросы дайте только в контрольном листе ответов!

Выполнение задания рассчитано на 4 часа.

Будьте внимательны! Желаем Вам успеха!

I. ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ

1. Горизонтальный перенос генов – процесс, в котором организм передаёт генетический материал организму-непотомку. Что из нижеперечисленного относится к горизонтальному переносу генов?

- А) Обмен гомологичными участками хромосом в мейозе
- Б) Перенос генов от агробактерий к растениям
- В) Передача устойчивости к антибиотикам от одного вида бактерий другим
- Г) Скрещивание между изолированными популяциями

2. Генетический код – это система записи информации о первичной структуре белков в виде последовательности нуклеотидов ДНК. Генетический код обладает рядом свойств. Как проявляется вырожденность генетического кода?

- А) Один и тот же триплет кодирует несколько аминокислот
- Б) Несколько различных кодонов могут соответствовать одной аминокислоте
- В) Возможность появления «нейтральных» мутаций, не приводящих к изменениям в последовательности аминокислот
- Г) Отсутствие перекрывания между кодонами

3. Грегор Иоганн Мендель – австрийский биолог и ботаник, который сыграл огромную роль в развитии представления о наследственности. Он открыл важнейшие закономерности наследования признаков. Заслугами Г. Менделя является то, что он:

- А) Сформулировал правила и применил метод гибридологического анализа
- Б) Изучил наследование признаков, гены которых находятся в одной хромосоме
- В) Установил основные закономерности наследования признаков
- Г) Доказал зависимость между условиями среды и генотипом организма

4. Хромосомы – нуклеопротеидные структуры в цитоплазме эукариотической клетки, в которых сосредоточена бóльшая часть наследственной информации организма. Выберите верное утверждение про хромосомы.

- А) Хромосомы – клеточные компоненты состоящие из ДНК, РНК и белков
- Б) X и Y хромосомы человека содержат одинаковое число генов
- В) Все организмы имеют половые хромосомы
- Г) Размер теломер хромосом является важнейшей характеристикой физиологического статуса клетки

5. В условиях длинного дня (Беларусь) многие сорта сои (*Glycine max*) не цветут, хотя эти же сорта на юге России успешно цветут и дают урожай. Это проявление:

- А) Мутационной изменчивости
- Б) Модификационной изменчивости
- В) Фотопериодической чувствительности растений
- Г) Комбинативной изменчивости

6. Проведено скрещивание собак чистых линий коричневой масти с собаками белой масти. F₁ все белые. Потомство от скрещивания F₁ белых между собой дало F₂ – 119 белых, 31 черных, 10 коричневых. Какое соотношение генотипов и фенотипов можно ожидать в потомстве от скрещивания черной собаки (один из родителей был коричневый, а другой – черный) с белой (один родитель коричневый, а другой из чистой линии белых).

- А) 4 генотипа 2:2:2:2
- Б) 6 генотипов 1:2:2:1:1:1
- В) 3 фенотипа 6 белых : 1 черный : 1 коричневый
- Г) 3 фенотипа 4 белых : 2 черных : 2 коричневых

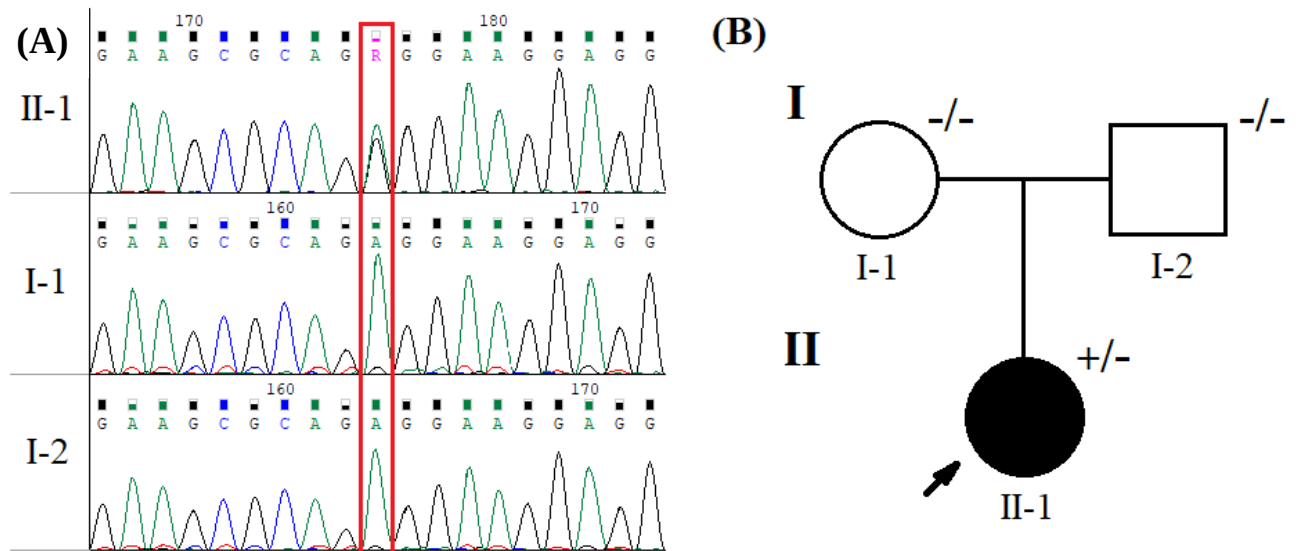
7. Соматическая гибридизация – активно используемый в современной селекции биотехнологический прием. Что из приведенного ниже к ней относится:

- А) Слияние двух клеток разных организмов в культуре тканей
- Б) Используется для получения гибридов близкородственных видов
- В) Позволяет создать кардинально новые формы организмов, которые не получить обычным скрещиванием
- Г) Возможно получение гибридов гетерозиготных по внеядерным генам

8. Ниже приведены примеры эволюционных изменений в геноме человека. Выберите те, которые можно отнести к эффектам очищающего (отрицательного) отбора.

- А) Человеческие популяции, которые привыкли к диете с высоким содержанием крахмала, имеют сравнительно большее число копий гена α -амилазы
- Б) Теломерные последовательности ДНК у позвоночных имеют тандемные повторы TTAGGG
- В) Высокая изменчивость генов иммунного ответа (HLA локусов)
- Г) Человеческий кальмодулин и его ортолог у *Drosophila* имеют каждый 149 аминокислотных различий и различаются всего в четырех аминокислотных позициях

9. На рисунке представлены результаты секвенирования по Сэнгеру гена WDR45, мутации в котором могут стать причиной развития эпилепсии. На основании сравнительного анализа секвенированных последовательностей и родословной сделайте предположение о том, как наследуется мутация в данном гене (для человека II-1).



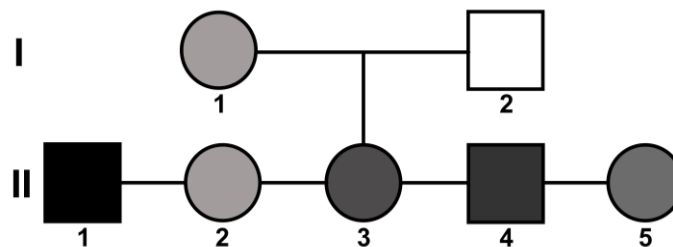
А) Аутосомно-доминантный тип

Б) Аутосомно-рецессивный тип

В) Мутация возникла de novo и в гетерозиготе определяет развитие заболевания

Г) Мутация возникла de novo, для появления симптомов заболевания необходимо присутствие в гомозиготе

10. На рисунке представлено семейное древо, полученное после проведения генетического тестирования одной семьи. У потомков наблюдается заболевание с разной степенью тяжести проявления симптомов. Определите тип наследования заболевания. Выберите из предложенного:



разная степень штриховки символов в родословной – разная степень тяжести заболевания

А) Аутосомно-доминантный

Б) Митохондриальное наследование

В) X-сцепленный рецессивный

Г) X-сцепленный доминантный

II. ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ

11. Какие вещества могут откладываться на клеточных стенках растений, препятствуя потере влаги у листьев, плодов, а также семян?

- А) воска и кутин
- Б) кремний
- В) спорополленин
- Г) суберин

12. Белки являются важными компонентами плазматической мембраны, они могут составлять до 40–50% от массы всех компонентов мембраны. Из предложенного списка выберите представителей транспортных белков.

- А) аквапорины
- Б) ионные каналы
- В) экстенсины
- Г) АТФазы

13. Какие субклеточные структуры являются уникальными для растений?

- А) плазмодесмы, цитоскелет, рибосомы, клеточная стенка
- Б) митохондрии, большая центральная вакуоль, цитоскелет, рибосомы
- В) хлоропласты, плазмодесмы, комплекс Гольджи, плазматическая мембрана
- Г) хлоропласты, клеточная стенка, большая центральная вакуоль, плазмодесмы

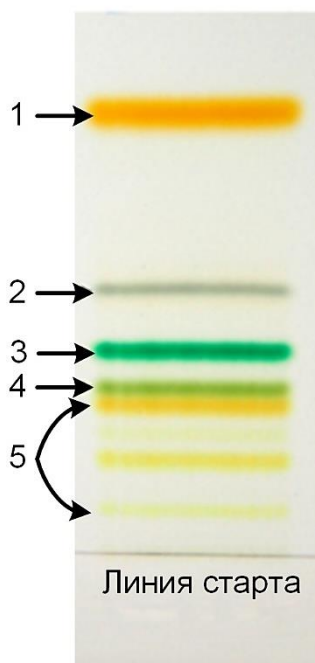
14. Выберите отличия химической структуры фикобиллинов от хлорофиллов?

- А) содержат фитольный хвост
- Б) не содержат пиррольные кольца
- В) не формируется порфириновое ядро
- Г) не содержат циклопентановое кольцо

15. Назовите первый продукт ассимиляции CO_2 в C4-цикле.

- А) щавелево-уксусная кислота
- Б) яблочная кислота
- В) фосфоглицериновая кислота
- Г) фосфоенолпируват

16. На рисунке представлена хроматограмма, полученная при разделении фотосинтетических пигментов методом тонкослойной хроматографии. Укажите какие пигменты находятся под номерами 1 и 3?



- А) хлорофилл *b*
- Б) хлорофилл *a*
- В) виолаксантин
- Г) β -каротин

17. Укажите вещества, образующиеся во время световой стадии фотосинтеза.

- А) АТФ и НАДФН
- Б) глюкоза
- В) CO_2
- Г) O_2

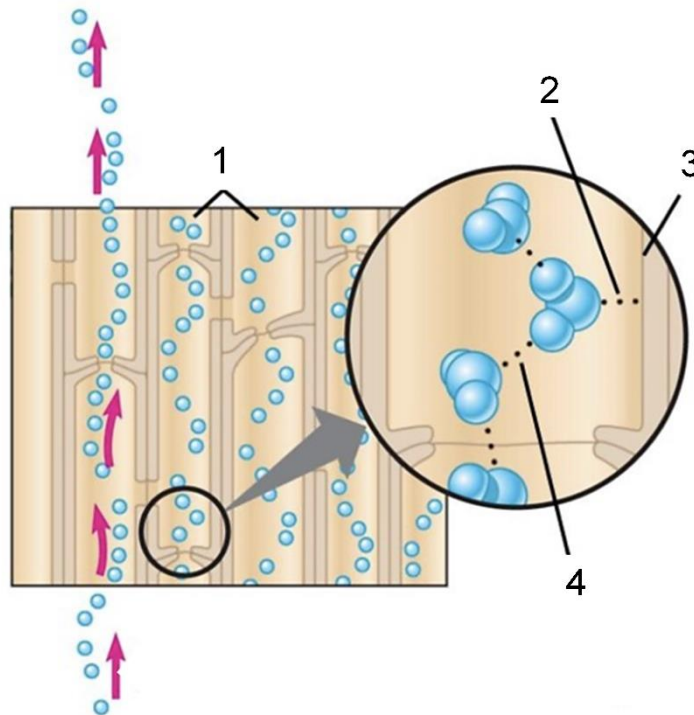
18. Работа каких комплексов ЭТЦ дыхания сопряжена с трансмембранным переносом протонов?

- А) НАДН-дегидрогеназа
- Б) сукцинат-убихинон-оксидоредуктаза
- В) убихинол-цитохром *c*-оксидоредуктаза
- Г) цитохромоксидаза

19. Какие из перечисленных клеток имеют наименьший водный потенциал?

- А) клетки паренхимы коры корня
- Б) клетки листа
- В) корневые волоски
- Г) клетки проводящих сосудов

20. На рисунке представлено схематическое передвижение воды по растению. Укажите какие клетки и процессы изображены под номерами 1 и 2?



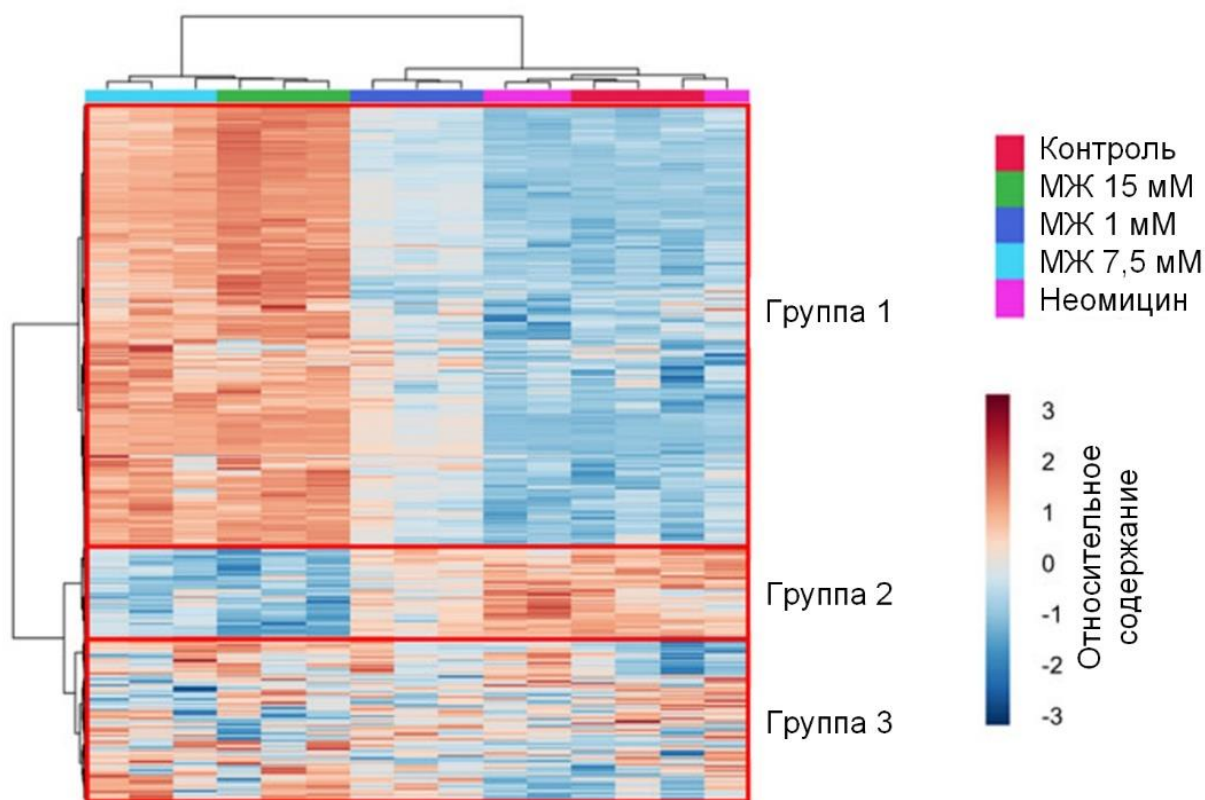
- А) клетки флоэмы
- Б) клетки ксилемы
- В) адгезия
- Г) когезия

21. Укажите внешние признаки при дефиците фосфора в питании растений.

- А) хлороз листьев
- Б) загнивание и отмирание листьев
- В) угнетение роста, особенно корней
- Г) листья приобретают сине-зеленое окрашивание

22. С целью изучения воздействия метилжасмоната (МЖ) на продукцию в соцветиях *C. sativa* важных с медицинской точки зрения метаболитов, называемых фитоканнабиноидами был проведен метаболомный анализ соцветий, обработанных различными концентрациями МЖ и раствором неомицина (отрицательный контроль).

Внимательно рассмотрите представленную на рисунке тепловую карту и выберите верные утверждения.



- А) биологические повторы контрольной обработки и обработки неомидином сгруппированы вместе, что указывает на то, что обработка неомидином оказала незначительное влияние на профиль метаболитов этих растений
- Б) соцветия, обработанные высокими молярными концентрациями МЖ, имеют различные метаболиты по сравнению с образцами, обработанными низкими концентрациями МЖ
- В) метаболиты группы 2, которая является наименьшей группой, имеют высокое относительное содержание при обработке 0 мМ МЖ и обработке неомидином и низкие значения при обработке 7,5 и 15 мМ МЖ
- Г) на тепловой карте можно выделить три группы метаболитов, в каждой из которых относительное содержание метаболитов зависит от группы обработки соцветий

23. Какие из перечисленных типов стресса приводят к значительному угнетению жизнедеятельности растительного организма и могут привести к его гибели?

- А) кросс-адаптация
- Б) эустресс
- В) дистресс
- Г) окислительный стресс

24. Какие процессы наблюдаются при водном стрессе?

- А) происходит резкое повышение уровня абсцизовой кислоты
- Б) повышение водного потенциала в замыкающих клетках устьиц
- В) снижение водного потенциала в замыкающих клетках устьиц
- Г) активация процессов фотосинтеза в замыкающих клетках устьиц

25. Повышенные концентрации в среде культивирования каких фитогормонов будут способствовать стимуляции образования стеблевых почек в каллусной культуре?

- А) гиббереллины
- Б) цитокинины
- В) ауксины
- Г) абсцизовая кислота

III. МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

26. Выберите правильные утверждения касательно мотивов «спираль-поворот-спираль» – структур, часто встречающихся в белках:

- А) способствует изменению конфигурации ДНК, тем самым увеличивая доступность целевых последовательностей для других белков
- Б) состоит из двух альфа-спиралей, одна из которых, в большинстве случаев, узнает нужный участок ДНК, а вторая – стабилизирует взаимодействие между белком и ДНК
- В) способствует процессингу мРНК в ядре
- Г) способствует специфическому распознаванию последовательностей ДНК за счет взаимодействия боковых цепей аминокислот с ДНК

27. Выберите верные утверждения о процессе репарации ДНК:

- А) SOS-ответ относится к системе репарации
- Б) в процессе репарации могут участвовать такие ферменты как ДНК-лигаза и ДНК-полимераза
- В) при эксцизионной репарации вносятся разрезы в ДНК вблизи места повреждения, фрагмент удаляется и взамен него синтезируется новая нуклеотидная последовательность
- Г) репарация ДНК происходит только в клетках бактерий и не наблюдается у других организмов

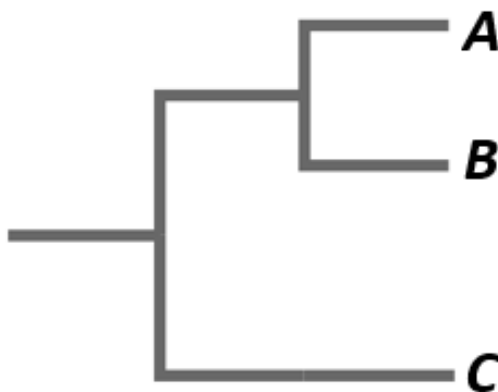
28. Какой из следующих процессов происходит в цитоплазме эукариот?

- А) гликолиз
- Б) трансляция
- В) цикл Кребса
- Г) посттранскрипционные модификации РНК

29. Выберите соединения, которые являются модифицированными нуклеотидами:

- А) N4-ацетилцитидин
- Б) 5-глюкозил гидроксиметилцитидин
- В) 5,6-дигидроуридин
- Г) 5-метилуридин

30. Охарактеризуйте филогенетическое дерево, представленное на рисунке:



- А) бинарное
- Б) неукорененное
- В) ультраметрическое
- Г) угловое

IV. БОТАНИКА

31. Какая структура обозначена стрелкой?



- А) Раструб
- Б) Пыльник
- В) Спорангий
- Г) Прилистник

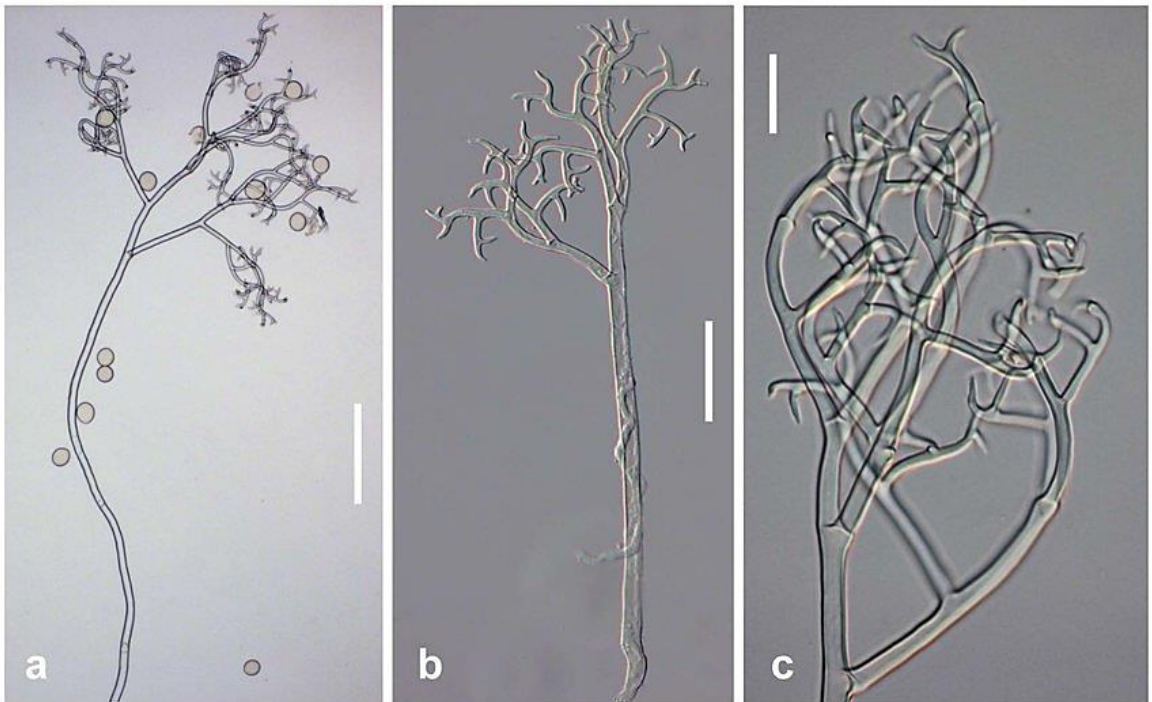
32. Что может объединять между собой следующие организмы: *Viola arvensis* (Фиалка полевая), *Chlamydomonas* sp. (Хламидомонада), *Pinus sylvestris* (Сосна обыкновенная)?

- А) В жизненном цикле есть стадия гаплонта
- Б) Развиваются диплоидные гаметофиты
- В) Половой процесс изогамия
- Г) Жгутиковые стадии в цикле развития

33. Какие водоросли проживают гаплофазный жизненный цикл?

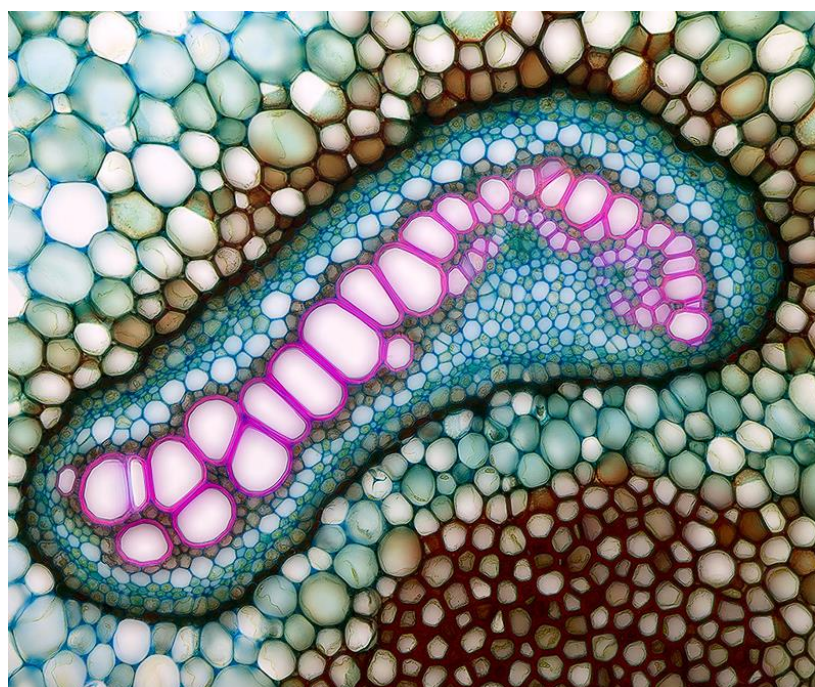
- А) хламидомонада (*Chlamydomonas* sp.)
- Б) полисифония (*Polysiphonia* sp.)
- В) пиннулярия (*Pinnularia* sp.)
- Г) спирогира (*Spirogyra* sp.)

34. Рассмотрите картинку и выберите верное(-ые) утверждение(-я).



- А) На рисунках а, b, с изображены конидиофоры
- Б) На рисунке представлен организм, у которого клеточная стенка состоит из хитина
- В) На рисунке представлен организм, у которого конидии формируются экзогенно
- Г) На рисунке представлен организм, для которого характерна оогамия

35. Рассмотрите картинку и выберите верное(-ые) утверждение(-я).



- А) На картинке изображён закрытый коллатеральный сосудисто-волокнистый пучок
- Б) Представленный на рисунке пучок можно обнаружить в диктиостеле
- В) Представленный на рисунке пучок окружён слоем перидермы
- Г) Такого типа пучки можно обнаружить в центральном цилиндре папоротникообразных

36. Определите семейство, к которому относится растение на фото.



Какой(-ие) признак(-и) характерен(-рны) для растений этого семейства?

- А) Листья могут быть собраны в прикорневую розетку
- Б) Плод – стручок
- В) Двойной околоцветник
- Г) Лепестки трансформированы в нектарники

37. Выберите признак(-и), который(-ые) характерен(-ы) для представителей царства Plantae (Растения).

- А) Жгутиковые стадии в жизненном цикле
- Б) Наличие трёх поколений в жизненном цикле
- В) Вегетативное тело представлено талломом
- Г) Многоядерные клетки

V. АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕКА

38. Связывают различные участки коры одного полушария мозга

- А) Комиссуральные волокна
- Б) Короткие ассоциативные волокна
- В) Проекционные волокна
- Г) Длинные ассоциативные волокна

39. Протоки поджелудочной железы

- А) Открываются на большом сосочке 12-перстной кишки
- Б) Открываются на малом сосочке 12-перстной кишки
- В) Открываются в желчный пузырь
- Г) Открываются в ободочную кишку

40. В области центральной борозды залегают

- А) Зрительная область коры
- Б) Слуховая проекционная зона
- В) Первичная двигательная область
- Г) Первичная соматосенсорная область

41. Вкусовые почки иннервируются волокнами:

- А) Блуждающего нерва
- Б) Блокового нерва
- В) Лицевого нерва
- Г) Добавочного нерва

42. В ворота печени входят

- А) Печеночная артерия
- Б) Воротная вена
- В) Общая сонная артерия
- Г) Яремная вена

43. Выберите верные утверждения

- А) Брыжейка желудка участвует в формировании большого сальника
- Б) Желудочно-ободочная связка участвует в формировании большого сальника
- В) Брыжейка желудка не участвует в формировании большого сальника
- Г) Желудочно-ободочная связка не участвует в формировании большого сальника

44. Пейеровы бляшки отсутствуют в:

- А) Прямой кишке
- Б) Сигмовидной кишке
- В) Подвздошной кишке
- Г) Аппендиксе

VI. ЗООЛОГИЯ

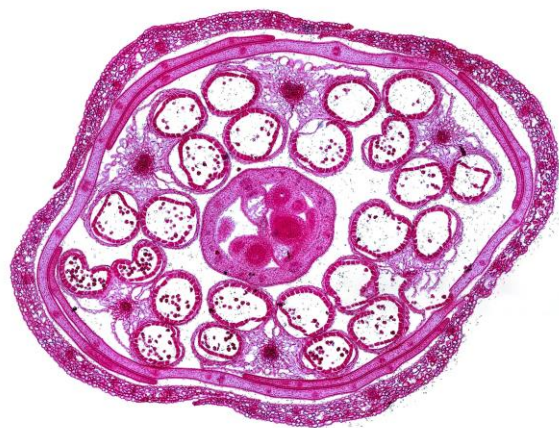
45. Известно, что в открытом океане морские тюлени могут уходить под воду на глубину вплоть до 2000 метров. Продолжительность погружения может составлять до двух часов. Какое из следующих физиологических событий должны происходить в организме ныряющего на глубину тюленя?

- А) Увеличение притока крови к коре головного мозга
- Б) Увеличение притока крови к печени
- В) Снижение частоты сердечных сокращений
- Г) Снижение притока крови к диафрагме

46. На рисунках представлены гистохимически окрашенные поперечные срезы биологических объектов, относящихся к различным таксонам. Укажите на каких из них изображены представители первичнополостных животных (Protostomia) согласно эволюционной гипотезе Ecdysozoa (Клада Линяющие).



А)



Б)



В)



Г)

47. Из предложенного списка видов животных выберите представителей, для которых свойственно явление факультативного партеногенеза:

- 1 – Пчела медоносная (*Apis mellifera* Linnaeus, 1758),
- 2 – Калифорнийский кондор (*Gymnogyps californianus* (Shaw, 1797)),
- 3 – Сливовая опыленная тля (*Hyalopterus pruni* (Geoffroy, 1762)),
- 4 – Ночная ящерица Смита (*Lepidophyma smithii* Bocourt, 1876),
- 5 – Бделлоидная коловратка *Rotaria rotatoria* (Pallas, 1766),
- 6 – Комодский варан (*Varanus komodoensis* Ouwens, 1912),
- 7 – Большая дафния (*Daphnia magna* Straus, 1820),
- 8 – Европейская кунья акула (*Mustelus mustelus* (Linnaeus, 1758))

- А) 1, 7
Б) 2, 4
В) 6, 8
Г) 3, 5

48. Укажите изображения, на которых представлены конечности представителей отряда Китопарнокопытные (Cetartiodactyla):



А)



Б)



В)



Г)

49. Для каких из приведенных на рисунках ниже представителей надкласса Insecta характерно развитие с неполным превращением?



А)



Б)



В)



Г)

50. Укажите правильные соответствия (буквенно-цифровые комбинации) между личинками и приведёнными ниже животными:

I – амфибластула, II – нектохета, III – эхиноплютеус,
IV – бипиннария, V – брахиолярия, VI – торнария;

- 1 – серый морской еж (*Strongylocentrotus intermedius* (Agassiz, 1863)),
2 – известковая губка *Leucandra losangelensis* (de Laubenfels, 1930),
3 – nereis зеленый (*Nereis virens* Sars, 1835),
4 – волосистая цианея (*Cyanea capillata* (Linnaeus, 1758)),
5 – баланоглос гигантский (*Balanoglossus gigas* (Müller in Spengel, 1893)),
6 – амурская обыкновенная звезда (*Asterias amurensis* Lütken, 1871).

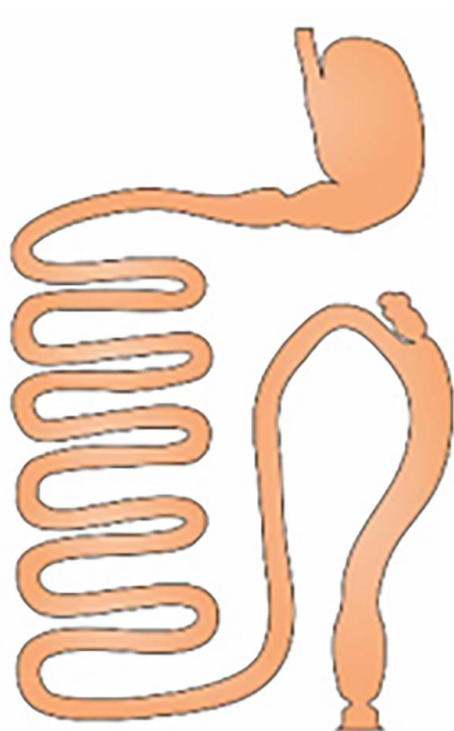
А) III-1, IV-6

Б) I-2, VI-4

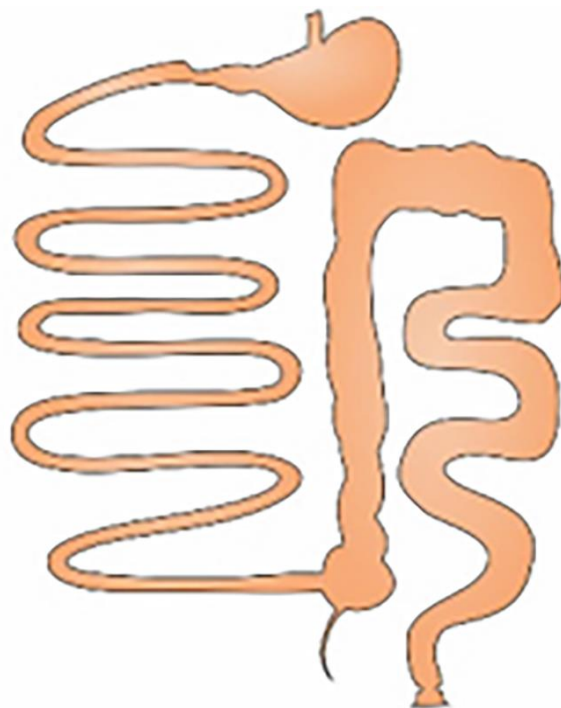
В) II-3, V-6

Г) III-2, VI-5

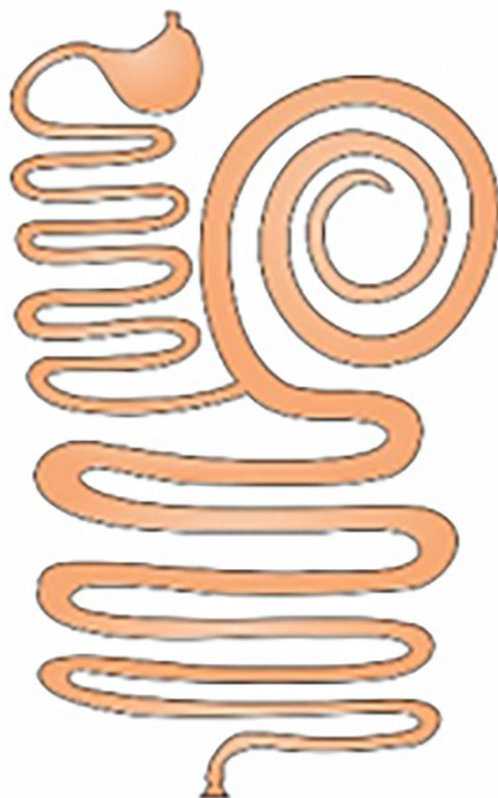
51. На рисунках представлены генерализованные схемы, отражающие специфику строения пищеварительных систем позвоночных животных, ведущих различный образ жизни.



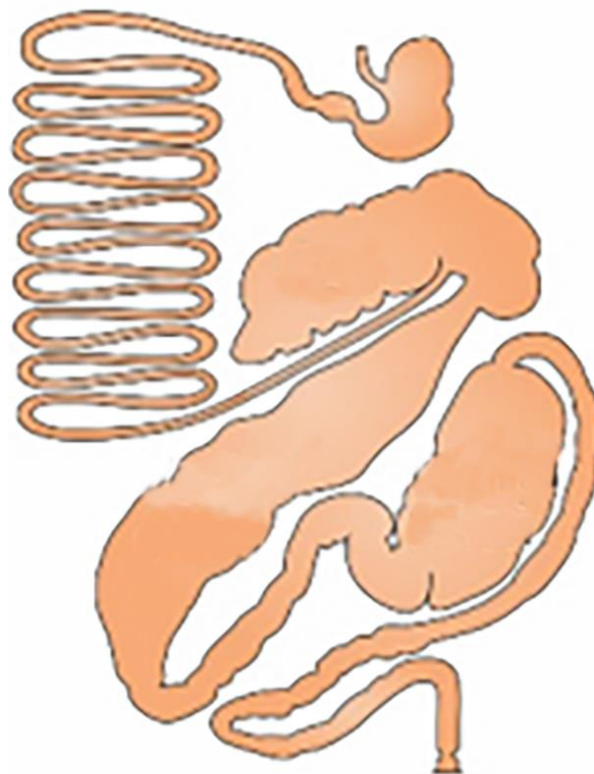
I



II

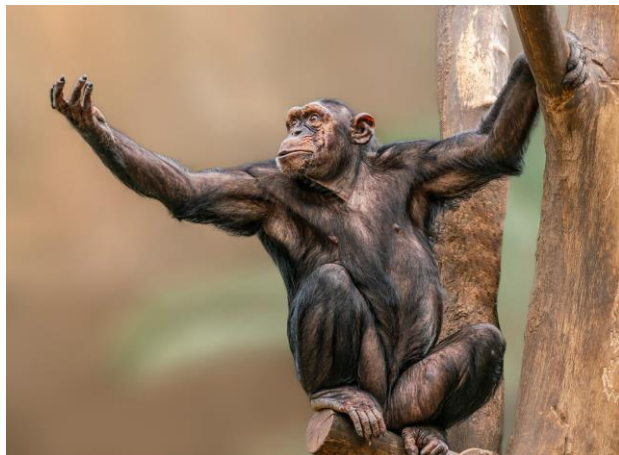


III



IV

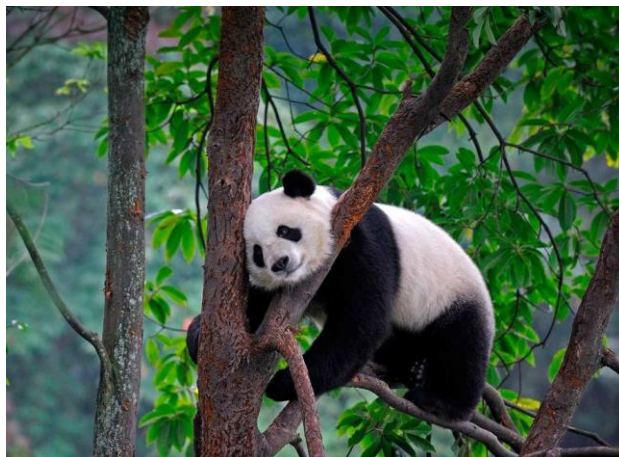
Ниже представлены фотографии животных, которым могут принадлежать изображенные выше пищеварительные системы.



a



b



c



d

Укажите правильные соответствия (буквенно-цифровые комбинации):

- А) I-b; III-d
- Б) I-c; IV-a
- В) II-b; IV-c
- Г) III-d; II-a

VII. ПАРАЗИТОЛОГИЯ

52. Какие методы могут быть использованы для диагностики паразитарных заболеваний?

- А) Серологические тесты
- Б) Копрограмма
- В) Иммуноферментный анализ
- Г) ПЦР

53. К этапам жизненного цикла малярийного плазмодия (*Plasmodium* spp.) относятся:

- А) Вегетативная форма в организме человека, ооциты в организме комара
- Б) Спорозоиты в слюне комара, ларвальная форма в почве
- В) Ларвальная форма в почве, ооциты в организме комара
- Г) Спорозоиты в слюне комара, вегетативная форма в организме человека

54. Какие виды могут являться паразитами рыб?

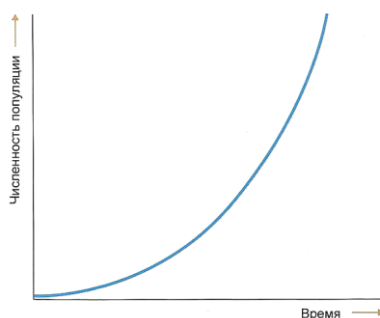
- А) Кошачья двуустка (*Opisthorchis felineus*)
- Б) Лентец широкий (*Diphyllbothrium latum*)
- В) Представители типа миксоспоридии
- Г) Представители типа микроспоридии

55. Инфицирование этим паразитом происходит при случайном проглатывании переносчиков при питье или купании в зараженной воде. Взрослые самки паразита могут достигать длины до 1 метра и выходят наружу через изъязвление эпидермиса, вызывая сильную боль и воспаление. Укажите все подходящие под вышеприведенное описание виды:

- А) шистосома (*Schistosoma* spp.)
- Б) карликовый цепень (*Hymenolepis nana*)
- В) ришта (*Dracunculus medinensis*)
- Г) дизентерийная амёба (*Entamoeba histolytica*)

VIII. ЭКОЛОГИЯ

56. В каких из описанных случаев, рост популяции будет соответствовать представленному ниже графику:



- А) в случае, когда особи популяции ограничены только пищевыми ресурсами
- Б) в случае умеренного прессинга со стороны хищников
- В) в случае освоения новых мест обитания при условии наличия вакантной экологической ниши и высокой экологической валентности вида
- Г) данный тип роста возможен исключительно в случаях поддержания культуры в лабораторных условиях

57. Отметьте верные утверждения из числа приведенных ниже:

- А) Вторичная продукция – это биомасса, созданная консументами и редуцентами за счет энергии органического вещества, синтезированного продуцентами.
Б) Первичная продукция – это биомасса, созданная продуцентами из минеральных веществ в процессе фото- или хемосинтеза.
В) Все гетеротрофы – это животные неспособные синтезировать органические вещества из неорганических путём фотосинтеза или хемосинтеза
Г) Чистая первичная продукция – это часть валовой первичной продукции за вычетом трат на дыхание

58. Какие из приведённых на рисунках ниже организмы в трофических цепях/сетях могут выполнять функциональную роль консументов третьего порядка?



А



Б



В

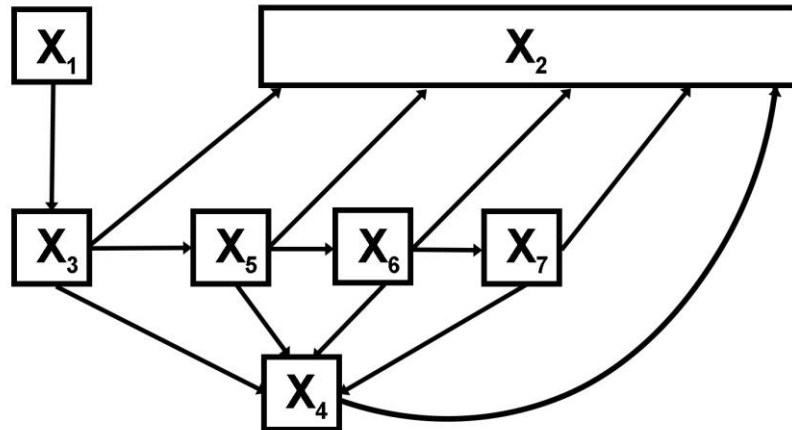


Г

59. На коралловых рифах встречается самый медлительный из морских коньков *Hippocampus zosterae*, который плавает со скоростью 1 м/ч. Океанолог, подсчитывающий количество обитающих на коралловом рифе особей этого вида, выловил выборку в количестве 59 особей, пометил и выпустил их. Через неделю он собрал другую выборку в количестве 82 особей и обнаружил в ней 19 ранее помеченных особей. В какой диапазон значений укладывается расчетный показатель численности популяции (индекс Линкольна) *Hippocampus zosterae* в условиях экосистемы рассматриваемого кораллового рифа?

- А) 257–259 особей
- Б) 254–256 особей
- В) 253–255 особей
- Г) 256–258 особей

60. Рассмотрите приведенную ниже схему потока энергии в пищевой цепи.



Укажите какие из следующих утверждений верны:

- А) X_5 соответствует травоядным животным, а X_2 – соответствует редуцентам.
- Б) X_1 – соответствует солнечной энергии, а X_7 – редуцентам.
- В) X_2 – соответствует потере энергии в процессе дыхания, а X_4 – редуцентам.
- Г) X_3 – соответствует фотосинтезирующим автотрофным организмам, а X_6 – высшим плотоядным животным.