

**ВТОРОЙ ЭТАП РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ»**

2021/2022 учебный год

XI класс

ЗАДАНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА

1. Назовите тип ветвления дифузиаструма сплюснутого:

- А) моноподиальное;
- Б) дихотомическое;
- В) ложнодихотомическое;
- Г) симподиальное.

2. Выберите ткани, которые можно обнаружить в листе рябины:

- А) ксилему и флоэму;
- Б) эпидермис и ризодермис;
- В) паренхиму и корку;
- Г) корку и колленхиму.

3. Укажите признаки, присущие гаметофитам плаунов:

- А) развиваются из спор;
- Б) образуют гаметы;
- В) несут сорусы;
- Г) несут микроспоры и мегаспоры у разноспоровых плаунов.

4. Выберите верные утверждения о споровых растениях:

- А) стебель хвощей способен к фотосинтезу;
- Б) распространение папоротников может происходить благодаря рассеиванию спор;
- В) отдел Хвощеобразные насчитывает около 1000 видов;
- Г) общим для хвощей и мхов является наличие ризоидов.

5. Процесс конъюгации у зеленых водорослей – это:

- А) слияние двух гамет;
- Б) слияние содержимого двух вегетативных клеток;
- В) слияние двух многоклеточных нитей;
- Г) слияние ядер неподвижной яйцеклетки и подвижного сперматозоида

6. Эндосперм с одинарным набором хромосом (n) находится в семенах:

- А) можжевельника;
- Б) ели, сосны, пихты;
- В) лиственницы;
- Г) ананаса.

7. Выберите верные утверждения о преимуществах папоротников перед мхами:

- А) преобладает гаплоидное поколение;
- Б) папоротникам не требуется вода для размножения;
- В) цветки собраны в рыхлые соцветия для доступа опылителей;
- Г) семена разносятся ветром на далекие расстояния.

8. Укажите утверждения, характерные для семязачатка:

- А) это то же самое, что и семяпочка;
- Б) есть и у голосеменных, и у покрытосеменных растений;
- В) состоит из нуцеллуса и интегументов;
- Г) является видоизмененной крупной спорой.

9. Внимательно рассмотрите рисунок. Выберите верные утверждения:

- А) это срез стебля - атактостель;
- Б) на данном срезе можно рассмотреть камбий;
- В) цифрами 1 и 2 обозначены покровные ткани;
- Г) сосудисто-волокнистые пучки имеют первичную ксилему и флоэму.

10. Известный паразит травоядных млекопитающих и человека – печеночный сосальщик – характеризуется:

- А) отсутствием пищеварительной системы у гермафродитного поколения;
- Б) наличием нескольких размножающихся стадий в жизненном цикле;
- В) наличием хвоста у церкариев;
- Д) наличием двух промежуточных хозяев в жизненном цикле.

11. Для свиного цепня, паразитирующего в кишечнике человека, справедливы следующие утверждения:

- А) длина стробилы составляет 7–8 метров (в среднем);
- Б) в жизненном цикле имеет личинку – ценур;
- В) заражение человека происходит при проглатывании цистицерка;
- Г) крючья и присоски располагаются на сколексе.

12. Выберите утверждения, справедливые для представителя, изображенного на рисунке:

- А) является переносчиком возбудителей опасных заболеваний человека и животных;
- Б) отсутствуют глаза;
- В) является представителем класса Насекомые;
- Г) тело разделено на голову и брюшко.



13. Мальпигиевы сосуды у насекомых:

- А) выполняют функцию выделения и осморегуляции;
- Б) имеют эктодермальное происхождение;
- В) имеют энтодермальное происхождение;
- Г) выделяют продукт азотистого обмена – гуанин.

14. Иголокожие – очень специфическая группа морских обитателей, включающая морских звезд, морских ежей, голотурий и др. Выберите признаки, сближающие эту группу беспозвоночных животных с позвоночными:

- А) относятся к вторичноротым животным;
- Б) относятся к радиально-симметричным животным;
- В) одинаковый способ формирования целома;
- Г) имеют два круга кровообращения.

15. Мезонефрические почки – орган выделения, функционирующий у взрослых:

- А) костистых рыб;
- Б) земноводных;
- В) рептилий;
- Г) птиц.

16. В скелете у бесхвостых амфибий можно отметить следующие признаки:

- А) кости предплечья срастаются, образуя единую кость;
- Б) шейный отдел позвоночника состоит из 2 позвонков;
- В) грудная клетка образована грудиной и ребрами;
- Г) хвостовые позвонки образуют уростиль.

17. Выберите ответ, в котором правильно указано соответствие пищеварительной железы желудка и секретируемое ей вещество:

- А) главная – соляная кислота, обкладочная – пепсин, добавочная – слизь, эндокринная – серотонин;
- Б) главная – пепсиноген, обкладочная – соляная кислота, добавочная – слизь, эндокринная – гастрин;
- В) главная – ренин, обкладочная – пепсин, добавочная – соляная кислота, эндокринная – слизь;
- Г) главная – химозин, обкладочная – слизь, добавочная – соляная кислота, эндокринная – пепсиноген,

18. Выберите утверждения, верные для слуховой сенсорной системы человека:

- А) функцией слуховой трубы является передача звуковых колебаний к барабанной перепонке;
- Б) распознавание звуков осуществляет центральный отдел слуховой сенсорной системы, который расположен в коре височных долей больших полушарий;
- В) мембрана овального окна соединена со стремечком;
- Г) ушная сера вырабатывается клетками наружного слухового прохода и обладает бактерицидными свойствами.

19. Основной обмен – это количество энергии, затрачиваемое организмом в условиях полного покоя для поддержания жизни. Как Вы думаете, какая возрастная группа имеет самый высокий показатель основного обмена?

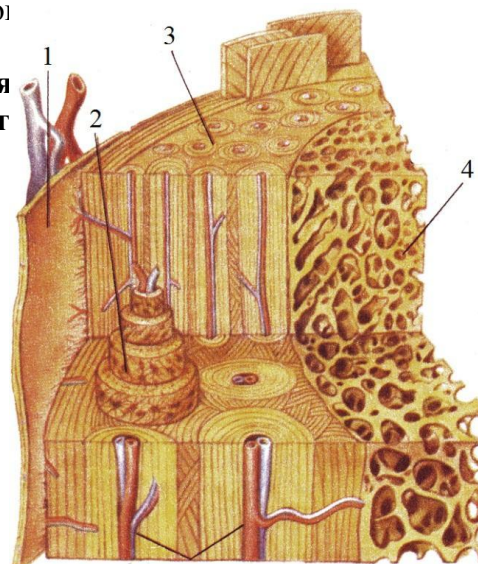
- А) семилетний ребенок;
- Б) двенадцатилетний ребенок;
- В) пятнадцатилетний подросток;
- Г) двадцатилетний молодой человек.

20. Человеческая гортань – уникальный «музыкальный инструмент». Выберите утверждения, верно характеризующие гортань:

- А) рост и функция гортани связаны с развитием половых желез;
- Б) гортань мужчин на 1/3 больше женской;
- В) самый крупный хрящ гортани – щитовидный, относится к эластическим хрящам;
- Г) сверху гортань покрыта надгортанником, состоящим из гиалиновой

21. На рисунке цифра 3 указывает на один из типов тканей, входящих человека. Из приведенных ниже характеристик, выберите те, которые относятся к ней.

- А) обладает возбудимостью и проводимостью;
- Б) клетки лежат плотно друг к другу, межклеточное вещество практически отсутствует;
- В) имеет в своем составе остеоны;
- Г) входит в состав диафизов трубчатых костей.



22. Легочное дыхание осуществляется путем чередования вдоха и выдоха. Выдох осуществляется благодаря:

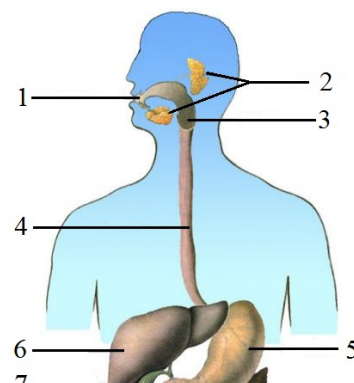
- А) сокращению наружных межреберных мышц и диафрагмы;
- Б) сокращению вспомогательных дыхательных мышц;
- В) расслаблению наружных межреберных мышц и диафрагмы;
- Г) участию мышц брюшного пресса.

23. Конечная моча в организме человека:

- А) образуется в канальцах нефрона;
- Б) по своему составу напоминает плазму крови, лишенную белков;
- В) формируется во время фазы фильтрации;
- Г) формируется во время фазы реабсорбции.

24. На рисунке изображена пищеварительная система человека. Определите, в каком отделе можно обнаружить симбиотических микроорганизмов, которые способны расщеплять целлюлозу, синтезировать витамины В и К

- А) 8;
- Б) 9;
- В) 10;
- Г) 11.



25. Укажите свойства почвы, которые можно отнести к физическим?

- А) минеральный состав; В) кислотность;
Б) влажность; Г) плотность.

26. Верхний предел выносливости это:

- А) значение силы воздействия, при котором начинается проявление жизнедеятельности;
Б) значение силы воздействия, при котором заканчивается проявление жизнедеятельности;
В) диапазон силы воздействия, при котором жизнедеятельность организма снижена;
Г) диапазон силы воздействия, при котором организм проявляет максимальную жизнедеятельность.

27. Растение выживает при температуре воздуха (фактор I), равной 8-32°C, влажности (II) 45-90%, концентрации солей в почве (III) 0,1-5% и содержании CO₂ (IV) 0,02-0,09%. Кривые, отражающие зависимость жизнедеятельности организма от интенсивности каждого из перечисленных факторов, имеют сходный вид.

Наиболее выраженным лимитирующим действием для данного вида будет обладать среда с сочетанием факторов:

- А) I – 25; II – 65; III – 1; IV – 0,03;
Б) I – 13; II – 75; III – 2; IV – 0,05;
В) I – 14; II – 81; III – 1; IV – 0,03;
Г) I – 8; II – 61; III – 0,1; IV – 0,04.

28. Укажите выгодно-вредные взаимоотношения между двумя организмами:

- А) конкуренция; В) комменсализм;
Б) паразитизм; Г) хищничество.

29. Дайте экологическую характеристику видам, изображенным на рисунках:

- А) являются гигрофитами;
Б) являются гидробионтами;
В) используют для синтеза веществ энергию электромагнитного излучения;
Г) являются основными потребителями органического вещества.



30. Укажите общие адаптации, сформировавшиеся в процессе эволюции у эндопаразитов, относящихся к типам Круглые и Плоские черви:

- А) редукция органов и систем органов;
Б) формирование специфического покровного комплекса;
В) высокие репродуктивные возможности вида;
Г) наличие основного и промежуточного хозяина.

31. Используя таблицу генетического кода, определите, какая (какие) из мРНК могут служить матрицей для синтеза пептида Иле – Про – Гис – Мет.

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

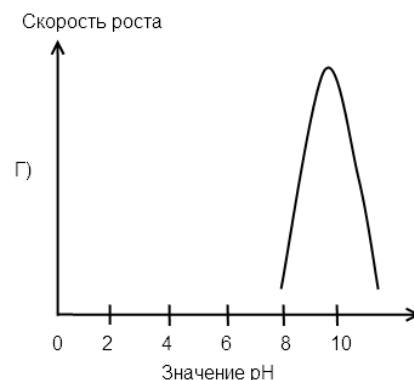
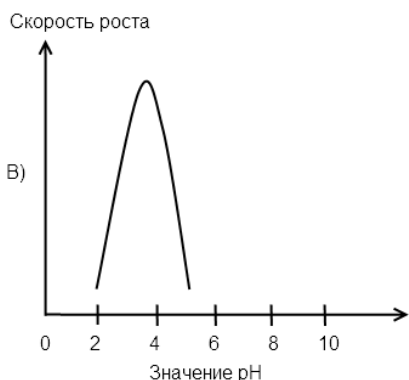
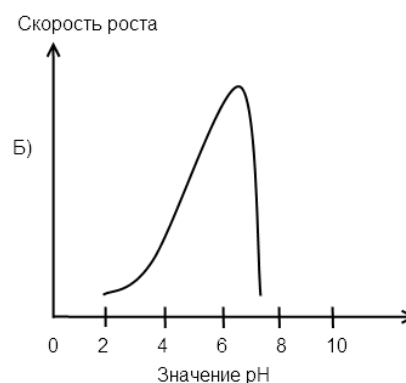
А) АУУЦЦЦАЦАУГ;
Б) АТТЦЦЦАЦАТГ;

В) АУГЦЦГЦАУАУГ;
Г) АТАЦЦГЦАТАТГ.

32. Отметьте основные сходства в структуре ДНК и РНК:

- А) образованы из 4 типов нуклеотидов;
- Б) имеют в своей структуре одинаковые пиримидиновые основания;
- В) в состав входит остаток пятиуглеродного углевода;
- Г) могут служить носителем генетической информации.

33. Какой (какие) из графиков описывают рост стенобионтных по отношению к pH бактерий?



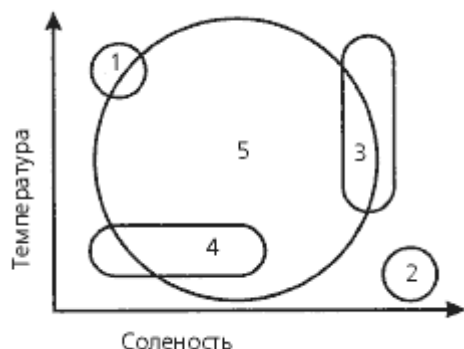
34. Отметьте сходства в организации клеток про- и эукариот:

- А) генетический материал находится в ядре, окруженном мембраной;
- Б) генетический материал может быть распределен между несколькими молекулами ДНК;
- В) содержимое клетки ограничено от внешней среды цитоплазматической мембраной, а у некоторых дополнительно имеется клеточная стенка;
- Г) в клетках присутствуют 70S рибосомы.

35. Отметьте общие свойства бактериофага лямбда и облигатных паразитических бактерий:

- А) генетический материал представлен двуцепочечной ДНК;
- Б) не способны размножаться вне клетки-хозяина;
- В) в клетку-хозяина проникает только генетический материал;
- Г) могут внедрять свой геном в геном клетки-хозяина.

36. На графике показан спектр адаптации к солености и температуре для пяти видов рыб. Какой из этих видов является эндемиком арктических морей (I), какой встречается только в тропических озерах (II) и какой является наиболее космополитичным (III)?



- А) I-1, II-2, III-3;
- Б) I-3, II-4, III-5;
- В) I-4, II-5, III-3;
- Г) I-2, II-1, III-5.

37. Укажите микроорганизмы и протистов, способных осуществлять фотосинтез?

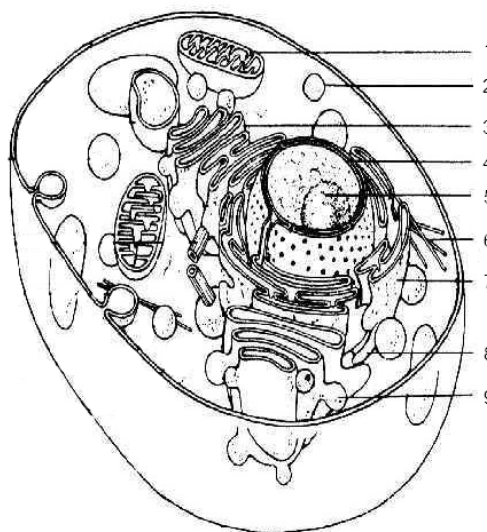
- А) цианобактерии;
- Б) хлорелла;
- В) эвглена;
- Г) лишайники.

38. Выберите утверждения, имеющие отношение к органелле дрожевой клетки, обозначенной на рисунке под номером 3?

- А) эндоплазматический ретикулум;
- Б) плазмида;
- В) выполняющая функцию хранения генетической информации;
- Г) одномембранная.

39. Какие органеллы в клетках эвглены зеленой способны воспринимать свет?

- А) хлоросомы;
- Б) хлоропласты;
- В) светочувствительный глазок;
- Г) ничего из перечисленного.



40. Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:

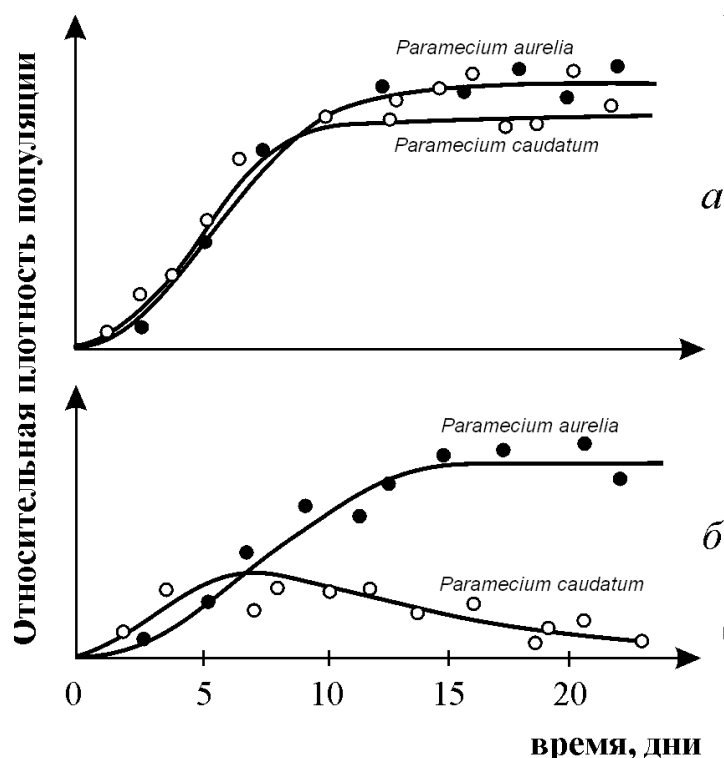
- А) лизосомы формируются из пузырьков, отделяющихся от аппарата Гольджи;
- Б) к одномембранным органоидам эукариотической клетки относятся ядро, эндоплазматический ретикулум и аппарат Гольджи;
- В) сократительные вакуоли протистов являются органоидами движения;
- Г) в клетках протистов пищеварительная вакуоль образуется при слиянии лизосомы с фагоцитарным пузырьком.

41. Какие из утверждений справедливо характеризуют процесс репликации?

- А) у прокариот процесс репликации сопряжен с процессом транскрипции;
- Б) синтез цепей ДНК происходит по полуконсервативному типу;
- В) одна из цепей ДНК синтезируются фрагментами Оказаки;
- Г) процесс репликации предшествует делению клетки.

42. Какой тип взаимоотношений возникает между популяцией 1 (*Paramecium aurelia*) и популяцией 2 (*Paramecium caudatum*), если рост каждой из них по отдельности (в отдельных пробирках) характеризуется графиками на рисунке а, а совместный рост (в одной пробирке) – графиком на рисунке б?

- А) мутуализм,
- Б) комменсализм,
- В) конкуренция,
- Г) антагонизм.



43. Мужчина с генетическим заболеванием женится на фенотипически здоровой женщине. У них рождается четыре девочки и четыре мальчика; причем все девочки больны тем же заболеванием, что и их отец, в то время как ни один из мальчиков не болен. Причиной заболевания является:

- А) аутосомный доминантный аллель;
- Б) аутосомный рецессивный аллель;
- В) сцепленный с X-хромосомой рецессивный аллель;
- Г) сцепленный с X-хромосомой доминантный аллель.

44. В результате скрещивания двух видов *Spartina* (*S. maritima* ($2n=60$) и *S. artemiflora* ($2n=62$)) получен плодовитый гибрид *Spartina anglica* ($2n = 122$). Это является примером:

- А) аллополиплоидии;
- Б) автополиплоидии;
- В) анеуплоидии;
- Г) гетероплоидии.

45. Модификационная изменчивость:

- А) необратима;
- Б) связана с изменением генотипа;
- В) не наследуется;
- Г) одинаково проявляется у всех особей данного вида.

**ВТОРОЙ ЭТАП РЕСПУБЛИКАНСКОЙ ОЛИМПИАДЫ
ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ»**

2020/2021 учебный год
XI класс
ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР

Оценка заданий практического тура	
Задание	Баллы
Задание 1	
Задание 2	
Задание 3	
Задание 4	
Задание 5	
Задание 6	
Задание 7	
СУММА БАЛЛОВ	

ЗАДАНИЕ 1. Жизненный цикл.

1.1. Используя рисунок, дополните фрагмент описания жизненного цикла сосны обыкновенной.

В жизненном цикле сосны доминирует _____. Мужские шишки образуются (когда?) _____ у основания удлиненных побегов. Мужская шишка обозначена на схеме цифрой _____. В мужских шишках, а именно в микроспорангиях – пыльцевых камерах – в результате деления спорогенных клеток образуются микроспоры. Микроспоры гаплоидны/диплоидны (нужное подчеркнуть). Далее микроспоры делятся и образуют пыльцевые зерна, обозначенные на схеме цифрой _____. В мае после созревания пыльцы микроспорангии мужских шишек раскрываются и пыльца переносится (как?) _____ на женские шишки. Процесс попадания пыльцы на микропиле семенных зачатков называется _____ и показан на схеме под цифрой _____. !

1.2 Укажите систематику сосны обыкновенной:

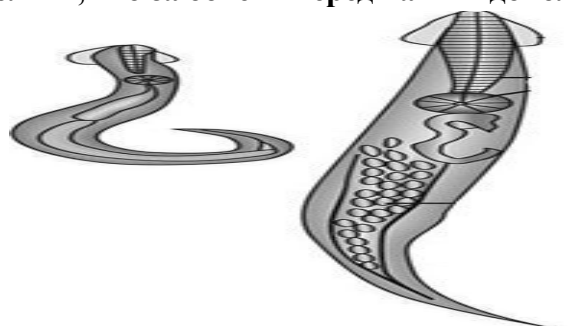
Отдел _____
 Класс _____
 Семейство _____
 Род _____
 Вид _____

1.3. В Беларуси произрастает 4 аборигенных вида Голосеменных. Один из них в Красной книге. Что это за вид?

Перечислите хотя бы 3 натурализовавшихся вида голосеменных в условиях Беларуси:

ЗАДАНИЕ 2.

Перед вами рисунок одного из самых распространенных эндопаразитов человека. Размеры червя составляют от 0,5 до 1 см. Особенно часто этот гельминт встречается у детей. Постарайтесь определить, что за объект перед вами и дополните предложения и фразы



1. Паразит относится к типу _____
2. Заболевание, вызываемое этим паразитом, называется _____
3. Промежуточный хозяин у этого паразита _____
4. Источником заражения человека являются _____
5. Факторы, которые увеличивают вероятность заражения _____
- _____
- _____
- 6 Яйца созревают (становятся инвазионными) в _____

ЗАДАНИЕ 3.

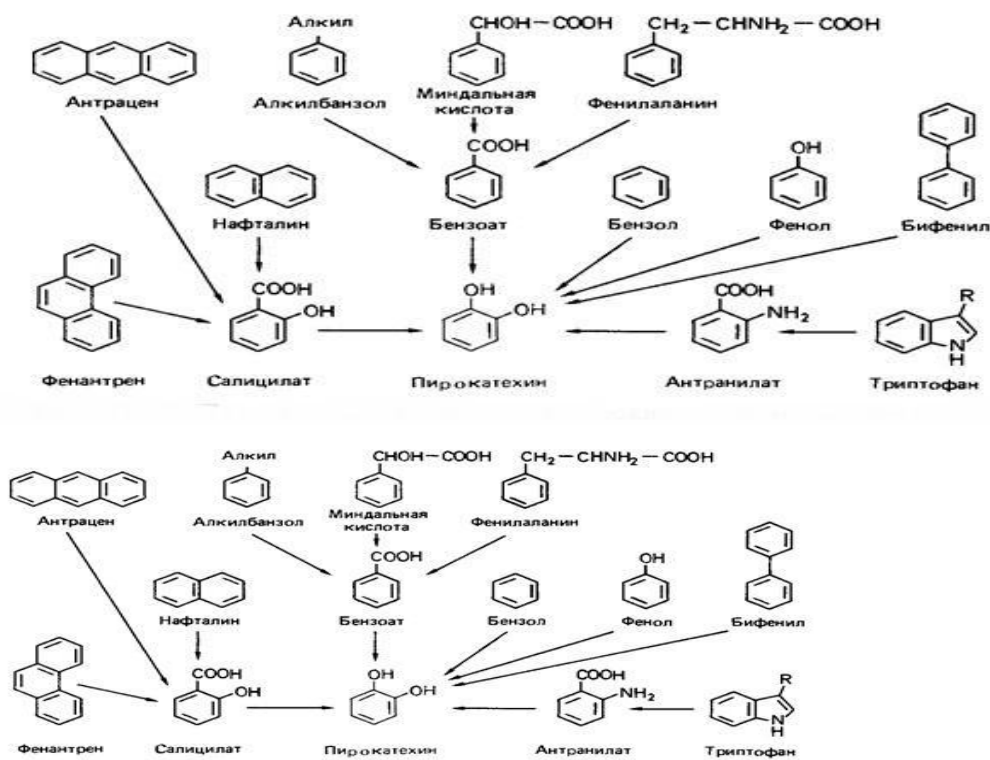
Исследуемый вами микроорганизм является алкалофильным (растет только в щелочной среде), нуждается в триптофанах, а в качестве источника углерода способен утилизировать только полициклические ароматические углеводороды. Выберите подходящие среды и источники углерода, которые может утилизировать данный организм, во всевозможных сочетаниях.

Среда А: K_2HPO_4 – 2 г/л, KH_2PO_4 – 2 г/л, NH_4Cl – 1 г/л, $NaCl$ – 8 г/л, триптофан – 20 мкг/л, pH 10.

Среда Б: K_2HPO_4 – 1 г/л, KH_2PO_4 – 1 г/л, $NaCl$ – 5 г/л, $MgSO_4$ – 0,2 г/л, аскорбиновая кислота – 20 мкг/л, триптофан – 20 мкг/л, pH 5.

Среда В: K_2HPO_4 – 1 г/л, KH_2PO_4 – 1 г/л, $NaCl$ – 5 г/л, $MgSO_4$ – 0,2 г/л, лейцин – 20 мкг/л, тирозин – 20 мкг/л, pH 8.

Среда С: K_2HPO_4 – 2 г/л, KH_2PO_4 – 2 г/л, NH_4Cl – 1 г/л, $NaCl$ – 8 г/л, лейцин – 20 мкг/л, тирозин – 20 мкг/л, тиамин – 20 мкг/л, pH 4,5.



(Количество строк может превышать количество возможных сочетаний сред и источников углерода)

Среда	Источник углерода

ЗАДАНИЕ 4.
Скрестили *AAbb* х *aaBB*, а затем провели анализирующее скрещивание особей из F1. Какой процент потомства в анализирующем скрещивании будет *aabb*, если:
Запишите подробное решение задачи.

	Условие	Ответ
1.	Эти два гена наследуются независимо друг от друга	
2.	Полностью сцеплены	
3.	Локализованы в одной паре хромосом на расстоянии 10 сМ	

ЗАДАНИЕ 5.

Рестриктазы второго класса – это ферменты, узнающие и разрезающие ДНК в определенных местах. Определите размер фрагмента. Постройте рестрикционную карту фрагмента бактериальной ДНК (линейная форма), используя данные о размере фрагментов образующихся при обработке отдельными рестриктазами или их парами. На карте отметьте точки, где происходит разрезание ДНК каждым из ферментов: подпишите название фермента и на каком расстоянии от точки 0 происходит разрезание ДНК.

Рестриктаза	Размер фрагментов в тысячах пар нуклеотидов
<i>EcoRI</i>	9+18
<i>PstI</i>	9+18
<i>BamHI</i>	4+23
<i>EcoRI</i> + <i>PstI</i>	9
<i>PstI</i> + <i>BamHI</i>	4+5+18
<i>BamHI</i> + <i>EcoRI</i>	4+9+14

0

ЗАДАНИЕ 6.

Перед вами последовательность открытой рамки считывания гена (смысловая цепь) *donTWORRY*, который кодирует белок BehAPPY.

АТГЦТТГГТЦАГААТГГЦГАТГГЦГЦГТТТАГТГГТГГЦГАЦЦГАГТГГТЦАТЦААЦТТГГЦЦАГЦГТГ
ГЦЦТГГЦТГАТГАТГАТГГЦЦЦТТГТТГТЦАТГТГТГЦАЦЦАГАТГТГЦАТЦАГТТГГТЦАГЦЦ
ГГГЦГЦЦТГГЦГГТЦААЦГГГЦЦЦАЦТГТТЦАТГЦЦЦАГЦГЦГТТЦГТЦГТГТСЦЦЦТАГТАЦЦАЦ
ГЦТГГГЦАГГЦТГЦГЦГТАГ

Какие изменения произойдут в белке, если произойдет выпадение (делеция) нуклеотида, выделенного жирным шрифтом и подчеркнутого?

ЗАДАНИЕ 7.

Запишите подробное решение задачи.

Общее количество энергии Солнца, поступающей в биогеоценоз, составляет $4 \cdot 10^7$ кДж, в чистую продукцию при этом переходит 1 %. На прирост биомассы консументы первого и второго порядков тратят по 10 % своего пищевого рациона. Какое количество энергии (кДж) тратят на дыхание консументы 3-го порядка, если на прирост биомассы они расходуют 20 % и с экскрементами выделяется 10 % энергии рациона?