

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Прикладные биотехнологии»

Отборочный заочный этап

2020 – 2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

Задача 1. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Изменение генотипа методом встраивания гена одного организма
в геном другого организма называется:

а) биотехнологией;

б) клонированием;

в) генной инженерией;

г) скрещиванием.

Задача 2. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Основная ферментация микроба-продуцента происходит в:

а) биореакторе;

б) биоанализаторе;

в) центрифуге;

г) ректификационной колонне.

Задача 3. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Окисление органических соединений и синтез молекул АТФ осуществляется с помощью:

а) пластид;

б) митохондрий;

в) эндоплазматической сети;

г) комплекса Гольджи.

Задача 4. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

За расщепление крахмала при брожении и созревании пшеничного и ржаного теста отвечает фермент:

а) протеаза;

б) амилаза;

в) липаза;

г) оксидаза.

Задача 5. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Клетки каких микроорганизмов изначально использовались для получения генно-инженерного инсулина:

а) дрожжей;

б) плесневых грибов;

в) кишечной палочки;

г) уксуснокислых бактерий.

Задача 6. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Скрининг лекарственных средств в биофармацевтике – это:

а) их совершенствование путем химической трансформации;

б) их совершенствование путем биотрансформации;

в) поиск и отбор («просеивание») природных структур веществ;

г) изменение пространственной конфигурации природных структур веществ.

Задача 7. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Очистку целевых продуктов биофармацевтического производства осуществляют путем:

- а) изменения рН;
- б) центрифугирования;

в) хроматографии;

г) высаливания.

Задача 8. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Вектор в генной инженерии – это:

а) фрагмент молекулы РНК, используемой для передачи генетической информации;

б) молекула ДНК, используемая для передачи генетического материала другой клетке;

в) вид, порода или штамм организма, свойства которого передались трансорганизму в большей степени;

г) вид, порода или штамм организма, свойства которого не передались трансорганизму.

Задача 9. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Что такое синергизм лекарственного вещества?

а) простое суммирование эффектов;

б) усиление эффекта при совместном применении лекарственных веществ;

в) взаимное ослабление эффектов;

г) ослабление эффекта одного вещества под действием другого.

Задача 10. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Симбиоз микроорганизмов, называемый "кефирным грибком", не включает

а) дрожжи;

б) плесневые грибы;

в) уксуснокислые бактерии;

г) лактобактерии.

Задача 11. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

Субстратами для культивирования биообъектов могут быть:

а) сахароза;

б) песок

в) серная кислота

г) меласса;

д) вода.

Задача 12. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

К биотехнологиям относят:

а) ферментативное получение биологически активных веществ;

б) очистка сточных вод с помощью активного ила;

в) химический синтез β -каротина;

г) экстракцию кофеина;

д) производство биоэтанола.

Задача 13. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

К явлению полиплоидии относят наборы хромосом количеством:

а) $3n$;

б) n ;

в) $2n + 1$;

г) $2n - 1$;

д) $8n$.

Задача 14. (5 баллов). Впишите пропущенное число:

Реакция гликолиза протекает в _____. При этом суммарно образуются 2 молекулы АТФ.

Ответ: цитоплазме

Задача 15. (5 баллов). Решите задачу

Фрагмент одной из двух цепей ДНК содержит 156 нуклеотидов с аденином, 90 – с тиминном, 148 – с цитозином и 254 – с гуанином. Определите, какое количество аминокислот должен содержать белок, который кодируется данным фрагментом молекулы ДНК.

Ответ: 216.

Задача 16. (15 баллов). Решите задачу

В цикл Кребса вступило 32 молекулы пировиноградной кислоты (ПВК). Определите, какое количество молекул АТФ образовалось при гликолизе и аэробном этапе? Ответ запишите суммой.

Ответ: 608.

Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между нарушением и типом мутации, с которым оно связано:

Нарушение	Тип мутации
1) триплоидный набор хромосом	А) Генные
2) выпадение нуклеотида, приводящее к укорочению молекулы ДНК	Б) Хромосомные
3) замена пуринового основания на пиримидиновое	В) Геномные
4) выпадение участка хромосомы	
5) изменение числа хромосом, не кратное гаплоидному набору	

Ответ:

1	2	3	4	5
В	А	А	Б	В

Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между расщепляющимися веществами и этапами энергетического обмена, на которых происходит данный процесс.

Процесс	Этап
1) Белки → аминокислоты	А) I подготовительный
2) Окисление пировиноградной кислоты до CO ₂ и H ₂ O	Б) II бескислородный
3) Глюкоза → 2 молекулы молочной кислоты + энергия	В) III кислородный
4) Жиры → глицерин + жирные кислоты	

Ответ:

1	2	3	4
А	В	Б	А

Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность этапов биотехнологического процесса по созданию генно-инженерных организмов для получения кормового белка.

- а) отбор клеток с дополнительным геном, производящим кормовой белок;
- б) использование трансформированных клеток для получения белка;
- в) получение гена, кодирующего нужный признак;
- г) введение в бактериальную клетку молекулы ДНК с нужным геном.

Ответ: в-г-а-б

Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность

Установите верную последовательность в порядке увеличения бионакопления токсических веществ в организмах:

- а) рачки;
- б) чайка;
- в) фитопланктон;
- г) крокодил;
- д) форель.

Ответ: в-а-д-б-г

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Прикладные биотехнологии»

Отборочный заочный этап

2020 – 2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 2

Задача 1. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Понятие о молекулярных болезнях, связанных с определенными дефектами в структуре ДНК хромосомного аппарата клетки, впервые введено:

а) в 1914-1917 гг.;

б) в 1953-1960-е гг.;

в) в начале 21 века;

г) в конце 20 века.

Задача 2. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Под механической защитой биотехнологического процесса подразумевают:

а) удаление механических примесей, герметизацию оборудования, изоляцию узлов и соединений;

б) обработку воздуха и поверхностей аппаратуры и оборудования антисептиками;

в) обработку воздуха и поверхностей оборудования УФ-излучением;

г) оснащение контрольно-измерительных приборов защитными кожухами.

Задача 3. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Расщепление чужеродных веществ, уничтожение ненужных клеточных структур осуществляется с помощью:

- а) ядрышка
- б) аппарата Гольджи;
- в) шероховатой ЭПС;

г) лизосом.

Задача 4. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Фермент лигаза используется в генетической инженерии поскольку:

- а) скрепляет вектор с оболочкой клетки хозяина;
- б) катализирует включение вектора в хромосому клеток хозяина;

в) катализирует ковалентное связывание углеводно-фосфорной цепи ДНК гена с ДНК вектора;

- г) катализирует замыкание пептидных мостиков в пептидогликане клеточной стенки.

Задача 5. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Для промышленного получения пробиотиков разрешены штаммы:

- а) любых видов микроорганизмов;

б) строго определенных видов микроорганизмов;

- в) только анаэробных видов микроорганизмов;
- г) только спорообразующих микроорганизмов.

Задача 6. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

К преимуществам метода культуры клеток и тканей растений относят возможность:

а) быстро получать достаточную массу клеток в стерильных условиях;

- б) получения биомассы растений, обладающей уникальными свойствами;
- в) передачи клеткам организма свойств нового гибрида;

г) значительного снижения себестоимости конечной продукции.

Задача 7. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

К факторам, не влияющим на скорость роста изолированных клеток, тканей и органов, относят:

а) температуру;

б) условия освещения;

в) давление;

г) условия аэрации и газовый состав атмосферы.

Задача 8. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Биотехнологу «ген-маркер» необходим:

а) для повышения активности рекомбинанта;

б) для образования компетентных клеток хозяина;

в) для модификации места взаимодействия рестриктаз с субстратом;

г) для отбора рекомбинантов.

Задача 9. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Что такое антагонизм лекарственного вещества?

а) простое суммирование эффектов;

б) усиление эффекта при совместном применении лекарственных веществ;

в) отсутствие влияния веществ друг на друга;

г) ослабление эффекта одного вещества под действием другого.

Задача 10. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

К промышленным биотехнологиям нельзя отнести:

а) получение биодизеля;

б) получение интерферона;

в) клонирование;

г) производство сыров.

Задача 11. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

Субстратами для культивирования биообъектов могут быть:

а) шлам;

б) гидролизат торфа;

в) соляная кислота;

г) крахмал;

д) активированный уголь.

Задача 12. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

К биотехнологиям относят:

а) получение биодизеля;

б) выделение из муки клейковины;

в) биodeградацию отходов;

г) приготовление теста на заквасках;

д) получение аминокислот с помощью гидролиза белков.

Задача 13. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

К явлению анеуплоидии относят наборы хромосом количеством:

а) $3n$;

б) n ;

в) $2n + 2$;

г) $2n - 1$;

д) $8n$.

Задача 14. (5 баллов). Впишите пропущенное число:

Реакция гликолиза протекает в цитоплазме. При этом суммарно образуются ____ молекулы АТФ.

Ответ: 2 (две)

Задача 15. (5 баллов). Решите задачу

Фрагмент одной из двух цепей ДНК содержит 38 нуклеотидов с аденином, 65 – с тиминном, 67 – с цитозином и 52 – с гуанином. Определите, какое количество аминокислот должен содержать белок, который кодируется данным фрагментом молекулы ДНК.

Ответ: 74

Задача 16. (15 баллов). Решите задачу

В процессе гликолиза образовалось 154 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Исходя из этих данных, рассчитайте, сколько молекул АТФ образуется в процессе клеточного дыхания?

Ответ: 2772

Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между нарушением и типом мутации, с которым оно связано:

Нарушение	Тип мутации
1) вставка другой последовательности ДНК в имеющуюся последовательность	А) Генные
2) перенос участка одной хромосомы на другую	Б) Хромосомные
3) изменение порядка генов участка хромосомы на обратный	В) Геномные
4) 4n-кратный набор хромосом	
5) замена А ↔ Г	

Ответ:

1	2	3	4	5
А	Б	Б	В	А

Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между процессом и этапом энергетического обмена, на котором он осуществляется.

Процесс	Этап
1) Синтез 2 молекул АТФ	А) I подготовительный
2) Расщепление происходит ферментами митохондрий	Б) II бескислородный
3) Осуществляется в лизосоме в клетке	В) III кислородный
4) Расщепление полимеров до мономеров	

Ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	А

Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность стадий биотехнологического получения лимонной кислоты:

- 1) получение цитрата кальция;
- 2) очистка и выпаривание раствора лимонной кислоты;
- 3) ферментация;
- 4) кристаллизация и сушка кристаллов лимонной кислоты.

Ответ: 3124

Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность

Установите верную последовательность в порядке увеличения бионакопления токсических веществ в организмах:

- а) сом;
- б) дафнии;
- в) карась;
- г) пеликан;
- д) водоросли;

Ответ: д-б-в-а-г

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

Профиль «Прикладные биотехнологии»

Отборочный заочный этап

2020 – 2021 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 3

Задача 1. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

В каком году была начата программа «Геном человека»? Выберите один вариант ответа:

а) 1978;

б) 1988;

в) 1991;

г) 1996.

Задача 2. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Основной мишенью для физических и химических мутагенов в клетках живых организмов является:

а) ДНК;

б) рибосома;

в) РНК-полимераза;

г) информационная РНК

Задача 3. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Образование полюсов деления клеток и ахроматиновых нитей митотического веретена осуществляется с помощью:

а) цитоскелета клетки;

б) клеточного центра;

в) лизосом;

г) гладкой ЭПС.

Задача 4. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Способность микроорганизма производить определенный продукт в количествах, превосходящих физиологические потребности:

а) продуктивность;

б) полезный эффект;

в) эффективность;

г) сверхсинтез.

Задача 5. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Ауксины – термин, под которым объединяются специфические стимуляторы роста:

а) растительных тканей;

б) актиномицетов;

в) животных тканей;

г) зубактерий.

Задача 6. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Процесс превращения веществ с участием живых организмов, с превращением одних соединений в другие при участии ферментных систем живых организмов называется

а) биоразложение;

б) биореструктуризация;

в) биоконверсия;

г) биомодификация.

Задача 7. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Биогаз — это смесь метана, CO₂, сероводорода, азота, кислорода, водорода и угарного газа. Какой из перечисленных газов является основным?

а) азот;

б) метан;

в) углекислый газ;

г) водород.

Задача 8. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

В качестве продуцентов рекомбинантных белков человека в настоящее время чаще других используют:

а) *Aspergillus niger*;

б) *Streptomyces rubiginosus*;

в) *Bacillus subtilis*;

г) *Escherichia coli*.

Задача 9. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Что такое аддитивность лекарственного вещества?

а) простое суммирование эффектов;

б) усиление эффекта при совместном применении лекарственных веществ;

в) отсутствие влияния веществ друг на друга;

г) ослабление эффекта одного вещества под действием другого.

Задача 10. (2 балла). Выберите 1 вариант ответа

Какое из перечисленных значений наиболее близко характеризует долю белок-кодирующих последовательностей в геноме человека?

а) 25%;

б) 5%;

в) 15%

г) 1,5%.

Задача 11. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов

Субстратами для культивирования биообъектов могут быть:

а) вода;

б) фосфорная кислота;

в) глюкоза;

г) дрожжевой экстракт;

д) активированный уголь.

Задача 12. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

К биотехнологиям НЕ относят:

а) получение биодизеля;

б) выделение из муки клейковины;

в) экстракцию хлорофилла;

г) приготовление теста на заквасках;

д) получение аминокислот с помощью гидролиза белков.

Задача 13. (5 баллов). Выберите 1 или несколько вариантов ответа

К явлению анеуплоидии относят наборы хромосом количеством:

а) n ;

б) $5n$;

в) $2n + 2$;

г) $2(n_1 + n_2)$;

д) $2n - 1$.

Задача 14. (5 баллов). Впишите пропущенное число:

_____ является способностью распознавать вторжение в организм чужеродных объектов и удалять эти объекты из организма

Ответ: Иммунитет

Задача 15. (5 баллов). Решите задачу

Фрагмент одной из двух цепей ДНК содержит 121 нуклеотидов с аденином, 143 – с тиминном, 194 – с цитозином и 106 – с гуанином. Определите, какое количество аминокислот должен содержать белок, который кодируется данным фрагментом молекулы ДНК.

Ответ: 188

Задача 16. (15 баллов). Решите задачу

В цикл Кребса вступило 68 молекул пировиноградной кислоты (ПВК). Определите, какое количество молекул АТФ образовалось при гликолизе и аэробном этапе? Ответ запишите суммой.

Ответ: 1292

Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между нарушением и типом мутации, с которым оно связано:

Нарушение	Тип мутации
1) удвоение участка хромосомы	А) Генные
2) $(2n+1)$ набор хромосом	Б) Хромосомные
3) замена Г \leftrightarrow Т	В) Геномные
4) выпадение нуклеотида, приводящее к укорочению молекулы ДНК	
5) перемещение участка одной хромосомы на другую, негомологичную хромосому	

Ответ:

1	2	3	4	5
Б	В	А	А	Б

Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между процессом и этапом энергетического обмена, на котором он осуществляется.

Процесс	Этап
1) Синтез 36 молекул АТФ	А) I подготовительный
2) Расщепление активизируется ферментами пищеварительных соков	Б) II бескислородный
3) Более 55% энергии запасается в виде АТФ	В) III кислородный
4) Расщепление происходит внутри клетки	

Ответ:

1	2	3	4
В	А	В	Б

Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность стадий биотехнологического получения лимонной кислоты:

- 1) фильтрация, очистка;
- 2) молочнокислое брожение (49-50 °С);
- 3) розлив;
- 4) посев чистой культуры.

Ответ: 4213

Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность

Установите верную последовательность в порядке уменьшения биоаккумуляции токсичных веществ в организмах:

- а) фитопланктон;
- б) аллигатор;
- в) семга

г) зоопланктон

д) чайка

Ответ: б-д-в-г-а