

**МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА  
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»**

**Профиль «Прикладные биотехнологии»**

**Отборочный этап**

**2022 – 2023 учебный год**

**Задания для 10-11 класса**

**Вариант 1**

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

**Фермент, который разрывает связи в молекуле ДНК в начале репликации, называется:**

- а) Эндонуклеаза;
- б) ДНК полимераза;
- в) ДНК-гираза;
- г) ДНК-лигаза.

**Ответ: а**

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

**Если нить ДНК состоит из 47 нуклеотидов, сколько фосфодиэфирных связей будет существовать?**

- а) 47;
- б) 45;
- в) 46;
- г) 94;

**Ответ: в**

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

**Азотистые основания, образующие пары с двумя водородными связями:**

- а) Аденин и тимин;
- б) Аденин и цитозин;
- в) Цитозин и гуанин;
- г) Цитозин и аденин.

**Ответ: а**

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

**Эндонуклеаза рестрикции имеет защитный механизм в бактериальной системе против чужеродной ДНК, такой как вирусы. Но как он может защитить свою ДНК?**

- а) Ровно посередине цепочки;
- б) В любом месте цепочки;
- в) На концах цепи;
- г) Только внутри полинуклеотидной цепи, а не на концах.

**Ответ: г**

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

**Выделение геномной ДНК следует тем же принципам, что и получение плазмиды из *E. coli*. Что из перечисленного не входит этот процесс?**

- а) Лизис клеток;
- б) Удаление белков;
- в) Удаление хромосомной ДНК;
- г) Растворение плазмиды в воде.

**Ответ: г**

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

**Ученые должны тщательно взвесить риски и преимущества биотехнологии. Какой из приведенных пунктов должен учитываться учеными при генной инженерии растений?**

- а) Прорастание растения в разных типах почвы;
- б) Необходимые для растения питательные вещества;
- в) Возможные аллергические реакции у людей;
- г) Возможность скрещивания растения с другими видами растений.

**Ответ: в**

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

**Основной целью биотехнологии является использование живых организмов и биологических процессов для улучшения жизни на Земле. Какой пример был бы наиболее полезным для населения мира?**

- а) Разработка культур рису, которые были бы устойчивы к затоплению и содержали бы больше питательных веществ;
- б) Разработка дрожжей, содержащих фермент, используемый для производства сыра;
- с) Разработка культуры баклажанов, способных плодоносить зимой;
- г) Выращивание фруктов, которые медленно созревают и могут быть отправлены на далёкие расстояния.

**Ответ: а**

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

**Технология, при которой геном живой клетки модифицируется для медицинского или промышленного использования:**

- а) Клонирование;
- б) Биотехнология;
- в) Искусственный отбор;
- г) Генная инженерия.

**Ответ: а**

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

**Направленный отбор мутантов – это:**

- а) Гибридизация;
- б) Мутагенез;
- в) Генетическая инженерия;
- г) Селекция.

**Ответ: г**

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

**Фермент, участвующий в гидролизе белка, называется:**

- а) Липаза;
- б) Протеаза;
- в) Лактаза;
- г) Дегидрогеназа.

**Ответ: б**

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

**Ядерный генетический материал состоит из:**

- а) Митохондрий;
- б) Цитоплазмы;
- в) Кариолеммы;
- г) Кариоплазмы;
- д) Хроматина;
- е) Пластид.

**Ответ: в, г, д**

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

**К ферментам относят:**

- а) Целлюлазу;
- б) Каталазу;
- в) Воду;
- г) Физиологический раствор;
- д) Глюконат цинка;
- е) Эндонуклеазу.

**Ответ: а, б, е**

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

**К микроэлементам относят:**

- а) Медь;
- б) Кислород;
- в) Углерод;
- г) Цинк;
- д) Азот;
- е) Кобальт.

**Ответ: а, г, е**

**Задача 14. (5 баллов). Впишите пропущенное слово:**

\_\_\_\_\_ очистка представляет собой процесс сбраживания сточных вод, осуществляемый микроорганизмами в отсутствии кислорода с получением горючего биогаза.

**Ответ: Анаэробная**

**Задача 15. (10 баллов). Решите задачу**

Представлен фрагмент молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида. Так как это фрагмент ДНК, в нем может не быть стартовых или стоп-кодонов. С этой части молекулы считывается информация о структуре молекулы и-РНК.

ГЦТГТТАГЦТААТ

В ходе эксперимента ученым удалось последовательно выполнить в этой последовательности ряд точечных мутаций:

- 1) замена 3 нуклеотида на аденин;
- 2) замена 8 нуклеотида на тимин;
- 3) вставка гуанина между 10 и 11 нуклеотидом;
- 4) утрата последнего нуклеотида.

Запишите новую последовательность нуклеотидов в и-РНК, которая считалась с ДНК после мутаций

**Ответ:**

**ЦГУЦААУАГАЦУУ**

**Задача 16. (10 баллов). Установите соответствие**

**Выберите соответствие между «цветом» биотехнологической отрасли и её процессом.**

1) «Белая»	a) Использование <i>Ideonella Sakaiensis</i> для разложения биопластика
2) «Красная»	б) Получение инсулина путем культивирования штамма-продуцента <i>Escherichia coli</i> с применением технологии рекомбинантных ДНК
3) «Зеленая»	в) Силосование кормов для животных
4) «Серая»	г) Производство аргинина в присутствии <i>Corynebacterium glutamicum</i>

**Ответ:**

1	2	3	4
г	б	в	а

**Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие**

Выберите соответствие между продуктом и микроорганизмом, с помощью которого его получают:

1) Лимонная кислота	a) <i>Streptomyces griseus</i>
2) Стрептомицин	б) <i>Lactobacillus bulgaricus</i>
3) Йогурт	в) <i>Escherichia coli</i>
4) Аспарагиновая кислота	г) <i>Aspergillus niger</i>

**Ответ:**

1	2	3	4
г	а	б	в

**Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие**

Установите соответствие между компонентом питательных сред и сырьём для их получения:

1) Фосфат аммония	а) Минеральные источники сырья
2) Алканы	б) Молочная сыворотка
3) Субстраты неопределенного состава	в) Нефть
4) Лактоза	г) Меласса

**Ответ:**

1	2	3	4
б	в	г	б

**Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность элементов для установки биологической очистки сточных вод**

1. Первичный отстойник;
2. Решётка;
3. Аэротенк;
4. Вторичный отстойник;
5. Песколовка.

**Ответ: 25134****Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность этапов технологии производства неочищенных антибиотиков:**

1. Посев культуры гриба;
2. Встряхивание посевного материала при температуре 26-28° С в течение 18-24 ч;
3. Произведение загрузки расплодки гриба и необходимых компонентов питательной среды в специальные реакторы для ферментации;
4. Стерилизация посуды, инструментов, материалов;
5. Стерилизация питательной среды.

**Ответ: 45123**

## **Вариант 2**

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

**ДНК отличается от РНК:**

- а) Наличием дезоксирибозы;
- б) Наличием тиминового основания;
- в) Свойством репликации;
- г) Всем вышеперечисленным.

**Ответ: г**

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

**Если нить ДНК состоит из 35 нуклеотидов, сколько фосфодиэфирных связей будет существовать?**

- а) 34;
- б) 35;
- в) 18;
- г) 70.

**Ответ: а**

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

**Что из перечисленного НЕ является инструментом генной инженерии?**

- а) Векторы;
- б) Ферменты;
- в) Чужая ДНК;
- г) Генетически модифицированный организм.

**Ответ: г**

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

**В технологии рекомбинантных ДНК плазмидный вектор расщепляется:**

- а) Модифицированной ДНК-лигазой;
- б) Нагретым щелочным раствором;
- в) Тем же ферментом, который расщепляет донорскую ДНК;
- г) Другим ферментом, отличным от расщепляющего донорскую ДНК.

**Ответ: в**

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

**Какими связями удерживаются липкие концы?**

- а) Водородной связью;
- б) Ковалентной связью;
- в) Ионной связью;
- г) Ван-дер-Ваальсовыми силами.

**Ответ: а**

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

**Биотехнология – это использование и применение живых организмов и биологических процессов для определенных целей. Одним из примеров биотехнологии является клонирование. С помощью какого из этих действий можно произвести клонирование?**

- а) Встраивание гена в ДНК существующего организма;
- б) Удаление гена из ДНК существующего организма;
- в) Выведение новых растений путем скрещивания разных видов растений;
- г) Копирование генетического материала из одной клетки и вставка его в другую клетку, в результате чего получаются две генетически идентичные клетки.

**Ответ: г**

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

**Биотехнологии по-разному воздействуют на различные группы населения. Какое из этих направлений биотехнологии было бы наиболее полезным для окружающей среды?**

- а) Удобрение для улучшения роста сельскохозяйственных культур;
- б) Использование микробов для удаления водорослей;
- в) Очистка сточных вод с помощью микроорганизмов;
- г) Пища для домашних животных, позволяющая устраниить неприятный запах.

**Ответ: в**

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

**Какое из типов брожений не используют для получения молочнокислых продуктов?**

- а) Молочнокислое брожение;
- б) Маслянокислое брожение;
- в) Спиртовое брожение;
- г) Пропионовокислое брожение

**Ответ: б**

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

**Какой из перечисленных процессов относится к биотехнологиям:**

- а) Получение экстракта биологически активных веществ из цветков календулы;
- б) Силосование кормов для крупного рогатого скота;
- в) Пастеризация молока;
- г) Гидролиз плодовых оболочек ячменя для получения бродильных сред.

**Ответ: б**

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

**Повышение выхода целевого продукта при биотрансформации стероидов достигается при увеличении:**

Выберите один верный ответ.

- а) интенсивности перемешивания;
- б) интенсивности аэрации;
- в) температуры ферментации;
- г) концентрации стероидного субстрата в ферментационной среде.

**Ответ: г**

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

Внеядерный генетический материал состоит из:

- а) Митохондрий;
- б) Цитоплазмы;
- в) Кариолеммы;
- г) Кариоплазмы;
- д) Хроматина;
- е) Пластид.

**Ответ: а, б, е**

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

К ферментам относят:

- а) Амилазу;
- б) Алкогольдегидрогеназу;
- в) Перекись;
- г) Сульфат натрия;
- д) Сахарозу;
- е) Пероксидазу.

**Ответ: а, б, е**

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

К микроэлементам относят:

- а) Углерод;
- б) Магний;
- в) Натрий;
- г) Азот;
- д) Кальций;
- е) Кислород.

**Ответ: б, в, д**

**Задача 14. (5 баллов). Впишите пропущенное слово:**

\_\_\_\_\_ - это смесь, состоящая из 65% метана, 30% CO<sub>2</sub>, 1% H<sub>2</sub>S и примесей N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> и CO (угарного газа).

**Ответ: Биогаз**

**Задача 15. (10 баллов). Решите задачу**

Представлен фрагмент молекулы ДНК, кодирующий часть полипептида. Так как это фрагмент ДНК, в нем может не быть стартовых или стоп-кодонов. С этой части молекулы считывается информация о структуре молекулы и-РНК.

ААТЦГГЦТАТТАГ

В ходе эксперимента ученым удалось последовательно выполнить в этой последовательности ряд точечных мутаций:

- 1) замена 2 нуклеотида на цитозин;
- 2) замена 6 нуклеотида на аденин;
- 3) вставка тимина между 9 и 10 нуклеотидом;

4) утрата предпоследнего нуклеотида.

Запишите новую последовательность нуклеотидов в и-РНК, которая считалась с ДНК после мутаций

**Ответ:**

**УУАГЦЦГАУААУЦ**

**Задача 16. (10 баллов). Установите соответствие**

**Выберите соответствие между «цветом» биотехнологической отрасли и её процессом.**

1) «Серая»	a) Выведение нового сорта <i>Prunus cerasus</i>
2) «Зелёная»	б) Получение топлива из биомассы
3) «Белая»	в) Биосорбция металлов растениями
4) «Красная»	г) Получение витамина D <sub>2</sub> в присутствии <i>Penicillium spp.</i>

**Ответ:**

1	2	3	4
в	а	6	г

**Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие**

**Выберите соответствие между продуктом и микроорганизмом, с помощью которого его получают**

1) Уксусная кислота	a) <i>Lactobacillus acidophilus</i>
2) Рифампицин	б) <i>Bacillus subtilis</i>
3) Ферменты	в) <i>Acetobacter aceti</i>
4) Закваски для сыров	г) <i>Streptomyces mediterranei</i>

**Ответ:**

1	2	3	4
в	г	6	а

**Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие между компонентом питательных сред и сырьём для их получения:**

1) Сахара	а) Газовый конденсат
2) Спирты	б) Минеральные источники сырья
3) Углеводороды	в) Крахмалсодержащие растения
4) Азотсодержащие соединения	г) Продукты гидролиза древесины

**Ответ:**

1	2	3	4
в	г	а	б

**Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность этапов производства аминокислот биотехнологическим путем.**

1. Отбор штаммов-продуцентов;
2. Основная ферментация;
3. Предферментация;
4. Удаление клеток сепарацией или ультрафильтрацией
5. Очистка и сушка

**Ответ: 13245**

**Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность биотехнологического способа получения лимонной кислоты**

1. Посев инокулята в питательную среду;
2. Осаждение, обработка кислотой, перекристаллизация;
3. Основная ферментация;
4. Удаление мицелия;
5. Предферментация.

**Ответ: 15342**