

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Прикладные биотехнологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 1

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

Целью ___ было составить карту всех генов человека, и теперь она используется для геномной ___.

Какие слова пропущены в данном продолжении? Выберите подходящий ответ.

- а) проекта генома человека; терапии;**
- б) генетической дактилоскопии; экстракции;
- в) проекта картирования хромосом человека; коррекции;
- г) гель-электрофореза, модификации.

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

Во время спиртовой ферментации ацетальдегид восстанавливается до:

- а) метанола;
- б) этилового спирта;**
- в) лактозы;
- г) аскорбиновой кислоты.

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

Эндонуклеазы рестрикции наиболее широко используются в технологии рекомбинантных ДНК. Их получают из:

- а) бактериофагов
- б) бактериальных клеток**
- в) плазмид;
- г) всех прокариотических клеток.

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

Два человека считают, что они родственники. Какой метод лучше всего позволяет определить степень родства между ними?

- а) сравнение групп крови;
- б) исследование кариотипов;
- в) тестирование на генетические нарушения;
- г) сравнение ДНК.**

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

На какое количество молекул ПВК распадается глюкоза в процессе гликолиза?

- а) 1;
- б) 2;**
- в) 3;
- г) 4.

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

Организм имеет идентичную исходную ДНК. Как называется такой организм?

- а) трансгенный организм;
- б) клон;**
- в) рекомбинантный организм;
- г) плазида.

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

Какое определение лучше всего описывает стволовые клетки?

- а) могут быть выделены только из эмбрионов;
- б) никогда не меняются;
- в) могут поступать только из костного мозга взрослого человека;
- г) могут развиваться в различные специализированные клетки.**

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

Фермент, который «разрезает» сайты узнавания в ДНК, известен как:

- а) ДНК-лигаза;
- б) ДНК-полимераза;
- в) Обратная транскриптаза;
- г) Эндонуклеаза рестрикции.**

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

Микроорганизм *Trichoderma harzianum* оказался полезным для:

- а) биологический контроль над почвенными патогенами растений;**
- б) биоремедиации загрязненных почв;
- в) рекультивация пустынных почв;
- г) переноса генов у высших растений.

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

Генно-модифицированные культуры, устойчивые к гербицидам, производятся в основном для:

- а) получения растений, устойчивых к заболеваниям, вызываемым насекомыми;
- б) снижения накопления гербицидов в пищевых продуктах с целью обеспечения безопасности здоровья;
- в) уничтожения сорняков с полей без использования ручного труда;**
- г) поощрения использования экологически чистых гербицидов.

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

В каких вариантах ответа оба направления связаны с использованием биотехнологий?

- а) получение инсулина, добыча нефти;
- б) производство сыра, очистка сточных вод с помощью активного ила;**
- в) химическая промышленность, добыча руды;
- г) микроборемедиация, химический синтез аминокислот;
- д) пищевая промышленность, медицина.**

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

Какие факты верны о пепсине?

- а) активен в кислой среде;
- б) функционирует в тонком кишечнике;
- в) синтезируется в желудке;**
- г) расщепляет белки и полипептиды;**
- д) образует аминокислоты.**

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

Какая последовательность аминокислот закодирована триплетами ГЦУ-ЦАГ-ЦГУ на иРНК? Напишите последовательность без пробелов через дефис с такими сокращениями названий аминокислот, как это указано в таблице. Например, Иле-Тир-Цис

Генетический код (иРНК)

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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	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

Ответ: Ала-Глн-Арг. Допустим ответ «Аланин-Глутамин-Аргинин»

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

_____ - белки, которые вырабатываются иммунной системой и способные блокировать действие посторонних болезнетворных агентов.

Ответ: Антитела

Задача 15. (10 баллов). Решите задачу

Две цепи имеют ДНК молекулярную массу 80730. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в одной цепи ДНК.

Ответ: 39

Задача 16. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между функциональными органическими веществами и их характеристиками:

Функциональные органические вещества	Характеристика
1) Белки	А) при окислении выделяется 4,1 ккал тепла
2) Жиры	Б) норма здорового рациона до 15% в сутки
	В) защищают организм от переохлаждения
	Г) состоят из молекул жирных кислот и глицерина
	Д) могут быть энзимами

Ответ:

1	2
Б, А, Д	Г, В

Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между углеводами и их функциями:

Углеводы	Функции
1) крахмал	А) главный источник энергии, образуется при фотосинтезе
2) гликоген	Б) запасной углевод у растений
3) дезоксирибоза	В) основной компонент клеточной стенки растений
4) глюкоза	Г) запасной углевод у животных и грибов
	Д) входит в состав ДНК

Ответ:

1	2	3	4
Б	Г	Д	А

Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между биотехнологическим процессом и определением:

Процесс	Определение
1) Биосорбция	А) Процесс превращения ксенобиотиков и чужеродных веществ в организме в менее токсичные соединения с целью дальнейшего их выведения.
2) Ферментация	Б) Процесс концентрирования и связывания загрязнений с клеточной структурой микроорганизмов.
3) Биотрансформация	В) Химические процессы, происходящие под воздействием биокатализаторов.
4) Метановое брожение	Г) Процесс, при котором микроорганизмы разлагают органические соединения с образованием CH_4 .

Ответ:

1	2	3	4
Б	В	А	Г

Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность этапов биотехнологического производства:

- а) ферментация и биотрансформация;
- б) выделение и очистка;
- в) обработка сырья;
- г) получение продукта.

Ответ: вабг

Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность этапов получения штамма бактерий, содержащих ген животного, методом геной инженерии.

- а) встраивание фрагмента ДНК в плазмиду;
- б) подбор животного, содержащего необходимый аллель;
- в) размножение прокариотической клетки с гибридной плазмидой;



- г) введение гибридной плазмиды в клетку бактерии;
- д) выделение нужного фрагмента ДНК из клетки животного.

Ответ: бдагв



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Прикладные биотехнологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 2

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

Двуокись углерода (CO_2) удаляется при спиртовой ферментации из:

а) пировиноградной кислоты;

б) азотной кислоты;

в) серной кислоты;

г) соляной кислоты.

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

Какие из следующих микроорганизмов используются для производства этанола?

а) *Aspergillus*;

б) *Saccharomyces*;

в) *Bacillus*;

г) Ничего из вышеперечисленного.

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

Основной причиной, по которой ученые производят трансгенные организмы, является:

а) создание новых мест обитания исчезающих видов;

б) предотвращение разрушения среды обитания;

в) борьба с микроорганизмами в почве;

г) лечение определенных видов заболеваний

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

Вектор используется для:

а) передачи генетического материала;

б) копирования генетического материала;

в) воспроизведения генетического материала;

г) удаления генетического материала.

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

При молочнокислом брожении пировиноградная кислота восстанавливается до

- а) молочной кислоты;**
- б) уксусной кислоты;
- в) этилового спирта;
- г) аскорбиновой кислоты.

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

Ученый клонировал козу. Что из этого является верным утверждением о клонированной козе?

- а) у нее новые гены и особенности;
- б) ей не хватает генов для воспроизводства потомства;
- в) она имеет гены, идентичные оригинальной козе;**
- г) она выглядит точно так же, как и оригинальная коза, но у нее отличаются гены.

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

Трансгенные растения – это растения, которые:

- а) производятся соматическим эмбрионом в искусственной среде;
- б) генерируются путем введения чужеродной ДНК в клетку растения;**
- в) получены после слияния протопластов в искусственной среде;
- г) выращиваются на искусственной среде после гибридизации в полевых условиях.

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

Каким образом генная терапия - замена дефектного гена нормальным - стимулировала медицинские исследования?

- 1) Необходимо было разработать и протестировать новые лекарства;
- 2) Необходимо было изучить влияние вирусной ДНК;
- 3) Необходимо было определить положение данного гена на какой-либо хромосоме относительно других генов и описать его;**
- 4) Необходимо было определить способ репликации ДНК.

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

Гирудин - это:

- а) протеин, продуцируемый *Hordeum vulgare*, богат лизином;
- б) токсичная молекула, выделенная из *Gossypium hirsutum*, угнетающая функции печени;
- в) фермент, выделенный из слюны пиявки, предотвращающий свертывание крови;**
- г) антибиотик, продуцируемый генно-инженерной бактерией *E.coli*.

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

Химические «ножи» ДНК:

- а) эндонуклеазы;**
- б) полимеразы;
- в) транскриптазы;
- г) лигазы.

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

В каких вариантах ответа оба направления связаны с использованием биотехнологий?

- а) биовыщелачивание руды, изготовление хлебобулочных изделий.**
- б) автомобильная промышленность, микробиологическое получение лимонной кислоты;
- в) добыча полезных ископаемых, очистка воды с использованием фильтров;
- г) очистка почвы с помощью растений, получение антибиотиков с помощью микроорганизмов.**
- д) химический синтез аминокислот, квашение капусты.

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

К функциональным полисахарам относятся:

- а) глюкоза;
- б) крахмал;**
- в) гликоген;**
- г) дезоксирибоза;
- д) целлюлоза.**

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

Какая последовательность аминокислот закодирована триплетами АУЦ-ААГ-УАЦ на иРНК? Напишите последовательность без пробелов через дефис с такими сокращениями названий аминокислот, как это указано в таблице. Например, Сер-Гли-Цис

Генетический код (иРНК)

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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	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

Ответ: Иле-Лиз-Тир. Допустим ответ «Изолейцин-Лизин-Тирозин»

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

Фермент, катализирующий присоединение двух фрагментов ДНК относится к классу _____.

Ответ: лигаз. Допустимы ответы: лигаза, лигазы, ДНК-лигаза, ДНК-лигаз, ДНК-лигазы

Задача 15. (10 баллов). Решите задачу

Две цепи имеют ДНК молекулярную массу 109710. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в одной цепи ДНК.

Ответ: 53

Задача 16. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между функциональными органическими веществами и их характеристиками:

Функциональные органические вещества	Характеристика
1) Белки	А) имеют структурную функцию
2) Углеводы	Б) состоят из моносахаридов
	В) входят в состав хромосом
	Г) норма потребления ~ 55%
	Д) относятся к полимерам

Ответ:

1	2
В, Д	А, Б, Г

Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между мутацией и типом мутации:

Мутация	Тип мутации
ЦГААТ 1) ГЦТТА ЦГЦГААТ ГЦГЦТТА	А) Инверсия
ЦГААТ 2) ГЦТТА ЦЦААТ ГГТТА	Б) Замена
ЦГААТ 3) ГЦТТА ЦАТ ГТА	В) Дупликация
ЦГААТ 4) ГЦТТА	Г) Делеция

Ц А Г А Т Г Т Ц Т А	
	Д) Инсерция

Ответ:

1	2	3	4
В	Б	Г	А

Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между биотехнологическим процессом и определением:

Процесс	Определение
1) Бактериальное выщелачивание	А) снижение содержания вредных органических веществ микроорганизмами в твёрдых отходах, которым придана специальная взрыхлённая структура для обеспечения доступа воздуха и равномерного увлажнения;
2) Биокомпостирование	Б) потребление загрязняющих веществ с помощью микроорганизмов в аэробных условиях
3) Биоокисление	В) деструкция вредных соединений под воздействием микроорганизмов-биодеструкторов
4) Биодеградация	Г) процесс перевода нерастворимых в воде соединений металлов в растворённое состояние под действием специальных микроорганизмов.

Ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность этапов генноинженерного получения животного белка в бактериальных клетках.

- а) встраивание фрагмента ДНК (гена) в плазмиду
- в) синтез животного белка
- в) выделение молекул ДНК и разрезание молекул ДНК на отдельные фрагменты, выделение гена
- г) внедрение плазмид со вставкой в бактериальную клетку

Ответ: вагв

Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность основных технологических стадий биотехнологического процесса:

- а) приготовление посевного материала;
- б) обработка культуральной жидкости;
- в) выделение и очистка биопродукции;
- г) стерилизация питательной среды;
- д) культивирование.

Ответ: гадбв



МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ МНОГОПРОФИЛЬНАЯ ОЛИМПИАДА
«ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО»

Профиль «Прикладные биотехнологии»

Отборочный этап

2021 – 2022 учебный год

Задания для 10-11 класса

Вариант 3

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

Добавление, восстановление и удаление генетического материала классифицируются как:

- а) генная инженерия;**
- б) биоинженерия;
- в) геномная инженерия;
- г) трансгенная инженерия.

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

Aspergillus используется для производства:

- а) этилового спирта;
- б) глицерина;
- в) акриловой кислоты;
- г) муравьиной кислоты.**

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

Лигаза используется для:

- а) разделения ДНК;
- б) соединения двух фрагментов ДНК;**
- в) ДНК-полимеразной реакции;
- г) Всё вышеперечисленное.

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

Интерфероны - это противовирусные препараты, относящиеся к:

- а) крахмалу;
- б) углеводам;
- в) липидам;
- г) белкам.**

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

Пировиноградная кислота при спиртовой ферментации восстанавливается до ацетальдегида, который затем восстанавливается до:

- а) CO_2 ;
- б) метанола;
- в) этанола;**
- г) CH_4 .

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

Какой метод наиболее подходит для использования судебными медэкспертами?

- а) генетическая дактилоскопия;**
- б) клонирование;
- в) генная терапия;
- г) выявление хромосомных аномалий;

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

Генная инженерия может быть использована для лечения:

- а) язвенной болезни желудка;
- б) рака мозга;
- в) талассемии;**
- г) туберкулеза.

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

Небольшой круглый фрагмент ДНК, используемый для встраивания нового генетического материала в другой организм:

- а) мутация;
- б) протеин;
- в) плазмида;**
- г) энзим.

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

Первые коммерчески используемые бактерии в качестве пестицидов:

- а) *Escherichia coli*;
- б) *Agrobacterium tumefaciens*;
- в) *Bacillus thuringiensis*;**
- г) Синегнойная палочка.

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

Генная инженерия возможна, потому что:

- а) понятен феномен трансдукции у бактерий;
- б) мы можем увидеть ДНК в электронный микроскоп;
- в) мы можем разрезать ДНК в определенных участках с помощью эндонуклеаз;
- г) эндонуклеазы рестрикции, очищенные от бактерий, можно использовать *in vitro*.**

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

В каких вариантах ответа оба направления связаны с использованием биотехнологий?

- а) химический синтез аминокислот, добыча полезных ископаемых;
- б) получение биотоплива, коммуникационные технологии;
- в) фиторемедиация, ферментация;**
- г) химическое получение этанола, производство бетона;
- д) использование дрожжей для изготовления теста, культивация микроорганизмов.

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

К функциональным моносахарам относятся:

- а) глюкоза;
- б) крахмал;
- в) гликоген;
- г) дезоксирибоза;
- д) рибоза.

Задача 13. (5 баллов). Решите задачу:

Какая последовательность аминокислот закодирована триплетами УУЦ-ЦГА-ГУА на иРНК? Напишите последовательность без пробелов через дефис с такими сокращениями названий аминокислот, как это указано в таблице. Например, Сер-Гли-Цис

Генетический код (иРНК)

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	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	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

Ответ: Фен-Арг-Вал. Допустим ответ «Фенилаланин-Аргинин-Валин»

Задача 14. (5 баллов). Впишите пропущенное слово в нужном падеже:

Биологический газ – газ, который образуется в результате _____ брожения органического соединения, состоит в основном из CH_4 , CO_2 и примесей H_2S и H_2 .

Ответ: Анаэробного. Допустим ответ «анаэробное», «анаэробный»

Задача 15. (10 баллов). Решите задачу

Две цепи имеют ДНК молекулярную массу 51750. Определите количество мономеров белка, запрограммированного в одной цепи ДНК.

Ответ: 25

Задача 16. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между функциональными органическими веществами и их характеристиками:

Функциональные органические вещества	Характеристика
1) Жиры	А) при окислении 1 грамма дают 38,9 кДж
2) Углеводы	Б) входит в состав клеточной стенки
	В) состоят из остатков высших карбоновых кислот и глицерина
	Г) расщепляются амилазой
	Д) участвуют в терморегуляции

Ответ:

1	2
А, В, Д	Б, Г

Задача 17. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между мутацией и её типом:

Мутация	Тип
А Г А Т Г 1) Т Ц Т А Ц А Г А Т Г Т Г Т Ц Т А Ц А Ц	А) Делеция
А Г А Т Г 2) Т Ц Т А Ц А Г А Ц Т Г Т Ц Т Г А Ц	Б) Инсерция

А Г А Т Г 3) Т Ц Т А Ц А Г Г Т Ц Ц	В) Инверсия
А Г А Т Г 4) Т Ц Т А Ц А А Г Т Г Т Т Ц А Ц	Г) Дупликация
	Д) Замена

Ответ:

1	2	3	4
Г	Б	А	В

Задача 18. (10 баллов). Установите соответствие

Установите соответствие между биотехнологическим процессом и определением:

Процесс	Определение
1) Биоокисление	А) Извлечение меди с помощью <i>Thiobacillus ferrooxidans</i> из горных пород.
2) Биовыщелачивание	Б) разложение органической части отходов сельского хозяйства
3) Биокомпостирование	В) Разложение пестицидов с помощью микроорганизмов <i>Alcaligenes</i> .
4) Биodeградация	Г) окислительное фосфорилирование.

Ответ:

1	2	3	4
Г	А	Б	В

Задача 19. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность этапов биотехнологического процесса микроорганизмов с помощью генной инженерии для получения кормового белка.

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

Ответ: багв

Задача 20. (10 баллов). Установите последовательность

Установите последовательность стадий получения кормового белка:

- а) сушка и упаковка;
- б) сгущение биомассы;
- в) приготовление питательной среды;
- г) культивирование микроорганизмов;
- д) выделение и промывка

Ответ: вгбда