

БЛАНК ЗАДАНИЙ

муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии

2025 / 2026 уч. год

11 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура два астрономических часа (120 минут).

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание и уясните суть вопроса;
- внимательно прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; если требуется выбрать все правильные ответы, их может быть более одного – в этом случае выявите все верные варианты ответа, соответствующие поставленным в задании условиям;
- запишите букву (или буквы), соответствующую выбранному Вами ответу, на черновике или бланке задания;
- свой ответ вписывайте только в отведённое для него место в бланке ответов;
- продолжайте таким же образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий ещё раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее чем за 10 минут до окончания времени работы начните переносить верные ответы в бланк ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один верный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ, а также если участник отметил несколько ответов (в том числе верный) или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаёте его членам жюри.

Максимальная оценка – 81 балл.

Желаем Вам успеха!

ЧАСТЬ I

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

10. У бактерии с дефектом по гену ДНК-лигазы в условиях нормальной температуры происходит накопление коротких одноцепочечных фрагментов ДНК длиной около 1000-2000 нуклеотидов. При повышении температуры до 42°C репликация полностью останавливается. Образование каких именно структур нарушено у этого мутанта и почему повышенная температура усугубляет дефект?

- а) фрагментов Оказаки; повышенная температура плавит водородные связи между фрагментами, препятствуя их соединению;
- б) фрагментов Оказаки; повышенная температура денатурирует ДНК-полимеразу I;
- в) праймеров; повышенная температура ингибирует активность ДНК-полимеразы III;
- г) топоизомеразных комплексов; повышенная температура стабилизирует суперспирализацию ДНК.

11. Биологическая изоляция (механическая, генетическая, этологическая и сезонная (по времени скрещивания)):

- а) является фактором, усиливающим генетические различия между изолированными группами организмов;
- б) способствует объединению генофондов разных популяций;
- в) служит основным источником новых наследственных изменений (мутаций);
- г) является поставщиком элементарного эволюционного материала.

12. В приведённых ниже примерах выберите аллопатрическое видообразование:

- а) сотни тысяч лет назад в районе Берингова пролива обитала предковая форма чаек. Впоследствии они распространились на Восток и Запад, образуя подвиды. В настоящее время на побережьях Балтийского моря и Северного живут, не скрещиваясь, два вида крупных чаек - серебристая чайка и хохотунья;
- б) развитие предковых лошадей шло по прямой линии: фенокодус - эогипус-миогипус - плиогипус - современная лошадь;
- в) культурная слива ($2n=48$) возникла путём скрещивания тёрна ($2n=32$) с алычей ($2n=16$) с последующим удвоением числа хромосом;
- г) существуют два вида рас у растений: раннецветущий погребок и поздно цветущий погребок, в силу этих обстоятельств они репродуктивно изолированы по скрещиванию, находясь в одном ареале.

13. Популяционные волны как элементарный эволюционный фактор:

- а) являются направленными процессами;
- б) оказывает заметные действия в популяциях менее 500 особей;
- в) оказывает заметное действие в популяциях большой численности (более 500 особей);
- г) являются ведущими эволюционными фактором.

14. Развитие дарвинизма и его влияние на биологию не отразилось на:

- а) эволюционной эмбриологии;
- б) формированием закономерностей эволюции групп;
- в) возникновение эволюционной палеонтологии;
- г) оживление креационизма.

15. Целью эволюционного учения является:

- а) выявление закономерностей развития органического мира для последующего управления этим процессом;
- б) обогащение познаний о возникновение и развитии жизни на земле;
- в) для выявления вредных для человечества эволюционных факторов;
- г) выявление факторов эволюционного процесса.

16. Сокращению видовых свойств способствует:

- а) дизруптивный отбор;
- б) отсутствие отбор;
- в) стабилизирующий отбор;
- г) движущий отбор.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

17. Противоречие дарвинизму гипотеза «нейтральной эволюции» базировалась на следующем свойстве генетического кода:

- а) код вырожден;
- б) код триплетен;
- в) код комплементарен;
- г) код универсален.

18. У акулы и дельфина очень сходные формы тела, примером какого филогенеза групп является это сходство неродственных видов:

- а) филитического;
- б) дивергентного;
- в) параллелизма;
- г) конвергентного.

19. У некоторых видов рыб и рептилий существуют персистентные формы – долгоживущие стадии развития или состояния, позволяющие переживать неблагоприятные периоды (засуху, холод, отсутствие пищи). Какой из приведённых примеров не является примером персистентной формы?

- а) икра карпозубых рыб (например, нотобранхиусов), способная месяцами находиться в состоянии диапаузы в пересохшем иле;
- б) спячка у обыкновенной гадюки, которая зимует в подземных убежищах, замедляя метаболизм;
- в) личиночная стадия у вьюна, которая быстро растёт и превращается во взрослую особь за несколько недель;
- г) эстивация (летняя спячка) у африканских двоякодышащих рыб, которые закапываются в ил и образуют кокон из слизи при пересыхании водоёма.

20. Анализ палеонтологической летописи показывает, что многие крупные таксономические группы (например, классы или типы) появляются в относительно короткие геологические промежутки времени, а дальнейшая их эволюция часто сводится к дивергенции и адаптации уже имеющегося общего плана строения. Это наблюдение, наряду с другими, является предметом дискуссий о соотношении микро- и макроэволюции. Какое из следующих утверждений наиболее точно отражает современную синтетическую теорию эволюции (СТЭ) в отношении различий между микро- и макроэволюцией?

- а) макроэволюция принципиально отличается от микроэволюции необратимостью процессов (закон Долло) и возникновением принципиально новых признаков на уровне царств и типов, которые не могут быть объяснены отбором случайных мутаций;
- б) макроэволюция является лишь экстраполяцией микроэволюционных процессов (мутаций, естественного отбора, дрейфа генов) на большие промежутки времени, а наблюдаемые в палеонтологии закономерности (постепенность или скачки) – это следствие разных скоростей и прерывистости летописи, а не разных механизмов;
- в) главное отличие заключается в размере формирующегося таксона: микроэволюция ведет к видообразованию, а макроэволюция – к возникновению таксонов выше видового ранга, при этом последняя управляется собственными законами (ортогенез, номогенез);
- г) макроэволюция отличается исключительно временным масштабом, в то время как движущие силы и механизмы (борьба за существование, наследственная изменчивость, отбор) полностью идентичны микроэволюционным.

21. Бактериофаг осуществляет сборку собственных ферментов на матрице:

- а) вирусной ДНК за счёт трансляционного аппарата бактерии;
- б) бактериальной ДНК за счёт трансляционного аппарата фага;
- в) бактериальной ДНК за счёт трансляционного аппарата бактерии;
- г) вирусной ДНК за счёт трансляционного аппарата фага.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

22. Биологические мембраны приобретают специфичность за счёт:

- а) изменения рН среды внутри и вне клетки;
- б) наличия поверхностного заряда;
- в) особого липидного состава;
- г) присутствия в них белков и углеводов.

23. В световую фазу фотосинтеза происходит образование:

- а) АТФ и крахмала;
- б) АТФ и кислорода;
- в) глюкозы и крахмала;
- г) кислорода и глюкозы;

24. В клетках поджелудочной железы очень сильно развиты(а):

- а) гладкая ЭПС;
- б) шероховатая ЭПС;
- в) митохондрии;
- г) лизосомы.

25. Главная функция ядрышка - его участие в синтезе:

- а) ДНК;
- б) т-РНК;
- в) р-РНК;
- г) белка.

26. По химическому строению АМФ – это:

- а) аминокислота;
- б) углевод;
- в) нуклеиновая кислота;
- г) нуклеотид.

27. Промотор – это:

- а) сигнал остановки синтеза полипептидной цепи, узнаваемый рибосомой;
- б) фермент, запускающий процесс репликации ДНК;
- в) нуклеотидная последовательность, с которой специфически связывается РНК-полимераза;
- г) белковый фактор, участвующий в процессе сплайсинга и-РНК.

28. Разделение двух цепей в спирали ДНК при репликации осуществляют ферменты:

- а) ДНК-расплетазы;
- б) ДНК-геликазы;
- в) инсертазы;
- г) ДНК-лигазы.

29. Среди регуляторных генов ДНК за снижение скорости транскрипции отвечает:

- а) промотор;
- б) сайленсер;
- в) терминатор;
- г) энхансер.

30. Ферментом маркером пероксисом является:

- а) кислая фосфатаза;
- б) каталаза;
- в) щелочная фосфатаза;
- г) сукцинат дегидрогеназа.

ЧАСТЬ II

Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 3,0 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов «Да» и неверных ответов «Нет» укажите в матрице знаком «X».

1. Учёные сравнивали аминокислотные последовательности белка цитохрома С у разных видов. Выберите три вывода, которые можно сделать на основании того, что у шимпанзе и человека эти последовательности идентичны, а у дрожжей и пшеницы они различаются сильнее, чем у человека и лошади:

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

- а) дрожжи и пшеница находятся в более отдалённом родстве, чем человек и лошадь;
- б) эволюционная линия дрожжей и пшеницы дивергировала раньше, чем линии человека и лошади;
- в) скорость молекулярной эволюции цитохрома С у растений и грибов выше, чем у животных;
- г) человек и шимпанзе имеют самого недавнего общего предка по сравнению с другими приведёнными парами;
- д) цитохром С является консервативным белком, и его изменения накапливаются постепенно с течением времени;
- е) естественный отбор не оказывает давления на форму белка цитохрома С.

2. Выберите три пары организмов, эволюционные взаимоотношения которых являются примером коэволюции по типу мутуализма:

- а) дождевой червь – почвенные бактерии;
- б) акула – рыба-прилипала;
- в) бобовые растения – клубеньковые бактерии рода Ризобиум;
- г) тля – муравей;
- д) цветок орхидеи Оффрис – самцы одиночных пчёл;
- е) травоядное млекопитающее – цепень.

3. Выберите три утверждения, верно характеризующие процесс идиоадаптации как направление эволюции:

- а) приводит к возникновению принципиально новых органов и систем (например, четырёхкамерного сердца);
- б) не повышает общий уровень организации, но обеспечивает частные приспособления к конкретным условиям среды;
- в) является основным путём видообразования и освоения разнообразных экологических ниш внутри класса или типа;
- г) примером является возникновение фотосинтеза у цианобактерий;
- д) приводит к биологическому прогрессу за счёт увеличения численности и ареала, а также распада на таксоны более низкого ранга;
- е) примером является разнообразие форм клюва у вьюрков Дарвина, связанное с разным типом питания.

4. У овса цвет зерна определяется двумя парами несцепленных генов. Доминантный ген А определяет чёрный цвет, а рецессивный а - серый. Доминантный ген В подавляет проявление цвета (зерно белое), а рецессивный в не подавляет. Выберите три верных утверждения о результатах скрещивания двух дигетерозигот (AaBb x AaBb):

- а) расщепление по фенотипу будет соответствовать соотношению 12 : 3 : 1;
- б) генотип Aabb будет соответствовать черному цвету зерна;
- в) генотип aaBB будет соответствовать серому цвету зерна;
- г) белый цвет зерна будет у особей с генотипами AABV, AABb, AaBV, AaBb;
- д) фенотипический класс «серые зерна» будет представлен только гомозиготами по обоим генам;
- е) соотношение белых : черных : серых зерен будет равно 9 : 3 : 4.

5. Выберите три пары молекул, между которыми существует связь «мономер - полимер»:

- а) аденозинтрифосфат (АТФ) – дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК);
- б) α-глюкоза – крахмал;
- в) глицерин и жирные кислоты – триглицерид;
- г) аминокислота – инсулин;
- д) рибоза – аденозинтрифосфат (АТФ);
- е) нуклеотид - рибосома.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

6. Выберите три процесса, которые являются примерами активного транспорта через клеточную мембрану:

- а) поступление воды в клетку корня растения по осмотическому градиенту;
- б) работа Na^+/K^+ -насоса (Na^+/K^+ -АТФазы) для создания разности потенциалов;
- в) транспорт глюкозы в клетки кишечного эпителия вместе с ионами Na^+ по градиенту его концентрации;
- г) диффузия молекул O_2 из альвеолы лёгкого в эритроцит капилляра;
- д) выкачивание ионов водорода (H^+) из клетки бактерии против градиента концентрации;
- е) поступление кислорода в клетки крови из плазмы.

7. Выберите три процесса, которые происходят в митохондриях эукариотической клетки:

- а) синтез ацетил-КоА из пировиноградной кислоты;
- б) расщепление глюкозы до двух молекул пирувата;
- в) перенос электронов по цепи дыхательных ферментов;
- г) цикл Кребса (цикл трикарбоновых кислот);
- д) анаэробное брожение (например, молочнокислое);
- е) синтез АТФ за счёт энергии протонного градиента.

8. Выберите три процесса, которые катализируются ферментами-полимеразами (ДНК-зависимыми или РНК-зависимыми):

- а) сплайсинг первичного транскрипта (про-мРНК) у эукариот;
- б) репликация ДНК;
- в) трансляция на рибосоме;
- г) транскрипция;
- д) формирование пептидной связи между аминокислотами;
- е) синтез двухцепочечной РНК на матрице одноцепочечной РНК у некоторых вирусов.

9. Выберите три типа генных мутаций, которые могут привести к сдвигу рамки считывания при трансляции:

- а) делеция (выпадение) одного нуклеотида в кодирующей области гена;
- б) инверсия участка гена из трёх нуклеотидов;
- в) вставка двух нуклеотидов;
- г) замена одного нуклеотида на другой;
- д) дупликация (удвоение) трёх нуклеотидов;
- е) вставка одного нуклеотида.

10. Выберите три утверждения, верно характеризующие строение и функцию ядрышка:

- а) образуется на вторичных перетяжках хромосом, называемых ядрышковыми организаторами;
- б) является местом активного синтеза рибосомальных РНК (рРНК);
- в) состоит преимущественно из ДНК и является постоянным компонентом ядра;
- г) в его состав входят рибонуклеопротеиновые комплексы, участвующие в сборке субъединиц рибосом;
- д) его размер напрямую зависит от функциональной активности клетки: он крупнее в клетках, интенсивно синтезирующих белки;
- е) представляет собой обособленную мембранную структуру внутри ядра.

ЧАСТЬ III

Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. В матрице ответов укажите вариант ответа «Да» или «Нет» знаком «X». Максимальное количество баллов – 5 (по одному баллу за каждое тестовое задание).

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

1. Все реакции цикла Кальвина протекают непосредственно в тилакоидных мембранах хлоропластов, так как требуют постоянного притока АТФ и НАДФН, синтезируемых в ходе световых реакций.
2. Промотор эукариотического гена расположен в области 3'-конца молекулы ДНК и определяет место полиаденилирования будущей иРНК.
3. Все рудиментарные органы являются абсолютно бесполезными для организма и не несут никакой функциональной нагрузки.
4. Эффект основателя всегда приводит к увеличению генетического разнообразия вновь образованной популяции по сравнению с исходной.
5. Главным ароморфозом, позволившим рептилиям полностью освоить сушу, стало появление внутреннего оплодотворения и защитных оболочек яйца (амниотического яйца).

ЧАСТЬ IV

Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия между массивами данных и задания на установление правильной последовательности событий и/или фактов.

Максимальное количество баллов – 16.

Критерии оценивания:

- задания на установление соответствия между массивами данных: по 0,5 балла за каждый правильный ответ в задании;
- задания на установление правильной последовательности событий и/или фактов: если будет одна ошибка - 2 балла, если поменяны местами две рядом стоящие буквы - 1 балл, если больше двух ошибок - 0 баллов за задание.

Заполните матрицу ответов в соответствии с требованием задания.

Задание 1. [3,0 балла]

Соотнесите перечисленные гормоны (А – Е) с теми классами органических соединений (1 – 3), к которым они относятся:

Гормоны

- А) вазопрессин
- Б) меланотропин
- В) пролактин
- Г) прегненолон
- Д) трийодтиронин
- Е) глюкагон

Класс органических соединений

- 1) пептиды;
- 2) производные аминокислот;
- 3) стероиды.

Задание 2. [3,0 балла]

Соотнесите паразитарное заболевание (А – Е) с методом лабораторной диагностики (1 – 6) его промежуточного хозяина:

Паразит

- А) аскаридоз
- Б) энтеробиоз
- В) лямблиоз
- Г) малярия
- Д) токсоплазмоз
- Е) эхинококкоз

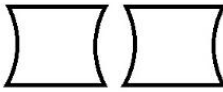
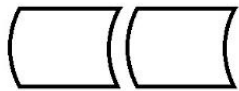

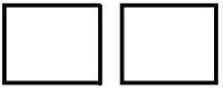
Лабораторный метод

- 1) соскоб по методу Грэхема;
- 2) толстая капля и тонкий мазок крови;
- 3) ПЦР или антитела IgM;
- 4) микроскопия мокроты в миграционной фазе;
- 5) ИФА на антигены в кале;
- 6) инструментальная визуализация + ИФА.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

Задание 3. [2,5 балла]

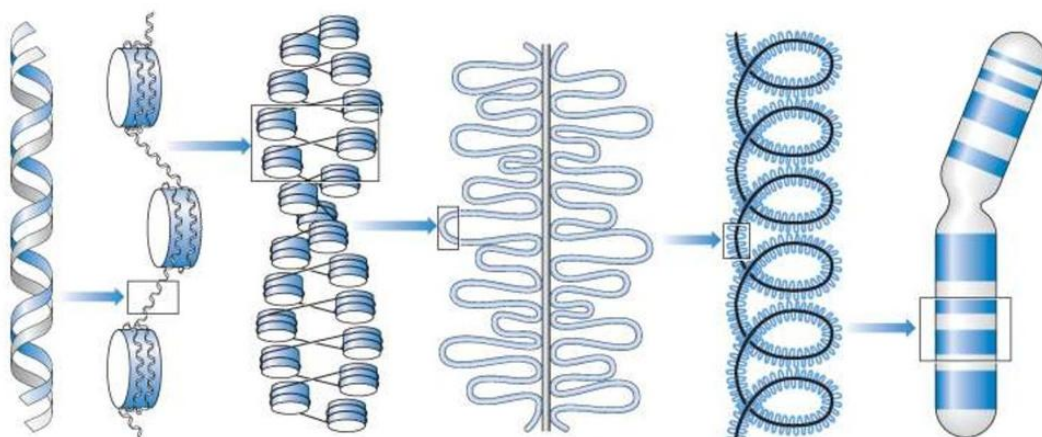
Рассмотрите схематическое изображение различных типов позвонков (А – Д) и установите соответствие с их характеристикой (1 – 5):

Типы позвонков	Характеристика
 А) амфицельный	1) тело позвонка имеет седлообразные поверхности спереди и сзади, что обеспечивает высокую подвижность в двух плоскостях;
 Б) опистоцельный	2) тело позвонка спереди вогнуто, а сзади выпукло. Сочленение позвонков формирует подвижные шаровидные суставы.
 В) процельный	3) тело позвонка спереди и сзади плоское или почти плоское. Позвонки соединяются с помощью хрящевых межпозвоночных дисков;
 Г) гетероцельный	4) тело позвонка спереди и сзади вогнуто. Позвонки соединяются с помощью хрящевой прокладки, а полость между ними заполнена остатками хорды;
 Д) платицельный	5) тело позвонка спереди выпукло, а сзади вогнуто. Такое сочленение ограничивает подвижность, но придаёт прочность;

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

Задание 4. [2,5 балла]

Рассмотрите рисунок и установите соответствие между структурным уровнем упаковки ДНК и их характеристикой:



Структурные уровни упаковки ДНК	Характеристика
А) нуклеосома	1) данный уровень организации является результатом суперспирализации и дальнейшего складывания фибрилл, его можно наблюдать на электронных микрофотографиях в интерфазном ядре и в профазе митоза как нить толщиной 100-130 нм;
Б) фибрилла (соленид)	2) структура, в которой степень конденсации ДНК максимальна и составляет примерно 10 000 раз;
В) хромомера	3) на этом уровне упаковки гистон H1 играет ключевую роль в стабилизации структуры, связываясь с линкерной ДНК;
Г) хромонема	4) основная структурная единица этого уровня состоит из октамера гистоновых белков, вокруг которого двойная спираль ДНК делает 2 витка;
Д) хромосома (метафазная)	5) представляет собой участок хромонемы в виде утолщения или «бусины», который соответствует петлевым доменам ДНК, закреплённым на белковой основе.

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 11 КЛАСС**

Задание 5. [2,0 балла]

Установите соответствие между методом или объектом биотехнологии (А – Д) и его характеристикой или применением (1 – 4). Обратите внимание, в списке метода / объекта биотехнологии – один лишний.

Метод или объект биотехнологии:

- А) ДНК-лигаза;
- Б) плазида;
- В) ПЦР (полимеразная цепная реакция);
- Г) электрофорез в агарозном геле;
- Д) рестриктаза.

Характеристика или применение:

1. Фермент, который разрезает двуцепочечную ДНК в сайтах узнавания, часто с образованием «липких концов».
2. Нехромосомная кольцевая молекула ДНК, часто встречающаяся у бактерий, используется в генной инженерии как вектор для клонирования.
3. Фермент, который сшивает фосфодиэфирные связи между нуклеотидами, «склеивая» фрагменты ДНК, необходим для создания рекомбинантных молекул.
4. Метод, позволяющий *in vitro* создать миллионы копий определённого участка ДНК за короткое время, состоящий из циклов денатурации, отжига праймеров и синтеза.

Задание 6. [3,0 балла]

Установи правильную последовательность процессов (А – Е), описывающих путь от синтеза мРНК до образования белка.

- А) малая субъединица рибосомы в комплексе с факторами инициации связывается с мРНК в области кэпа и сканирует её в направлении 3'-конца в поисках старт-кодона;
- Б) транспортная РНК (тРНК), несущая аминокислоту метионин связывается со старт-кодоном мРНК;
- В) зрелая мРНК, содержащая кэп на 5'-конце и полиА-хвост на 3'-конце экспортируется из ядра в цитоплазму через ядерные поры;
- Г) к пептидил-тРНК присоединяется новая аминокислота от аминоацил-тРНК и рибосома катализирует образование новой пептидной связи;
- Д) с пре-мРНК с помощью сплайсосомы удаляются интроны, экзоны сшиваются, и к 3'-концу добавляется последовательность из нескольких сотен адениловых нуклеотидов (полиаденилирование);
- Е) синтезированный полипептид сворачивается в нативную конформацию и может подвергаться модификациям (например, гликозилированию, фосфорилированию).