

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Задания по курсу биологии для
самостоятельной работы студентов.
Раздел «Клетка – миниатюрная
биосистема»

Санкт-Петербург
2020

Задания по курсу биологии для самостоятельной работы студентов.
Раздел «Клетка – миниатюрная биосистема» – СПб.: Издательство
СПбГПМУ, 2020. – 40 с.

Издание предназначено для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов 1 курса, обучающихся по специальностям «Педиатрия», «Лечебное дело», «Стоматология», «Медико-профилактическое дело» и «Медицинская биофизика». В пособии предлагаются схемы, рисунки и электронные микрофотографии, иллюстрирующие структуры клетки и протекающие в ней процессы. Некоторые схемы и рисунки включены в экзаменационные билеты. Материалы, содержащиеся в пособии, способствуют приобретению студентами навыков самостоятельной работы с иллюстративным материалом, таких как чтение и анализ электронограмм клеточных структур, отображение в виде схем молекулярных процессов, происходящих в клетке.

В приложении приведены тесты, которые, мы надеемся, помогут студентам при подготовке к экзамену по биологии, а также к компьютерному тестированию.

Авторский коллектив – сотрудники кафедры медицинской биологии:
зав.каф. Н.С. Абдукаева, доц.Н.С. Косенкова, ст.преп. Н.В. Васильева
ст.преп. Грачева Т.И., доц. А.В. Куражова.

Рецензенты:

зав. каф. гистологии и эмбриологии им. профессора А.Г. Кнорре СПбГПМУ
доц.В.Г. Кожухарь, м.н.с. З.И. Старунова ЗИН РАН.

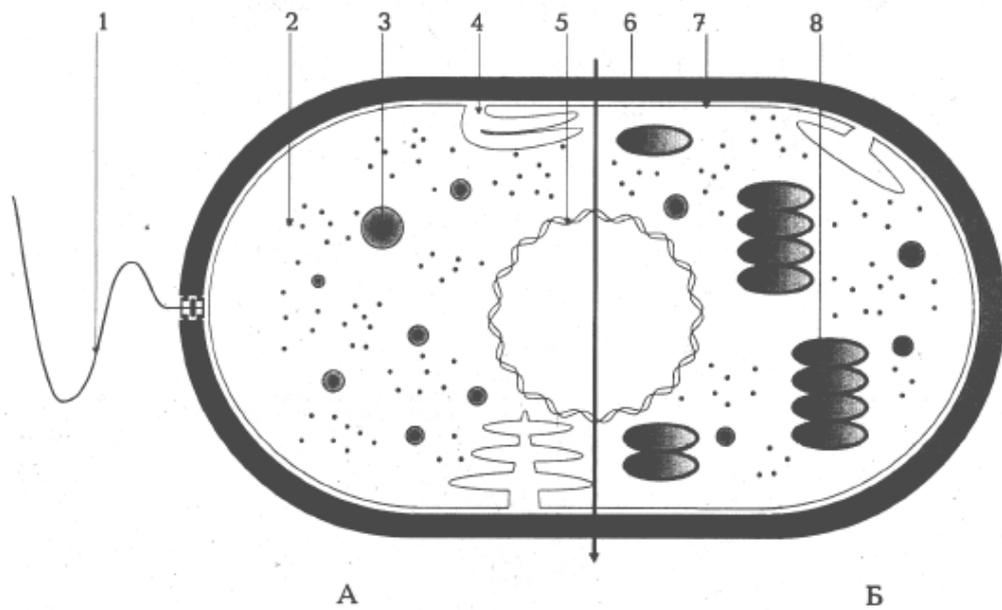
Утверждено учебно-методическим советом СПбГПМУ

Задание 1.

Заполните таблицу.

	Прокариоты	Эукариоты
Организмы		
Размер клеток		
Генетический материал		
Поверхностный аппарат		
Цитоплазма		
Немембранные структуры а) цитоскелет б) рибосомы		
Двумембранные органоиды а) митохондрии б) пластиды		
Одномембранные органоиды а) эндоплазматическая сеть б) аппарат Гольджи в) лизосомы г) пероксисомы д) вакуоли		
Включения		
Способ деления		
Движение		
Особенности метаболизма		

Задание 2.

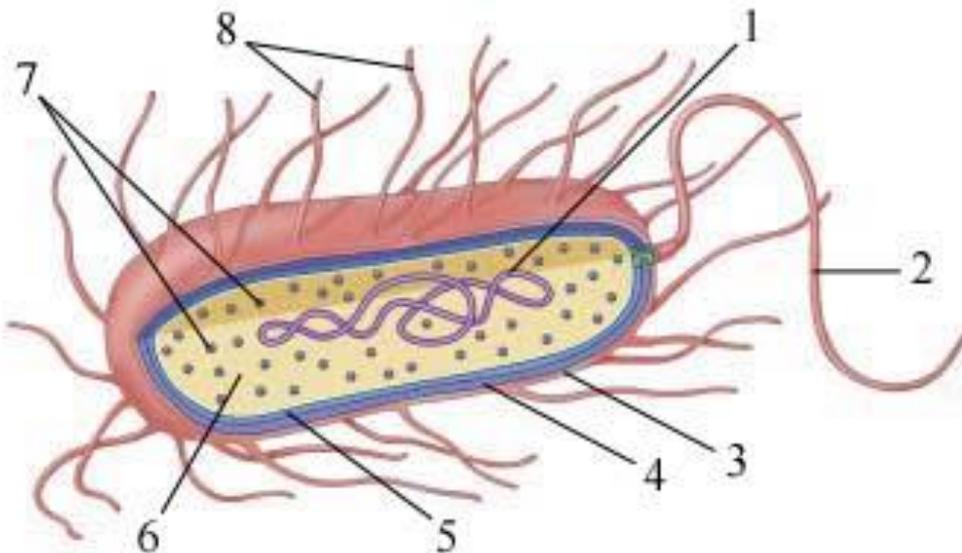


Рассмотрите строение прокариотической клетки.

Какая из клеток принадлежит гетеротрофной бактерии, а какая – цианобактерии?

Что обозначено цифрами 1 – 8?

Задание 3.

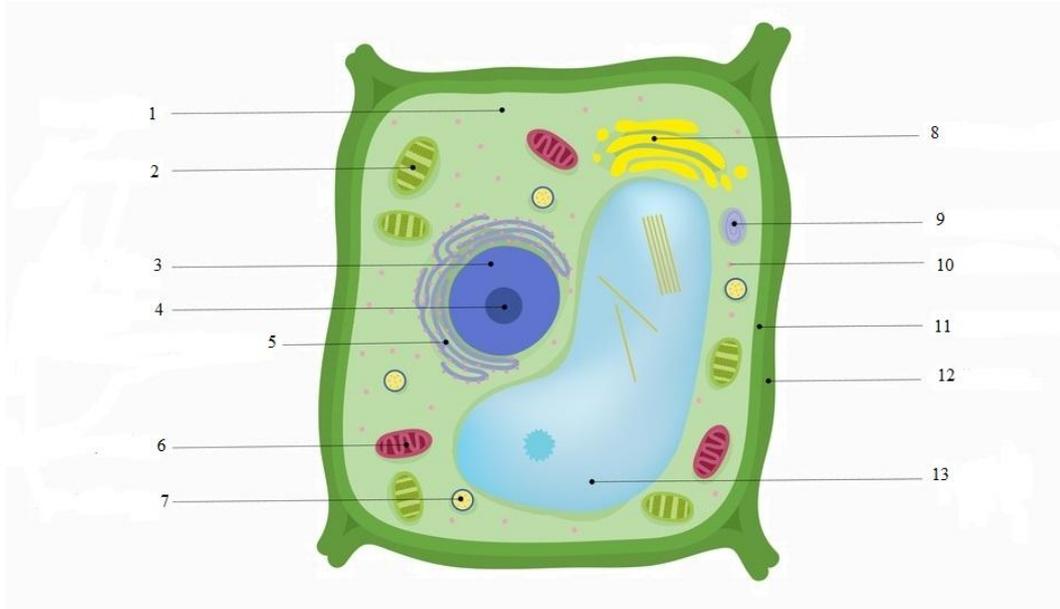


Какая клетка изображена на рисунке?

Расшифруйте цифровые обозначения.

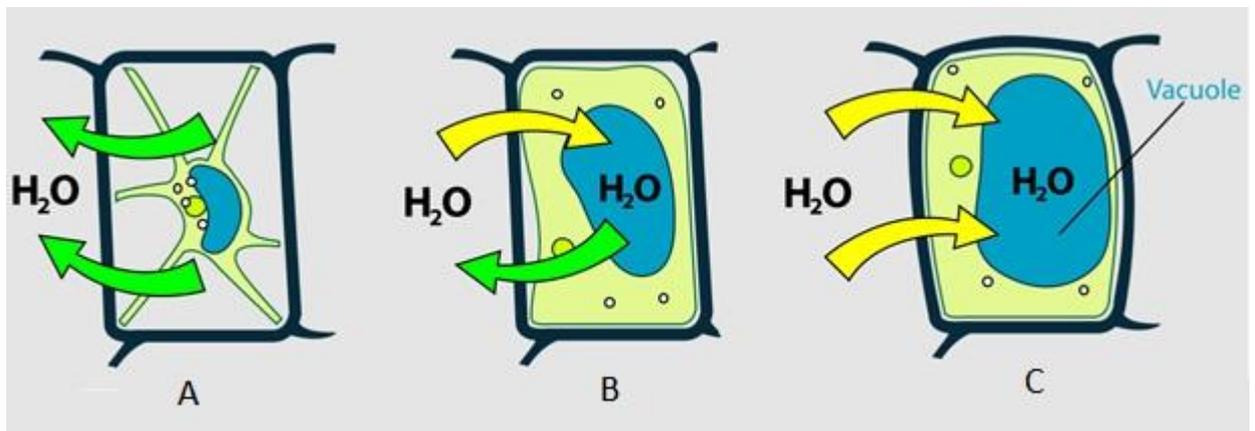
Чем структуры, обозначенные цифрой 7, отличаются от таких же структур в клетках другого типа?

Задание 4.



Какая клетка изображена на рисунке?
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 5.

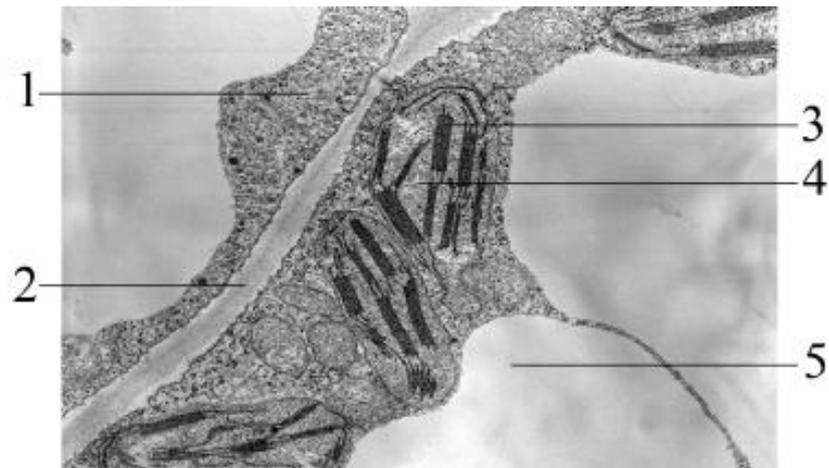


Рассмотрите рисунки.

В каких растворах находятся растительные клетки, показанные на рисунках А, В и С?

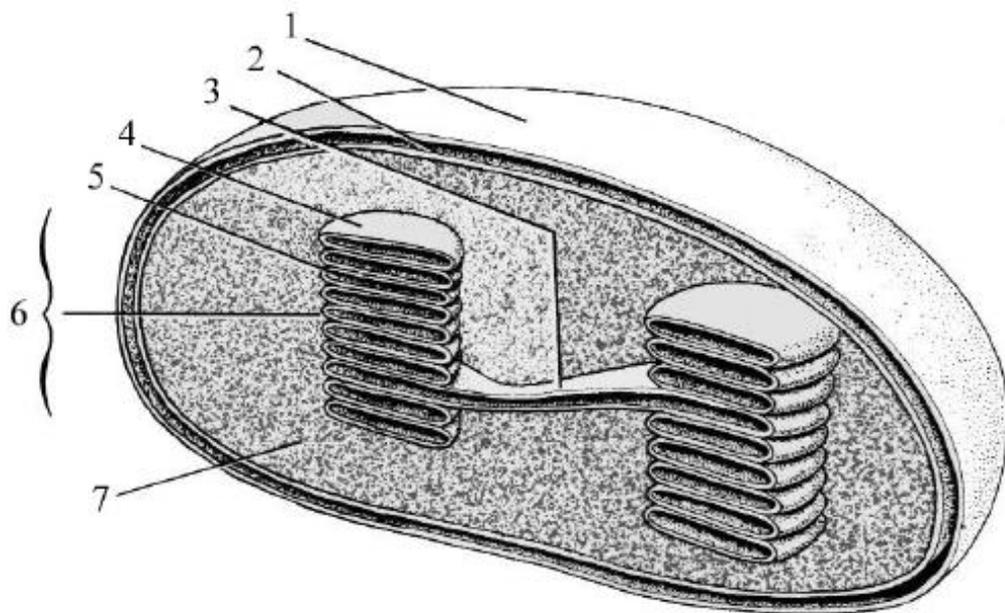
На каком рисунке показан плазмолиз?

Задание 6.



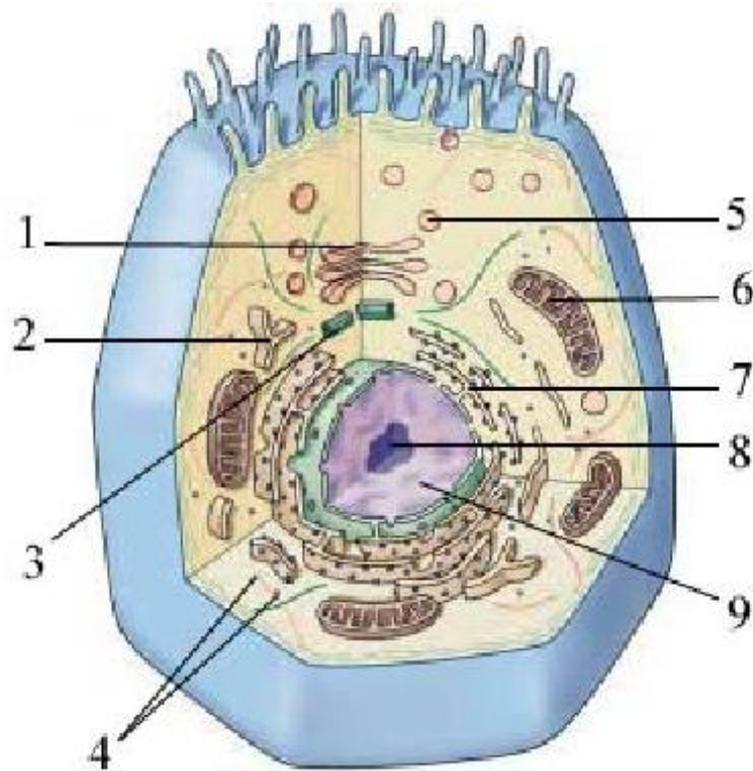
Рассмотрите электронограмму растительной клетки.
Какие структуры обозначены цифрами 1 – 5?

Задание 7.



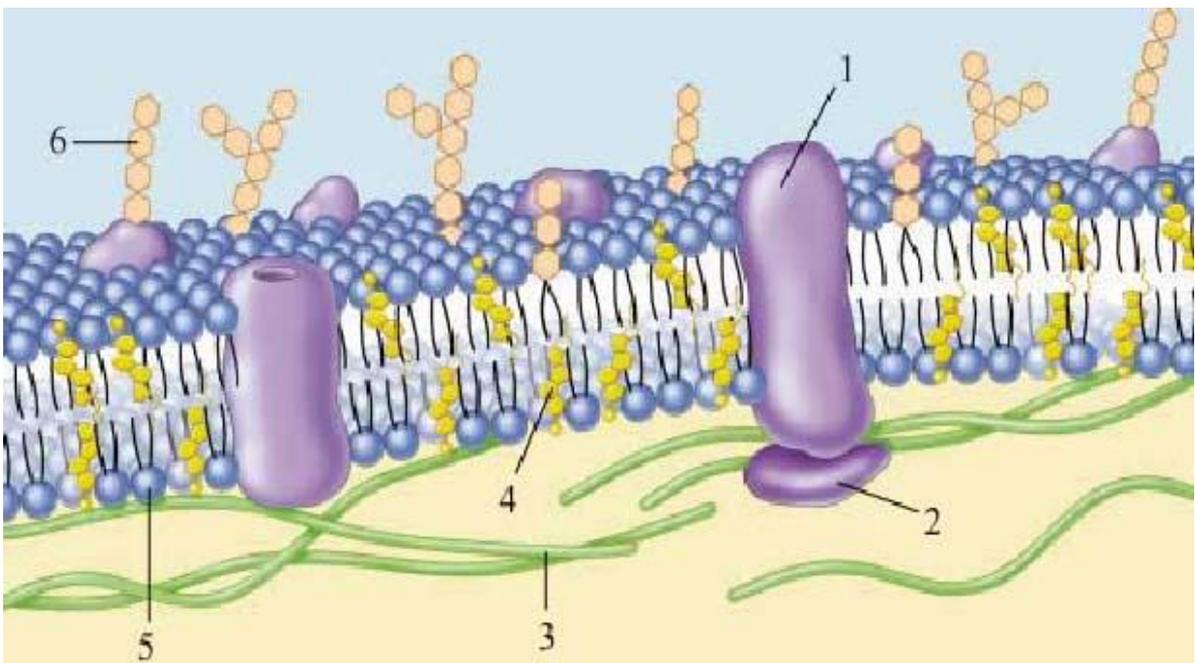
Дайте название рисунку и расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 8.



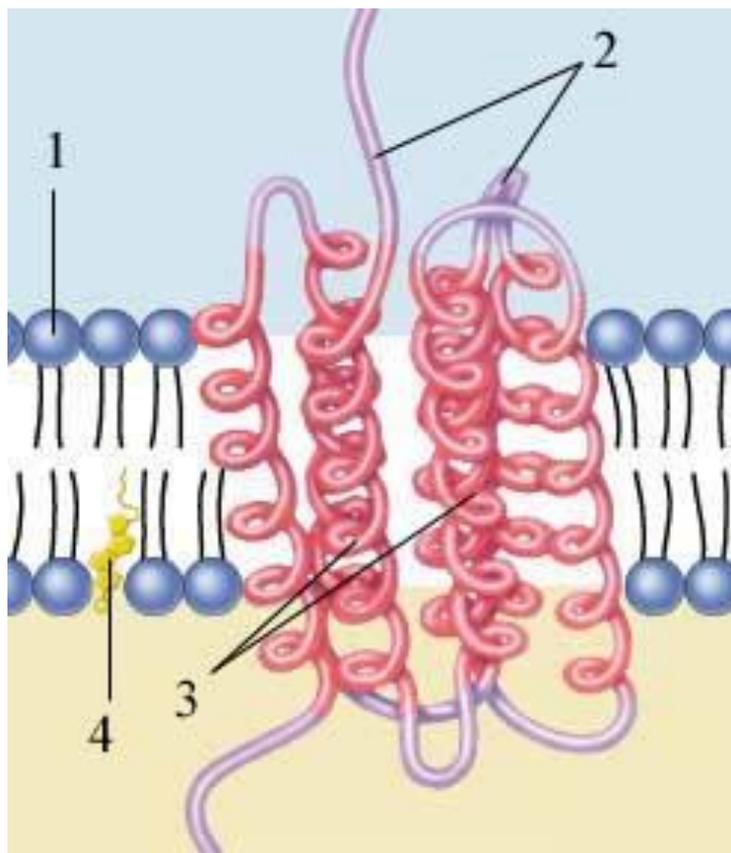
Какая клетка изображена на рисунке?
Назовите органоиды, обозначенные цифрами 1 – 9.

Задание 9.



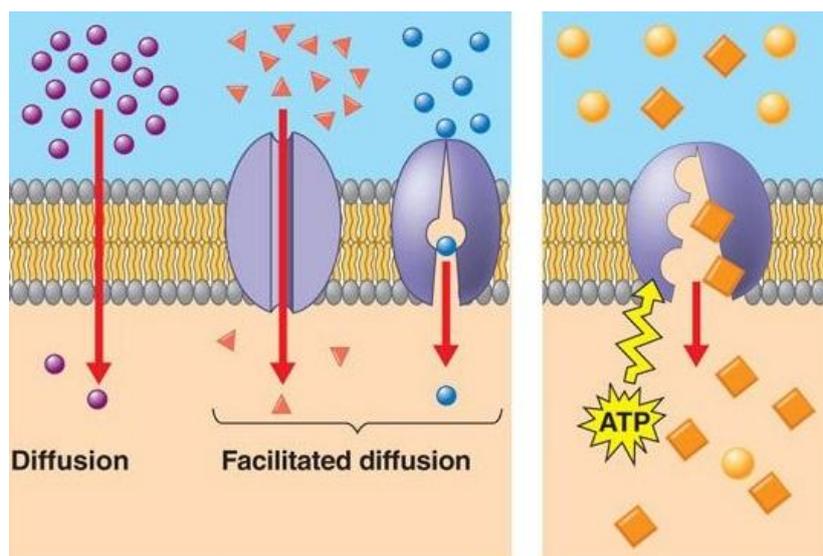
Что изображено на рисунке?
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 10.



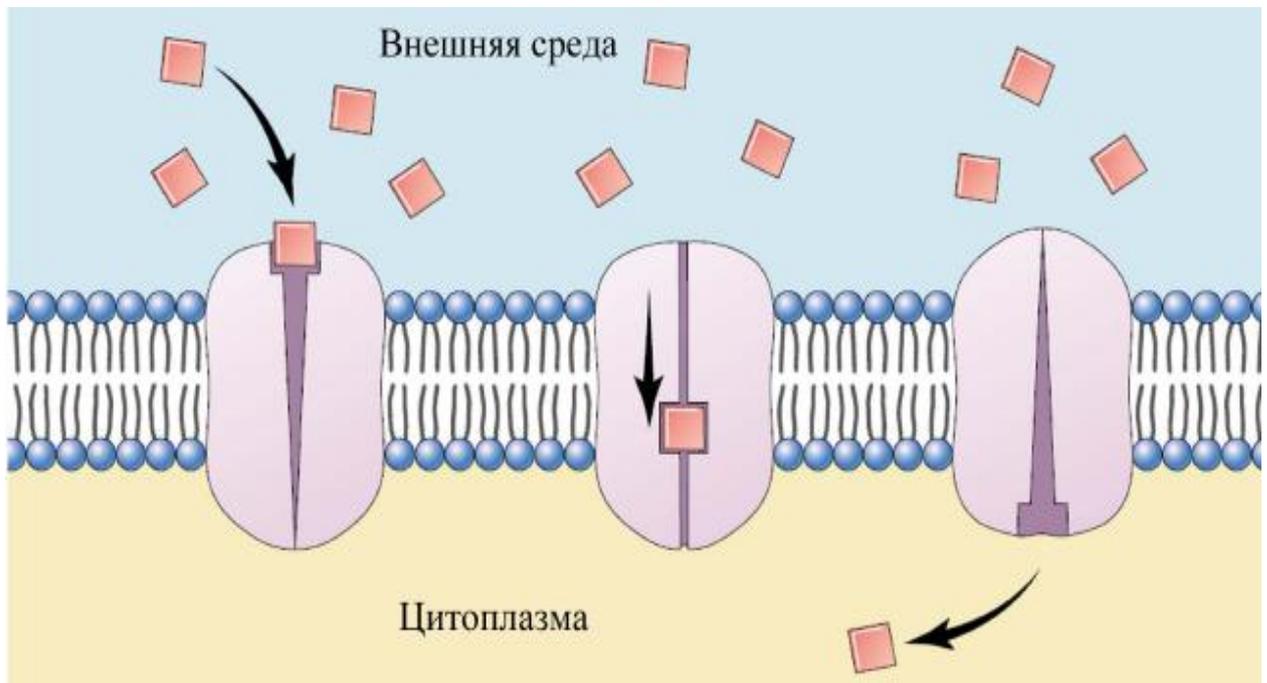
Назовите компоненты мембраны, обозначенные цифрами 1 – 4.

Задание 11.



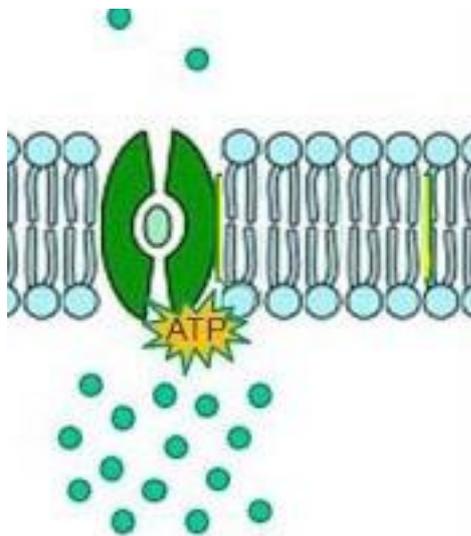
Опишите процессы, представленные на схеме.

Задание 12.



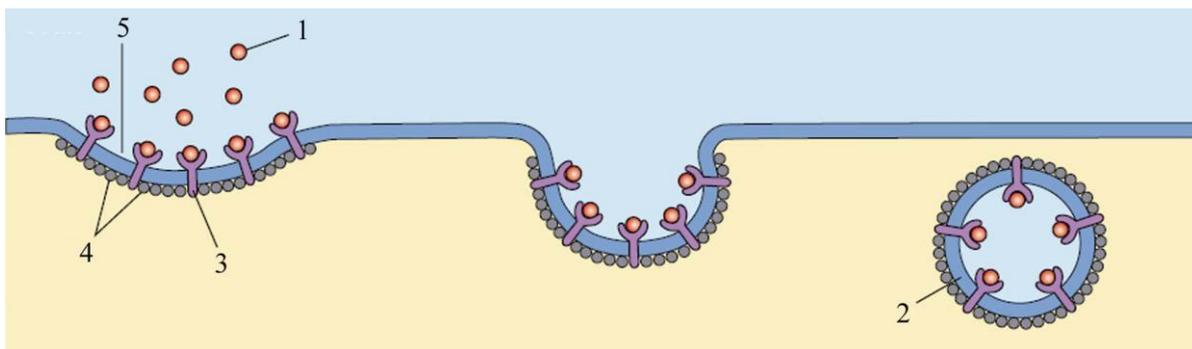
Какой процесс показан на схеме?
Опишите его.

Задание 13.



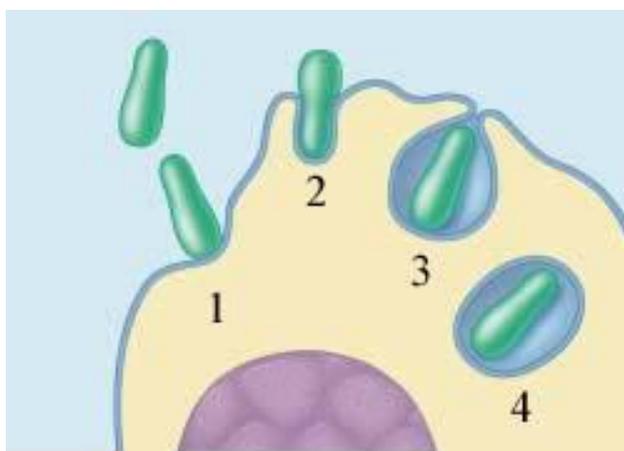
Назовите и опишите процесс, показанный на схеме.

Задание 14.



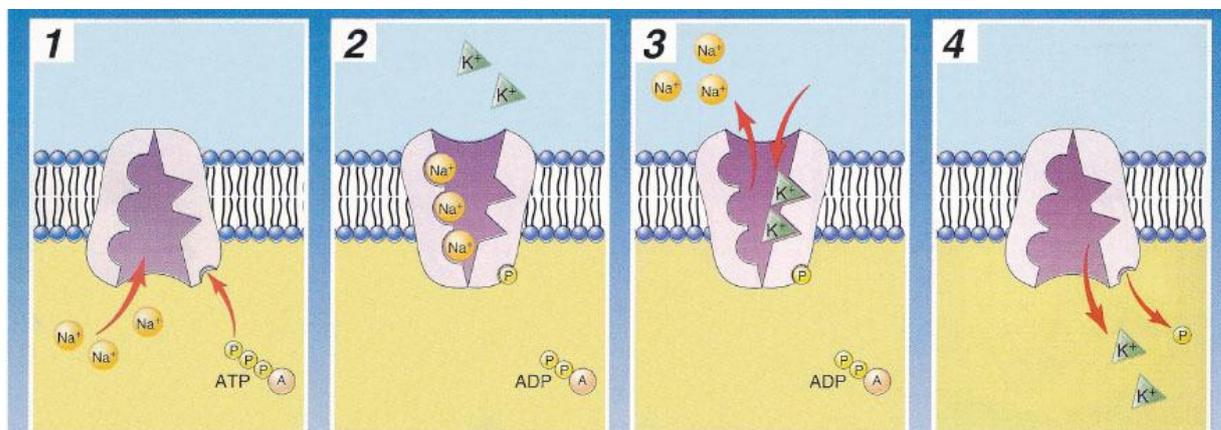
Опишите процесс, показанный на схеме.
Что обозначено цифрами 1 – 5?

Задание 15.



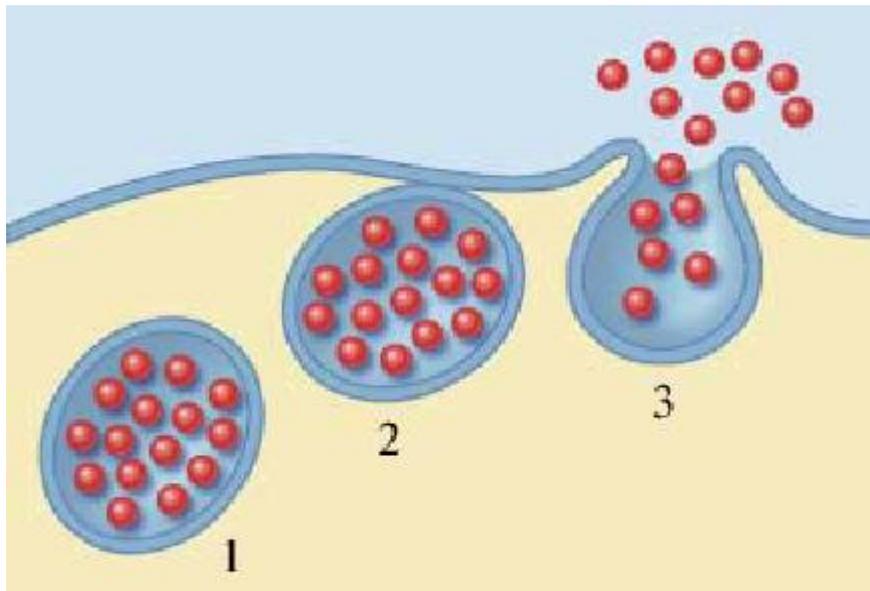
Назовите и опишите процесс, представленный на схеме.
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 16.



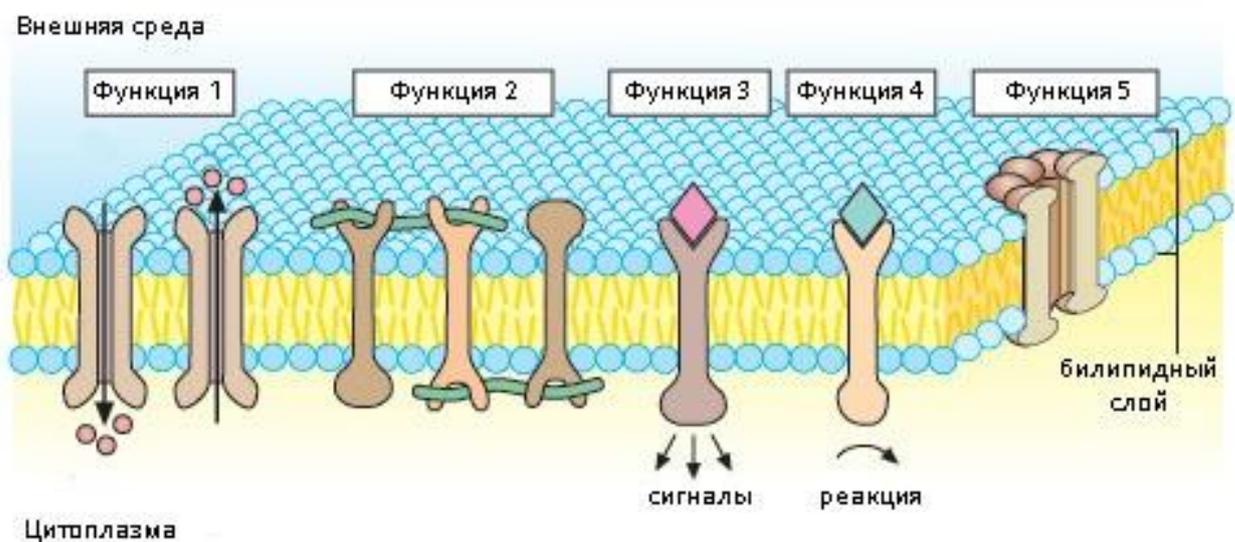
Какой вид транспорта представлен на схеме? Назовите транспортный белок и опишите этапы его работы.

Задание 17.



Назовите и опишите процесс, показанный на схеме.

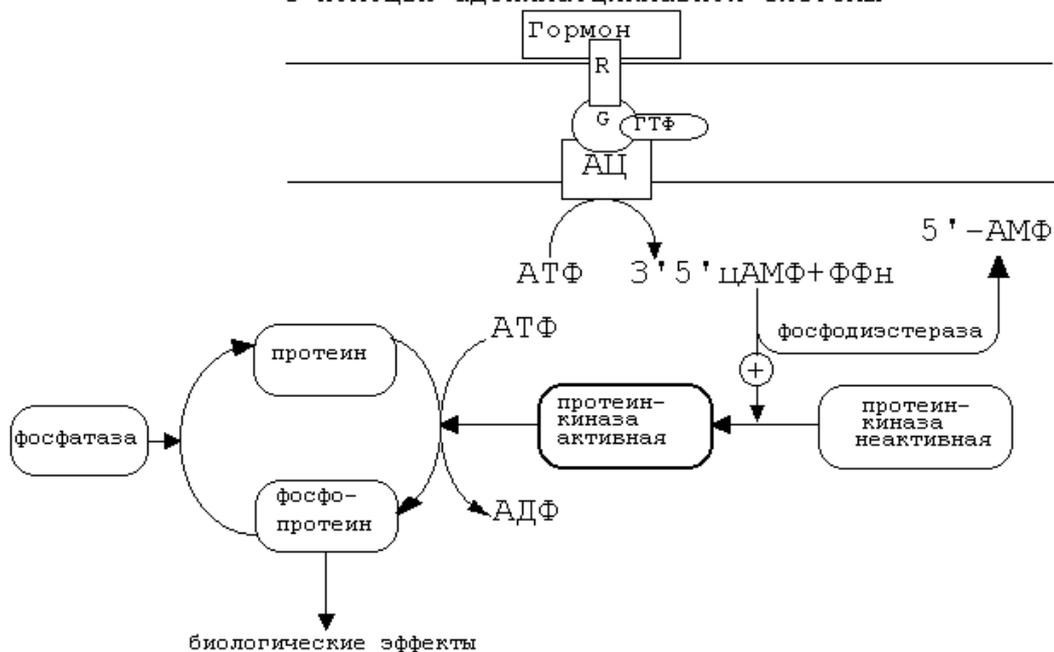
Задание 18.



Какие функции мембранных белков показаны на схеме?

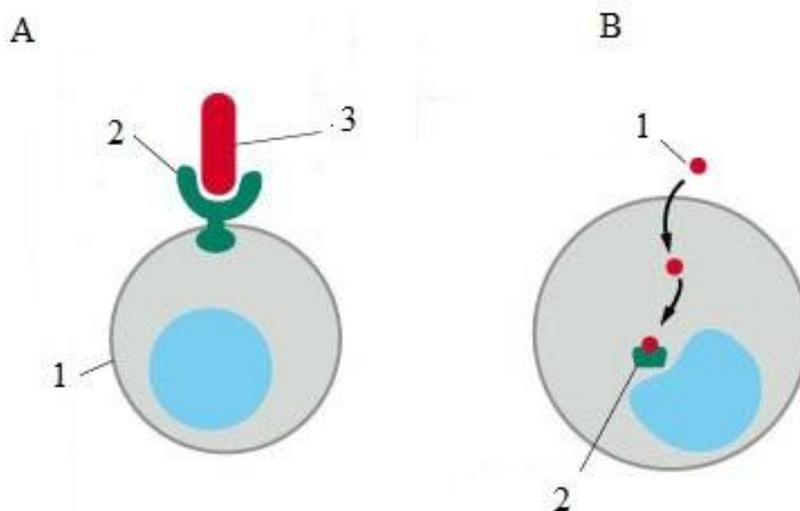
Задание 19.

Схема передачи сигналов в клетки-мишени с помощью аденилатцикловой системы



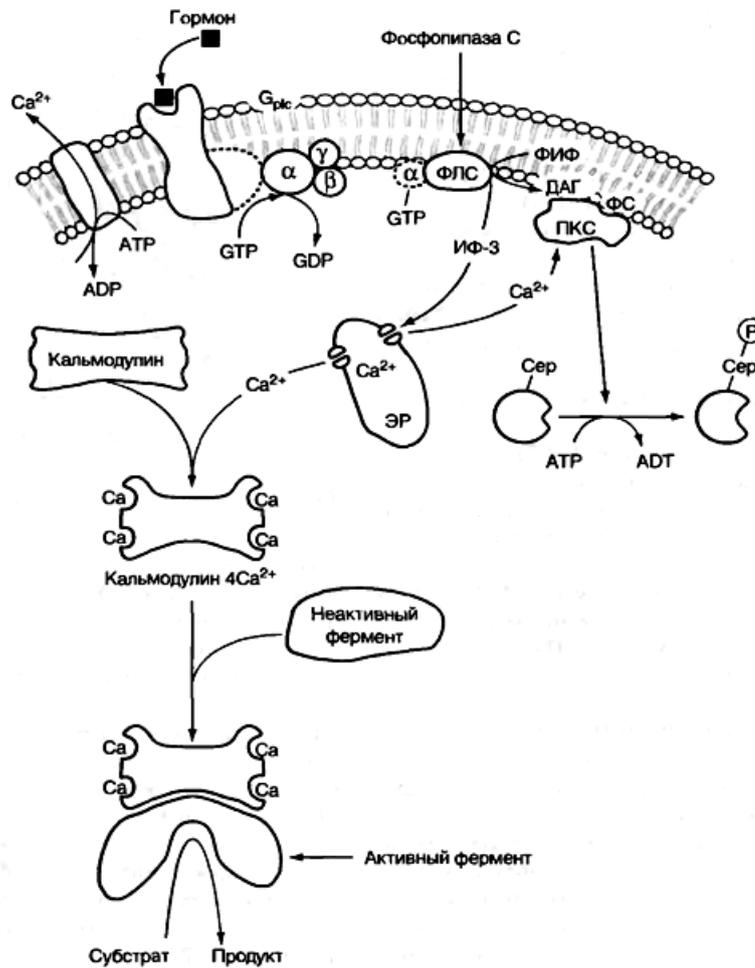
Прокомментируйте предложенную схему.

Задание 20.



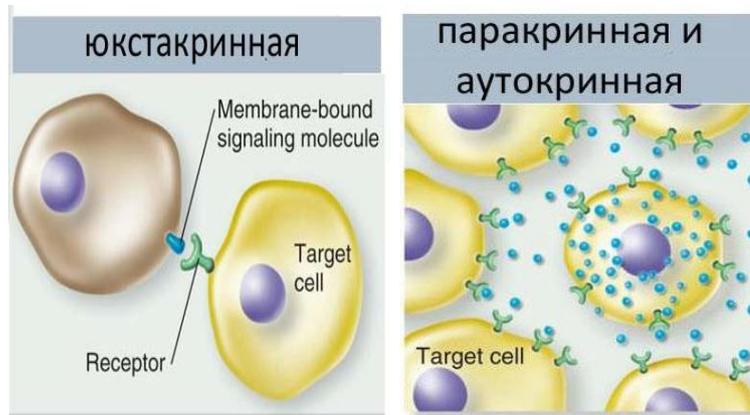
Расскажите об особенностях действия химического сигнала (гидрофильного, гидрофобного) на клетку-мишень. Расшифруйте цифровые обозначения на рисунках А и В?

Задание 21.



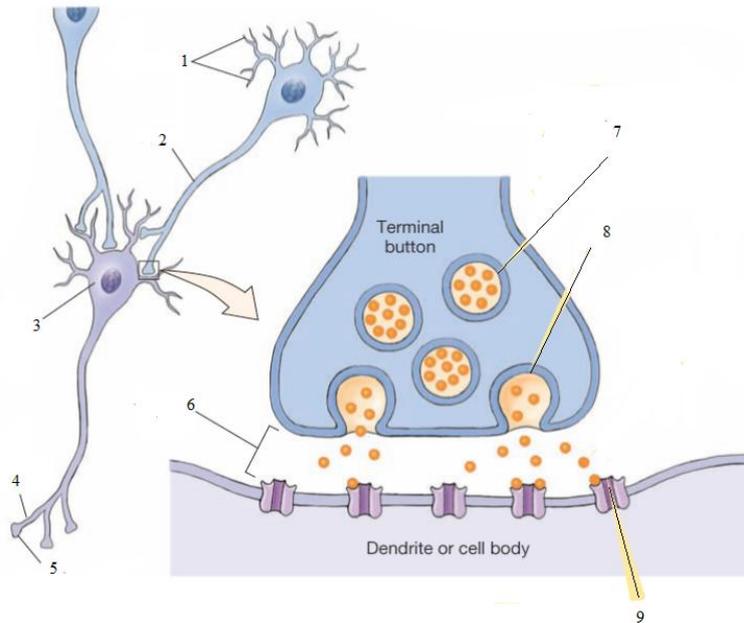
Опишите работу инозитолфосфатной системы.

Задание 22.



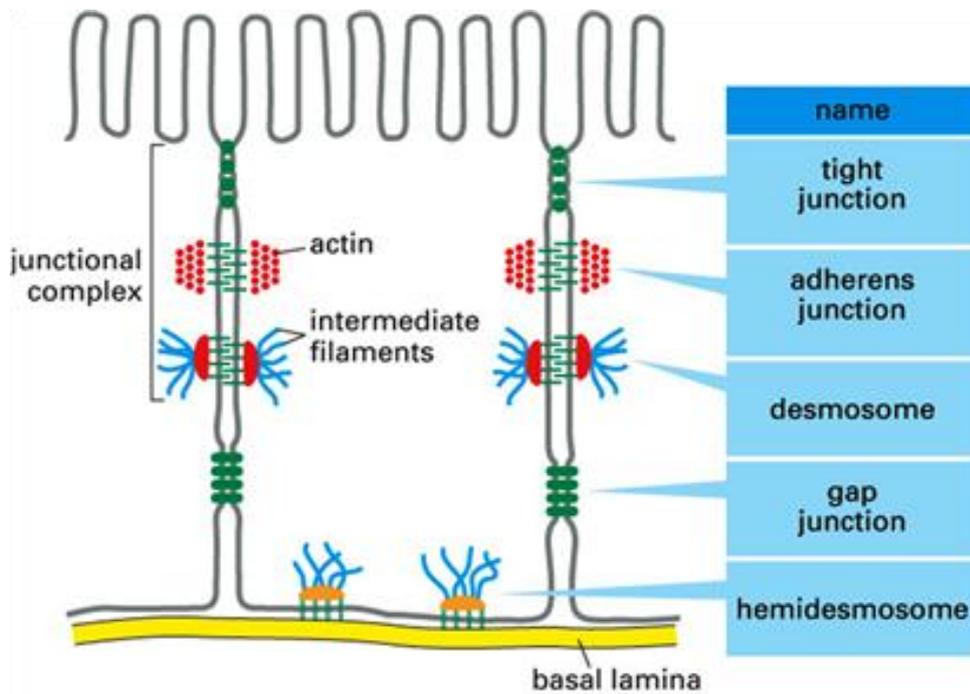
Дайте характеристику разных стратегий межклеточной сигнализации (паракринной, аутокринной, юкстакринной).

Задание 23.



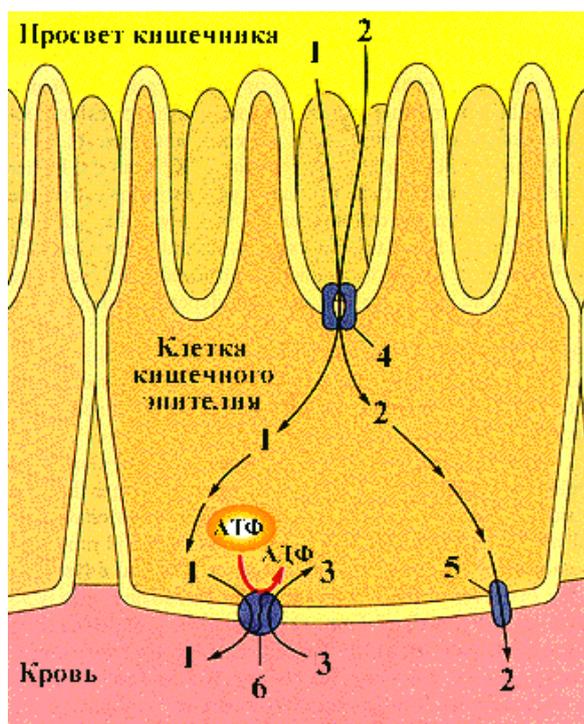
Какой тип клеточного контакта изображен на рисунке?
Опишите процессы, представленные на схеме. Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 24.



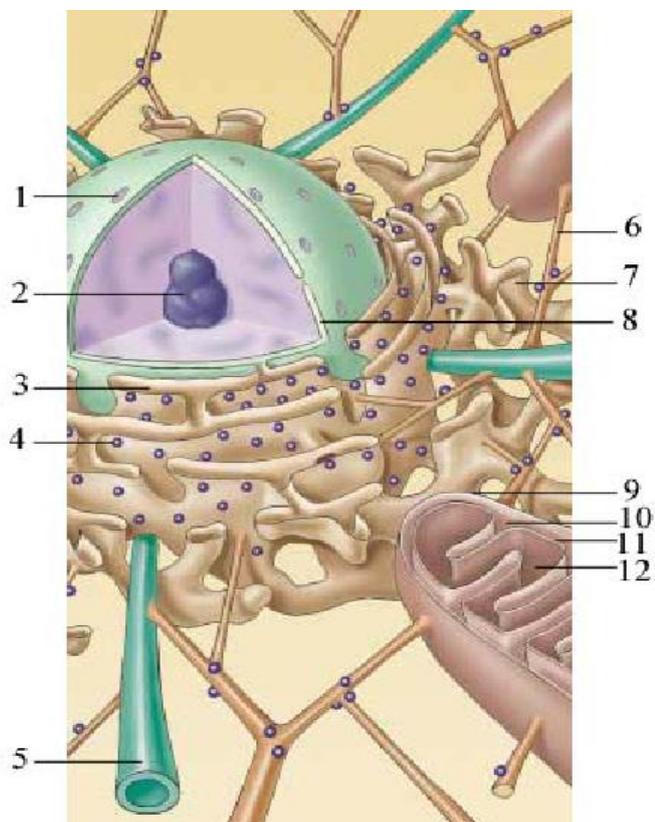
Охарактеризуйте типы межклеточных соединений.

Задание 25.



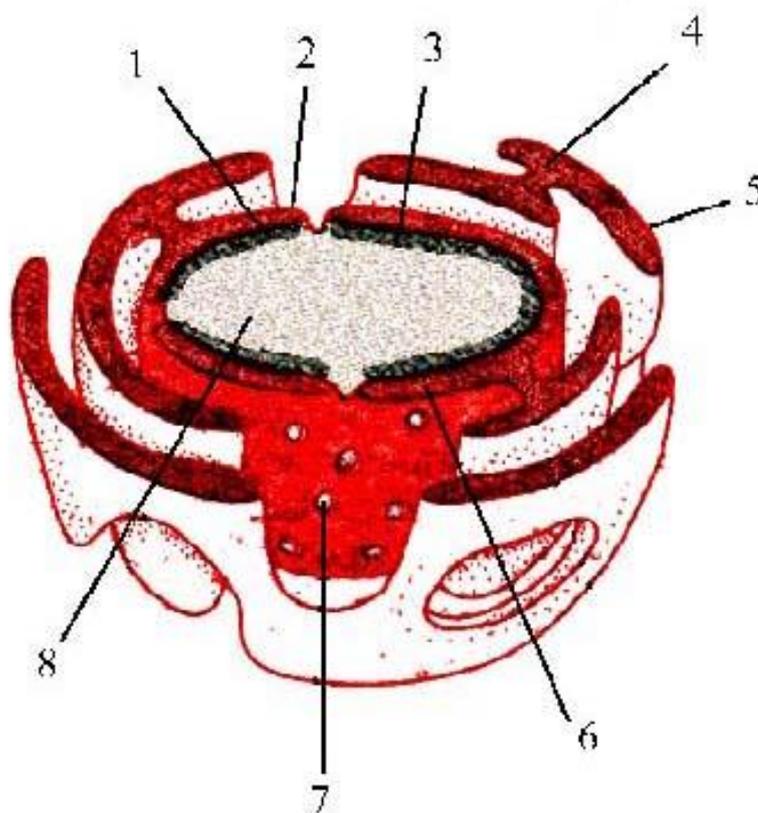
Дайте название рисунку и расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 26



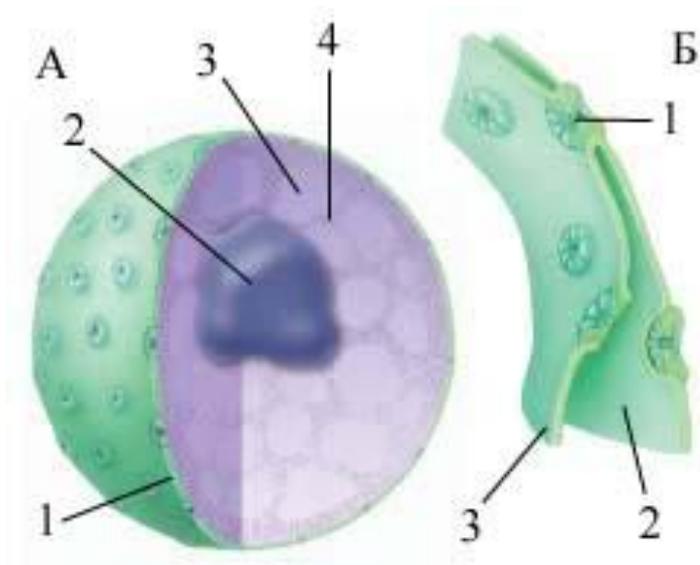
Рассмотрите схему.
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 27.



Какие структуры ядерного аппарата обозначены цифрами 1 – 8?

Задание 28.

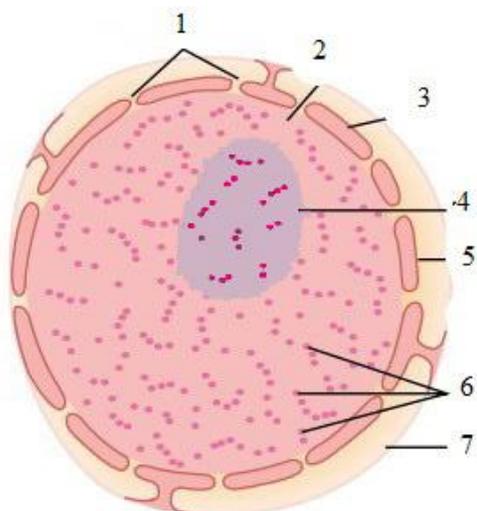


Рассмотрите рисунок.

Какие структуры обозначены буквами А и Б?

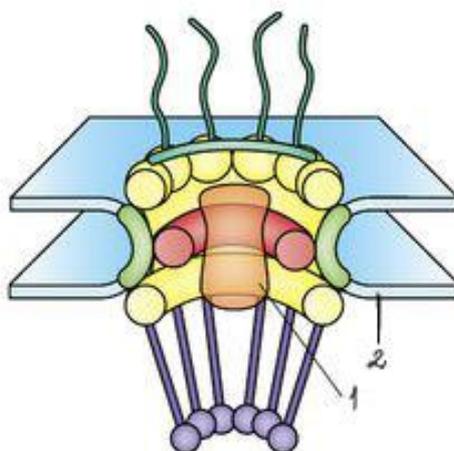
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 29.



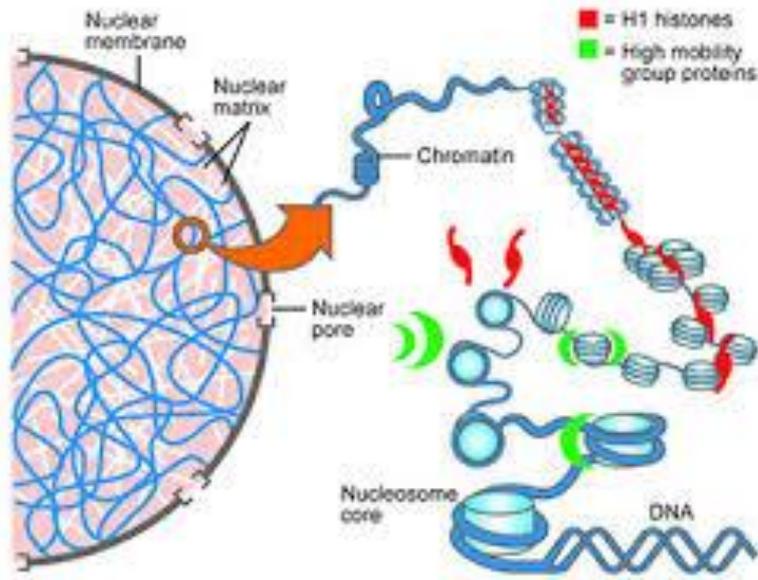
Морфология ядерных структур. Назовите структуры, обозначенные цифрами.

Задание 30.



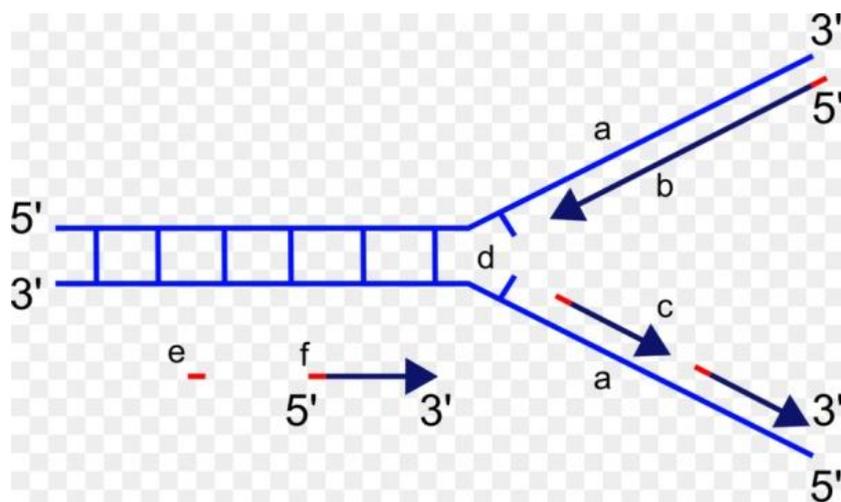
Опишите структуру порового комплекса в поверхностном аппарате ядра и укажите его функции.

Задание 31.



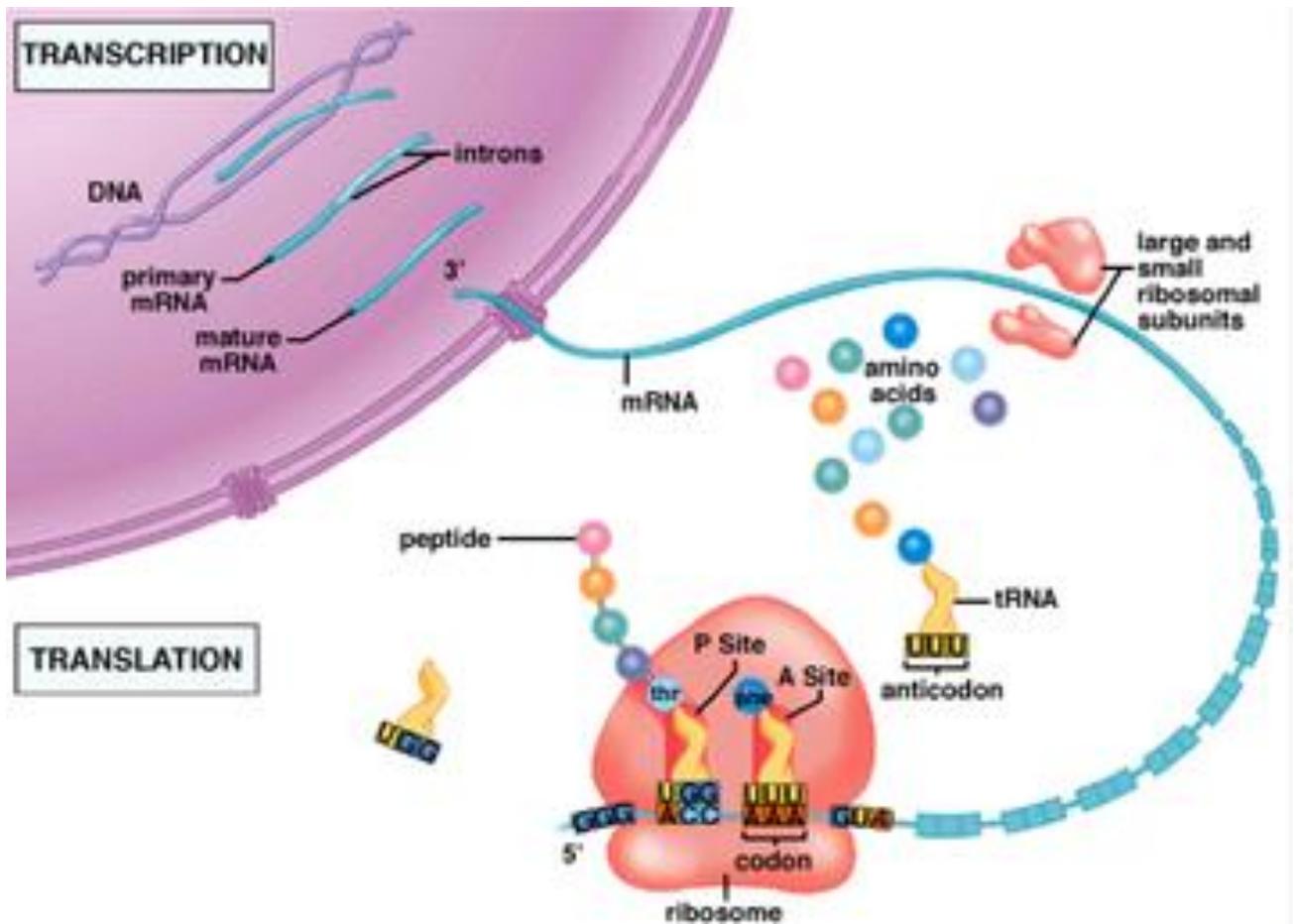
Организация эу- и гетерохроматина. Структура и химия хроматина. Опишите уровни компактизации.

Задание 32.



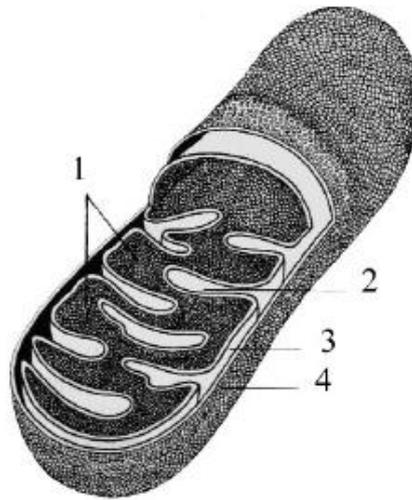
Какой процесс изображен на схеме? Опишите особенности синтеза запаздывающей и лидирующей цепей.

Задание 33.



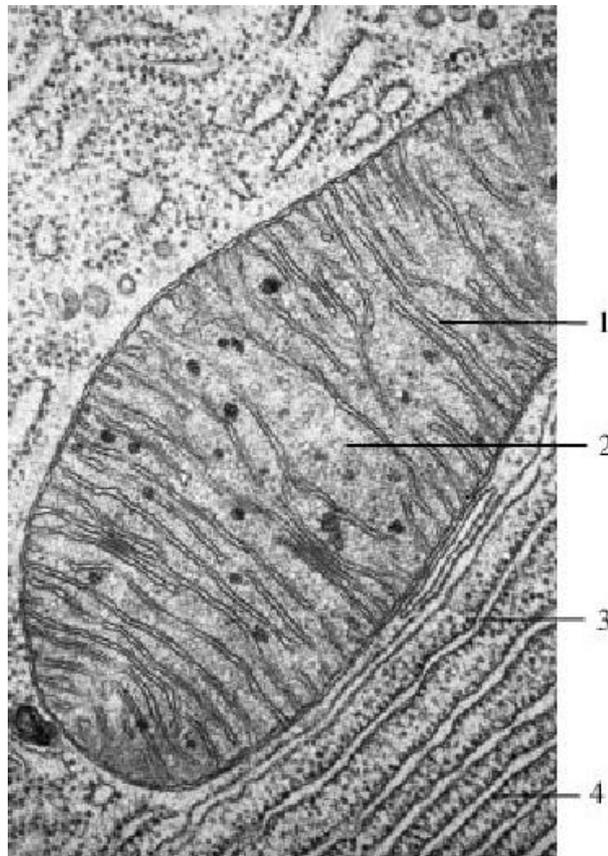
Какой процесс изображен на рисунке? Опишите представленные этапы.

Задание 34.



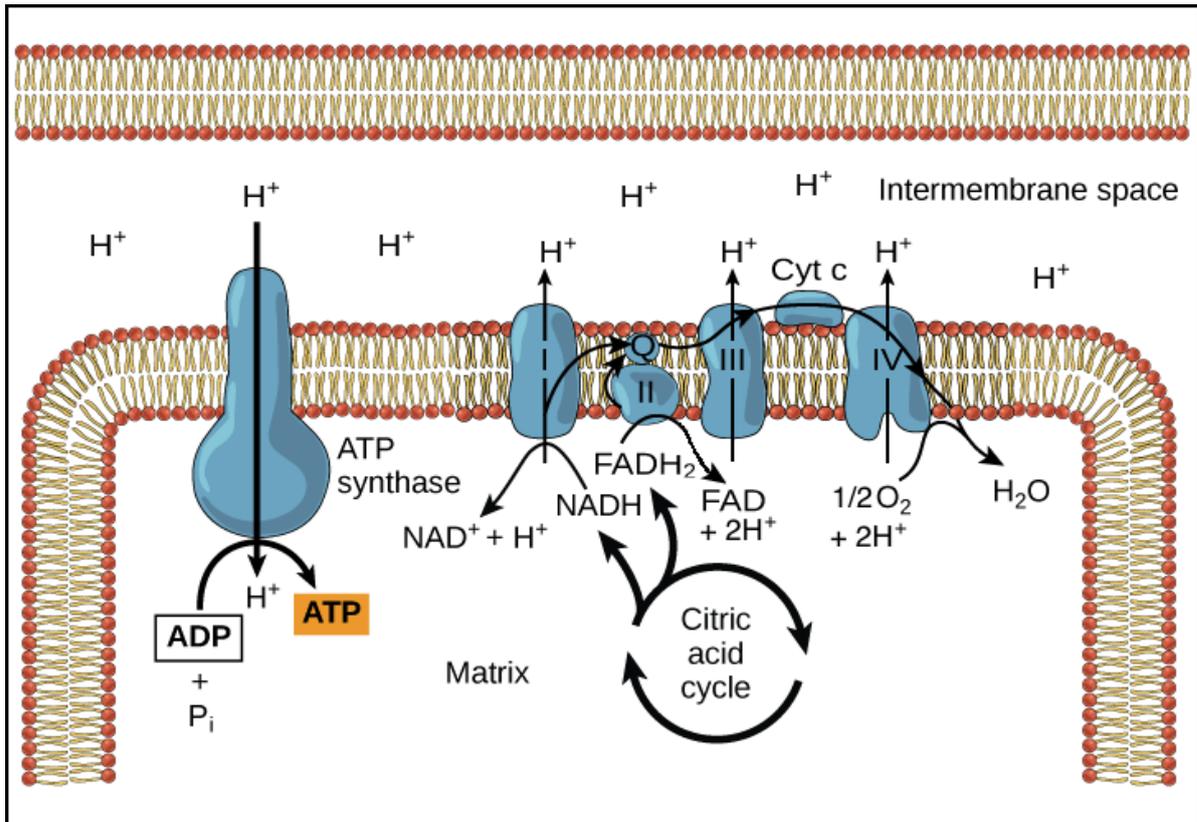
Какой органоид изображен на рисунке?
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 35.



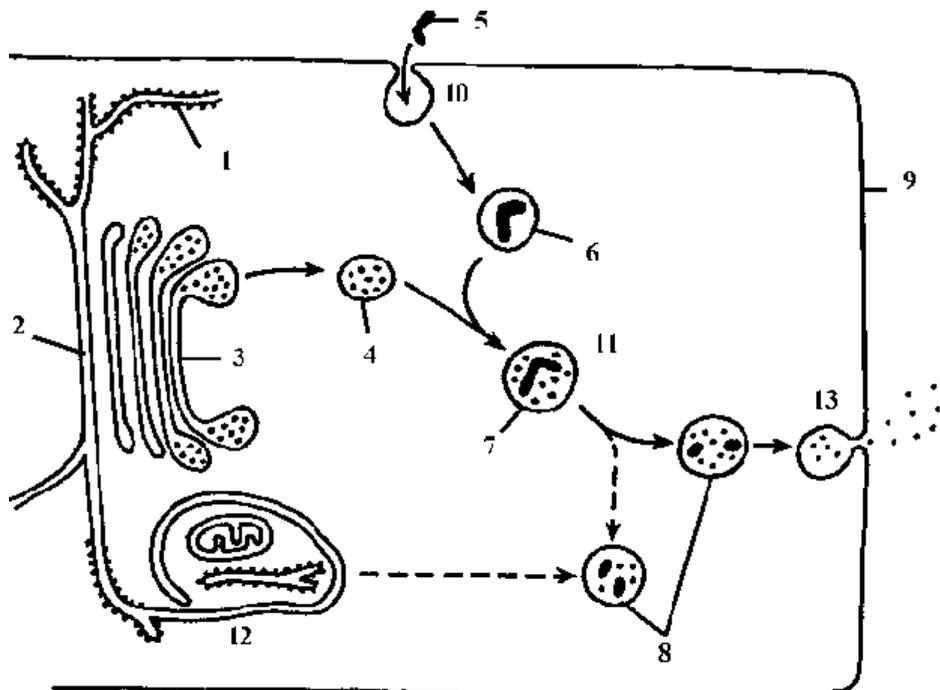
Какие органоиды изображены на фотографии?
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 36.



Организация потока энергии в клетке. Прокомментируйте предложенную схему.

Задание 37.

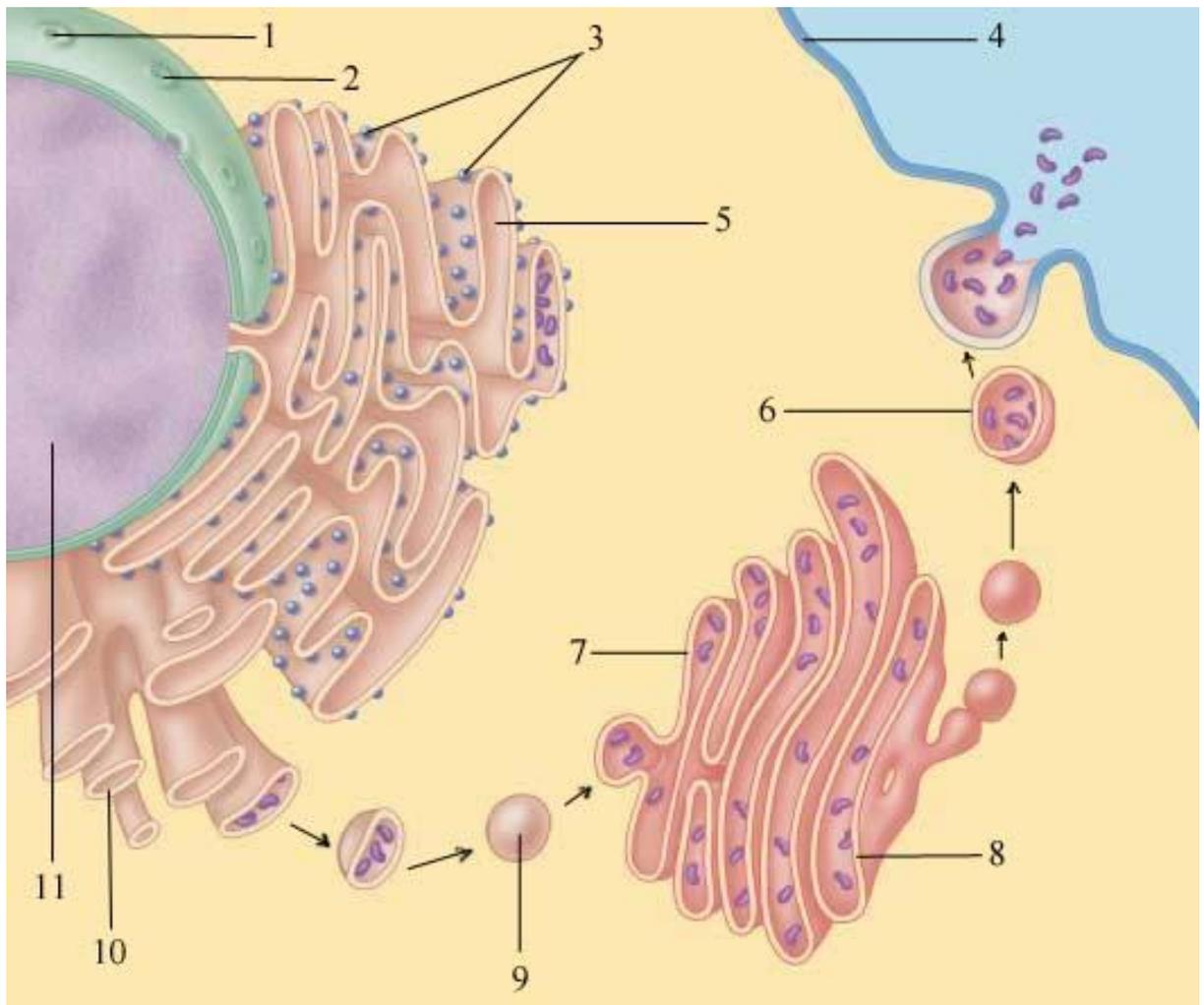


Рассмотрите схему.

Какие органеллы обозначены цифрами 1 – 9?

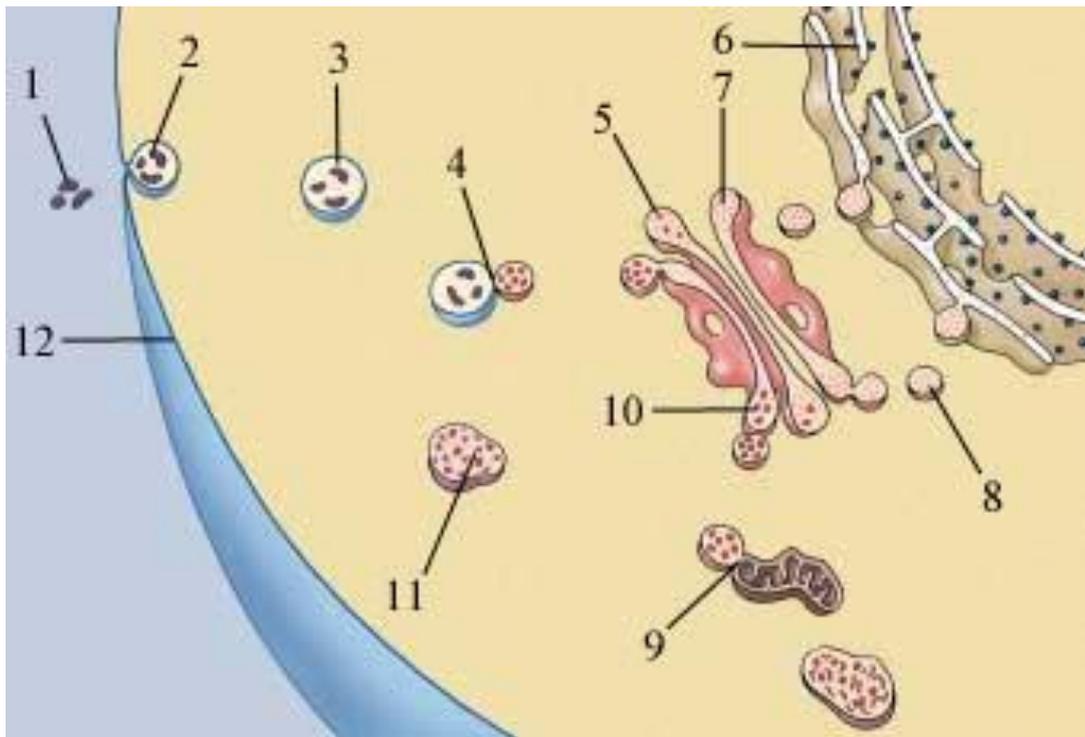
Какие процессы обозначены цифрами 10 – 13?

Задание 38.



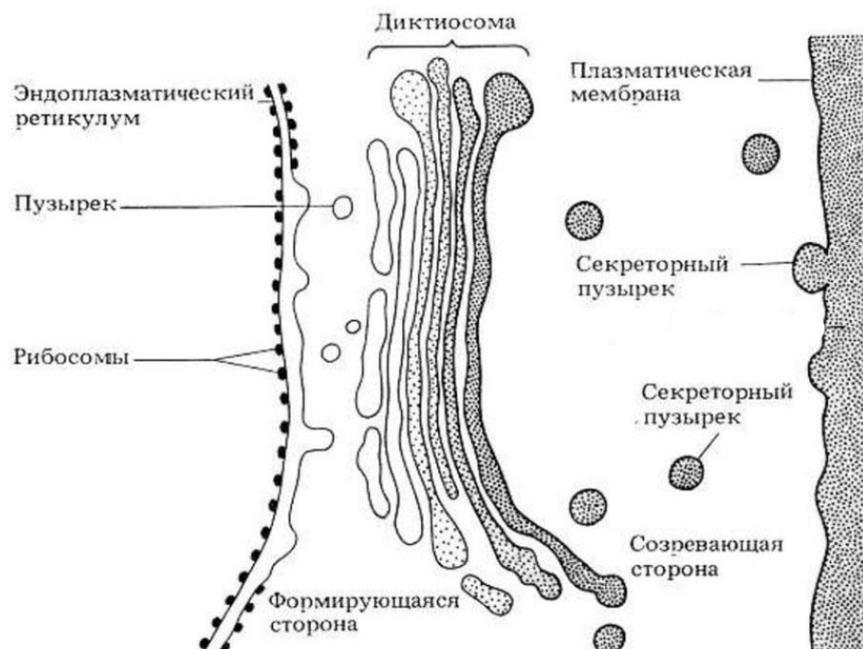
Какой процесс изображен на рисунке?
Опишите его.
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 39.



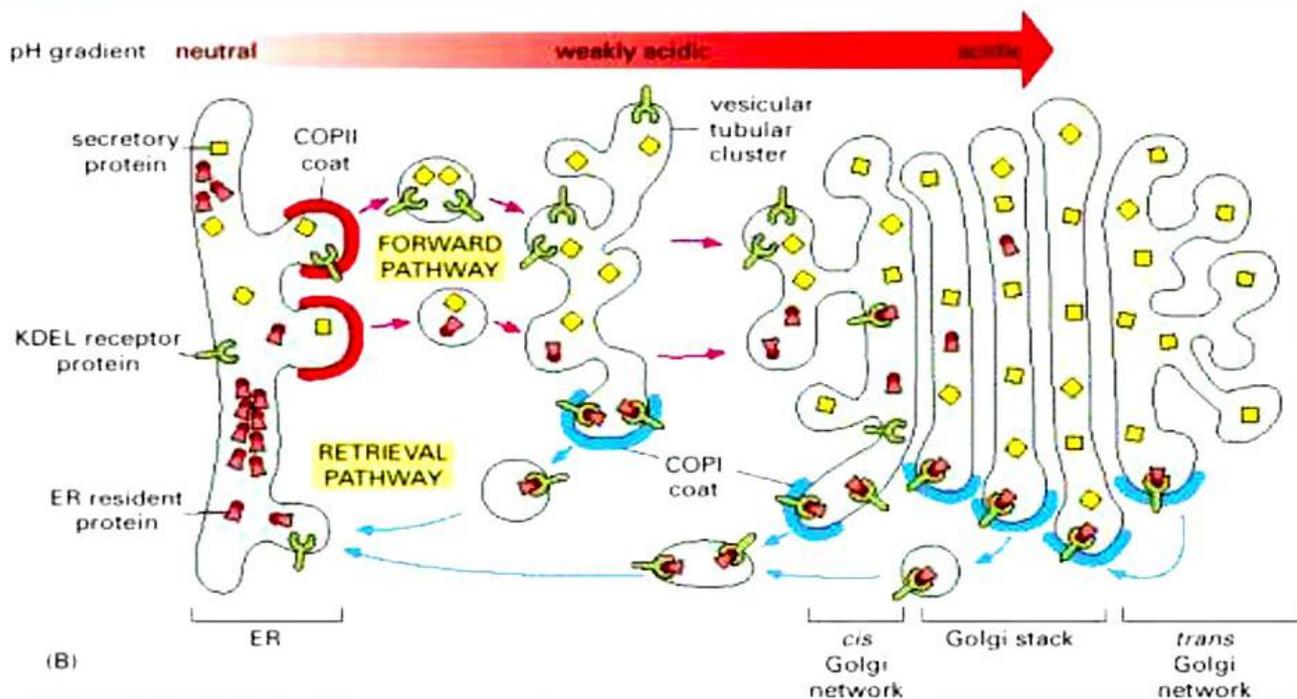
Опишите процессы, показанные на схеме.
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 40.



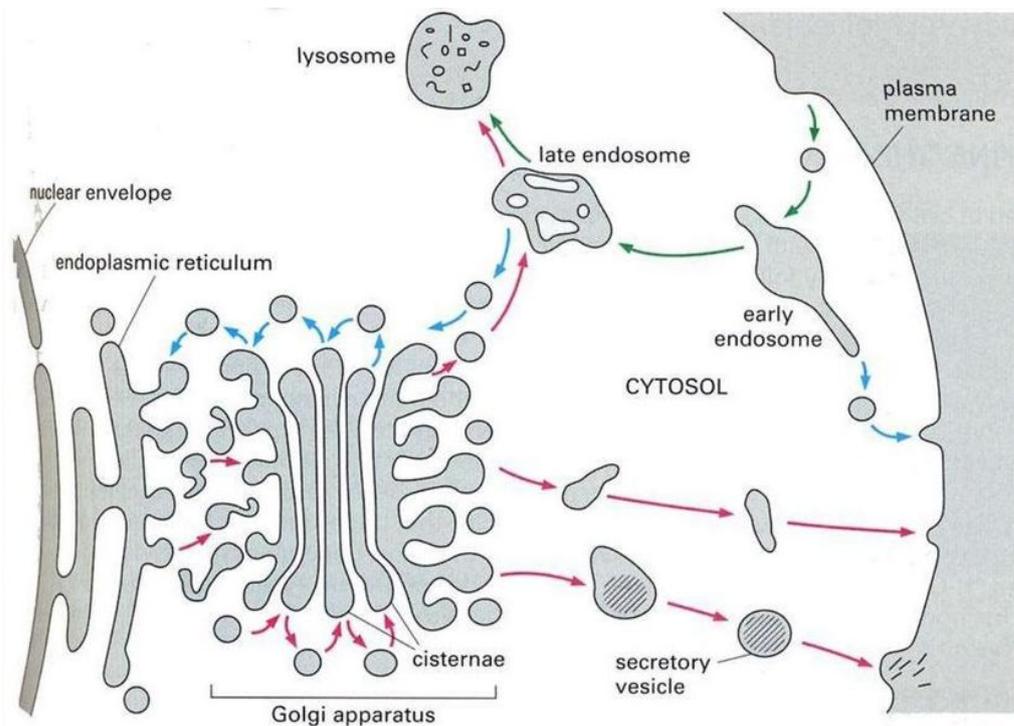
Рассмотрите схему внутриклеточного транспорта. Опишите функции всех представленных структур.

Задание 41



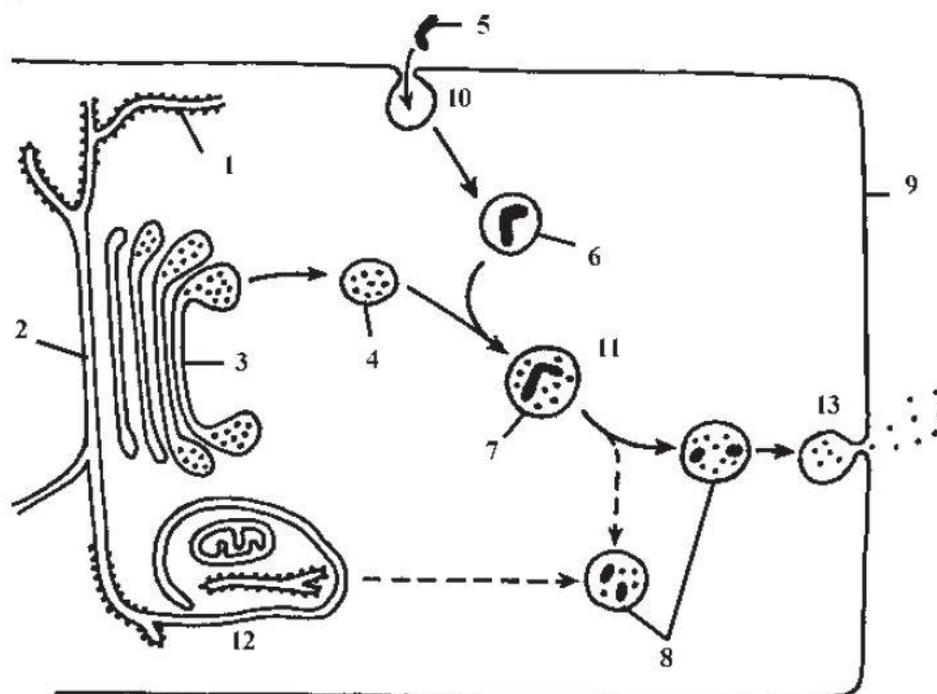
Назовите органоиды, опишите процессы, представленные на схеме.

Задание 42.



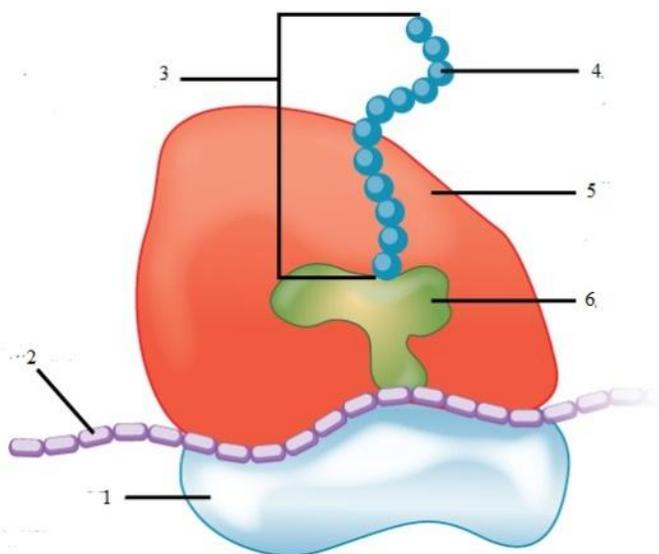
Объясните роль ЭР и АГ в регенерации поверхностного аппарата клетки (ПАК). Прокомментируйте схему.

Задание 43.



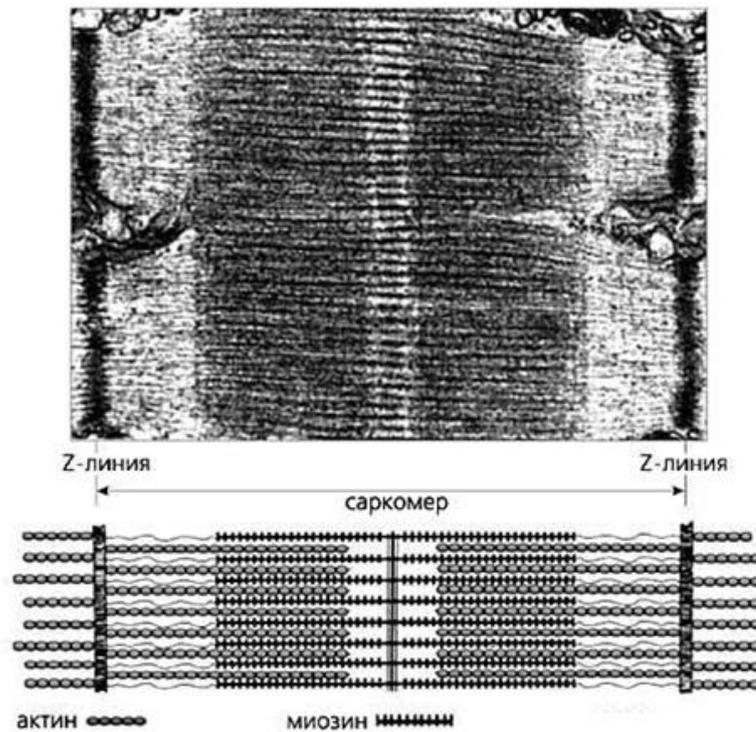
Рассмотрите схему. Какие структуры обозначены цифрами?

Задание 44.



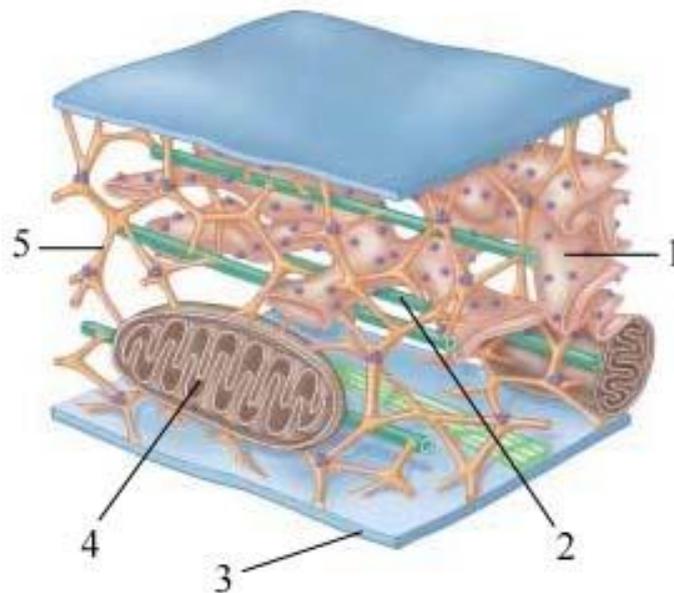
Какой органоид изображён на схеме? Назовите структуры, обозначенные цифрами.

Задание 45



Структуры, каких клеток, представлены на электронной микрофотографии и схеме. Опишите работу этих структур.

Задание 46.



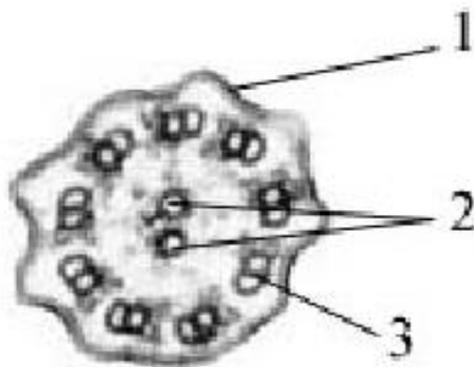
Какие органоиды эукариотической клетки обозначены цифрами 1 – 5?

Задание 47.



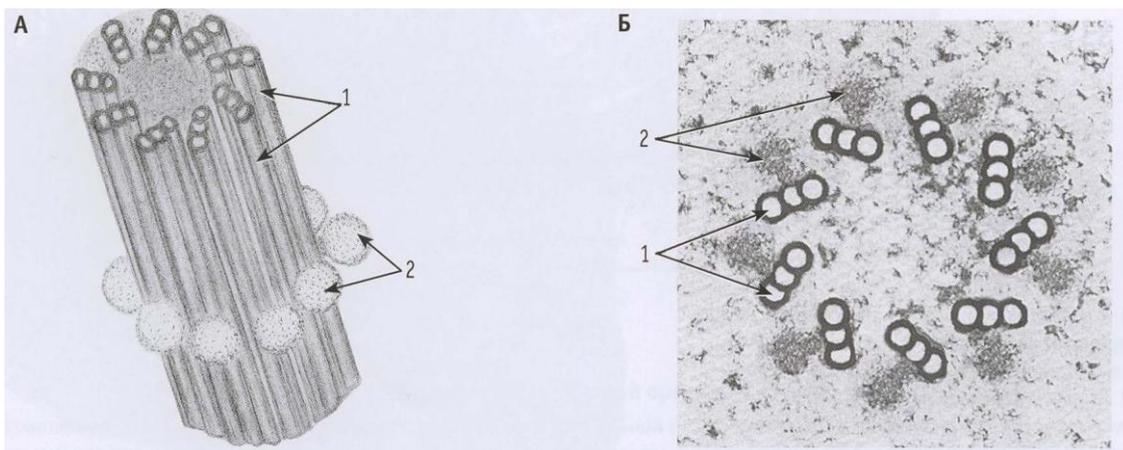
Назовите элементы цитоскелета, обозначенные буквами А, В, С.
Из каких белков они построены?
Перечислите их функции.

Задание 48.



Поперечный разрез какой клеточной структуры показан на фотографии?
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 49.



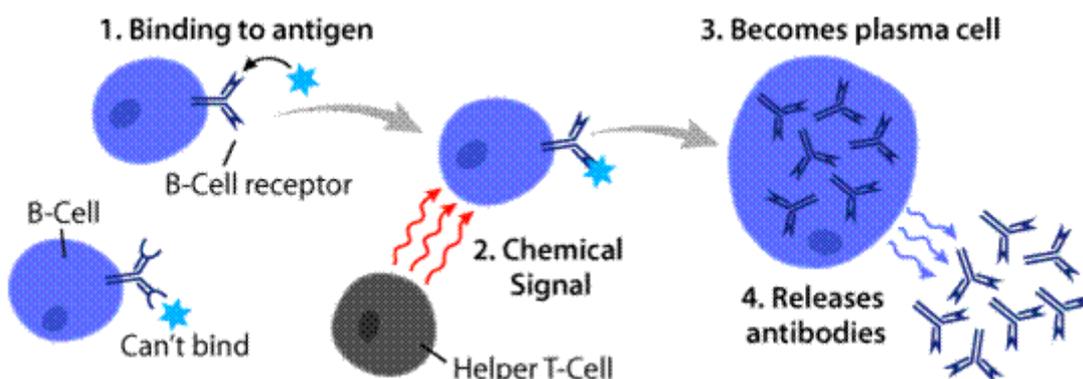
Какая клеточная структура изображена на рисунке (А) и электронограмме (Б)?

Какие элементы цитоскелета ее формируют?

Назовите ее функции.

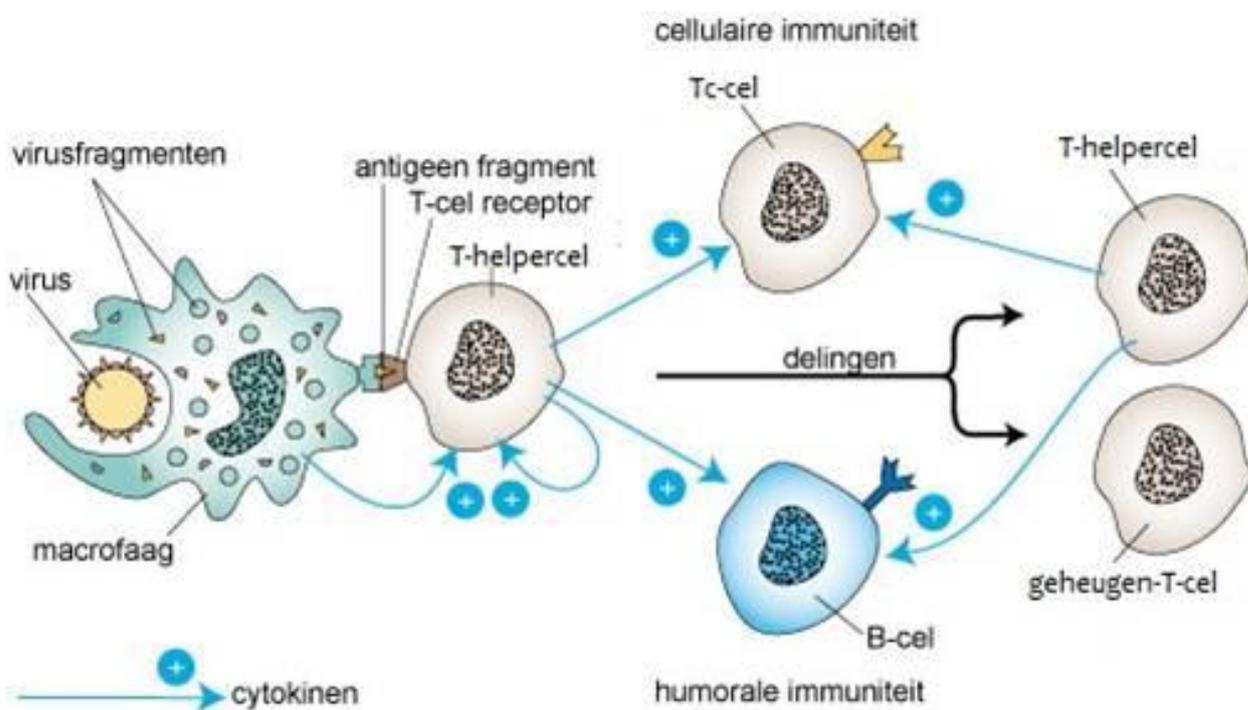
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 50.



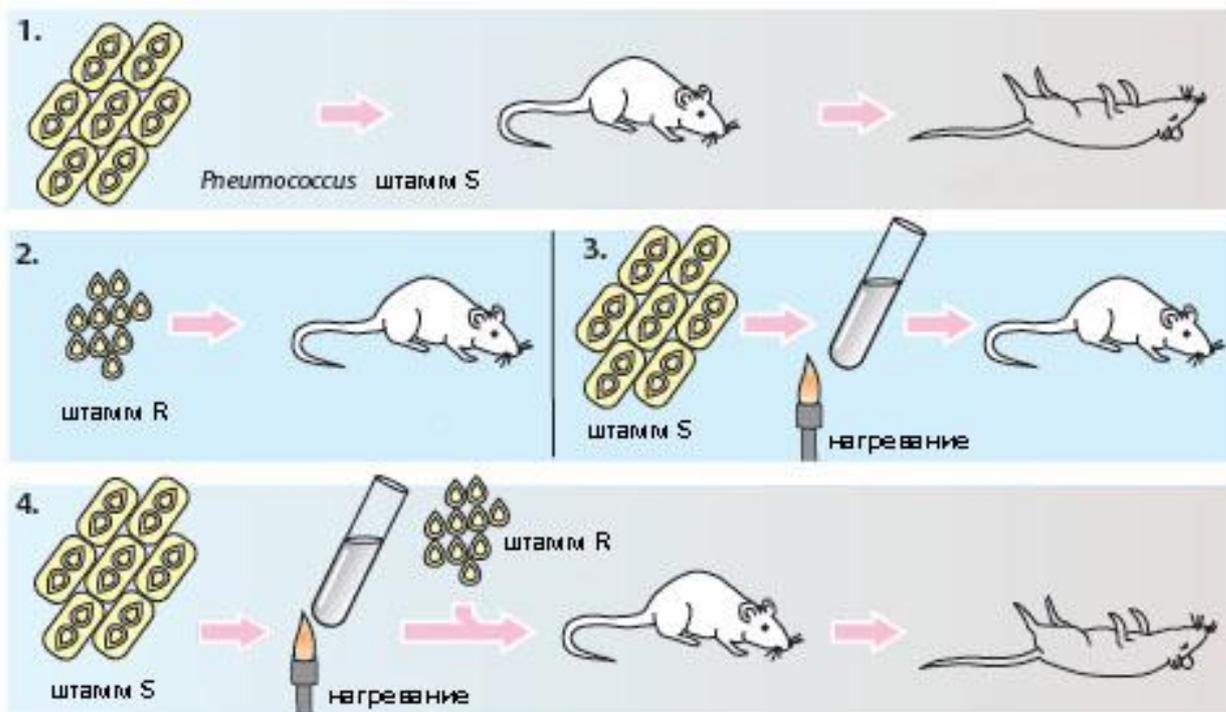
Адаптивный гуморальный иммунитет. Опишите процесс активации В-лимфоцитов.

Задание 51.



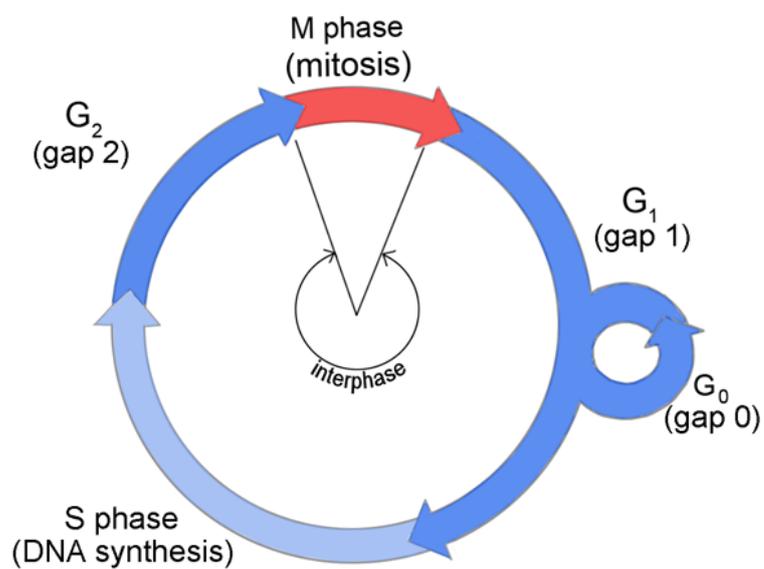
Опишите процесс активации лимфоцитов при адаптивном иммунитете.

Задание 52.



Опишите эксперимент, представленный на рисунке? Укажите значение его результатов для развития науки.

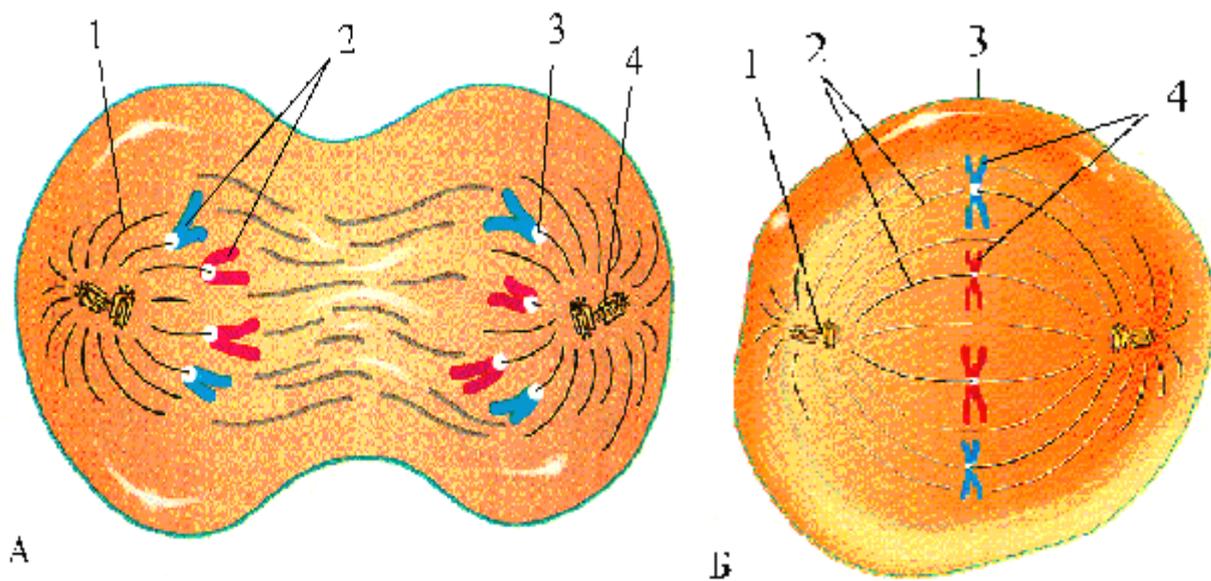
Задание 53.

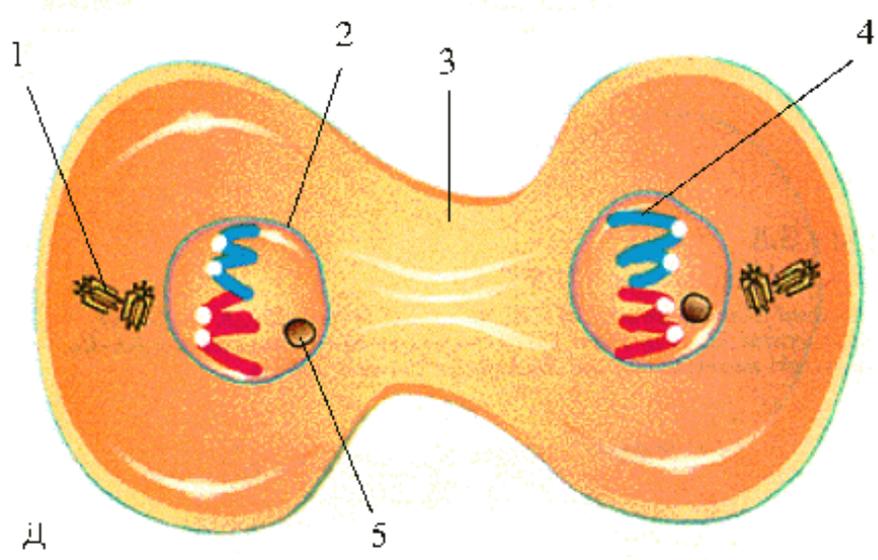
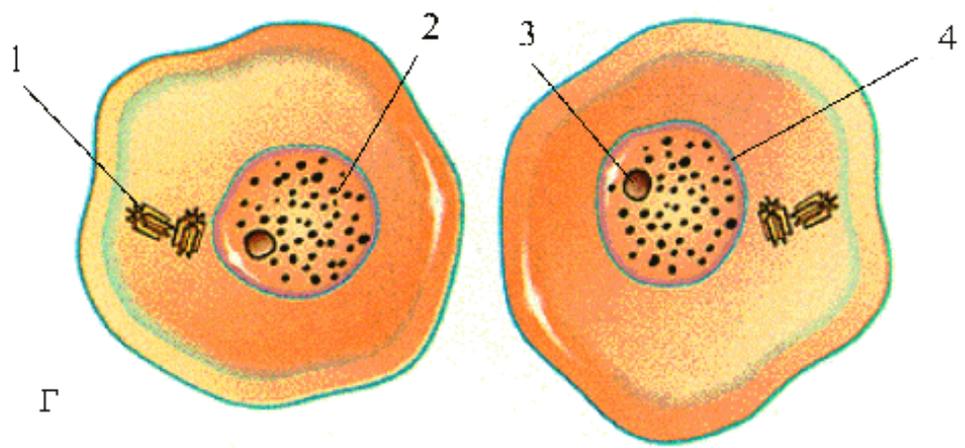
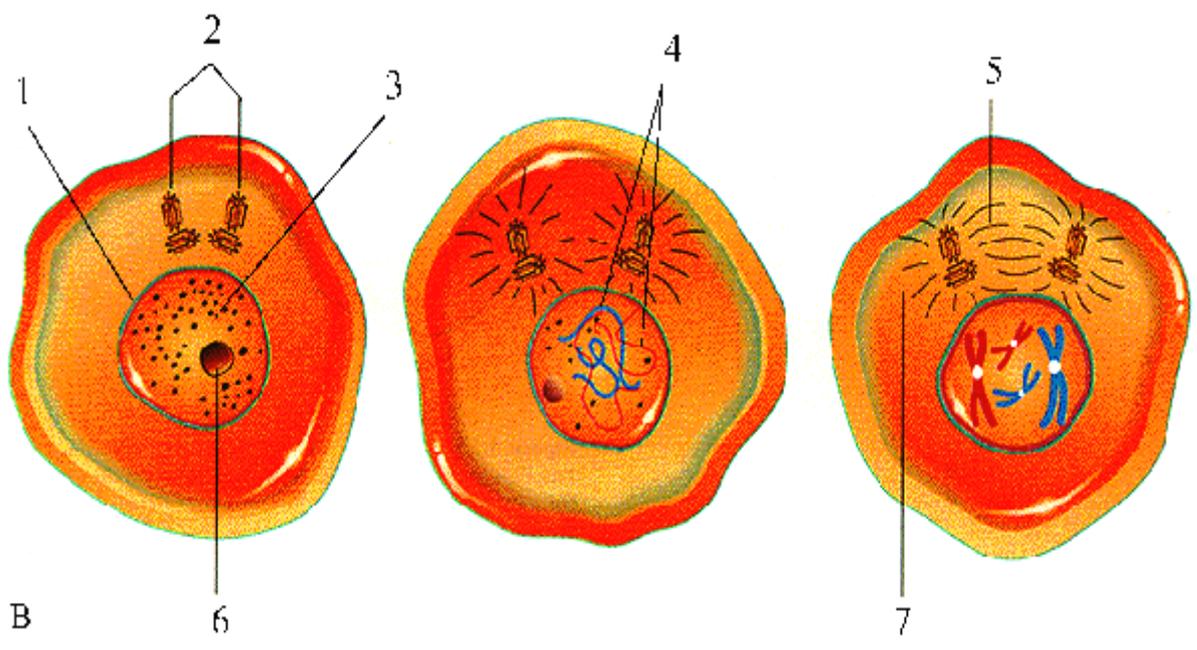


Дайте характеристику периодам клеточного цикла.

Опишите динамику хромосомного материала в клеточном цикле.

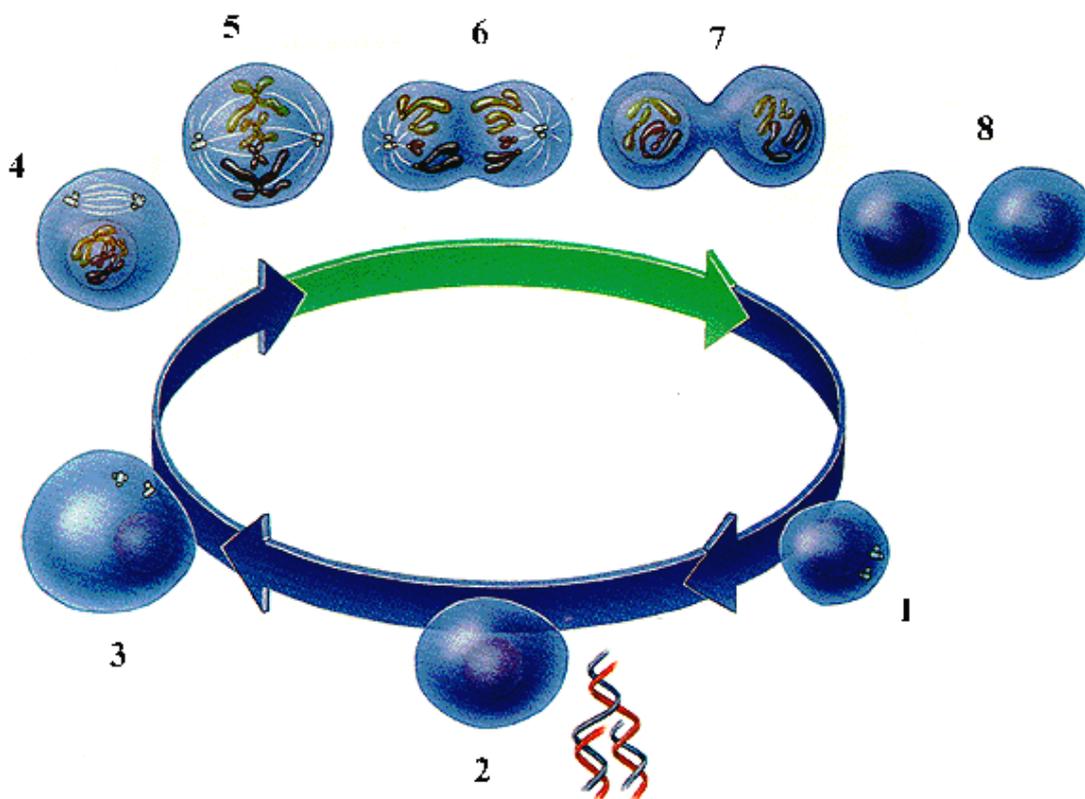
Задание 54.





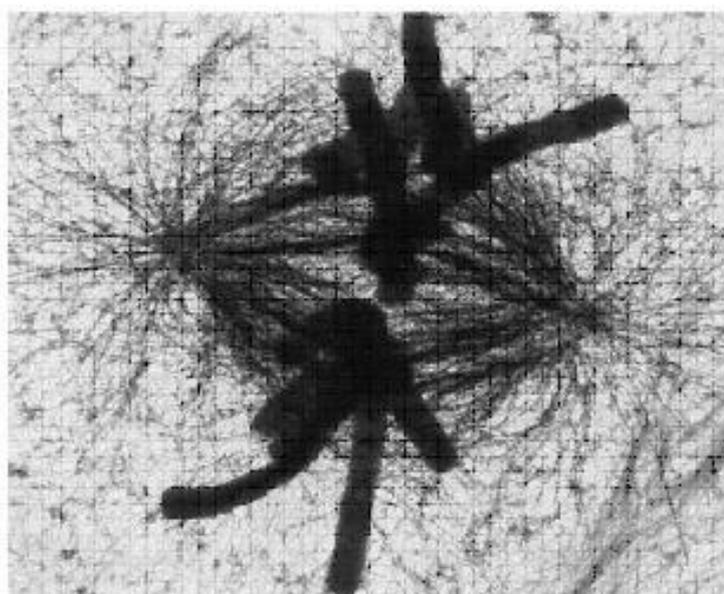
Стадии, какого клеточного деления обозначены буквами А – Д? Назовите их. Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 55.



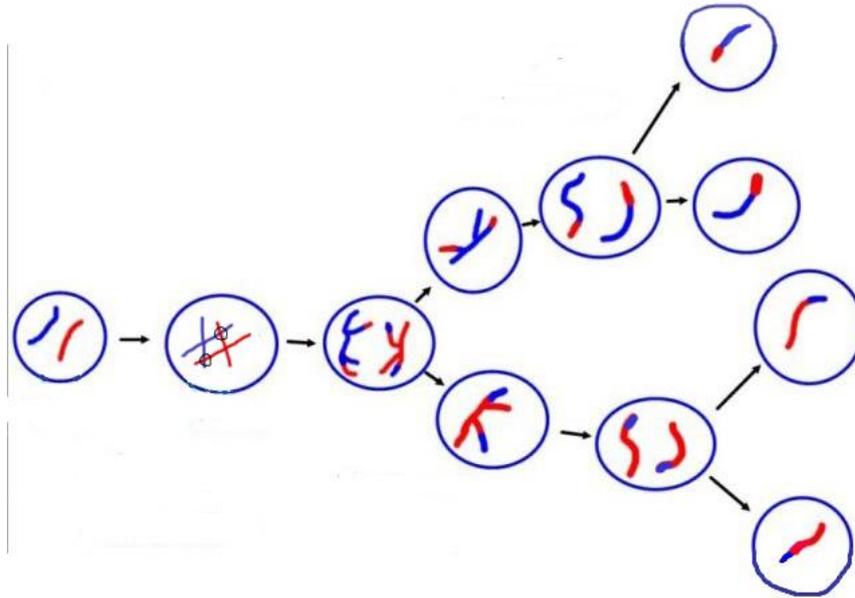
Дайте название рисунку.
Расшифруйте цифровые обозначения.

Задание 56.



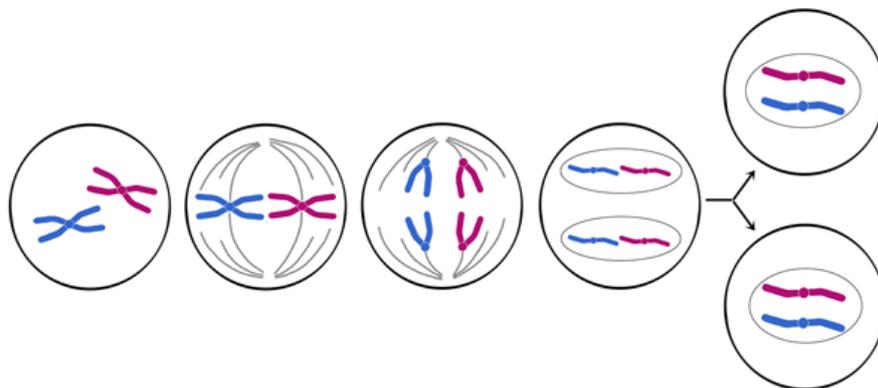
Какая стадия митоза показана на электронограмме?
Как называется структура, которую образуют хромосомы на этой стадии митоза?

Задание 57.



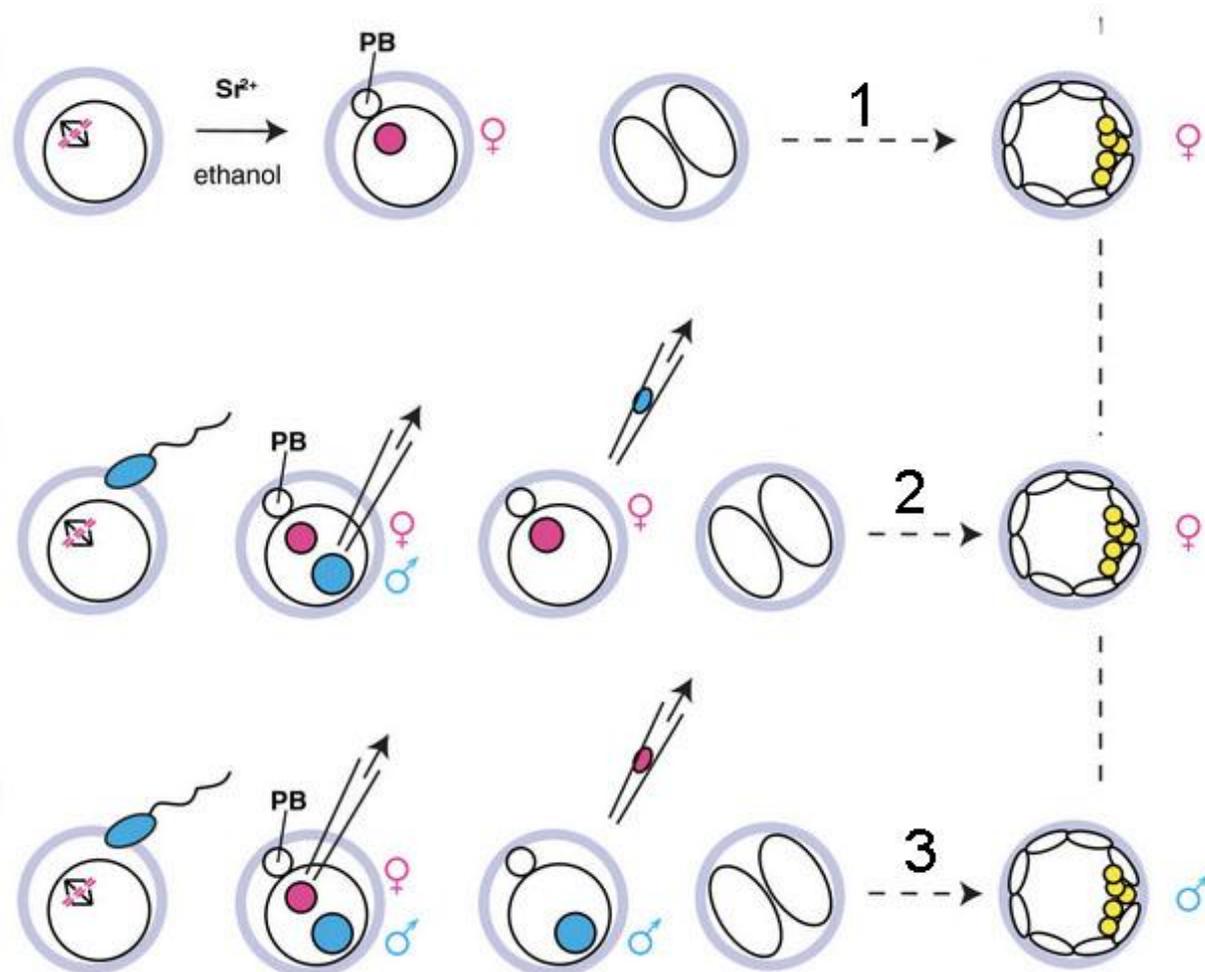
Прокомментируйте предложенную схему. Укажите количество хромосом и молекул ДНК на всех этапах.

Задание 58.



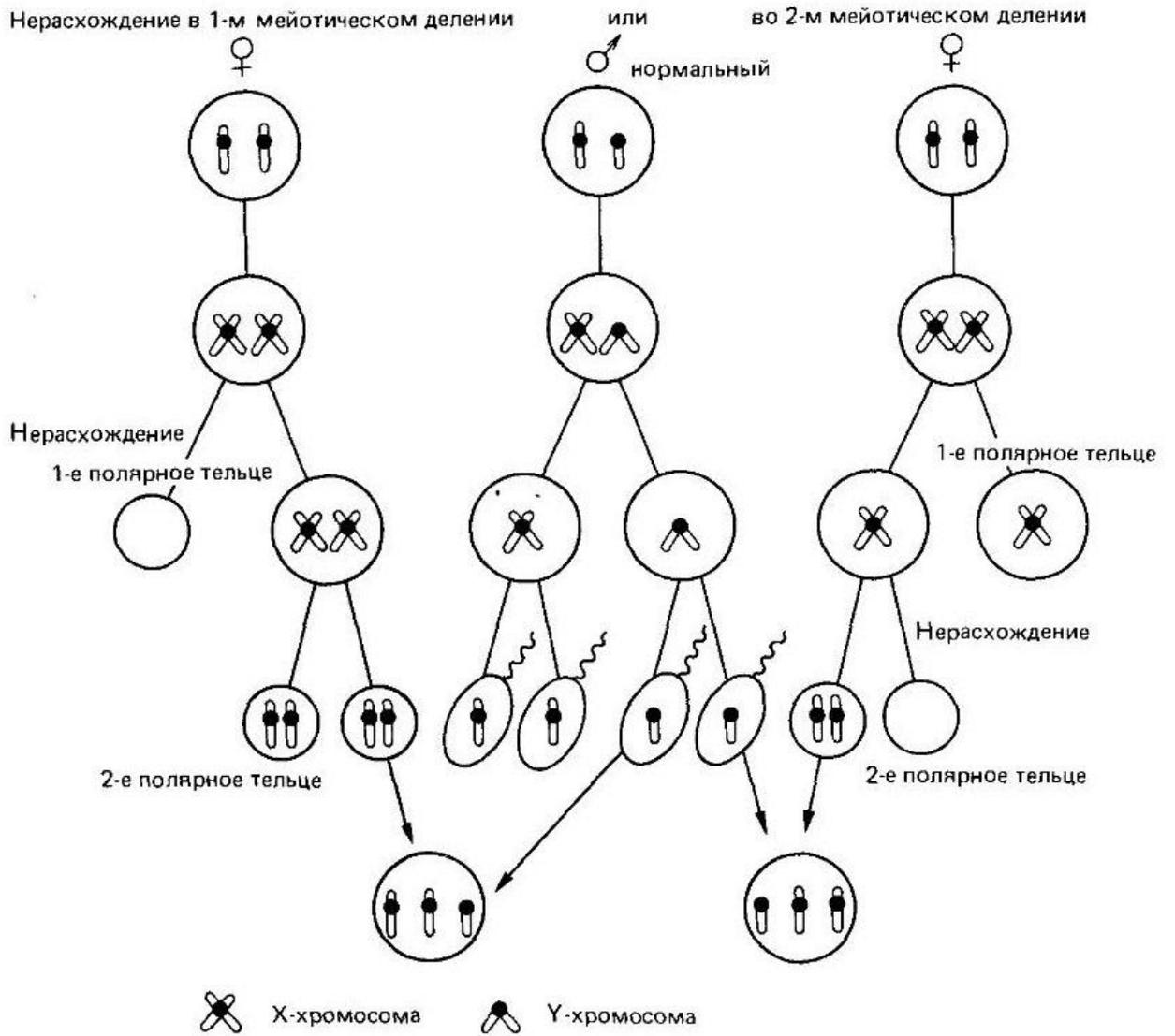
Прокомментируйте предложенную схему.

Задание 59.



Регулярные и нерегулярные формы полового размножения.
Прокомментируйте схемы.

Задание 60.



Прокомментируйте схему. Назовите и охарактеризуйте указанную на схеме патологию у потомков.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ИТОГОВОГО ТЕСТА ПО БИОЛОГИИ КЛЕТКИ

Вариант 1

- 1. В результате каскадной реакции активации комплемента при врожденном иммунном ответе происходит**
 - а) синтез гистоновых белков
 - б) подавление иммунного ответа Т-регуляторами
 - в) образование мембраноатакующего комплекса
 - г) репликация ДНК
- 2. Энергия электронов, перемещающихся по электрон-транспортной цепи, расходуется на**
 - а) окисление пирувата
 - б) восстановление НАД
 - в) транспорт пирувата в матрикс митохондрии
 - г) перенос протонов в межмембранное пространство
- 3. Заполните пропуск в следующем утверждении.**

Желтое тело секретирует гормон _____, подготавливающий матку к имплантации оплодотворенной яйцеклетки
- 4. Стероидные гормоны связываются с рецепторами**
 - а) каналобразующими
 - б) каталитическими
 - в) цитоплазматическими и ядерными
 - г) этанола
- 5. Ядерная оболочка**
 - а) состоит из внешней и внутренней мембран
 - б) состоит из трехслойной мембраны
 - в) содержит рибосомы в перинуклеарном пространстве
 - г) имеет ядерные поры
- 6. Работу РНК-полимеразы у прокариот регулируют следующие участки ДНК**
 - а) промотор
 - б) энхансер
 - в) терминатор
 - г) оператор
 - д) интрон
- 7. Органоидами немембранного строения являются**
 - а) рибосомы
 - б) вакуоли
 - в) клеточный центр
 - г) микрофиламенты
- 8. Фосфолипиды мембран служат источником**
 - а) цАМФ и цГМФ
 - б) инозитолтрифосфата и диацилглицерола

- в) тестостерона
- г) адреналина

9. В результате гликолиза молекула глюкозы расщепляется на две молекулы

- а) молочной кислоты
- б) лактозы
- в) пирувата
- г) этанола

10. Реакции цикла Кребса протекают

- а) в цитоплазме клетки
- б) в матриксе митохондрии
- в) в межмембранном пространстве митохондрии
- г) на внутренней мембране митохондрии

11. В пресинтетический период клеточного цикла

- а) хромосомный набор $2n\ 4c$
- б) хромосомный набор $2n\ 2c$
- в) начинается рост клетки
- г) идет накопление клеточных белков
- д) идет синтез ДНК

12. Установите соответствие между характеристикой и типом межклеточного контакта

- | | |
|--|---------------|
| А) обеспечивает электрическое и метаболическое
контакт | 1) химический |
| Б) сопряжение клеток | 2) плотный |
| В) контакт | |
| Б) изолирует межклеточное вещество от внешней среды | |
| В) в клетках кишечного эпителия | |
| Г) контакт между нейронами | |
| Д) проводящий контакт | |
| Е) формируется за счет «слипания» глобул интегральных белков | |

13. Гидролитические ферменты синтезируются в:

- а) лизосомах
- б) пластидах
- в) шероховатой эндоплазматической сети
- г) гладкой эндоплазматической сети

14. В процессе передачи сигнала роль G-белков состоит в

- а) усилении сигнала
- б) связывании ионов кальция
- в) активации транскрипции
- г) активации АТФ-синтазы

15. Установите последовательность этапов биосинтеза белка у эукариот:

- 1) трансляция
- 2) выход иРНК из ядра
- 3) процессинг пре-иРНК
- 4) транскрипция

Вариант 2

1. **Установите последовательность этапов передачи сигнала при межклеточной химической сигнализации**
 - а) преобразование сигнала
 - б) связывание сигнальной молекулы с рецептором
 - в) активация рецептора
 - г) ослабление сигнала
 - д) клеточный ответ

2. **Одна из основных характеристик адаптивного иммунитета**
 - а) иммунологическая память
 - б) отсутствие вторичного иммунного ответа
 - в) обеспечивается нейтрофилами
 - г) обеспечивается лизоцимом

3. **Процессы лимфопоэза, в ходе которых образуются все классы naïve T-лимфоцитов, происходят в**
 - а) селезенке
 - б) гипофизе
 - в) тимусе
 - г) коже

4. **Установите соответствие между функцией T-хелперов и их подклассом**

ФУНКЦИИ	ПОДКЛАССЫ T-
ХЕЛПЕРОВ	
А) активация В-лимфоцитов	1) T-хелперы I
Б) активация цитотоксических T-лимфоцитов	2) T-хелперы II
В) стимуляция гуморального иммунного ответа	
Г) стимуляция клеточного иммунного ответа	

5. **Саркомер – это**
 - а) участок миофибриллы между двумя Z-дисками
 - б) зона перекрывания актиновых и миозиновых протофибрилл
 - в) место прикрепления актиновых протофибрилл
 - г) анизотропный диск

6. **Установите соответствие между механизмом сигнализации и ее особенностями**

ОСОБЕННОСТИ	МЕХАНИЗМ
А) осуществляется с участием гормонов	1) синаптический
Б) осуществляется с участием цитокинов	2) эндокринный
В) осуществляется с участием нейромедиаторов	3) паракринный
Г) реализуется в нервной системе	
Д) сигнальные молекулы транспортируются кровью	
Е) сигнальные молекулы воздействуют на ближайшие соседние клетки	

7. **На анаэробном этапе энергетического обмена**
 - а) происходит гликолиз

- б) крахмал расщепляется до глюкозы
 - в) создается протонный резервуар
 - г) функционирует электрон-транспортная цепь
- 8. Главными конечными продуктами цикла Кребса являются:**
- а) двуокись углерода, кислород и щавелевоуксусная кислота
 - б) щавелевоуксусная кислота, пируват и НАД Н₂
 - в) двуокись углерода, НАД Н₂ и ФАД Н₂
 - г) двуокись углерода, кофермент А и вода
- 9. Получить большое количество одинаковых копий определенной последовательности ДНК возможно с помощью методов**
- а) рекомбинантные ДНК
 - б) ПЦР
 - в) гель-электрофорез
 - г) клонирование
- 10. Какие клетки зародыша могут использоваться для проведения предимплантационной диагностики?**
- а) полярные тельца
 - б) эмбриобласта
 - в) бластомеры
 - г) трофобласты
- 11. В клетках эукариот транскрипция осуществляется**
- а) одним видом РНК полимеразы
 - б) двумя видами РНК полимераз
 - в) тремя видами РНК полимераз
 - г) сплайсосомами
- 12. Адреналин воздействует на рецепторы**
- а) каналобразующие
 - б) каталитические
 - в) цитоплазматическими и ядерными
 - г) сопряженные с G-белками
- 13. Активация белка-репрессора в работе триптофанового оперона происходит**
- а) в присутствии триптофана
 - б) в отсутствии триптофана
 - в) при связывании с оператором
 - г) при связывании с промотором
- 14. Информационная РНК, содержащая несколько генов, называется**
- а) гетерогенной
 - б) рибосомной
 - в) полинуклеотидной
 - г) полицистронной
- 15. Заполните пропуск в следующем утверждении**
Антикодон в молекуле тРНК построен таким образом, что его основания образуют пары с комплементарной последовательностью из трех нуклеотидов называемой _____, в молекуле иРНК.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абдукаева Н.С., Косенкова Н.С., Грачева Т.И., Васильева Н.В. Клетка - миниатюрная биосистема. СПб: Янус, 2018. – 114 с.
2. Абдукаева Н.С., Косенкова Н.С., Грачева Т.И., Васильева Н.В. Клетка - миниатюрная биосистема. Издание второе, переработанное и дополненное. СПб: Янус, 2019. – 116 с.
3. Абдукаева Н.С., Р.Ж. Кинжибулатова, Н.С. Косенкова, С.Д. Заяц, Т.И. Грачева, Н.В. Васильева, Е.Д. Бедная, А.В. Куражова. Задания по биологии клетки для самостоятельной работы студентов. СПб: Издательство СПбГПМУ, 2013. – 28 с
4. Абдукаева Н.С., Косенкова Н.С., Грачева Т.И., Васильева Н.В. Рабочая тетрадь по биологии для студентов 1 курса. Издание шестое, переработанное и дополненное. СПб.: Янус, 2017. - 68 с.
5. Абдукаева Н.С., Косенкова Н.С., Грачева Т.И., Васильева Н.В. Жизнь клетки. СПб: Янус, 2016. – 114 с.
6. Абдукаева Н.С., Косенкова Н.С., Грачева Т.И., Васильева Н.В. Задания по молекулярной биологии и генетике для иностранных слушателей подготовительного отделения. Учебное пособие. СПб: Издательство СПбГПМУ, 2019.- 44 с.
7. Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки. Общая цитология. СПб, Издательство С.-Петербургского университета, 1992.- 318 с.
8. Тейлор Д., Грин Н. Стаут У. Биология. В 3-х томах. - М.: Бином, 2014..
9. Ченцов Ю.С. Общая цитология. М, Издательство Московского университета, 1995. - 353 с
10. Abdukaeva N.S., Kosenkova N.S., Gracheva T.I., Vasileva N.V., Starunova Z.I. Review questions on cell biology and genetics for students. - SPb.: SPbGPMU, 2019. - 32 p.
11. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J.D. Molecular biology of the cell, 4 Third edition. – Garland science, New York, 2007. - 1464 p.
12. Alberts B., Johnson A., Lewis J., Morgan D., Raff M., Roberts K., Walter P. Molecular biology of the cell. Sixth edition, Garland publishing, New York, 2014, - 1464 p.
13. Brooker R., Widmaier E., Graham L., Stiling P. Biology. 4th edition, McGraw-Hill Companies, 2016. - 1438 p.
14. Enger E.D., Ross F.C., Baily D.B. Concepts in Biology. 14th edition, McGraw-Hill Companies, 2012. - 707 p.
15. Mader S.S., Windelspecht M. Biology. 11th edition, McGraw-Hill Companies, 2013.
16. Passarge E. Color Atlas of Genetics, 3rd edition, revised and updated. – Stuttgart–New York, Tieme, 2007. - 498 p.
17. Raven P.H., Johnson G.B., Losos J., Singer S. Biology, 8th edition. – McGraw-Hill, 2008.
18. Raven P.H., Johnson G.B., Mason K.A., Losos J., Singer S. Biology, 11th edition. McGraw-Hill Companies, 2017. -1410 p.