

КОНСПЕКТ ЗА ИЗПИТ ПО МОЛЕКУЛЯРНА БИОЛОГИЯ
КАНДИДАТ-ДОКТОРАНТСКИ КОНКУРС
Катедра Биохимия, Биологически факултет при СУ „Св. Климент Охридски”

Обща част

1. Молекулна структура и топология на НК. Организация на генома. Организация на клетъчната ДНК в хромозоми. Хроматин – състав и структура. Хистонови и нехистонови белтъци. Нива на организация. Молекулна дефиниция на ген. Бактериални оперони и полицистронни иРНК гени. Еукариотни гени, прости и сложни транскрипционни единици. Единични гени, генни фамилии, тандемно повторени гени.
2. ДНК репликация. Инициация на репликацията, ензими и белтъчни фактори. Механизъм на репликацията. ДНК полимерази. Механизъм на действие на теломеразата. Значение.
3. Повреди в ДНК. Коректорска функция на ДНК полимеразата. Механизми за поправка на ДНК: „mismatch“, изрязване (excision), „end-joining“, „SOS“ система.
4. Транскрипция – етапи и молекулни механизми. Инициация на транскрипцията. Регулация на инициацията при бактерии. Цис и трансдействащи фактори. Промоторни регулаторни елементи. Позитивен и негативен контрол. Модел на Жакоб-Моно. Регулация на lac оперона, trp оперона. Двуконпонентни регулаторни системи.
5. Контрол на генната експресия при еукариотите. Контролни елементи, полимерази – структура и функции. Регулаторни елементи при еукариотни белтък-кодиращи гени. Активатори и репресори. Белтъчни мотиви. РНК-полимераза II инициращ комплекс. Молекулни механизми на транскрипционния контрол при еукариоти – хроматинова реорганизация, хормонален контрол. Други транскрипционни системи – бактериофаги, митохондрии, хлоропласти, архебактерии.
6. Завършване на транскрипцията – Rho-зависим, Rho-независим механизъм, атенуация и антiterминиращ механизъм. Механизъм на завършване при еукариоти.
7. Ендоплазмен ретикулум – структура и функции. Синтез и модификация на белтъците в ендоплазмения ретикулум.
8. Апарат на Голджи – структура и функции. Транспорт на белтъци от ЕПР до АГ. Постранслационни модификации на белтъците в АГ.
9. Белтъчно насочване и сортиране. Котранслационен и посттранслационен механизъм. Синтеза и насочване на митохондриални и хлоропластни белтъци. Синтеза и насочване на пероксизомни белтъци.
10. Клетъчна адхезия. Видове клетъчно адхезивни молекули. Междуклетъчни контакти. Многоадхезивни матриксни белтъци.
11. Междуклетъчна сигнализация. Общ преглед на екстрацелуларните сигнали. Рецептори и хормони. Рецептори, свързани с G-белтъци и ефектори.
12. Рецептори със собствена ензимна активност. Рецептори, асоциирани с ензими.
13. Вторични посредници. Регулация на сигналните пътища. Сигнали от клетъчната мембрана към ядрото.
14. Етапи и регулация на еукариотен клетъчен цикъл. Контролни пунктове.

Специална част (молекулярна имунология)

1. Механизми на вродения имунитет – възпаление, остра фаза, интерферони.
2. Система на комплемента – активационни пътища, регулационни механизми.
3. Особености на пространствената структура на имуноглобулините. Биологични свойства и антигенна характеристика на имуноглобулините.
4. Кодирание (организация на генните локуси) и експресия (молекулен механизъм на пренареждане на гените) на имуноглобулините.
5. Активиране на В- и Т-лимфоцитите. Антиген-зависима диференцировка на В-лимфоцитите. Видове ефекторни Т клетки.
6. Поли- и моноклонални антитела. Понятия за имуногенност, антигенност, фактори на имуногенността, хаптени.
7. Молекулни формати на рекомбинантните антитела. Методи за произвеждане на естествени и рекомбинантни антитела.
8. Молекулна основа за възникване на нарушения в имунния отговор – свръхчувствителности.
9. Молекулна основа за възникване на нарушения в имунния отговор - автоимунитет.

Препоръчана литература:

1. *Molecular cell biology* (7 ed), 2013 H. Lodish et al., (A. Berk, S. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore, J. Darnell; (Freeman and Co))
2. *Molecular biology of the cell* (6 ed) 2013, B. Alberts, D. Bray, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts, J. Watson; (Garlan Publishing Inc)
3. *Biochemistry*, Voet, D., J.G. Voet, 2011, IV Ed., Wiley, N.Y.
5. *Basic methods in molecular biology* (2nd ed), L. Davis, M. Kuehl, J. Battey (Appleton & Lange)
6. *Membrane Structural Biology with Biochemical and Biophysical Foundations* (2 ed.) 2014. M. Luckey

Препоръчителна литература (специална част):

1. *Janeway's Immunobiology* (9 ed) Kenneth Murphy, Casey Weaver, 2016 (Garland Science)
 2. *Kuby Immunology* (7 ed) Judith Owen, Jenni Punt, Sharon Stranford, 2013 (Freeman and Co)
- Периодика: *Annual Reviews of Immunology; Immunity; Journal of Immunological Methods; Journal of Molecular Biology; Immunobiology; Clinical Immunology; Molecular Immunology; Immunology Letters; Nature Reviews Immunology; Trends in Molecular Medicine; The Journal of Immunology; Autoimmunity Reviews; ImmunoTargets and Therapy*

София,
01.2019г.

Съставил:
Доц. д-р Ив. Цачева