

**8D05101 - «Биология» білім беру бағдарламасы бойынша  
докторантураға түсушілерге арналған түсу емтиханына арналған  
сұрақтар**

Блок -1

1. Табиғи экожүйелердегі биоалуантүрліліктің қалыптасуы мен сақталу механизмдері және олардың өзгермелі орта жағдайларында экожүйелердің тұрақты қызмет етуі мен басқарылуын қамтамасыз етудегі рөлі.

2. Биоалуантүрлілік деңгейіне үлкен әсер ететін әлеуметтік-экономикалық факторлар. Жағымсыз салдарды азайту үшін Тұрақты даму стратегиялары.

3. Халықаралық ынтымақтастық тетіктері биоалуантүрлілікті қорғау үшін, әсіресе жаһандық климаттың өзгеруі мен экологиялық қауіптер контекстінде ең тиімді болып табылады.

4. Биоалуантүрліліктің жай-күйі мен динамикасын жоғары дәлдікпен және жедел (нақты уақыт режимінде) бағалауды қамтамасыз ететін биомониторингтің заманауи технологиялары мен әдіснамалық тәсілдері.

5. Қазақстанның ерекше қорғалатын табиғи аумақтар жүйесін, соның ішінде табиғи парктер мен қорғалатын ландшафттарды ескере отырып, биоалуантүрлілікті қорғауды тұрақты даму стратегияларына интеграциялаудың негізгі қағидаттары мен әдістері.

6. Жоғары және төменгі сатыдағы өсімдіктерді морфологиялық, физиологиялық және генетикалық ерекшеліктері негізінде саралау, сондай-ақ олардың әртүрлі экологиялық жағдайларға бейімделу әлеуетін қалыптастырудағы рөлі.

7. Өсімдіктердегі вегетативті және генеративті мүшелердің дамуын бақылайтын молекулалық механизмдер. Бұл процестерге әсер ететін қоршаған орта факторлары. Өсімдіктердің өмірлік цикліндегі вегетативті және генеративті мүшелердің рөлі және олардың көбею қабілеті.

8. Өсімдіктердің Климаттық, топырақтық және бәсекелестік факторларды қоса алғанда, жер үсті ортасының әртүрлі жағдайларына бейімделу үшін қолданатын бейімделу стратегиялары. Бұл стратегиялардың өсімдіктердің көбеюіне әсері, соның ішінде вегетативті және жыныссыз көбеюдің әртүрлі формалары, сондай-ақ жыныстық көбею.

9. Споралардың әртүрлілігін және олардың өсімдіктердің өмірлік цикліндегі рөлін, сондай-ақ олардың эволюцияға және қоршаған ортаның өзгеруіне төзімділігіне әсерін анықтайтын биохимиялық және генетикалық механизмдерді зерттеуге негізделген жоғары сатыдағы өсімдіктерде жыныссыз көбею мен спора түзілуін талдау.

10. Геномдық вариация стратегиялары мен селективті рекомбинация механизмдерінің әртүрлілігін ескере отырып, жыныс мүшелері мен гаметалардың дамуын, сондай-ақ олардың ұрықтану процесінде өзара әрекеттесуін бақылайтын жоғары сатыдағы өсімдіктердегі жыныстық көбеюдің молекулалық механизмдерін талдау.

11. Биологиялық аспектілер мен экологиялық әсерлерге негізделген



жоғары сатыдағы өсімдіктердегі ядролық фазалардың ауысуы. Маусымдық өзгерістер мен фенологиялық циклдардың өсімдіктердің өмірлік циклінің әртүрлі фазаларымен байланысы және олардың климаттық жағдайларға бейімделудегі рөлі.

12. Морфологиялық, генетикалық және экологиялық факторларды, сондай-ақ молекулалық таксономия мен эволюциялық биологияның заманауи әдістерін ескере отырып, таксономиялық құрылымды кешенді талдау негізінде жануарлардың алуан түрлілігінің дискреттілігі.

13. Жануарлардағы тірі жүйелердің ұйымдасу деңгейлерін және олардың құрылыс жоспарларының молекулалық-генетикалық механизмдер негізінде қалыптасу заңдылықтарын зерттеу, сондай-ақ олардың эволюциялық шығу тегі мен әртүрлі экологиялық жағдайларда бейімделушілік маңызын талдау.

14. Морфологияны, онтогенезді, өмірлік циклді, экологияны және түрдің құрылымын олардың арасындағы қатынастарды және олардың экожүйелер мен биоалуантүрлілікке әсерін ескеретін жеке аспектілерді талдау және интегративті тәсіл негізінде толық түсіну.

15. Биоалуантүрлілікке төнетін қатерлерді ескере отырып, Қазақстанның жануарлар дүниесін қорғау және реконструкциялау бағдарламаларын әзірлеу және адам қызметінің табиғи экожүйелерге әсерін кешенді талдау және жануарлар дүниесін басқару мен қалпына келтірудің тұрақты стратегияларын әзірлеу.

16. Жасуша теориясының негізгі қағидалары, олардың қазіргі молекулалық-генетикалық негіздемесі және тірі жүйелердің ұйымдасуы мен қызметін түсінудегі маңызы.

17. Организмдердің дамуы мен регенерациясының әртүрлі процестеріндегі жасушалардың гомологтылығы мен олардың тотипотенттілігінің рөлі. Олардың бірегей қасиеттерін қамтамасыз ететін молекулалық механизмдер.

18. Жасушалардың дифференциация процестеріне әсер ететін жасуша ядросының молекулалық компоненттері. Бұл процестердің тұтастай алғанда ағзаның дамуы мен жұмыс істеуімен байланысы.

19. Хромосомалық цикл мен хроматиннің құрылымдық және функционалдық ерекшеліктері, әртүрлі жасушалық жағдайлар мен ұлпа түрлеріндегі гендік экспрессия және геномды бақылау процестерін анықтайды.

20. Репликация және транскрипция процестеріндегі нуклеосомалардың рөлі; олардың құрылымдық және функционалдық ұйымдастырылуын қамтамасыз ететін механизмдер.

21. Ядролық ақуыз матрицасының құрамына кіретін молекулалық компоненттер, олардың жасуша ядросының құрылымдық және функционалдық ұйымдастырылуын қамтамасыз ету үшін ядролық құрылымдармен өзара әрекеттесуі.

22. Нуклеолада болатын молекулалық процестер. Ядролық мембрана арқылы ядролық цитоплазмалық алмасуды және молекулалардың

тасымалдануын реттейтін ядролық қабық компоненттері.

23. Ядролық ақуыз матрицасының ДНҚ рөлі және ядроның құрылымы ядроның ұйымдастырылуы мен жұмыс істеуін қамтамасыз етуде; олардың белсенділігі мен басқа ядролық компоненттермен өзара әрекеттесуін бақылайтын механизмдер.

24. Гиалоплазма мен органеллалардың жасушалық процестерге қатысуымен байланысты ерекшеліктері. Гольджи аппаратының мембраналары мен ақуыздарының молекулалық компоненттері оның секреторлық қызметін қамтамасыз етеді.

25. Тегіс эндоплазмалық торды, өсімдік жасушаларының вакуольдерін, сферосомалар мен митохондрияларды орындайтын функциялар, олардың ультрақұрылымының функционалдық ерекшеліктерімен байланысы.

26. Пластидтердің, әсіресе хлоропласттардың функционалдық ерекшеліктерін, олардың онтогенезі мен қайта құрылуының өсімдіктердің қоршаған ортаға бейімделу реакцияларымен және олардың мүшелері мен тіндерінің дамуымен байланысын қамтамасыз ететін молекулалық механизмдер.

27. Төменгі эу және прокариоттық жасушаларда фотосинтетикалық құрылымдарды қамтамасыз ететін молекулалық механизмдер мен құрылымдық бейімделулер, олардың жұмысының метаболизм және морфология ерекшеліктерімен байланысы.

28. Митоз бен мейоздың артындағы молекулалық процестер мен физиологиялық Реттеулер, бұл процестердің генетикалық тұрақтылықпен және жасушалар мен организмдердің әртүрлілігімен байланысы.

29. Жасуша циклінің реттелуін және жасуша өлімін бақылайтын механизмдер, некроз бен апоптозды қоса алғанда, жасуша зақымданған кезде органоидтар құрылымының өзгеруі; осы процестерге қатысатын молекулалық сигнал беру жолдары.

30. Тұқым қуалаушылықтың материалдық негіздерін және ген құрылымын анықтайтын молекулалық құрылымдар мен процестер; генетикалық вариациялар мен ауруларға әкелуі мүмкін өзгерістер.

31. Г. Мендельдің белгілердің тұқым қуалауының негізгі принциптерінің негізінде жатқан заңдары; оларды жүзеге асыруды қамтамасыз ететін молекулалық механизмдер.

32. Организмдердің фенотиптік белгілерінің әртүрлілігін, олардың эволюциялық процестерге және бейімделуге әсерін анықтайтын гендер арасындағы молекулалық және генетикалық өзара әрекеттесу.

33. Адамның тұқым қуалайтын ауруларының негізінде жатқан молекулалық және генетикалық ауытқулар; олардың пайда болу механизмдері және алдын алуға болатын көріністер.

34. Тұқым қуалайтын өзгергіштікті анықтайтын генетикалық механизмдер және популяциялардың генетикалық құрылымының қалыптасуы, сондай-ақ олардың селекцияда және генетикалық әртүрлілікті басқарудағы маңызы мен қолданылуы.

35. Әлемдік және отандық радиобиологияның даму кезеңдерінің негізгі

сатылары, әсіресе иондаушы сәулеленудің төмен дозаларының әсерлерін зерттеумен байланысты қазіргі зерттеу кезеңіне баса назар аудару, сондай-ақ радиациялық әсердің биологиялық эффектілерін зерттеудің теориялық және қолданбалы аспектілері.

36. Радиобиологияның мақсаттары мен міндеттері, сондай-ақ иондаушы сәулеленудің биологиялық әсерлерін зерттеуді қамтитын оның бөлімдері.

37. Иондаушы сәулелену: анықтамасы, жіктелуі, қасиеттері. Тірі организмдерге оның әсерін бағалау үшін пайдаланылатын иондаушы сәулеленудің негізгі өлшем бірліктері.

38. Атом мен радионуклидтердің құрылымдық және функционалдық ерекшеліктері, сондай-ақ олардың биологиялық жүйелерге әсерін анықтайтын Радиоактивті ыдырау механизмдері; бұл процестерді медицина мен ғылымда қолдану.

39. Иондаушы сәулеленудің табиғи және жасанды көздері, олардың қоршаған ортаға және адамның іс-әрекетіне байланысты өзгертін адамдардың жалпы сәулелену дозасына қосқан үлесі.

40. Иондаушы сәулеленудің жасушалық және организмдік деңгейлердегі биологиялық әсерінің негізінде жатқан молекулалық механизмдер, олардың сәулелену әсерінің әртүрлі сатыларымен байланысы.

41. Радио сезімталдығы: механизмдер және анықтаушы факторлар.

42. Ағзаның сыртқы сәулеленуі: сипаттамасы, оның әсерінен туындайтын молекулярлық және физиологиялық процестер, сондай-ақ жіті сәулелік аурудың даму тетіктері, оның клиникалық нысандары мен ауырлық дәрежесі.

43. Биологияда және микробиологияда қолданылатын зерттеудің заманауи микроскопиялық әдістері, жасушалық деңгейдегі механизмдер мен процестерді қоса алғанда, олар зерттеуге мүмкіндік беретін молекулярлық және құрылымдық ерекшеліктер.

44. Микроорганизмдердің геномдық құрылымдары мен функцияларын талдау үшін биологияда және микробиологияда пайдаланылатын молекулярлық-генетикалық зерттеу әдістері; биологиялық процестерді түсіну үшін олар ұсынатын ақпараттық және технологиялық мүмкіндіктер.

45. Бактериофагтар: анықтамалары және жіктелуі. Оларды анықтау және зерттеу үшін қолданылатын әдістер, соның ішінде Биотехнология мен медицинада қолдану салалары.

46. Плазмидалар: анықтамалары және жіктелуі. Оларды анықтау және зерттеу үшін қолданылатын әдістер, соның ішінде генетикалық инженерия мен биотехнологияда қолдану салалары.

47. Микроорганизмдер модификациясының түрлері; олардың пайда болуы мен эволюциялық дамуының негізінде жатқан механизмдер мен факторлар, соның ішінде бейімделу стратегиялары мен генетикалық өзгеру механизмдері.

48. Қоршаған ортаның әртүрлі жағдайларындағы микроорганизмдердің тұрақтылық факторлары; олардың өмір сүру және бейімделу қабілетін

қамтамасыз ететін молекулалық және физиологиялық механизмдер.

49. Вакциналық платформаларды құрастырудың және олардың жұқпалы ауруларға қарсы тиімділігін арттырудың жаңа тәсілдерін қоса алғанда, молекулярлық биология мен гендік инженерияның қазіргі заманғы технологиялары негізінде вакцина профилактикасын және болашақ вакциналарын дамыту перспективалары.

50. Биопленкалар туралы негізгі ілімдер; олардың қалыптасуы мен жұмысының негізінде жатқан молекулалық және жасушалық процестер, соның ішінде жұқпалы аурулардың патогенезіндегі және антибиотикке төзімділіктегі рөлі.

## Блок 2.

1. Жасуша биологиясының заманауи әдістері. Олардың принциптері мен технологиялары, соның ішінде жоғары дәлдіктегі бейнелеу әдістері және жасуша құрылымдары мен молекулаларын манипуляциялау.

2. Жасушаларды витальді (тірі кезінде) зерттеу және олардың құрылымы мен функционалдық жай-күйін талдау үшін қолданылатын жарықтық микроскопия әдістері.

3. Тіркелген жасушаларды зерттеу үшін қолданылатын электрондық микроскопия әдістері және жасушалық органеллалардың ультрақұрылымын талдау үшін жоғары шешуші бейнелерді алуға қазіргі заманғы жетістіктер.

4. Жасушалық компоненттерді зерттеу үшін қолданылатын иммунохимиялық әдістер. Жасушалардағы ақуыз және нуклеин құрылымдарын анықтау және талдау үшін қолданылатын молекулалық маркерлер мен антиденелер.

5. Классикалық, молекулярлық-генетикалық және популяциялық-генетикалық талдау әдістерін, сондай-ақ генетикалық вариабельділікті зерттеудің қазіргі заманғы пәнаралық технологияларын қоса алғанда, ағзалардың тұқым қуалаушылығы мен өзгермелілігін зерделеудің негізгі тәсілдері.

6. Генетиканың объектілері мен әдістері. Ғылыми қоғамдастықта қарастырылатын генетикалық зерттеулердің негізгі бөлімдері, міндеттері мен перспективалары.

7. Өзгергіштіктің көріністері генетикалық материал. Оның негізінде механизмдер, соның ішінде мутациялар жатыр.

8. Геномдық өзгермелілік және оның формалары, сондай-ақ олардың биологиялық әртүрлілікті қалыптастырудағы және ағзалардың эволюциясындағы рөлі.

9. Мутагенді табиғат факторларының ДНК-ның геномына және зақымдану механизмдеріне, сондай-ақ жасушаның генетикалық тұрақтылығын қолдауды қамтамасыз ететін репарация жүйесіне әсері.

10. Геномға әсер ететін мутагендер. Олар белсендірілген ДНК зақымдану және жөндеу механизмдері.

11. Гендік мутациялардың түрлері және олардың геномның құрылымы мен жұмысына әсері.

12. Мутациялардың артындағы молекулалық механизмдер және ДНҚ тізбегі мен ген құрылымының өзгеруіне әкелетін әсерлер.

13. ДНҚ жөндеу түрлері және геномның тұтастығын қалпына келтіруді қамтамасыз ететін молекулалық механизмдер.

14. Тұқым қуалаушылықтың молекулалық негіздері және генетикалық ақпараттың ата-анадан ұрпаққа берілуін анықтайтын процестер мен механизмдер.

15. Белоктардың құрылымы мен функцияларының ерекшеліктері; олардың ерекше қасиеттері мен өзара әрекеттесуін қамтамасыз ететін аминқышқылдарының тізбегі.

16. Ақуыздардың құрылымдық ерекшеліктері және олардың домендері молекулалардың функционалдық сипаттамаларына және олардың жасушадағы өзара әрекеттесуіне әсер етеді.

17. Ақуыздардың бастапқы құрылымын анықтау. Аминқышқылдарының тізбегін анықтау үшін қолданылатын әдістер.

18. Жасушаларда болатын нуклеин қышқылдарының молекулалары және ДНҚ мен рибонуклеин қышқылдары атқаратын функциялар.

19. Төменгі өсімдіктердің анатомиясының, морфологиясының және көбеюінің ерекшеліктері және олардың негізінде қандай молекулалық механизмдер жатыр.

20. Өсімдіктердің вегетативті жыныссыз және жыныстық көбею процестері және ядролық фазалардың ауысуы мен өсімдіктердің дамуы арасындағы байланыс.

21. Жануарлардың әртүрлілігі, олардың жасушалық ұйымдастырылуы және морфологиялық ерекшеліктері бойынша жіктелуі.

22. Прокариоттық және эукариоттық организмдердің жасушаларының құрылымы мен қызметіндегі ұқсастықтар мен айырмашылықтардың ерекшеліктері.

23. Иондаушы сәулеленудің әртүрлі түрлерінің салыстырмалы биологиялық тиімділігі және әсер етудің физикалық-биологиялық жағдайларына байланысты оның вариабельділігін айқындайтын факторлар кешені.

24. Биожүйелердің радиациялық зақымдануының негізінде жатқан молекулалық механизмдер және олардың жасушалар мен тіңдердің құрылымы мен қызметіне әсері.

25. Радиобиологиялық әсерлер: организмнің оны ұйымдастырудың әртүрлі деңгейлерінде сәулеленуінің биологиялық салдарын анықтау, жіктеу және спектр.

26. Организмдердің радио сезімталдығының өзгеруіне әкелетін механизмдер және оттегі әсерінің жасуша реакциясы мен иондаушы сәулеленуге әсері.

27. Иондаушы сәулеленудің салыстырмалы биологиялық тиімділігі және осы тиімділік деңгейіне әсер ететін факторлар.

28. Радиобиологиялық әсердің анықтамасы және жіктелуі; организмнің сәулеленуінен туындауы мүмкін әсерлердің әртүрлі түрлері.

29. Детерминированный и стохастический радиационный эффект - различие; описательные признаки каждого из них.

30. Острые радиационные эффекты: основные клинические признаки и их отличия от других заболеваний.

31. Острые радиационные эффекты: желудочно-кишечные, гематологические и церебральные синдромы; их отличия от других заболеваний; факторы риска.

32. Радиационная чувствительность: различия, клинические признаки, диагностика и лечение.

33. Радиационные аварии: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

34. Чернобыльская авария: медицинские и радиационные последствия; меры профилактики.

35. Радиационная экология: радиационное загрязнение окружающей среды; последствия для человека и окружающей среды; меры профилактики.

36. Радиационная авария: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

37. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

38. Радиационная экология: радиационное загрязнение окружающей среды; последствия для человека и окружающей среды; меры профилактики.

39. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

40. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

41. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

42. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

43. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

44. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

45. Радиационная авария в Казахстане: последствия для населения и окружающей среды; меры профилактики.

Биотехнология; ауруларды емдеудің және алдын алудың жаңа әдістерін жасау үшін пайдаланылуы мүмкін құрылымдық және функционалдық ерекшеліктер.

46. Микроорганизмдердің микробқа қарсы препараттарға төзімділігін анықтау, оның негізінде жатқан молекулалық механизмдер.

47. Бактериялардың генотипі; микроорганизмдердің генетикалық сипаттамалары мен қасиеттерін анықтауға мүмкіндік беретін әдістер.

48. Әртүрлі процестерден туындайтын микробтардың генетикалық рекомбинациясы және олардың бактериялардың әртүрлілігі мен қоршаған ортаға бейімделуіне әсері.

49. Бактерияларға тән биосинтез және ион алмасу ерекшеліктері; олардың өмір сүруін және әртүрлі жағдайларда жұмыс істеуін қамтамасыз ететін механизмдер.

50. Бактерияларға тән генетикалық ақпараттың құрылымдық ұйымы; оның берілуі мен көрінуін қамтамасыз ететін молекулалық механизмдер.

### 3-Блок

1. Биологиялық организмдер үшін ең маңызды абиотикалық факторлар, олардың молекулалық және жасушалық процестер деңгейінде осы факторларға бейімделуі.

2. Биологиялық ритақтардың механизмдері; әртүрлі организмдердегі олардың синхрондалуы мен реттелуіне әсер етуі мүмкін факторлар.

3. Организмнің және популяцияның өмірлік циклінің негізгі кезеңдері; сыртқы ортаның өзгергіштігіне жауап ретінде дамитын бейімделу стратегиялары.

4. Популяциядағы генетикалық полиморфизмнің көріністері; эволюция процесінде оны қолдайтын және қалыптастыратын механизмдер.

5. Ластаушы заттардың биота мен қоршаған ортаға уытты әсерін бағалау үшін қолданылатын әдістер; олардың негізінде жатқан негізгі принциптер.

6. Экожүйелердің тұрақтылығы және биологиялық әртүрлілікті сақтау бойынша мониторингтік зерттеулер жүргізудің негізінде жатқан принциптер; олардың тиімділігін бағалау үшін қолданылатын әдістер.

7. Қоршаған орта сапасының халықтың денсаулық жағдайына әсері; қоршаған ортаның денсаулыққа әсер ету деңгейін анықтайтын факторлар.

8. Қоршаған ортаның жағдайын бағалау үшін қолданылатын биологиялық индикация әдістері; ластанудың ең сезімтал көрсеткіштері болып табылатын организмдер.

9. Әртүрлі заттардың экоуыттылығын және олардың экожүйелердің әртүрлі компоненттеріне әсерін және олардың өзара әрекеттесуін анықтайтын факторлар.

10. Биологиялық әртүрлілік туралы конвенцияға енгізілген принциптер, оларды биологиялық әртүрлілікті теңгерімді пайдалану стратегиясында ұлттық деңгейде іске асыру.

11.Биологиялық әртүрлілікті теңгерімді пайдаланудың ұлттық стратегиясының негізінде жатқан принциптер; Биоалуантүрлілікті мемлекет деңгейінде сақтау үшін қабылданатын шаралар.

12.Экологиялық тәуекел және оны әртүрлі зерттеу факторларын ескере отырып бағалау.

13.Олардың сарқылуын және қоршаған ортаға зиянын азайтуға мүмкіндік беретін табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану принциптері; осы принциптерді жүзеге асыру үшін қолданылатын реттеу механизмдері.

14.Биосфераның қазіргі күйін, құрылымы мен эволюциясын және оның тұрақтылығын қолдайтын жағдайларды анықтайтын сипаттамалар.

15.Табиғаттағы Биогеохимиялық циклдар; олардың барысын реттейтін және экожүйелердегі тепе-теңдікті қамтамасыз ететін механизмдер.

16.Қазақстан аумағында мекендейтін омыртқалы жануарлардың түрлері, олардың таралу ерекшеліктері мен жүйелілігі,.

17.Прокариоттық және эукариоттық жасушалардың рибосомаларының құрылымдық ерекшеліктері және олардың ақуыз синтезі процесіндегі қызметі.

18.Жасыл өсімдіктің функционалды жүйелерін жасушалық деңгейде ұйымдастыру және үйлестіру, олардың өсімдік өміріндегі өзара әрекеттесу ерекшеліктері.

19.Өсімдіктер физиологиясының қоршаған ортаның өзгертін жағдайларына бейімделу қабілетіне әсер ететін физика-химиялық, экологиялық және эволюциялық аспектілері және олардың сыртқы факторлармен өзара әрекеттесу ерекшеліктері.

20.Радионуклидтерді ағзадан тез арада шығару үшін қолданылатын әдістер, сондай-ақ олардың тіндерге сіңуіне және жиналуына жол бермеу үшін қолданылатын стратегиялар.

21.Өсімдіктердің фотосинтетикалық аппаратының құрылымы; фотосинтез процесінде оның құрамдас элементтерінде болатын процестер.

22.Өсімдіктердің өсуіне негізделген жасушалық негіздер және оның жылдамдығы мен бағытына әсер ететін факторлар.

23.Өсімдіктердің өсуі мен дамуын реттей алатын сыртқы факторлар және олар қоршаған ортаның өзгеруіне жауап ретінде қолданатын бейімделу механизмдері.

24.Өсімдіктердің экологиялық күйзеліске бейімделу реакцияларының жалпы принциптері және олардың қолайсыз жағдайларға бейімделуіне мүмкіндік беретін механизмдер.

25.Өсімдіктердің жоғары немесе төмен температура, құрғақшылық немесе топырақтағы артық тұздар сияқты қолайсыз қоршаған орта факторларының әсеріне негізгі реакциялары.

26.Биохимиямен байланысты білім мен қолданудың негізгі бағыттары, оның биология, медицина, ауыл шаруашылығы және өнеркәсіптік технология сияқты адам қызметінің әртүрлі салаларына әсері.

27. Ақуыздардың жасушада және жалпы организмде атқаратын функциялары, олардың құрылымы мен қасиеттері, олардың ерекшелігі мен тиімділігін анықтайды.

28. Өсімдіктердегі фототыныс алу; жасушадағы зат алмасуға және энергия алмасуына әсер ететін механизмдер.

29. Тірі организмдердегі "өсу" және "даму" ұғымдарының негізгі айырмашылықтары және олардың өмірлік процестегі байланысы.

30. Өсімдік функцияларын реттеуге қатысатын гормондар; өсуді, дамуды және қоршаған ортаға реакцияларды үйлестіруді қамтамасыз ететін басқару жүйесі.

31. Аминқышқылдарының құрамының, құрылымының және жіктелуінің ерекшеліктері және олардың ақуыздардың құрылымдық элементтері ретіндегі рөлі ақуыз функцияларының әртүрлілігіне әсер етеді.

32. Радиацияның эмбрионға және ұрыққа әсері және организмде пайда болуы мүмкін ИИ әсеріне жауап беру тетіктері.

33. Иондаушы сәулеленудің аз дозаларының әсері кезінде пайда болуы мүмкін әсерлер және олардың үлкен дозалардың әсерінен ерекшеленуі мүмкін әсері.

34. Сәулеленуге ұшыраған адамдардағы стохастикалық әсерлер және олардың тетіктері. Иондаушы сәулелену әсерінің және олардың организмде пайда болуының алшақ салдары.

35. Адам ағзасына радиацияның аз мөлшерінің әсері және ықтимал жауап реакциясы.

36. Биологияда иондаушы сәулеленуді қолданудың негізіне жататын радиобиологиялық қағидалар.

37. Дененің биологиялық сәулеге қарсы қорғанысы; радиацияның зиянды әсерін азайту үшін қолданылатын организмнің механизмдері.

38. Сәулеге қарсы қорғаныс механизмдері туралы теориялық түсініктер және олардың биологиялық және физиологиялық принциптерге қалай негізделгені.

39. Радиациялық қауіпсіздік үшін белгіленген нормалар және оларды адам мен қоршаған ортаны радиацияның әсерінен қорғау үшін пайдалану.

40. Адам қызметінің әртүрлі салаларындағы радиациялық қауіпсіздік деңгейін бақылау үшін қолданылатын әдістер мен аспаптар.

41. Радиоактивті ластанумен және радиоактивті қалдықтарды кәдеге жаратумен байланысты проблемалар; оларды шешу үшін қабылданатын шаралар.

42. Радиациялық қауіпті объектілердің радиациялық жағдайын бағалау; қауіптілік дәрежесін бағалау үшін қолданылатын әдістер.

43. Әлемдегі атом энергетикасын пайдаланумен байланысты негізгі аспектілер, осы салада туындауы мүмкін мәселелер.

44. Радиоактивтілік түрлері және олардың сипаттамалары мен әсері бойынша айырмашылықтары.

45. Әр түрлі елдердің ұлттық стратегиялары табиғатты пайдалану және табиғатты қорғау үшін қолданылатын стратегиялар мен тәсілдер.

46. Медицина, ауыл шаруашылығы және өнеркәсіп сияқты әртүрлі салаларда қолдануға болатын бактериялар генетикасының қолданбалы аспектілері.

47. Гендік инженерия мен биотехнологияның негізінде жатқан микробиологиялық негіздер; микроорганизмдерді өзгерту үшін қолданылатын әдістер.

48. Микробиологияда бар гибридтік технологиялар; оларды организмдердің жаңа пайдалы қасиеттерін алу үшін қолдану.

49. Микроорганизмдердің антибиотикке төзімділігінің негізінде жатқан механизмдер және олардың инфекцияларды емдеу тиімділігіне әсері.

50. Биотерроризммен байланысты микробиологиялық аспектілер; ықтимал қауіптерден қорғау үшін қолданылатын қауіпсіздік шаралары.