

Әдістемелік нұсқаулардың
титулдық парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/40

Қазақстан Республикасының білім және ғылым министрлігі
С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті
Математика кафедрасы

Математика пәні бойынша
5В060700 Биология мамандығының студенттеріне арналған

ПӘНДІ ОҚЫТУҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

Павлодар

Әдістемелік нұсқауларды
бекіту парағы



Нысан
ПМУ ҰС Н 7.18.3/41

БЕКІТЕМІН
ОІ жөніндегі проректор
_____ Пфейфер Н.Э.

20__ж. «__»_____

Құрастырушы: аға оқытушы _____ Құдайберген М.Қ.

Математика кафедрасы

Математика пәні бойынша

5В060700 Биология мамандығының студенттеріне арналған

пәнді оқытуға арналған
әдістемелік нұсқаулар

Кафедраның отырысында ұсынылды

20__ж. «__»_____, №__ Хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Павлюк И.И. 20__ж. «__» _____

Физика, математика және ақпараттық технологиялар факультетінің
ОӘК мақұлданды 20__ж. «__»_____, №__ Хаттама

ОӘК төрағасы _____ Мұканова Ж.Ғ. 20__ж. «__» _____

МАҚҰЛДАНДЫ:

ЖжӘҚБ бастығы _____ Варакута А.А. 20__ж. «__» _____

Университеттің оқу-әдістемелік кеңесімен мақұлданды

20__ж. «__»_____ №__ Хаттама

Пәннің мақсаты және міндеттері

Математикалық әдістер ғылым, техника, экономика және басқару мәселелерін шешуде үлкен роль атқарады. Сондықтан математиканы оқытудың алдына келесі мақсаттар қойылады:

- студенттердің математикалық және алгоритмдік ойлауын дамыту;
- студенттердің математикалық есептерді зерттеу және оларды шешу әдістерін игеру;
- студенттердің қолданбалы кәсіптік есептерді шешуде математикалық білімдерін қолдану дағдыларын қалыптастыру;

Пәнді оқыту міндеттері.

Алға қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін математиканы оқытуда келесі негізгі міндеттер қойылады:

- математикалық ұғымдар мен әдістер мысалында студенттерге ғылыми көзқарастың мәнін түсіндіру;
- математиканың мәнін және оның қолданбалы – кәсіптік есептерді шешудегі ролін түсіндіру;
- студенттерді математикалық әдістерді кәсіптік әрекеттерінде қолдануға бағыттау. Осы мақсатқа қол жеткізу үшін:

1) Дәрістерді оқу. Дәрістерде курстың мазмұны оқытылады, негізгі математикалық ұғымдар мен әдістерге талдау жүргізіледі. Сонымен қатар дәрістердің мазмұнын студенттің болашақ кәсіптік әрекетімен байланыстыру қажет.

2) Тәжірибелік сабақтар. Тәжірибелік сабақтарда студенттер математикалық есептерді шешудің негізгі тәсілдері мен әдістерін игереді және математика курсының теориялық қағидаларының түсіндірмесін алады.

3) Студенттің өздік жұмысы (СӨЖ). Студенттің өздік жұмысына:

- үздіксіз аудиториялық жұмыс;
- үздіксіз аудиториядан тыс жұмыс;
- математикалық талдаудың арнайы бөлімдері мен тақырыптары бойынша рефераттар жазу, студенттердің ғылыми-зерттеу жұмыстарына қатысу;
- студенттердің ғылыми-тәжірибелік конференцияларға қатысу және т.б.

Пререквизиттер:

- алгебра және анализ бастамалары (мектептік курс);
- геометрия (мектептік курс).

Осы пәндер бойынша толық білімдері қажет.

Постреквизиттер

Курстың оқу нәтижесінде алған білім, икем, дағдылары келесі пәндердің негізі болып табылады: физика; биофизика; биометрия.

Пәнді оқытуға арналған әдістемелік нұсқаулар

1 тақырып. Сызықтық алгебра мен аналитикалық геометрия элементтері.

Кординаталар системалары. Түзудің бойындағы декарт координаталары. Остің бойындағы бағытталған кесінді және оның шамасы. Жазықтағы және кеңістіктегі декарт координаталары. Аналитикалық геометрияның қарапайым есептері. Екі нүктенің арақашықтығын есептеу. Кесіндіні берілген қатынаста бөлу. Полярлық координаталар жүйесі. Декарт координаталар мен полярлық координаталардың арасындағы байланыс. Үшбұрыштың ауданын есептеу. Сызықтың теңдеуі. Бірінші ретті сызықтар. Түзудің әртүрлі теңдеулері. Екі түзудің арасындағы бұрышты есептеу. Түзудің қалыпты теңдеуі. Екінші ретті қисық-сызықтар, олардың канондық теңдеулері.

Анықтауыштар және олардың қасиеттері. Алгебралық толықтауыш. Минор.

Матрицалар. Матрицалар және оларға амалдар қолдану. Кері матрица. Матрицаның рангі.

Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін зерттеу және шешу. Крамер формуласы. Біртекті жүйелер. Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін Гаусс әдісімен шешу. Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін матрицалық әдіспен шешу. Кронекер-Капелли критерийі.

Векторлық алгебра элементтері. Векторлар және оларға амалдар қолдану. Вектордың ұзындығы. Екі вектордың арасындағы бұрыш. Скалярлық, векторлық және аралас көбейтінді, қасиеттері, қолданылулары. Векторлардың коллинеарлық, ортогональдық, компланарлық шарттары. Бағыттауыш косинустар.

Әдебиет: [4], 4-80б.

2 тақырып. Математикалық анализге кіріспе.

Жиын ұғымы. Белгілеулер. Логикалық символдар. Нақты сандар жиыны. Сандық тізбектер. Шек. Жиының жоғарғы және төменгі шегі. e саны. Натурал логарифм. Функцияның нүктедегі және шексіздіктегі шегі. Шегі бар функциялардың қасиеттері. Бірінші және екінші тамаша шектер.

Функцияның үздіксіздігі. Үзіліс нүктелері. Негізгі қарапайым функциялардың үзіліссіздігі. Шексіз аз және үлкен шамалар, қасиеттері. Шексіз аз және шексіз үлкен шамалардың арасындағы байланыс. Шексіз аз шамаларды салыстыру. Эквивалентті шексіз аз шамалар және шектерді есептеуде олардың қолданылуы.

Функцияның үзілістері. Анықталмағандардың түрі, оларды жою. Нүктедегі үзілістердің түрлері.

Әдебиет: [4], 94-119б., 123-156б.

3 тақырып. Бір айнымалы функцияның дифференциалды есептеулері.

Функцияның туындысы, оның геометриялық және механикалық мағыналары. Функция туындысының және дифференциалдануының

анықтамасы. Дифференциалдау ережелері. Күрделі және кері функцияның туындысы. Негізгі қарапайым функциялардың туындылары. Негізгі функциялардың туындылар кестесі. Жоғары ретті туындылар және дифференциалдар.

Функцияның дифференциалы. Дифференциал көмегімен жуықтап есептеулер. Туындысы бар функцияның үздіксіздігі. Дифференциалдық есептеудің негізгі теоремалары (Ферма, Ролль, Лагранж, Коши). Жоғары ретті туындылар және дифференциалдар. Екінші ретті туындының физикалық мағынасы. Лопиталь ережесі. Қалдық мүшесі. Лагранж түрінде болатын Тейлор формуласы. Маклорен формуласы бойынша элементар функцияларды жіктеу. Функцияның басты бөлігін бөліп алу және оңы функцияның шектерің табуда қолдана білу.

Әдебиет: [4], 170-216б.

4 тақырып. Туынды көмегімен функцияны зерттеу.

Функцияның өсу және кему шарттары. Функцияның экстремумы. Функцияның экстремумының бар болуының қажетті және жеткілікті шарттары. Қисықтың ойыстығы және дөнестігі. Иілу нүктелері. Қисықтың асимптоталары. Функцияның графигін салудың жалпы жобасы.

Әдебиет: [4], 170-216б.

5 тақырып. Комплекс сандар.

Жорамал бірлік және комплекс сандар, комплекс сандарға амалдар қолдану. Комплекс санның геометриялық мағынасы. Комплекс санның тригонометриялық түрі. Эйлер функциясы. Комплекс санның көрсеткіштік түрі. Көрсеткіштік түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдану: көбейту, бөлу, дәрежеге шығару. Комплекс санды түбірге шығару.

Көпмүшелер Көпмүше. Көпмүше түбірлері. Безу теоремасы. Екі көпмүшенің тең болу шарты. Алгебраны тұжырымдау. Көпмүшені көбейткіштерге жіктеу. Көпмүшенің еселік түбірлері. Нақты коэффициенттермен көпмүше түбірлерінің жұптық түйіндесі. Көпмүшені нақты сызықтық және квадраттық көбейткіштерге жіктеу.

Әдебиет: [5], 222-231б.

6 тақырып. Анықталмаған интеграл.

Алғашқы образдың және анықталмаған интегралдың анықтамасы. Анықталмаған интегралдың қасиеттері. Анықталмаған интегралды есептеу әдістері (тікелей, бөліктеп, алмастырып). Негізгі функциялардың анықталмаған интегралдар кестесі. Рационал, иррационал бөлшектерді интегралдау. Тригонометриялық және трансценденттік функцияларды интегралдау.

Әдебиет: [4], 223-259б.

7 тақырып. Анықталған интеграл.

Анықталған интегралға келтірілетін есеп. Анықталған интегралдың анықтамасы. Анықталған интегралдың қасиеттері. Ньютон-Лейбниц

формуласы. Анықталған интегралды дәл есептеудің әдістері. Меншіксіз интегралдар. Анықталған интегралдың қолданулары (жазық фигураның ауданы, қима бойынша көлем, қисық сызықтың ұзындығы, жазық облыстың ауырлық центрі). Анықталған интегралдың биологиядағы қолдануы.

Әдебиет: [4], 260-274б.

8 тақырып. Көп айнымалыдан тәуелді функциялар.

Көп айнымалылы функциялар. Анықталу облысы, шек және үздіксіздік. Бірінші және жоғары ретті дербес туындылар. Дербес дифференциалдар. Толық дифференциал. Функцияның дифференциалдануы. Бағыт бойынша туынды. Екі айнымалылы функция үшін Тейлор формуласы. Көп айнымалылы функцияның экстремумы. Шартты экстремум.

Әдебиет: [4], 282-299б.

9 тақырып. Қатарлар.

Сандық қатарлар. Жинақтылықтың қажетті шарты. Қатардың жинақталуының Коши критерийі. Оң таңбалы қатарлардың жинақталу белгісі (Даламбер, Коши, Раабе салыстырулары). Ауыспалы таңбалы қатарлар. Лейбниц белгісі. Абсолютті және шартты жинақтылық. Қасиеттері. Функционалдық тізбектер және қатарлар. Бірқалыпты жинақтылық. Вейерштрасс белгісі. Функционалдық қатарды мүшелеп интегралдау және дифференциалдау. Дәрежелік қатарлар. Абель теоремасы. Коши-Адамар формуласы.

Әдебиет: [4], 325-354б.

10 тақырып. Дифференциалдық теңдеулер.

Дифференциалдық теңдеулерге келтірілетін физикалық есептер. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. Коши есебі. Коши есебі шешімінің бар болуы және жалғыздығы туралы теорема. Айнымалылары бөлінетін дифференциалдық теңдеулер. Біртектес теңдеулер. Сызықты теңдеулер. Бернулли теңдеуі. Дифференциалдық теңдеулердің ерекше шешімдері ұғымы. Квадратурада интегралданатын негізгі теңдеулер классы.

Жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер. Дәрежесін төмендетуге келетін екінші ретті дифференциалдық теңдеулердің кейбір типтері. Коэффициенттері тұрақты екінші ретті біртектес және әртектес дифференциалдық теңдеулер. Дифференциалдық теңдеудің биологиядағы қолданулары. Популяция санының динамикасы. Вольтерра және Ферхюльст-Перл моделдері. Дифференциалдық теңдеулерді жуықтап шешу әдістері. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеуді жуықтап шешудің Эйлер әдісі. Коэффициенттері тұрақты сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйесі туралы түсінік.

Әдебиет: [4], 400-428б.

11 тақырып. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика.

Кездейсоқ оқиғалар. Ықтималдықтың классикалық анықтамасы. Ықтималдықтарды қосу және көбейту теоремалары. Толық ықтималдық. Байес формуласы. Байқауларды қайталау. Бернулли формуласы. Лапласстың локалдық және интегралдық теоремалары. Пуассон формуласы.

Кездейсоқ шамалар. Дискретті кездейсоқ шама және оның үлестірімдік заңдары. Биноминалдық үлестірім заңы. Пуассон үлестірім заңы. Дискретті кездейсоқ шаманың сандық характеристикалары.

Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірімдік функциясы және оның қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірімдік тығыздығы. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың мүмкін мәндерінің белгілі бір интервалға түсу ықтималдығы. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Бірқалыпты үлестірімдік. Қалыпты үлестірімдік заңы. Үлкен сандар заңы. Чебышев теңсіздігі.

Әдебиет: [3], 176, 316., 376., 486., 556, 646., 756., 1016., 1876., 2536.

12 тақырып. Математикалық статистика элементтері.

Математикалық статистиканың негізгі есептері. Таңдаманың статистикалық үлестірімі. Эмпирикалық үлестірім функциясы. Нүктелік бағалау. Интервалдық бағалау. Таңдаманың орта мәнің, дисперсиясын және орташа квадраттық ауытқуың есептеудің көбейтінділер әдісі.

Корреляциялық анализ элементтері. Сызықтық регрессия теңдеулері. Қисық сызықты корреляцияның қарапайым жағдайлары. Статистикалық болжамдары тексеру. Пирсон критерийі.

Әдебиет: [3], 176, 316., 376., 486., 556, 646., 756., 1016., 1876., 2536.

Тәжірибелік сабақтарға әдістемелік нұсқаулық

1 тақырып. Сызықтық алгебра мен аналитикалық геометрия элементтері.

Кординаталар системалары. Түзудің бойындағы декарт координаталары. Остің бойындағы бағытталған кесінді және оның шамасы. Жазықтағы және кеңістіктегі декарт координаталары. Аналитикалық геометрияның қарапайым есептері. Екі нүктенің арақашықтығын есептеу. Кесіндіні берілген қатынаста бөлу. Полярлық координаталар жүйесі. Декарт координаталар мен полярлық координаталардың арасындағы байланыс. Үшбұрыштың ауданын есептеу. Сызықтың теңдеуі. Бірінші ретті сызықтар. Түзудің әртүрлі теңдеулері. Екі түзудің арасындағы бұрышты есептеу. Түзудің қалыпты теңдеуі. Екінші ретті қисық-сызықтар, олардың канондық теңдеулері.

Анықтауыштар және олардың қасиеттері. Алгебралық толықтауыш. Минор.

Матрицалар. Матрицалар және оларға амалдар қолдану. Кері матрица. Матрицаның рангі.

Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін зерттеу және шешу. Крамер формуласы. Біртекті жүйелер. Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін Гаусс әдісімен шешу. Сызықты алгебралық теңдеулер жүйесін матрицалық әдіспен шешу. Кронекер-Капелли критерийі.

Векторлық алгебра элементтері. Векторлар және оларға амалдар қолдану. Вектордың ұзындығы. Екі вектордың арасындағы бұрыш. Скалярлық, векторлық және аралас көбейтінді, қасиеттері, қолданылулары. Векторлардың коллинеарлық, ортогональдық, компланарлық шарттары. Бағыттауыш косинустар.

Әдебиет: [2], 4-72б.

2 тақырып. Математикалық анализге кіріспе.

Жиын ұғымы. Белгілеулер. Логикалық символдар. Нақты сандар жиыны. Сандық тізбектер. Шек. Жиының жоғарғы және төменгі шегі. e саны. Натурал логарифм. Функцияның нүктедегі және шексіздіктегі шегі. Шегі бар функциялардың қасиеттері. Бірінші және екінші тамаша шектер.

Функцияның үздіксіздігі. Үзіліс нүктелері. Негізгі қарапайым функциялардың үзіліссіздігі. Шексіз аз және үлкен шамалар, қасиеттері. Шексіз аз және шексіз үлкен шамалардың арасындағы байланыс. Шексіз аз шамаларды салыстыру. Эквивалентті шексіз аз шамалар және шектерді есептеуде олардың қолданылуы.

Функцияның үзілістері. Анықталмағандардың түрі, оларды жою. Нүктедегі үзілістердің түрлері.

Әдебиет: [2], 78-83б., [2], 84-88б.

3 тақырып. Бір айнымалы функцияның дифференциалды есептеулері.

Функцияның туындысы, оның геометриялық және механикалық мағыналары. Функция туындысының және дифференциалдануының анықтамасы. Дифференциалдау ережелері. Күрделі және кері функцияның туындысы. Негізгі қарапайым функциялардың туындылары. Негізгі функциялардың туындылар кестесі. Жоғары ретті туындылар және дифференциалдар.

Функцияның дифференциалы. Дифференциал көмегімен жуықтап есептеулер. Туындысы бар функцияның үздіксіздігі. Дифференциалдық есептеудің негізгі теоремалары (Ферма, Ролль, Лагранж, Коши). Жоғары ретті туындылар және дифференциалдар. Екінші ретті туындының физикалық мағынасы. Лопиталь ережесі. Қалдық мүшесі. Лагранж түрінде болатын Тейлор формуласы. Маклорен формуласы бойынша элементар функцияларды жіктеу. Функцияның басты бөлігін бөліп алу және оңы функцияның шектерің табуда қолдана білу.

Әдебиет: [2], 93-111б.

4 тақырып. Туынды көмегімен функцияны зерттеу.

Функцияның өсу және кему шарттары. Функцияның экстремумы. Функцияның экстремумының бар болуының қажетті және жеткілікті шарттары. Қисықтың ойыстығы және дөнестігі. Иілу нүктелері. Қисықтың асимптоталары. Функцияның графигін салудың жалпы жобасы.

Әдебиет: [2], 93-111б.

5 тақырып. Комплекс сандар.

Жорамал бірлік және комплекс сандар, комплекс сандарға амалдар қолдану. Комплекс санның геометриялық мағынасы. Комплекс санның тригонометриялық түрі. Эйлер функциясы. Комплекс санның көрсеткіштік түрі. Көрсеткіштік түрдегі комплекс сандарға амалдар қолдану: көбейту, бөлу, дәрежеге шығару. Комплекс санды түбірге шығару.

Көпмүшелер Көпмүше. Көпмүше түбірлері. Безу теоремасы. Екі көпмүшенің тең болу шарты. Алгебраны тұжырымдау. Көпмүшені көбейткіштерге жіктеу. Көпмүшенің еселік түбірлері. Нақты коэффициенттермен көпмүше түбірлерінің жұптық түйіндесі. Көпмүшені нақты сызықтық және квадраттық көбейткіштерге жіктеу.

Әдебиет: [11], 9-13б.

6 тақырып. Анықталмаған интеграл.

Алғашқы образдың және анықталмаған интегралдың анықтамасы. Анықталмаған интегралдың қасиеттері. Анықталмаған интегралды есептеу әдістері (тікелей, бөліктеп, алмастырып). Негізгі функциялардың анықталмаған интегралдар кестесі. Рационал, иррационал бөлшектерді интегралдау. Тригонометриялық және трансценденттік функцияларды интегралдау.

Әдебиет: [2], 114-130б.

7 тақырып. Анықталған интеграл.

Анықталған интегралға келтірілетін есеп. Анықталған интегралдың анықтамасы. Анықталған интегралдың қасиеттері. Ньютон-Лейбниц формуласы. Анықталған интегралды дәл есептеудің әдістері. Меншіксіз интегралдар. Анықталған интегралдың қолданулары (жазық фигураның ауданы, қима бойынша көлем, қисық сызықтың ұзындығы, жазық облыстың ауырлық центрі). Анықталған интегралдың биологиядағы қолдануы.

Әдебиет: [2], 132-141б.

8 тақырып. Көп айнымалыдан тәуелді функциялар.

Көп айнымалылы функциялар. Анықталу облысы, шек және үздіксіздік. Бірінші және жоғары ретті дербес туындылар. Дербес дифференциалдар. Толық дифференциал. Функцияның дифференциалдануы. Бағыт бойынша туынды. Екі айнымалылы функция үшін Тейлор формуласы. Көп айнымалылы функцияның экстремумы. Шартты экстремум.

Әдебиет: [2], 143-154б.

9 тақырып. Қатарлар.

Сандық қатарлар. Жинақтылықтың қажетті шарты. Қатардың жинақталуының Коши критерийі. Оң таңбалы қатарлардың жинақталу белгісі (Даламбер, Коши, Раабе салыстырулары). Ауыспалы таңбалы қатарлар. Лейбниц белгісі. Абсолютті және шартты жинақтылық. Қасиеттері. Функционалдық тізбектер және қатарлар. Бірқалыпты жинақтылық. Вейерштрасс белгісі. Функционалдық қатарды мүшелеп интегралдау және дифференциалдау. Дәрежелік қатарлар. Абель теоремасы. Коши-Адамар формуласы.

Әдебиет: [2], 155-162б.

10 тақырып. Дифференциалдық теңдеулер.

Дифференциалдық теңдеулерге келтірілетін физикалық есептер. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеулер. Коши есебі. Коши есебі шешімінің бар болуы және жалғыздығы туралы теорема. Айнымалылары бөлінетін дифференциалдық теңдеулер. Біртектес теңдеулер. Сызықты теңдеулер. Бернулли теңдеуі. Дифференциалдық теңдеулердің ерекше шешімдері ұғымы. Квадратурада интегралданатын негізгі теңдеулер классы.

Жоғары ретті дифференциалдық теңдеулер. Дәрежесін төмендетуге келетін екінші ретті дифференциалдық теңдеулердің кейбір типтері. Коэффициенттері тұрақты екінші ретті біртектес және әртектес дифференциалдық теңдеулер. Дифференциалдық теңдеудің биологиядағы қолданулары. Популяция санының динамикасы. Вольтерра және Ферхюльст-Перл моделдері. Дифференциалдық теңдеулерді жуықтап шешу әдістері. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеуді жуықтап шешудің Эйлер әдісі. Коэффициенттері тұрақты сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйесі туралы түсінік.

Әдебиет: [2], 165-171б.

11 тақырып. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика.

Кездейсоқ оқиғалар. Ықтималдықтың классикалық анықтамасы. Ықтималдықтарды қосу және көбейту теоремалары. Толық ықтималдық. Байес формуласы. Байқауларды қайталау. Бернулли формуласы. Лапласың локалдық және интегралдық теоремалары. Пуассон формуласы.

Кездейсоқ шамалар. Дискретті кездейсоқ шама және оның үлестірімдік заңдары. Биноминалдық үлестірім заңы. Пуассон үлестірім заңы. Дискретті кездейсоқ шаманың сандық характеристикалары.

Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірімдік функциясы және оның қасиеттері. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың үлестірімдік тығыздығы. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың мүмкін мәндерінің белгілі бір интервалға түсу ықтималдығы. Үзіліссіз кездейсоқ шаманың сандық сипаттамалары. Бірқалыпты үлестірімдік. Қалыпты үлестірімдік заңы. Үлкен сандар заңы. Чебышев теңсіздігі.

12 тақырып. Математикалық статистика элементтері.

Математикалық статистиканың негізгі есептері. Таңдаманың статистикалық үлестірімі. Эмпирикалық үлестірім функциясы. Нүктелік бағалау. Интервалдық бағалау. Таңдаманың орта мәнін, дисперсиясын және орташа квадраттық ауытқуың есептеудің көбейтінділер әдісі.

Корреляциялық анализ элементтері. Сызықтық регрессия тендеулері. Қисық сызықты корреляцияның қарапайым жағдайлары. Статистикалық болжамдары тексеру. Пирсон критерийі.

Әдебиет: [2], 211-312б., 327-332б., 352-364б., 371-378б.

Ұсынылатын әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Бугров Я.С., Никольский С. М. Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии. М, Наука, 1980
2. Қабдықайыр Қ. Жоғары математика: Есептер жинағы. – Алматы, 2007
3. В.Е.Гмурман Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика. Оқу құралы. 2000
4. Дүйсек А.К., Қасымбеков С.Қ. Жоғары математика. Алматы, 2004
5. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления, т. 1, 2, М, Наука, 1978
6. Шипачев В.С. Основы высшей математики, М, Высшая школа, 1989
7. Минорский В.С. Сборник задач по высшей математике, М, Наука, 197
8. Сборник задач по математике (для втузов). Линейная алгебра и основы математического анализа (под ред. А.В. Ефимова и Б.П.Демидовича), М, Наука, 1981
9. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике, М, Высшая школа, 1978
10. Кузнецов Л.А. Сборник заданий по высшей математике (типовые расчеты), М, высшая школа, 1983
11. Сборник индивидуальных заданий по высшей математике (в 3-х частях) под ред. А.П. Рябушко, Минск, Высшая школа, 1991
12. Берман Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа. М, Наука, 1975
13. Шинтемирова Г.Б. Высшая математика. Часть 1.

Қосымша:

14. Кудрявцев Л.Д. Курс математического анализа, т. 1,2, М, Высшая школа.1981
15. Калиткин Н.Н. Численные методы, М, Наука, 1978
16. Кабдыкаиров К.К. Линейная алгебра и аналитическая геометрия, Алматы, Мектеп,1982
17. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии, М, Наука, 1992
18. Ефимов Н. В. Краткий курс аналитической геометрии, М, Наука, 1992
19. Кудрявцев Л.Д. Краткий курс математического анализа. М, Наука, 1989
20. Хамитов М.Х. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика элементтері: оқу құралы/ - Павлодар