

«Академик Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» КеАҚ

**БЕКІТЕМІН**

«Академик Е.А.Бөкетов атындағы  
Қарағанды ұлттық зерттеу университеті» КеАҚ  
Басқарма Төрағасы – Ректор  
профессор Н.О.Дулатбеков



Ғылыми Кеңестің шешімі  
Уағдама №16. *А.М.С. Аманжол* күнінен



**ЕМТИХАН МАТЕРИЛДАРЫ**

(бейіні бойынша сұрақтар және эссе тақырыптары)

**D092-Математика және статистика**

білім беру бағдарламалары тобы бойынша

Қарағанды қ., 2026ж.

## D092-Математика және статистика

### Ұсынылатын әдебиеттер тізімі:

1. Айдос Е.Ж. Жоғары математика, Алматы, 2020, 1,2,3 т.
2. Көлекеев К. Д., Назарова К. Ж. *Дифференциалдық теңдеулер*. – Алматы, 2012.
3. Ибрашев Х.И. Математикалық анализ курсы. –Алматы, 2014, -1т., 2018, - 2т.
4. Сүлеймен Ж. Дифференциалдық теңдеулер курсы: оқулық; Әл - Фараби атын. Қазақ ұлттық ун-ті. - Алматы: Қазақ ун-ті. - 440 б.
5. Хомпыш Х. Математикалық физика теңдеулері: Теория, жаттығулар мен өзіндік жұмыстар. Оқу құралы. –Алматы, Қазақ университеті, 2017 -295 б.
6. Байарыстанов А.О., Идирисов Ж.М. Сызықтық алгебра және аналитикалық геометрия теориясы мен есептері: оқу құралы.- Алматы, Нур-Принт, 2019 – 178 бет
7. Зорич В.А. Математический анализ. Часть 1, 2. — М.: МЦНМО, 2012.
8. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 1–3. — СПб.: Лань, 2001.
9. Тоқбергенов Ж.Б. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика: оқу құралы. – Алматы: АТУ, 2016.-159 бет
10. Тихонов А.Н., Самарский А.А. Уравнения математической физики. — М.: Наука.

### Эссе тақырыптары:

1. Орнықтылық теориясы және хаос: дифференциалдық теңдеулердің орнықтылық теориясы және олардың хаос кезінде беталысы
2. Популяция динамикасы, аурудың таралуы және эволюция сияқты биологиялық жүйелерді модельдеу үшін дифференциалдық теңдеулерді қолдану
3. Кешіктірілген аргументі бар дифференциалдық теңдеулер: олардың басқару теориясында, биологияда және басқа салаларда қолданылуы
4. Екінші ретті сызықтық дифференциалдық теңдеулер үшін шеттік есептер
5. Бірінші ретті дербес туындылы сызықтық дифференциалдық теңдеулер
6. Сандар теориясындағы алгебралық құрылымдар: топтар, сақиналар және өрістер;
7. Гёдель теоремалары және олардың математика философиясына әсері;
8. Эпидемиялардың математикалық модельдері: SIR-ден қазіргі стохастикалық тәсілдерге дейін;
9. Математикалық физикадағы гиперболалық және параболалық теңдеулер;
10. Табиғаттың математикалық модельдеріндегі фракталдар мен хаос.

### Емтихан сұрақтары:

#### 1 блок

1. Иррационал функцияларды интегралдауда айнымалыны ауыстыру әдісі қалай қолданылады?
2. Анықталған интеграл үшін орташа мән теоремасын тұжырымдап, қолдану мысалын келтіріңіз.
3. Функционалдық талдауда қандай компактті операторлардың қасиеттері пайдаланылады?
4. Топологиялық кеңістікте ашық және жабық жиындардың айырмашылығы неде?
5. Үш өлшемді кеңістікте дифференциалды форманың стандартты канондық түрі қалай көрінеді?
6. Дифференциалды формалармен қандай амалдар орындауға болады?
7. Дифференциалды формадан интеграл қалай анықталады және оның негізгі қасиеттері қандай?
8. Лебег өлшемі дегеніміз не және қандай жиындар өлшеулі деп аталады?
9. Лебег бойынша нөлдік өлшемі бар жиынға мысал келтіріңіз.
10. Функцияның Лебег бойынша интегралдануы үшін қандай шарттар қажет және жеткілікті?
11. Қос интегралды қайталама интегралға қалай келтіруге болады?
12. Функцияның бүтін сандық түзуде үзіліссіздігін дәлелдеңіз.
13. Үш өлшемді кеңістікте декарттық координаттардан сфералық координаттарға

қалай өтуге болады?

14. Дәрежелік қатарлардың қандай қасиеттері оларды мүшелеп интегралдауға және дифференциалдауға мүмкіндік береді?

15. Функцияны Маклорен қатарына қалай жіктеуге болады?

16. Анықталған интегралды қолданып қандай физикалық есептерді шешуге болады?

17. Функционалдық қатарды мүшелеп дифференциалдау үшін қандай шарттар орындалуы керек?

18. Дәрежелік қатарлардың жинақтылығы туралы Абель теоремасын тұжырымдаңыз.

19. Параметрге тәуелді дұрыс емес интегралды қалай дифференциалдауға болады?

20. Тригонометриялық Фурье қатарының нүктеде жинақталуы үшін қандай шарттар қажет?

## **2 блок**

1.  $\frac{1}{z(z-1)}$  функциясын  $0 < |z| < 1$  сақинасында Лоран қатарына қалай жіктеуге болады?

2. Комплекс айнымалы функциялардың оқшауланған ерекше нүктелерінің түрлері қандай?

3. Интегралдарды есептеу үшін қалдықтар туралы жалпы теорема қалай қолданылады?

4. Кошидің интегралдық теоремасын тұжырымдап, қолдану мысалын келтіріңіз.

5. Бірінші ретті дифференциалдық теңдеу үшін Коши есебінің шешімінің бірегейлігін қандай шарттар қамтамасыз етеді?

6. Бернулли теңдеуін айнымалыны ауыстыру әдісімен қалай шешуге болады?

7. Гиперболалық типтегі теңдеу үшін айнымалыларды бөлу әдісінің мәні неде?

8. Лаплас теңдеуі үшін қандай шекаралық есептер қойылады?

9. Параметр енгізу әдісімен Клеро теңдеуін қалай шешуге болады?

10. Гиперболалық типтегі теңдеулер қандай физикалық есептерді сипаттайды?

11.  $y'' = f(x, y')$  дифференциалдық теңдеуінің ретін қалай төмендетуге болады?

12. Параболалық типтегі теңдеуге әкелетін есепке мысал келтіріңіз.

13. Тұрақты коэффициенттері бар сызықтық теңдеуді сипаттамалық теңдеу әдісімен қалай шешуге болады?

14. Жылу өткізгіштік теңдеуі үшін қандай бастапқы және шекаралық шарттар қойылады?

15. Сызықтық теңдеулерді шешу үшін ерікті тұрақтыны өзгерту әдісінің мәні неде?

16. Екінші ретті дифференциалдық теңдеулер үшін Штурм теоремасы қалай тұжырымдалады?

17.  $n$ -ші ретті теңдеуді бірінші ретті теңдеулер жүйесіне қалай түрлендіруге болады?

18. Сызықтық дифференциалдық теңдеулер жүйесін шешу үшін қандай әдістер қолданылады?

19. Дифференциалдық теңдеулерді шешу үшін Лаплас түрлендіруі қалай қолданылады?

20. Коши-Риман шарттарын қанағаттандыратын кешенді айнымалы функциялар қандай?

## **3 блок**

1. Ақырлы өлшемді векторлық кеңістіктің базисін қалай табуға болады?

2. Вектордың координаттары жаңа базиске көшкенде қалай өзгереді?

3. Сызықтық кеңістіктердің изоморфтығы үшін қандай шарттар қажет?

4. Сызықтық ішкі кеңістіктердің қосындысы мен қиылысуының өлшемдері қалай байланысқан?

5. Фактор-жиын дегеніміз не және ол қалай құрылады?

6. Ішінара реттелген жиындағы ең үлкен және максималды элементтердің айырмашылығы неде?

7. Функцияның биекция екенін қалай тексеруге болады?

8. Қандай жиындар санаулы, ал қайсысы санаусыз деп аталады?

9. Сақинаның идеалы дегеніміз не және ол негізгі идеалдар сақинасымен қалай байланысқан?
10. Циклдік топтар дегеніміз не? Мысалдар келтіріңіз.
11. Бір айнымалылы көпмүшенің дәрежесі қалай анықталады?
12. Көпмүшелер үшін қалдықпен бөлу теоремасының мәні неде?
13. Топтың коммутантының оның қалыпты бөлгіші екенін қалай дәлелдеуге болады?
14. Матрица арқылы сызықтық кескіндеуді қалай анықтауға болады?
15. Сызықтық оператордың кері болуы үшін қандай шарттар қажет?
16. Топты симметриялық топқа енгізу туралы Кэли теоремасын тұжырымдаңыз.
17. Топтағы ішкі топтың индексін қалай есептеуге болады?
18. Топтардың гомоморфизмдерінің қандай қасиеттері бар?
19.  $n$ -ші дәрежелі симметриялық топ дегеніміз не?
20. Қалыпты ішкі топ бойынша фактор-топ қалай құрылады?