|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Ek.5.Diferansiyel Hesap, İntegral, Cebir, Diferansiyel Denklemler, Geometri, Trigonometri, Olasılık ve İstatistik alanlarında kullanılan temel özellikler, bağıntılar ve formüller.** | | | | | | | | | |
| Kitabımıza ek olarak hazırlanan bu bölümde, gerek kitapta yer alan konular ve gerekse diğer bilim dallarında yer alan belli başlı tanımlar, özellikler, özet bilgiler ve formüller verilmiştir. Bu ek bölümde Analiz, Cebir, Geometri, Diferansiyel, İntegral, Diferansiyel Denklemler, Analitik Geometri, Trigonometri, Logaritma, Fonksiyonlar ve benzeri Matematik dallarındaki temel tanımlar, özellikler, özet bilgiler ve formüllerin yanı sıra Mühendisliğin her branşında kullanılan temel bilgiler, Olasılık ve İstatistik dallarına ait 546 adet tanım,özellik,özet bilgi ve formülden oluşmuştur. | | | | | | | | | |
| **CEBİRSEL KURALLAR** | **1** | **Değişme Özelliği** | Toplama | | | a + b = b + a | | | |
| **2** | Çarpma | | | a.b = b.a | | | |
| **3** | **Birleşme Özelliği** | Toplama | | | a + (b + c) = (a + b) + c = (a + c) + b | | | |
| **4** | Çarpma | | | a.(b.c) = (a.b).c =( a.c).b = a.b.c | | | |
| **5** | **Dağılma Özelliği** | a.(b +c) =a.b + a.c | | | |
| **İŞARET KURALLARI** | **6** | **Toplama**  **ve**  **Çıkarma** | a + (- b) = a – (+ b) = a – b | | | | | | |
| **7** | a + (+ b) = a – (- b) = a + b | | | | | | |
| **8** | **Çarpma** | (+ a).(+ b) = (- a).(- b) = a.b | | | | | | |
| **9** | (+ a).(- b) = (- a).(+b) = - (+ a).(+ b) = - a.b | | | | | | |
| **10** | **Bölme** |  | | | | | | |
| **11** |  | | | | | | |
| **YÜZDELİKLER** | **12** | Miktar = Temel x Oran | | | | | | | |
| **13** |  | | | | | | | |
| **14** |  | | | | | | | |
| **15** |  | | | | | | | |
| **16** |  | | | | | | | |
|  |  |  | | | | | | | |
| **İKİLİ SAYILAR** | **17** | **En büyük n bit ikili sayı** | | | |  | | | |
| **18** | **Toplama** | | | | 0 + 0 = 0  0 + 1 = 1  1 + 0 = 1  1 + 1 = 0 eldeli toplama | | | |
| **19** | **Çıkarma** | | | | 0 – 0 = 0  0 – 1 = 1 eldeli çıkarma  1 – 0 = 1  1 – 1 = 0 | | | |
| **20** | A-B=A+(-B) | | | |
| **21** | **Çarpma** | | | | 0 x 0 = 0  0 x 1 = 0 1 x 0 = 0 1 x 1 = 1 | | | |
|  | **22** | **Bölme** | | | | 0 ÷ 0 tanımsız  1 ÷ 0 tanımsız 0 ÷ 1 = 0 1 ÷ 1 = 1 | | | |
| **İKİLİ SAYILAR** | **23** | **Ters alma** | | n bit x sayısının birinci tersi | | |  | | |
| **24** | Bir sayının birinci tersi 1’ lerin 0, 0’ ların 1 yapılmasıyla elde edilir. | | |
| **25** | n bit x sayısının ikinci tersi | | |  | | |
| **26** | Bir sayının ikinci tersi, birinci tersinin alınıp bulunan sayıya 1 ilave edilmesiyle elde edilir | | |
| **27** | **Negatif ikili sayılar** | | | | | Eğer M pozitif ikili bir sayı ise –M, M sayısının ikinci tersidir. | | |
| **ÜSLER** | **28** | **Tanım** |  | | | | n adet a çarpımı | | |
| **29** | **Üs Alma Kuralları** | Çarpım | | | |  | | |
| **30** | Bölme | | | |  | | |
| **31** | Kuvvet | | | |  | | |
| **32** | Çarpımın kuvveti | | | |  | | |
| **33** | Bölümün kuvveti | | | |  | | |
| **34** | 0. üs | | | |  | | |
| **35** | Negatif üs | | | |  | | |
| **36** | **Kesirli üsler** |  | | | | | | |
| **37** |  | | | | | | |
| **KÖKLER** | **38** | **Kök kuralları** | Çarpımın kökü | | | |  | | |
| **39** | Bölümün kökü | | | |  | | |
| **40** | Kuvvetin kökü | | | |  | | |
| **ÖZEL ÇARPANLAR VE ÇARPIMLAR** | **41** | **İki terimliler** | İki kare farkı | | | |  | | |
| **42** | İki küp toplamı | | | |  | | |
| **43** | İki küp farkı | | | |  | | |
| **44** | **Üç terimliler** | Çarpanlara ayırma testi | | | | Eğer  tam kare ise  çarpanlarına ayrılabilir | | |
| **45** | Eğer a=1 | | | |  | | |
| **46** | Genel ikinci derece üç terimli | | | |  | | |
| **47** | Tam kare üç terimliler | | | |  | | |
| **48** |  | | |
| **49** | **Gruplayarak çarpanlarına ayırma** | | | | |  | | |
| **KESİRLER** | **50** | **Sadeleştirme** |  | | | | | | |
| **51** | **Çarpma** |  | | | | | | |
| **52** | **Bölme** |  | | | | | | |
| **53** | **Toplama ve çıkarma** | Aynı paydalar | | | |  | | |
| **54** | Farklı Paydalar | | | |  | | |
| **ORANTI** | **55** | **a:b=c:d**  **orantısında** | İçler çarpımı dışlar çarpımına eşittir | | | | | |  |
| **56** | Dışlar kendi arasında yer değiştirebilir | | | | | |  |
| **57** | İçler kendi arasında yer değiştirebilir | | | | | |  |
| **58** | İçler ile dışlar yer değiştirebilir | | | | | |  |
| **59** | **Orta orantılı** | Orantı | | | |  | | |
| Geometrik ortalama | | | |  | | |
| **DEĞİŞİM** | **60** | **k= Orantı katsayısı** | Doğru | | | | y α x yada | | |
| **61** | Ters | | | | y α  yada | | |
| **62** | Bileşik | | | | y α x.w yada y = k.x.w | | |
| **LİNEER DENKLEM SİSTEMLERİ** | **63** | **Cebirsel Çözüm** |  | | | | ve | burada | |
| **64** |  | | | |  | | |
| **65** | **Determinantlar** | Bir Determinantın Değeri | | İkinci Derece | |  | | |
| **66** | Üçüncü derece | |  | | |
| **67** | Minörler | | Determinantta b elemanının işaretli minörü  ise - | | |
| **68** | Bir determinantın değerinin bulmak için;   1. Herhangi bir satır veya sütun seçilip işaretli minörü hesaplanır.. 2. Bu satır veya sütundaki her bir eleman ile o elemanın işaretli minörü çarpılır. 3. Bu çarpımlar toplanarak determinantın değeri bulunur. | | |
| **69** | Cramer Kuralı | | Herhangi bir değişkenin çözümü, paydası katsayılar determinantı, payı ise o değişkenin bulunduğu sütuna sabitler vektörü konularak elde edilen determinantın hesaplanması ile edilen kesrin değeridir. | | | | |
| **70** | İki denklem | | ve | | |
| **71** | Üç denklem | | Burada ; | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LİNEER DENKLEM SİSTEMLERİ** | **72** | **Determinantın Özellikleri** | Sıfır satır veya sütun | | | Bir satırın ( veya sütun) bütün elemanları 0 ise determinant değeri 0’ dır. | | | | | | |
| **73** | Eşit satırlar veya sütunlar | | | Eğer iki satır (veya sütun) eşitse determinant değeri 0’ dır. | | | | | | |
| **74** | Temel köşegen altındaki sıfırlar | | | Eğer temel köşegen altındaki elemanların hepsi sıfırsa determinantın değeri köşegen üzerindeki elemanların çarpımına eşittir. | | | | | | |
| **75** | Satırlar ile sütunların yer değiştirmesi | | | Eğer satırlarla sütunları (veya sütunlarla satırları) yer değiştirirsek determinantın değeri değişmez. | | | | | | |
| **76** | Satırlar veya sütunların yer değiştirmesi | | | İki satır (veya sütun) aralarında yer değiştirilirse determinantın işareti değişir. | | | | | | |
| **77** | Bir sabit ile çarpım | | | Bir determinantın bir sabitle çarpımı o determinantın bütün elemanlarının o sayıyla çarpımı demektir. | | | | | | |
| **78** | Bir satır veya sütunun bir katının diğerine ilave edilmesi | | | Bir satır (veya sütunun) elemanları bir çarpanla çarpılır ve diğer satır veya sütunun aynı konumdaki elemanlarına ilave edilirse determinantın değeri değişmez. | | | | | | |
| **MATRİSLER** | **79** | **Toplama** | Değişme özelliği | | | A+B=B+A | | | | | | |
| **80** | Birleşme özelliği | | | A+(B+C)=(A+B)+C=(A+C)+B | | | | | | |
| **81** | Toplama ve Çıkarma | | |  | | | | | | |
| **82** | **Çarpma** | Çarpılabilir Matrisler | | | A ve B iki matris olsun. AB çarpım matrisi ancak A matrisinin sütun sayısı B matrisinin satır sayısına eşit iken tanımlanır. | | | | | | |
| **83** | Değişme Özelliği | | | AB ≠ BA  Matris çarpımında değişme özelliği yoktur | | | | | | |
| **84** | Birleşme Özelliği | | | A(BC) = (AB)C = ABC | | | | | | |
| **85** | Dağılma Özelliği | | | A(B+C) = AB + AC | | | | | | |
| **86** | Çarpımın boyutu | | | (m x p)(p x n)=(m x n) | | | | | | |
| **87** | Bir matrisin ve bir skalerin çarpımı | | |  | | | | | | |
| **88** | Bir sütun vektörü ve bir satır vektörünün skaler çarpımı | | | (1 X 2)(2 X 1) (1 X 1) | | | | | | |
| **89** | Bir satır vektörü ve bir sütun vektörünün tensör çarpımı | | | (2 X 1)(1 X 2) (2 X 2) | | | | | | |
| **90** | Bir satır vektörü ve bir matrisin çarpımı | | | (1 X 2) (2 X 3) (1 X 3) | | | | | | |
| **91** | Bir sütun vektörü ve bir matrisin çarpımı | | | (2 X 2) (2 X 1) (2 X 1) | | | | | | |
| **92** | İki matrisin çarpımı | | | (2 X 3) (3 X 2) (2 X 2) | | | | | | |
| **93** | Bir matrisin tersi ile çarpımı | | | **AA-1=A-1A=I** | | | | | | |
| **94** | Bir matrisin birim matris ile çarpımı | | | **AI=IA=A** | | | | | | |
| **95** | **Denklem sistemlerinin çözümleri** | Bir denklem sistemin matris formu | | | **AX=B** | | | | | | |
| **96** | Bir matrisin | | | 1. Herhangi satırların değişimi 2. 0 olmayan bir sabit ile bu satırları çarpma 3. Bir satırın sabit çarpımının diğer satıra ilave edilmesi | | | | | | |
| **97** | Birim matris metodu | | | AX=B formunun her iki tarafı A-1 ile çarpılarak X bilinmeyenler vektörü aşağıdaki gibi elde edilir. | | | | | | |
| **98** | Ters matris yöntemiyle denklem sistemi çözümü | | | **X=A-1 B** | | | | | | |
|  | **99** | **Genel form** |  | | | | | | | | | |
|  | **100** | **Kuadratik form** |  | | | | | | | | | |
|  | **101** | **Diskriminant** | Eğer a,b ve c reel sayı ise | | | Eğer b2 - 4ac > 0 gerçel iki farklı kök varsa  Eğer b2 - 4ac = 0 İki eşit kök varsa  Eğer b2 – 4ac < 0 Gerçel olmayan kökler | | | | | | |
|  | **102** | **n. derece polinom** |  | | | | | | | | | |
|  | **103** | **Çarpan teoremi** | Eğer f(x)=0 denkleminin kökü r ise x-r f(x) polinomunun bir çarpanıdır; tersine x-r f(x) polinomunun bir çarpanı ise r, f(x)=0 denkleminin bir köküdür. | | | | | | | | | |
| **Kesişen doğrular** | **104** | Kesişen iki doğrunun ters açıları eşittir. | | | | | | | | | | |
| **105** | Eğer iki paralel doğruyu üçüncü bir doğru keserse oluşan yöndeş ve iç ters açılar eşittir. | | | | | | | | | | |
| **106** | Eğer iki doğru birçok paralel doğruyla kesilirse karşılıklı doğru parçaları orantılıdır. | | | | | | | | | | |
| **ÇOKGENLER** | **107** |  | | | Kare | | |  | | | | |
| **108** |  | | | Dikdörtgen | | |  | | | | |
| **109** |  | | | Paralelkenar | | |  | | | | |
| **110** |  | | | Eşkenar Dörtgen | | |  | | | | |
| **111** |  | | | Yamuk | | |  | | | | |
|  | **112** |  | | | Çokgen | | | | | | | |
| **DAİRE VE ÇEMBER** | **113** |  | | |  | | | | | | | |
| **114** |  | | | | | | | |
| **115** |  | | | | | | | |
| **116** |  | | | | | | | |
| **117** |  | | | | | | | |
| **118** | Bir dik üçgende | | | | | | | |
| **119** |  | | | Bir çemberin teğetleri | | AP teğeti OA yarıçapına diktir | | | | | |
| **120** | Teğet AP = Teğet BP  OP APB açısını ortalar | | | | | |
| **121** |  | | | Kesişen kirişler | | a.b = c.d | | | | | |
|  | **122** |  | | | Küp | |  | | | | | |
| **123** |  | | | | | |
| **124** |  | | | Dikdörtgen prizma | |  | | | | | |
| **125** |  | | | | | |
| **126** |  | | | Herhangi bir silindir veya prizma | | Hacim = (taban alanı).(yükseklik) | | | | | |
| **127** | Dik silindir veya prizma | | Yanal alan = (Taban çevresi).(yükseklik) | | | | | |
| **128** |  | | | Küre | |  | | | | | |
| **129** |  | | | | | |
| **130** |  | | | Herhangi koni veya silindir | | Hacim=(1/3).(taban alanı).(yükseklik) | | | | | |
| **131** | Dik dairesel koni veya düzgün piramit | | Yanal Alan=(1/2).(Taban çevresi) X (yan yükseklik) | | | | | |
| **132** |  | | | Herhangi koni veya düzgün piramit | |  | | | | | |
| **133** | Dik dairesel koni veya düzgün piramit | | Yanal alan=(taban çevrelerinin toplamı)= | | | | | |
|  | **134** |  | | | Katı benzer şekiller veya düzlemin karşılıklı boyutları orantılıdır. | | | | | | | |
| **135** | Benzer düzlem veya katı şekillerin alanları, herhangi iki karşılıklı boyutun oranının karesi ile orantılıdır. | | | | | | | |
| **136** | Benzer katı şekillerin hacimleri herhangi iki karşılıklı boyutun oranının küpü ile orantılıdır. | | | | | | | |
|  | **137** |  | | |  | | | | | | | |
| **138** | Hero Formülü:  burada | | | | | | | |
| **139** |  | | | İç açılar toplamı |  | | | | | | |
| **140** | Sinüs teoremi |  | | | | | | |
| **141** | Kosinüs teoremi |  | | | | | | |
| **142** |  | | | Dış Açı |  | | | | | | |
|  | **143** | Eğer bir üçgenin iki açısı diğer bir üçgenin iki açısına eşitse,bu iki üçgen benzerdir. | | | | | | | | | | |
| **144** | Benzer üçgenlerin karşılıklı kenarları orantılıdır. | | | | | | | | | | |
|  | **145** |  | | Pisagor teoremi | | | | |  | | | |
|  | **146** |  | | Sinüs | | | | |  | | | |
|  | **147** | Kosinüs | | | | |  | | | |
|  | **148** | Tanjant | | | | |  | | | |
|  | **149** | Kotanjant | | | | |  | | | |
|  | **150** | Sekant | | | | |  | | | |
|  | **151** | Kosekant | | | | |  | | | |
|  | **152** | Ters Bağıntılar | | (a) | | | | | (b) | | (3) | |
|  | **153** |  | | Bir dik üçgende hipotenüse ait yüksekliğin oluşturduğu iki üçgenden her biri diğerine ve ilk dik üçgene benzerdir. | | | | | | | | |
|  | **154** |  | | Eş fonksiyonlar | |  | | | | |  | |
|  | **155** | İki üçgenin eşliği | | Karşılıklı birer kenarları ve ikişer açıları aynı olan üçgenler eştir. (A.K.A) (A.A.K) | | | | | | | | |
|  | **156** | Karşılıklı ikişer kenarları ile bu kenarlar arasındaki açıları aynı olan üçgenler eştir.(K.A.K) | | | | | | | | |
|  | **157** | Karşılıklı kenarları aynı olan üçgenler eştir. (K.K.K) | | | | | | | | |
|  | **158** |  | | Kartezyen Form | |  | | | | | | |
|  | **159** |  | | | | | | |
|  | **160** | Kutupsal Form | |  | | | | | | |
|  | **161** |  | | | | | | |
|  | **162** | **Bölüm**  **Bağıntıları** | |  | | | | | | | | |
|  | **163** |  | | | | | | | | |
|  | **164** | **Pisagor**  **Bağıntılar** | |  | | | | | | | | |
|  | **165** |  | | | | | | | | |
|  | **166** |  | | | | | | | | |
|  | **167** | **İki açı farkı**  **veya toplamı** | |  | | | | | | | | |
|  | **168** |  | | | | | | | | |
|  | **169** |  | | | | | | | | |
|  | **170** | **İki kat yay formülleri** | |  | | | | | | | | |
|  | **171** | (a) | | | | | | (b) | | (c) |
|  | **172** |  | | | | | | | | |
|  | **173** | **Yarım açı formülleri** | |  | | | | | | | | |
|  | **174** |  | | | | | | | | |
|  | **175** | (a) | | | | | | (b) | | (c) |
|  | **176** | **İki fonksiyonun farkı**  **ve toplamı** | |  | | | | | | | | |
|  | **177** |  | | | | | | | | |
|  | **178** |  | | | | | | | | |
|  | **179** |  | | | | | | | | |