



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ**  
**BAŞKENT UNIVERSITY**

**SINAV SORU KAĞIDI**  
**QUESTION SHEET**

Akademik Yarıyıl : <b>2019-2020 Bahar</b> Academic Semester:		Sınav Türü: <b>Ara Sınav</b> Exam Type:	
Dersin Kodu: <b>MAT222</b> Course Code:	Dersin Adı: <b>Denklemler</b> Course Title:	<b>Diferansiyel</b>	Dersin Şubesi: <b>01/03</b> Course Section:
Ders Sorumlusu Öğretim Elemanının Adı Soyadı: <b>Dr. Hazel Yücel</b> <b>(hazelbaskent@gmail.com)</b>		Sınav Tarihi: <b>02/05/2020</b> Date of Exam:	Sınav Saati: <b>10:00</b> Hour of Exam: Süre(Dakika): <b>360 dk</b> Duration (Minute):
Fakülte/MYO/YO/Enstitü: <b>Mühendislik Fakültesi</b> Faculty/Vocational School/Institute:			

**SINAVDA DİKKAT EDİLECEK KURALLAR**

1. Bu sınav toplam 6 (altı) sorudan oluşmaktadır. Sınav esnasında soru kabul edilmeyecektir.
2. Soruların çözümlerini EL YAZINIZ ile A4 sayfasına koyu renk kurşun kalem ile OKUNAKLI bir şekilde yazınız.
3. Çözüm kağıdınız birden fazla ise, herbir sayfaya ADINIZ SOYADINIZ OKUL NUMARANIZ ve SAYFA NUMARASI (sayfa/toplam sayfa şeklinde) mutlaka yazılmalıdır.
4. Sınavınızın çözümlerini bitirdikten sonra en son sayfanın alt kısmına EL YAZINIZ İLE :  
**"Bu sınavda sunulan bütün çalışmanın sadece bana ait olduğunu onaylıyorum" \_\_İMZA\_\_ TARİH** eklemeyi UNUTMAYINIZ.  
**İMZASIZ SUNULAN ÇÖZÜM KAĞITLARI GEÇERSİZ SAYILACAKTIR!**
5. Verilen süre sonuna kadar tüm soruların çözümlerini herhangi bir tarama programı kullanarak tek bir pdf dosyası haline getirip Moodle üzerinde "Ödev" bağlantısından yükleme yapmanız gerekmektedir. (Yükleyeceğiniz dosyanın büyüklüğünün 10 MB'ın altında olmasına dikkat ediniz. ) Açılabilir şekilde geçerli dosyaların yüklenmesi TAMAMEN SİZİN SORUMLULUĞUNUZDADIR. Aksi durumda dosyanız kabul edilmeyecektir.
6. Moodle sisteminde yükleme (upload) yapmada sorun yaşayanlar; kurumsal okul e-posta adreslerinden ([ogrencino@mail.baskent.edu.tr](mailto:ogrencino@mail.baskent.edu.tr) olan) ders öğretim elemanının aşağıda verilen e-posta adresine sınav bitiş saatinden itibaren en geç **15 dakika** içerisinde pdf dosyasını e-posta yolu ile gönderebilirler. ([hazelbaskent@gmail.com](mailto:hazelbaskent@gmail.com)) Bu sürenin sonunda gönderilecek dosyalar ASLA kabul edilmeyecektir. (Hem sisteme yükleyip hem de e-posta ile göndermeyiniz.) **E-postanın konusu MAT222 Midterm Öğrenci NO AD SOYAD** şeklinde olmalıdır.
7. Birbiri ile birebir aynı ya da büyük oranda benzerlik gösteren tüm cevaplar kopya sayılacaktır.

## RULES TO BE CONSIDERED IN THE EXAM

1. This exam consists of 6 (six) questions. No questions will be accepted during the exam.
2. You should HANDWRITE your answers by using a dark pencil on A4 paper, in a readable format.
3. In case of using multiple pages, you HAVE TO add your NAME, SURNAME and SCHOOL NUMBER to every page with page numbers (current page number/total page)
4. Once you complete your exam, you have to handwrite **I accept that, all the answers given for this exam to the end of the last page, is my answer sheet.** to the end of the last page of your answer sheet. Don't forget to add your signature. **IF YOU HAND YOUR EXAM WITHOUT A SIGNATURE, IT WON'T BE ACCEPTED AND WILL BE INVALID.**
5. Within the given time period for the exam, you have to scan your answer sheet and make it a PDF file to upload an **Assignment** submission on Moodle. (Be careful that the size of the file you upload is less than 10Mb. ) It is completely your responsibility to make sure you upload a file that works and can be opened without an issue.
6. If you can't manage to upload your work to the moodle, alternatively you can e-mail it to the course instructor's e-mail address (hazelbaskent@gmail.com) by using your university e-mail account (studentnumber@baskent.edu.tr) within the 15 minutes the exam had finished. E-mails received after 15 minutes will not be accepted. (Please do not email if you have already managed to upload your file to the Moodle.) The subject of your e-mail should be in the form **MAT222 Midterm Student NO NAME SURNAME**
7. All answers that are identical or highly similar to each other will be considered as duplicates.

## MAT 222 MIDTERM QUESTIONS

1. (10 p) Find the value of  $b$  that makes the differential equation exact, and solve the initial value problem below.

$$(xy^2 + bx^2y)dx + (x + y)x^2dy = 0, \quad y(2) = 3.$$

2. A tank with a capacity of 500L originally contains 200L of water with 100kg of salt in solution. Water containing 1 kg of salt per liter is entering at a rate of 3 L/min, and the mixture is allowed to leave the tank at a rate of 2 L/min.

a)(15) Write a differential equation for the change in the amount of salt in the tank before the time when the tank is full . Include initial values.

b)(10) Solve the differential equation and compute the amount of salt in the tank when it is full.

3. (15 p) Find the general solution to the differential equation  $\frac{dy}{dt} = -\frac{4t + 3y}{2t + y}$ .

4. (10 p) Solve the following initial value problem and find the interval of validity for the solution.

$$y' + \frac{y}{x} - \sqrt{y} = 0, \quad y(1) = 0.$$

5. i)(10 p)  $y'' + p(t)y' + q(t)y = g(t)$ , write down the form of the particular solution to given differential equation for the following  $g(t)$  :

a)  $g(t) = 6t^2 - 7\sin 3t + 9$

b)  $g(t) = t^2 \cos t - 5t \sin t$

ii)(10 p) Write down the guess particular solution to the given differential equation. Do not find the coefficients.

a)  $y'' + 3y' - 28y = 7t + e^{-7t} - 1$

b)  $4y'' + y = e^{-2t} \sin(\frac{t}{2}) + 6t \cos(\frac{t}{2})$ .

6.  $y'' - (x - 2)y' + 2y = 0$ .

a)(15) Use the power series to solve the differential equation around  $x = 0$ .

b)(5) Determine the singular points of the differential equation and find the radius of convergence of the power series solution?