

## Bölüm 4 – JÜLYEN GÜNÜ VE SAATİNİN HESAPLANMASI

AAVSO'ya iletilen değişken yıldız gözlemleri mutlaka **Jülyen Günü (JG)** ve günün ondalık kısmı verilerek **Greenwich Ortalama Gökbilim Saati (Greenwich Mean Astronomical Time - GMAT)** cinsinden iletilmelidir. Bu, çok kullanışlı ve anlaşılır olması nedeniyle gökbilimciler tarafından tercih edilen standart bir zaman birimidir. Avantajları ise şu şekilde sıralanabilir:

- Bir gökbilim günü tam öğle vakti başlar ve biter, bu nedenle gecenin ortasında takvim gününü değiştirmeniz gerekmez.
- Bir tek rakam ile gün, ay, yıl, saat ve dakikayı ifade edebilirsiniz.
- Tüm zamanlar Greenwich boylamına göre ayarlandığından dünyanın tüm yörelerindeki gökbilimcilerin aynı yıldız üzerindeki gözlemleri rahatça birbirleri ile karşılaştırılabilir.

Aşağıda JG ve GMAT ondalığının kolayca nasıl hesaplandığı açıklanmıştır.

### Adım-Adım Hesaplama Yöntemi

1) Gözlem yaptığınız gün ve saati 24 saat formatı doğrultusunda yerel öğlen saatinden başlayacak şekilde kaydedin. Bunu yaparken 24 saat formatını kullanın. Örnek:

A. 3 Haziran, saat 21:34 = 3 Haziran 9:34 şeklinde yazılmalı

B. 4 Haziran, saat 04:16 = 3 Haziran 16:16 şeklinde yazılmalı

Gördüğünüz gibi bir gökbilim günü öğlen başlayıp öğlen bittiğinden gözlem günü gece yarısından sonra değişmemektedir.

2) Eğer gözlem yaptığınız sırada yaz saati uygulaması varsa o zaman standart zamanı bulmak için hesaplarınızdan bir saat çıkartınız.

A. 3 Haziran 9:34 = 3 Haziran 8:34 şeklinde yazılmalı

B. 3 Haziran 16:16 = 3 Haziran 15:16 şeklinde yazılmalı

3) Şekil 4.1'deki takvimi kullanarak birinci adımda hesapladığınız Jülyen Günü'nün karşılığını tablodan bulunuz.

Örnek A ve B için 3 Haziran 2005 = 2,453,525 bulunur.

4) Gözlem yaptığınız saat ve dakikanın ondalık karşılığını tablo 4.1'den bulunuz ve hesapladığınız JG'nün sağına ondalık kısım olarak ekleyiniz. Gördüğünüz üzere bu tablo bulunduğunuz yerin boylamını, dolayısı ile bulunduğunuz zaman dilimini hesaba kattığından elde ettiğiniz zaman GMAT cinsinden ifade edilmiştir. Tablo 4.1'de görüldüğü gibi eğer yukarıdaki örneklerde gözleminizi 15 derece doğu boylamında yapıyorsanız, saat 8:34'e denk gelen GMAT ondalığı 0.3 olarak çıkar. Eğer gözlem saat 15:16'da yapılıyor ise 0.6 olur.

	Greenwich 0°	Orta Avrupa 15° D	Türkiye 30° D
0.0			3:13
0.1	3:36	4:36	5:36
0.2	6:01	7:01	8:01
0.3	8:24	9:24	10:24
0.4	10:49	11:49	12:49
0.5	13:12	14:12	15:12
0.6	15:37	16:37	17:37
0.7	18:00	19:00	20:00

Bundan sonra, 4. adımda bulduğunuz ondalık kısmı 3. adımda bulduğunuz rakamın sağına ekleyiniz. Bu durumda yukarıda verdiğimiz 2 örnekte JG şu hale gelir:

A. JG = 2453525.3

B. JG = 2453525.6

İzleyen sayfada yerel saatinizi JG/GMAT'a dönüştürme örnekleri verilmiştir. Bu örnekleri dönüştürmeler konusunu iyice öğreninceye kadar inceleyin. Unutmayın ki, gözlem notlarını tutarken doğru gün ve zamanı kayıt etmek şarttır!

## Örnek Hesaplamalar

**Örnek 1** – Cambridge, MA, A.B.D.'de bulunan bir gözlemci için (75° batı zaman diliminde, yaz saatinde) 22 Haziran 2005 akşam saat 9:40'ta yapılan bir gözlem için:

*Adım 1* : gökbilim saati 9:40, 22 Haz 2005  
*Adım 2* : 9:40-1 = 8:40 , 22 Haziran 2005  
*Adım 3* : JG = 2,453,544  
*Adım 4* : GMAT ondaliğı = 0.6  
*Sonuç* : 2,453,544.6

**Örnek 2** – Tokyo, Japonya'da bulunan bir gözlemci için (135° doğu zaman diliminde) 10 Ocak 2005 saat sabah 1:15'te yapılan bir gözlem için:

*Adım 1* : gökbilim saati 13:15, 9 Ocak 2005  
*Adım 2* : Yok (yaz saati değil)  
*Adım 3* : JG = 2,453,380  
*Adım 4* : GMAT ondaliğı = 0.2  
*Sonuç* : 2,453,380.2

**Örnek 3** – Vancouver, BC, Kanada'da bulunan bir gözlemci için (120° batı zaman diliminde) 14 Şubat 2005 saat sabah 5:21'de yapılan bir gözlem için:

*Adım 1* : gökbilim saati 17:21, 13 Şub 2005  
*Adım 2* : Yok (yaz saati değil)  
*Adım 3* : JG = 2,453,415  
*Adım 4* : GMAT ondaliğı = 1.1 (1 gün ekleyin)  
*Sonuç* : 2,453,416.1

**Örnek 4** – Auckland, Yeni Zelanda'da bulunan bir gözlemci için (180° doğu zaman diliminde) 28 Nisan 2005 akşam saat 8:25'de yapılan bir gözlem için:

*Adım 1* : gökbilim saati 8:25, 28 Nis 2005  
*Adım 2* : Yok (yaz saati değil)  
*Adım 3* : JG = 2,453,489  
*Adım 4* : GMAT ondaliğı = - 0.9 (1 gün çıkartın)  
*Sonuç* : 2,453,488.9

Örnek 4'te görüldüğü üzere, gözlem yaptığınız saat ile Tablo 4.1 'de listelenen saat tamamen aynı ise, görülen iki ondalık kesirin büyüğü seçilir. Sayfa 32'de verilen takvim AAVSO gözlemcilerine her yıl gönderilen sayfalara bir örnektir. Burada 2005 yılının her ayının Jülyen Günü'nün son dört hanesi yazılmıştır. (Gerçek takvimdeki Temmuz ile Aralık ayları arasındaki aylar arka sayfadadır.) Gerçek JG'ne tamamlamak için gözlem yaptığınız güne karşılık verilen bu son 4 haneye 2,450,000 sayısının eklenmesi gerekir.

Bazı gözlemciler bu hesaplamalar için kendileri bilgisayar yazılımları geliştirmişler ya da AAVSO internet sitesinde bir örneği verilene benzeyen hazır olanları kullanmaktadırlar:

<http://www.aavso.org/observing/aids/jdcalendar.shtml>

### Jülyen Günü Nereden Geliyor?

Jülyen Günü sisteminde günler İ. Ö. 1 Ocak 4713 günü öğle saatinde başlamak üzere zamanımıza kadar artarak gelmiştir. 16. yüzyılda yaşayan Fransız bir bilim adamı olan Joseph Justus Scaliger bu zamanı 3 önemli olayın kesişmesi olarak saptamıştır. Bunlar 28 yıllık güneş turu, 19 yıllık ay turu ve "Roma Endüksiyonu" denilen 15 yıllık vergi dönemi!

### UT, GMT, ve GMAT

Gökbilimdeki çoğu olayın saati evrensel zaman (UT) cinsinden ifade edilir. Bu aynen Greenwich İngiltere'de gece yarısı başlayan Greenwich Ortalama Zamanı gibidir. Evrensel zamanı hesaplamak için mevcut saate bulunduğunuz yerin zaman dilimi farkını ekleyip çıkartmanız gerekmektedir. Şekil 4.2'de verilen "Dünya Zaman Dilimleri Haritası"nda bulunduğunuz yerin zaman dilimi farkını rahatça bulabilirsiniz. UT'yi, Greenwich Ortalama Gökbilim Saati'ne (GMAT) dönüştürmek için 12 saat çıkartın. Konuyu daha iyi kavramanız için iki referans tablosu bu bölüme eklenmiştir.

**Tablo 4.2**'de 1996-2025 yılları arasında her ayın sıfırıncı gününün Jülyen Günleri listelenmiştir. Sıfırıncı gün (yani bir önceki ayın son günü), tablodaki JG'ne takvim gününü ekleyerek, yılın herhangi bir günü için Jülyen Günü'nü hesaplama sırasında işinizi kolaylaştırır.

Örneğin: 28 Ocak 2005 için  
= (Ocak 0 için JG) +28  
= 2453371+28  
= 2453399

**Tablo 4.3** bulunduğunuz günün GMAT zamanının ondalık kısmını 4 haneye kadar göstermektedir. Bu duyarlılık sayfa 45'deki Tablo 6.1'de verilen bazı özel değişken yıldızlar için kullanılmaktadır.

Şekil 4.1— JG Takvimi'ne Örnek

**AAVSO**

AAVSO, 25 Birch Street, Cambridge, MA 02138, U.S.A.

Tel: 617-354-0484 Fax: 617-354-0665

aavso@aavso.org

http://www.aavso.org



**2005**

**JULIAN DAY CALENDAR**

2,450,000 plus the value given under each date

**JANUARY**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
3	10	17	25			1 3372
2	3	4	5	6	7	8
3373	3374	3375	3376	3377	3378	3379
9	10	11	12	13	14	15
3380	3381	3382	3383	3384	3385	3386
16	17	18	19	20	21	22
3387	3388	3389	3390	3391	3392	3393
23	24	25	26	27	28	29
3394	3395	3396	3397	3398	3399	3400
30	31					
3401	3402					

**FEBRUARY**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
2	8	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
3408	3409	3410	3411	3412	3413	3414
13	14	15	16	17	18	19
3415	3416	3417	3418	3419	3420	3421
20	21	22	23	24	25	26
3422	3423	3424	3425	3426	3427	3428
27	28				16	24
3429	3430					

**MARCH**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
3	10	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
3436	3437	3438	3439	3440	3441	3442
13	14	15	16	17	18	19
3443	3444	3445	3446	3447	3448	3449
20	21	22	23	24	25	26
3450	3451	3452	3453	3454	3455	3456
27	28	29	30	31	17	25
3457	3458	3459	3460	3461		

**APRIL**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
2	8	16	24		1	2
3	4	5	6	7	8	9
3464	3465	3466	3467	3468	3469	3470
10	11	12	13	14	15	16
3471	3472	3473	3474	3475	3476	3477
17	18	19	20	21	22	23
3478	3479	3480	3481	3482	3483	3484
24	25	26	27	28	29	30
3485	3486	3487	3488	3489	3490	3491

**MAY**

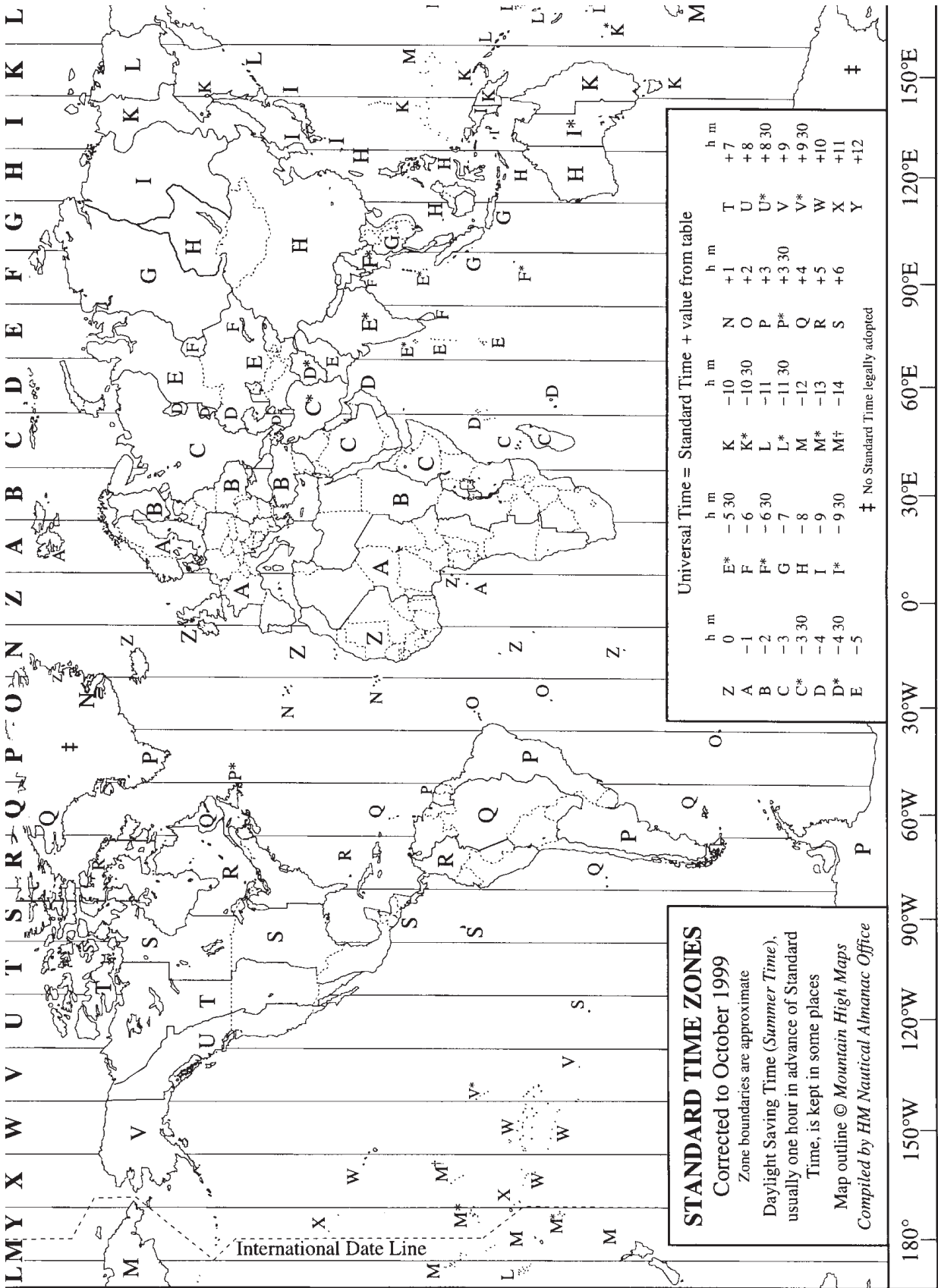
Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	2	3	4	5	6	7
3492	3493	3494	3495	3496	3497	3498
8	9	10	11	12	13	14
3499	3500	3501	3502	3503	3504	3505
15	16	17	18	19	20	21
3506	3507	3508	3509	3510	3511	3512
22	23	24	25	26	27	28
3513	3514	3515	3516	3517	3518	3519
29	30	31	1	8	16	23
3520	3521	3522				
30						

**JUNE**

Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
6	15	22	1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
3527	3528	3529	3530	3531	3532	3533
12	13	14	15	16	17	18
3534	3535	3536	3537	3538	3539	3540
19	20	21	22	23	24	25
3541	3542	3543	3544	3545	3546	3547
26	27	28	29	30		28
3548	3549	3550	3551	3552		

The AAVSO is a scientific and educational organization which has been serving astronomy for 94 years. Headquarters of the AAVSO are at 25 Birch Street, Cambridge, Massachusetts, 02138, U.S.A. Annual and sustaining memberships in the Association contribute to the support of valuable research.

Şekil 4.2 — Dünya Zaman Dilimleri Haritası



"Dünya Zaman Dilimleri Haritası" Central Laboratory of the Research Councils için Her Majesty Nautical Almanac Office Copyright Council tarafından hazırlanmış ve izinleriyle kullanılmıştır.

Tablo 4.1 — *Jülyen Günü'nün Ondalık Kesiri*. Greenwich Ortalama Gökbilim Saati (GMAT) cinsinden ifade edilen gözlem zamanının, bir günün on eşit parçaya bölünmüş şekliyle gösterilmesi için kullanılan bir çizelgedir. Bunu kullanmak için bulunduğunuz yerin boylamını bulduktan sonra aşağıya inerek gözlem yaptığınız saatin aralığını bulun (bulmanız gereken ilk saat gözlem saatinizden önce, ikincisi ise gözlem saatinizden sonraki zamandır). Sonra burada en sola giderek gözlem gününüzün Jülyen Gün cinsinden ondalık kesirini bulun. Bu kesir, bulduğunuz JG sayısının sağına, noktadan sonra ondalık kesir olarak eklenecektir. Eğer gözlem zamanınız aşağıya inerken bulduğunuz saat ile aynı ise, o aralık için verilen büyük ondalık kesiri kullanın.

*Batı Boylamı*

	Greenwich	İzlanda	Azorlar	Río de Janeiro	Atlantik	Doğu yakası	Merkez	Dağlık bölge	Pasifik	Yukon	Alaska	Aleutian	Uluslar arası gün çizgisi
	0°	15°B	30°B	45°B	60°B	75°B	90°B	105°B	120°B	135°B	150°B	165°B	180°B
0.1	3:36	2:36											
0.2	6:01	5:01	4:01	3:01									
0.3	8:24	7:24	6:24	5:24	4:24	3:24	2:24						
0.4	10:49	9:49	8:49	7:49	6:49	5:49	4:49	3:49	2:49				
0.5	13:12	12:12	11:12	10:12	9:12	8:12	7:12	6:12	5:12	4:12	3:12	2:12	
0.6	15:37	14:37	13:37	12:37	11:37	10:37	9:37	8:37	7:37	6:37	5:37	4:37	3:37
0.7	18:00	17:00	16:00	15:00	14:00	13:00	12:00	11:00	10:00	9:00	8:00	7:00	6:00
0.8	20:25	19:25	18:25	17:25	16:25	15:25	14:25	13:25	12:25	11:25	10:25	9:25	8:25
0.9		21:48	20:48	19:48	18:48	17:48	16:48	15:48	14:48	13:48	12:48	11:48	10:48
0.0				22:13	21:13	20:13	19:13	18:13	17:13	16:13	15:13	14:13	13:13
0.1						22:36	21:36	20:36	19:36	18:36	17:36	16:36	15:36
0.2									22:01	21:01	20:01	19:01	18:01
0.3													

*Doğu Boylamı*

	Greenwich	Orta Avrupa	Türkiye	Irak	Umman	Omsk	Tibet	Tayland	Filipinler	Japonya	Yeni Güney Galler	Wake Island	Yeni Zelanda
	0°	15°D	30°D	45°D	60°D	75°D	90°D	105°D	120°D	135°D	150°D	165°D	180°D
0.6													
0.7										3:00	4:00	5:00	6:00
0.8													
0.9								3:25	4:25	5:25	6:25	7:25	8:25
0.0						3:48	4:48	5:48	6:48	7:48	8:48	9:48	10:48
0.1			3:13	4:13	5:13	6:13	7:13	8:13	9:13	10:13	11:13	12:13	13:13
0.2	3:36	4:36	5:36	6:36	7:36	8:36	9:36	10:36	11:36	12:36	13:36	14:36	15:36
0.3	6:01	7:01	8:01	9:01	10:01	11:01	12:01	13:01	14:01	15:01	16:01	17:01	18:01
0.4	8:24	9:24	10:24	11:24	12:24	13:24	14:24	15:24	16:24	17:24	18:24	19:24	20:24
0.5	10:49	11:49	12:49	13:49	14:49	15:49	16:49	17:49	18:49	19:49	20:49	21:49	22:49
0.6	13:12	14:12	15:12	16:12	17:12	18:12	19:12	20:12	21:12	22:12			
0.7	15:37	16:37	17:37	18:37	19:37	20:37	21:37						
0.8	18:00	19:00	20:00	21:00									
0.9	20:25	21:25											

Tablo 4.2 – 1996-2025 Yılları Arası Jülyen Günü Değerleri

Bu tabloyu kullanmak için gözlem yaptığınız takvim gününe (öğlen başlayıp öğlen biten gökbilim saatine göre) bulunduğunuz yıl ve ayın sıfır gününe karşılık gelen listedeki rakamı ekleyin.Örneğin 6 Şubat 2015 tarihinde yapılan bir gözlem için Jülyen Günü  $2457054 + 6 = 2457060$  olarak bulunur.

Yıl	Ock 0	Şub 0	Mrt 0	Nis 0	May 0	Haz 0	Tem 0	Agu 0	Eyl 0	Ekm 0	Kas 0	Ara 0
1996	2450083	2450114	2450143	2450174	2450204	2450235	2450265	2450296	2450327	2450357	2450388	2450418
1997	2450449	2450480	2450508	2450539	2450569	2450600	2450630	2450661	2450692	2450722	2450753	2450783
1998	2450814	2450845	2450873	2450904	2450934	2450965	2450995	2451026	2451057	2451087	2451118	2451148
1999	2451179	2451210	2451238	2451269	2451299	2451330	2451360	2451391	2451422	2451452	2451483	2451513
2000	2451544	2451575	2451604	2451635	2451665	2451696	2451726	2451757	2451788	2451818	2451849	2451879
2001	2451910	2451941	2451969	2452000	2452030	2452061	2452091	2452122	2452153	2452183	2452214	2452244
2002	2452275	2452306	2452334	2452365	2452395	2452426	2452456	2452487	2452518	2452548	2452579	2452609
2003	2452640	2452671	2452699	2452730	2452760	2452791	2452821	2452852	2452883	2452913	2452944	2452974
2004	2453005	2453036	2453065	2453096	2453126	2453157	2453187	2453218	2453249	2453279	2453310	2453340
2005	2453371	2453402	2453430	2453461	2453491	2453522	2453552	2453583	2453614	2453644	2453675	2453705
2006	2453736	2453767	2453795	2453826	2453856	2453887	2453917	2453948	2453979	2454009	2454040	2454070
2007	2454101	2454132	2454160	2454191	2454221	2454252	2454282	2454313	2454344	2454374	2454405	2454435
2008	2454466	2454497	2454526	2454557	2454587	2454618	2454648	2454679	2454710	2454740	2454771	2454801
2009	2454832	2454863	2454891	2454922	2454952	2454983	2455013	2455044	2455075	2455105	2455136	2455166
2010	2455197	2455228	2455256	2455287	2455317	2455348	2455378	2455409	2455440	2455470	2455501	2455531
2011	2455562	2455593	2455621	2455652	2455682	2455713	2455743	2455774	2455805	2455835	2455866	2455896
2012	2455927	2455958	2455987	2456018	2456048	2456079	2456109	2456140	2456171	2456201	2456232	2456262
2013	2456293	2456324	2456352	2456383	2456413	2456444	2456474	2456505	2456536	2456566	2456597	2456627
2014	2456658	2456689	2456717	2456748	2456778	2456809	2456839	2456870	2456901	2456931	2456962	2456992
2015	2457023	2457054	2457082	2457113	2457143	2457174	2457204	2457235	2457266	2457296	2457327	2457357
2016	2457388	2457419	2457448	2457479	2457509	2457540	2457570	2457601	2457632	2457662	2457693	2457723
2017	2457754	2457785	2457813	2457844	2457874	2457905	2457935	2457966	2457997	2458027	2458058	2458088
2018	2458119	2458150	2458178	2458209	2458239	2458270	2458300	2458331	2458362	2458392	2458423	2458453
2019	2458484	2458515	2458543	2458574	2458604	2458635	2458665	2458696	2458727	2458757	2458788	2458818
2020	2458849	2458880	2458909	2458940	2458970	2459001	2459031	2459062	2459093	2459123	2459154	2459184
2021	2459215	2459246	2459274	2459305	2459335	2459366	2459396	2459427	2459458	2459488	2459519	2459549
2022	2459580	2459611	2459639	2459670	2459700	2459731	2459761	2459792	2459823	2459853	2459884	2459914
2023	2459945	2459976	2460004	2460035	2460065	2460096	2460126	2460157	2460188	2460218	2460249	2460279
2024	2460310	2460341	2460370	2460401	2460431	2460462	2460492	2460523	2460554	2460584	2460615	2460645
2025	2460676	2460707	2460735	2460766	2460796	2460827	2460857	2460888	2460919	2460949	2460980	2461010

Tablo 4.3 — JG Ondalıkları (4 basamağa kadar). Bu tabloda GMAT saatlerini tablonun en tepesinde, dakikaları ise kenarlarda bulacaksınız. Bulduğunuz sütun ve satırların kesiştiği yerdeki 4 haneli ondalık kesirin nerede ve nasıl kullanılacağı bu kılavuzun 31. sayfasında anlatılmıştır.

GMAT	0h	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	GMAT
0	0.0000	0.0017	0.0033	0.0050	0.0067	0.0083	0.0100	0.0117	0.0133	0.0150	0.0167	0.0183	0
1	0.0017	0.0034	0.0051	0.0068	0.0085	0.0102	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	1
2	0.0034	0.0051	0.0068	0.0085	0.0102	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	2
3	0.0051	0.0068	0.0085	0.0102	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	3
4	0.0068	0.0085	0.0102	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	4
5	0.0085	0.0102	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	5
6	0.0102	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	6
7	0.0119	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	7
8	0.0136	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	8
9	0.0153	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	9
10	0.0170	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	10
11	0.0187	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	11
12	0.0204	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	12
13	0.0221	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	13
14	0.0238	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	14
15	0.0255	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	15
16	0.0272	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	16
17	0.0289	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	17
18	0.0306	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	18
19	0.0323	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	19
20	0.0340	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	20
21	0.0357	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	21
22	0.0374	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	22
23	0.0391	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	23
24	0.0408	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	24
25	0.0425	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	25
26	0.0442	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	26
27	0.0459	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	27
28	0.0476	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	28
29	0.0493	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	29
30	0.0510	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	30
31	0.0527	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	31
32	0.0544	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	32
33	0.0561	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	33
34	0.0578	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	34
35	0.0595	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	35
36	0.0612	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	36
37	0.0629	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	37
38	0.0646	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	38
39	0.0663	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	39
40	0.0680	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	40
41	0.0697	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	41
42	0.0714	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	42
43	0.0731	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	43
44	0.0748	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	44
45	0.0765	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	45
46	0.0782	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	46
47	0.0799	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	47
48	0.0816	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	48
49	0.0833	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	49
50	0.0850	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	50
51	0.0867	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	51
52	0.0884	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	52
53	0.0901	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	53
54	0.0918	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	54
55	0.0935	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	0.1122	55
56	0.0952	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	0.1122	0.1139	56
57	0.0969	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	0.1122	0.1139	0.1156	57
58	0.0986	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	0.1122	0.1139	0.1156	0.1173	58
59	0.1003	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	0.1122	0.1139	0.1156	0.1173	0.1190	59
60	0.1020	0.1037	0.1054	0.1071	0.1088	0.1105	0.1122	0.1139	0.1156	0.1173	0.1190	0.1207	60