

Sonsuz Çöküş — Sonuç Kitabı

Mustafa Soner İzgi · katkı: Fevzi Tosun · 28.10.2026 00:38 sürümü · sonsuz.msibridgeai.com/sonuc/

İçindekiler

1. [Fikir: evrenin düzeni bir toplanmayla başladı](#)
 2. [Sistem: algoritmanın tamamı tek sayfada](#)
 3. [Yöntem: tek çapa, ayar yok](#)
 4. [Sonuçlar: ne tuttu, ne tutmadı](#)
 5. [Açık sorular ve sıradaki iş](#)
 6. [Herkes için: bütün hikâye, formülsüz](#)
-

Fikir: evrenin düzeni bir toplanmayla başladı

Sonsuz Çöküş'ün tek cümlelik fikri, neyi iddia edip neyi etmediği ve bu sitenin ne yaptığı.

Sonsuz Çöküş tek bir fikre dayanır: **evrenin düzeni bir toplanmadan doğdu**. Sınırı ve başlangıcı olmayan bir alan bir yerde içeri doğru toplandı; toplanma bir eşiği geçince ilk çöküş oldu ve zaman başladı. Sonra bu çöküş belirli bir sayım kuralıyla katman katman açıldı. Aynı desen daha küçük ölçeklerde yeniden kurulur.

Alışılmış bilimsel anlatımda evren çok sıcak ve yoğun bir başlangıçtan genişleyerek bugüne gelir (Büyük Patlama modeli). Bu sistem genişlemeyi reddetmez; ölçümlerle karşılaştırırken standart fiziği aynen kullanır. Farkı şurada: evrenin yapısının, bir toplanma düzeninden ve o düzenin sayılarından geldiğini önerir. Bu sayılar doğruysa evrenin bazı ölçülebilir özellikleri (madde payı, karanlık enerjinin davranışı, genişleme hızı) bu sayılardan çıkmalıdır.

Bir çocuğa nasıl anlatılır?

Musluktan damlayan suyu düşün. Damla önce yavaş yavaş toplanır, şişer; yeterince ağırlaşınca kopar ve düşer. Sistem evrenin başlangıcını böyle bir "toplanıp kopma" anına benzetir. Sonra o noktanın çevresinde halka halka, her seferinde daha kalabalık katmanlar açılır.

Sistem neyi iddia ediyor, neyi etmiyor?

- **İddia ettiği:** Evrenin yapısını bir sayım düzeni belirler: 14 yönlü bir toplanma, iki çiftlik bir çekirdek, 112 çiftlik bir yer katmanı, yedi gök kabuğu ve her ölçekte yinelenen bir dallanma. Bu düzenden evrenin ölçülebilir birkaç sayısı çıkar.
- **İddia etmediği:** Başlangıcın kendisini açıklamaz. "Toplanma neden başladı?" sorusunun cevabı yoktur; Büyük Patlama modelinin de "öncesinde ne vardı?" sorusuna cevabı olmadığı gibi. Sistem başlangıçtan sonra ne olduğunu sayar.
- **Bugün söyleyebildiği:** Sistemin sayıları ölçümle karşılaştırıldı. Bir kısmı yakın, bir kısmı tutmuyor; hiçbirisi henüz "kanıt" değerinde değil. Ayrıntı [Sonuçlar](#) bölümünde.

Bu sitenin işi

Bu site kitabı övmek ya da korumak için değil, **sınamak** için var. Sistemden çıkan her sayı ölçüm yapılmadan önce söylenmiş gibi ele alınır, sonra en güncel ölçümle karşılaştırılır. Tutan da tutmayan da aynı açıklıkla yazılır. Bir sayı ancak beş soruluk bir kapıdan geçerse "sonuç" sayılır ([Yöntem](#)). Kitap bir teoridir: ölçüm başka bir şey söylerse kitap değişir ve bu değişiklik kayda geçer.

Bu Sonuç Kitabı altı kısa bölümden oluşur:

1. **Fikir** — bu sayfa.
2. **Sistem** — algoritmanın tamamı tek sayfada, tek çizimde.
3. **Yöntem** — tek çapa, ayar yok, beş soruluk kapı.
4. **Sonuçlar** — öngörüler, karne ve tutmayanlar.
5. **Açık sorular** — neyi bilmediğimiz ve sıradaki iş.
6. **Herkes için** — her şeyin formülsüz, resimli anlatımı.

– **Bilimsel ayrıntı: kurucu kavramlar ve statüleri**

- **Sınırsız alan ($A\infty$):** koordinat verilemeyen, metriği olmayan olabilirlik zemini; fiziksel zaman yoktur, yalnız nedensel olmayan bir iç sıralama vardır. Statü: kurucu model formalizmi.
- **Kün eşiği ve ilk çöküş ($F1$):** merkezdeki fazla yoğunluğun basınç eğimi kritik değere ulaştınca ($\Xi = |\nabla P| / F1_crit \geq 1$) ilk çöküş olur; zaman ve metrik başlar. Kritik değerin ölçeği ve çöküş yarıçapı türetilmemiştir (açık görev P0).
- **Standart fizikle ilişki:** sistemin ölçüme bağlanan her hesabı, ilk çöküşten sonrası için standart genel görelilik ve parçacık fiziğini kullanır; sistemin katkısı birkaç sayıdır (Sistem bölümündeki tablo).
- **Daha büyük ölçek:** yazarın "üst evren" tanımı (bugünkü evrenin daha büyük bir evrenin çekirdeği olması) SPEKÜLATİF statüdedir ve bugün sınınamaz; bu yüzden Sonuç Kitabı'nda iddia olarak yer almaz.
- Arşivdeki ayrıntı: [Bölüm 1](#), [Bölüm 2](#), [Terimler ve çerçeve](#).

Sistem: algoritmanın tamamı tek sayfada

Sınırsız alandan bugünkü evrene on adım; her adımın sayısı ve bu sayım düzeninin ölçüme hangi beş sayıyla bağlandığı.

Sistemin bütünü on adımdan oluşur. İlk dokuz adım bir **sayım düzenidir**: kaç kanal, kaç çift, kaç katman. Bu sayılar matematik olarak kesindir. Asıl soru bu düzenin gerçek evrenle nasıl buluştuğudur; bunu sayfanın sonundaki beş sayı belirler.

Sonsuz Çöküş: sistemin şeması

üstte sayım düzeni (kesin matematik), altta ölçüme bağlanan beş sayı

1 • Sınırsız alan (A_∞)

olabilirlik; henüz zaman yok



2 • 14 kanal

6 yüz (mavi) içeri, 8 köşe (sarı) salınır



3 • Kün eşiği → ilk çöküş

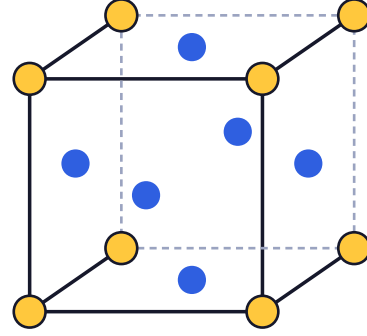
zaman burada başlar



4 • Tohum ve ikiz akış

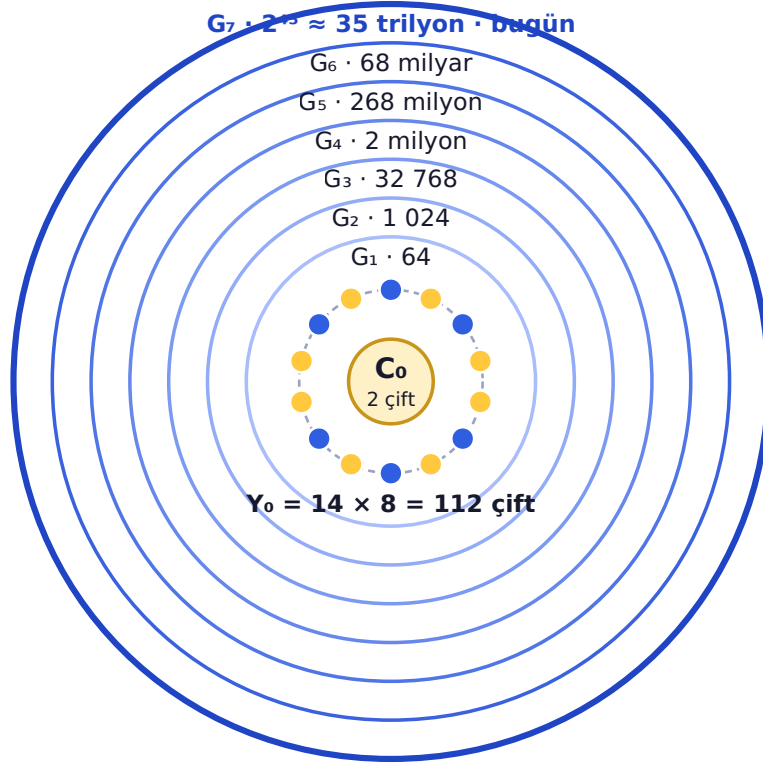
önce yoğun yüz, sonra seyrek yüz çöker

$$14 = 8 \text{ köşe} + 6 \text{ yüz}$$



● köşe: sarı, salınır ● yüz: mavi

5-7 • Çekirdek, yer katmanı ve yedi gök kabuğu



8 • Nefes

6 mavi kanal içeri: 2/3
8 sarı kanal dışarı: 1/3

9 • Evren içinde evrenler: 14^m

1 → 14 → 196 → 2 744

Ölçüme bağlanan beş sayı (hiçbiri henüz tam türetilmedi):

$$\Omega_m = 17/54 \cdot f_b = 17/108 \cdot 1 + z_{eq} = \sqrt{(14^3 \cdot 8^4)}$$

$$8 \text{ alan}, \lambda = 1 \rightarrow w_0 = -0,98 \cdot \text{katman saati } 1 + z_n = 32^{(3(7-n)/4)}$$

Sistemin şeması: sınırsız alan, 14 kanal, ilk çöküş, çekirdek, yer katmanı, yedi gök kabuğu, nefes ve iç evrenler; altta ölçüme bağlanan beş sayı

On adım

1. **Sınırsız alan.** Her şeyin olabileceği ama henüz hiçbir olayın olmadığı, sınırı ve başlangıcı olmayan bir zemin. Burada zaman da yoktur.
2. **On dört kanal.** Alan bir yerde merkeze doğru toplanır ve toplanma 14 yönde kanal açar. Bu 14 yön bir küpün **6 yüzü** ve **8 köşesidir**. 6 yüz kanalı mavidir ve içeri çeker; 8 köşe kanalı sarıdır ve salınır.
3. **İlk çöküş.** Merkezde biriken fazla yoğunluk bir eşiği (Kün eşiği) geçince ilk çöküş olur. Zaman burada başlar.
4. **Tohum ve ikiz akış.** Önce merkezde tek bir parçacık belirir. Alan yoğun ve seyrek iki yüze ayrılır; önce yoğun yüz, sonra seyrek yüz içeri çöker. Bu sıra zamanın yönünü kurar.
5. **Çekirdek (Co): 2 çift.** İlk kararlı merkez iki parçacık–karşıparçacık çiftidir, yani dört parçacık.
6. **Yer katmanı (Yo): $14 \times 8 = 112$ çift.** Çekirdeğin çevresinde 14 kanalın her birinin ucunda 8 çift tutunur.
7. **Yedi gök kabuğu (G₁ ... G₇).** Yer katmanının dışında yedi kabuk açılır. n'inci kabuktaki çift sayısı 2 üzeri $(n+2)(n+3)/2$ 'dir: 64; 1 024; 32 768; 2 097 152; ... ve yedinci kabukta $2^{45} \approx 35$ trilyon. Bir kabuktan ötekine çarpan her adımda iki katına çıkar: 16, 32, 64, 128, 256, 512.
8. **Nefes.** 6 mavi kanal içeri çekerken 8 sarı kanal dışarı salınır; yarım dönem sonra tersi olur. Mavi taraf akışın üçte ikisini, sarı taraf üçte birini taşır. Net akış nefes boyunca bir ileri bir geri gider ve bir tam nefeste sıfıra döner: madde kalıcı olarak birikmez, yoğun yüz ile seyrek yüz arasında el değiştirir.
9. **Evren içinde evrenler.** Yedinci kabuk tamamlanınca 14 kutbun her biri kendi çekirdek–yer–gök yapısını kurar: 14, sonra 196, sonra 2 744 ... (14 üzeri m). Brokolinin her çiçeğinin küçük bir brokoli olması gibi.
10. **Bugün.** Ölçtüğümüz evren yedinci kabuğun evresindedir. Sistemin katman saatine göre yer katmanı evrenin ilk saatine, yedinci kabuk bugüne düşer.

Bir çocuğa nasıl anlatılır?

Bir oda düşün: 8 köşesi ve 6 yüzü (dört duvar, tavan, taban) var; toplam 14. Sistemin bütün hikâyesi bu 14 yönle başlar. Ortada 2 çift tohum, çevresinde $14 \times 8 = 112$ çift, dışında yedi kat kabuk; her kat bir öncekinden çok daha kalabalık. Hepsi nefes alır gibi bir içeri bir dışarı akar.

Sistemi ölçüme bağlayan beş sayı

Yukarıdaki sayım tek başına bir ölçüm söylemez: "kaç çift" sorusunun cevabı, "evren ne kadar hızlı genişliyor?" sorusunun cevabı değildir. Sistem gerçek evrene ancak aşağıdaki beş sayıyla bağlanır. Bir öngörünün gücü, bu sayıların sistemin kendi mantığından **türetilip türetilmediğine** ve **rastlantıdan ayırt edilip edilemediğine** bağlıdır. Bugün hiçbiri tam türetilmiş değil.

Sistemin sayısı	Değer	Nereden geliyor	Türetim	Rastlantı testi	Neyi belirliyor
Madde payı	$\Omega_m = 17/54 = 0,3148$ (karanlık enerji 37/54)	Kabuk sayımı: dördüncü halkada 37, üçüncüde 19 yer var;	● kısmen Sayım sistemden; 'bir sayım = bir enerji payı' köprüsü kurulmadı. Köprü denemesi	● geçemedi Kitabın kendi kuralıyla (kabuk sayısı eksi merkez modları, komşu kabuğa oranla)	Madde payı; genişleme hızı, yaş, ses dalgaları, geç

Sistemin sayısı	Değer	Nereden geliyor	Türetim	Rastlantı testi	Neyi belirliyor
		üçüncünün 2'si çekirdeğe bağlı kapanır, 17 kalır; 17 + 37 = 54.	(28.10.2026) çıkmadı: zamanla değişmeyen bir sayım, zamanla değişen madde payını ancak bir anda verebilir; sistemin kendi genişleme geçmişinde madde payı yalnız son $\approx 0,32$ milyar yılda 17/54'e yakındır. Köprü 'neden bugün (G_7)' kuralını içermeli; 17/54 ise 3. ve 4. kabuktan gelir, bugüne bağlanmaz.	kurulabilen 5 orandan 1'i ölçüme düşüyor: rastgele seçimle $\approx \%20$. Açık soru: neden 3. kabuk? Galaksi haritalı birleşik ölçüme ($\approx 0,30$) bu kuraldan hiçbir oran düşmüyor.	evren genişlemesi.
Madde ile ışığın eşitlendiği an	$1 + z_{eq} = \sqrt{(14^3 \cdot 8^4)} = 352,5$	14 kutup ve 8 köşe sayılarının kuvvetleri (Kısım IV 4.4, Ek J8); nasıl çıktığı yazılmamış.	● türetilmedi Türetimi yok. İlk deneme (27.10.2026): katman saati eşitliği bir katman sınırına koymuyor ($n \approx 3,87$) — çıkmadı. Bu sayı saf bir sayım da değil: foton başına atom sayısı ($\eta \approx 6 \times 10^{-10}$) aynı bilgiyi taşıyor; türetim ancak sistem bu sayıyı kendi içinden çıkarırsa mümkün.	● geçemedi 2, 3, 7, 8, 14 ile kurulan ~ 300 basit değerden 4'ü aynı yakınlıkta; kitabınci en uzağı. Madde payıyla birlikte ses dalgası açısını tutturamıyor ($-6,3\sigma$). Açığı tutturan değer ($\approx 3\ 391$) yaşı ve ses dalgası boyunu da tutturuyor: üç uyumsuzluğun tek nedeni bu sayı. O değer artık bilindiği için, aynı sayı uzayında rastgele bir formülün ona düşme olasılığı $\approx \%50$; sonradan bulunan formül öngörü sayılmaz.	Sistemi ölçeğe bağlayan tek köprü: genişleme hızı ve ona bağlı her şey.
Atomların (baryon) payı	$f_b = 17/108 = 0,157$	Ek A.24: $(1/6) \cdot (1 - 1/18)$; kitabın notu: 1/18 'gözlemden ayarlanır'. Kısım IV yolu aynı 17/108'i yeniden kullanır.	● türetilmedi Bir yolu ölçüme ayarlı, öteki döngüsel; bu yüzden girdi sayılır. Kitabın 'karanlık madde/atom = 91/17, 91 = 6. kabuk' bağı ayrı bir sağlama değil: 17/108 seçilince 91/17 kendiliğinden çıkar, 6.	● yapılmadı	Atom yoğunluğu; ses dalgası boyu ve açısı.

Sistemin sayısı	Değer	Nereden geliyor	Türetim	Rastlantı testi	Neyi belirliyor
			kabukla eşitliği yalnız bu sayılarda tutan bir rastlantıdır (28.10.2026).		
Karanlık enerjinin dinamiği	8 alan (N = 8), her alanda eğim $\lambda = 1 \rightarrow w_0 = -0,98$, $w_a = -0,03$	8 köşe kanalı = 8 alan (aksiyom A1); $\lambda = 1$ (aksiyom A2). Gerisi standart çok alanlı skaler alan fiziği.	● kısmen N = 8 sistemin sayımından; $\lambda = 1$ türetilmedi; 8 köşe $\leftrightarrow$ 8 alan eşlemesi denklemle yazılmadı.	● gerekmez Sayı eşleştirmesi değil, ileriye dönük öngörü. Seçime duyarlılık: N = 4 $\rightarrow -0,963$; N = 14 $\rightarrow -0,989$.	Karanlık enerjinin itiş; son 10 milyar yılın genişlemesi.
Katman saati	$1 + z_n = 32^{(3(7-n)/4)} \approx 13,45^{(7-n)}$; n = 7 bugün	$g = G_3/G_2 = 32$ adım olarak seçildi; bugünkü katman T_0 'a bağlandı.	● kısmen 32 bir özdeşlik, adım olarak seçimi kalibrasyon; 3/4 üssünün gerekçesi yok.	● gerekmez Kendi başına öngörü değil: hangi katmanın ne zamana düştüğünü söyler.	Katmanların evrenin tarihindeki yeri ($Y_0 \approx$ ilk saat, G_7 bugün).

Kitabın kendisinin söylediği eksik halkalar

- **Sayım $\rightarrow$ enerji köprüsü yok:** bir kabuk sayımının neden bir enerji payına eşit olduğu yazılmadı (kitabın P2 görevi).
- **Ölçek yok:** sistem metreyi, kilogramı, genişleme hızını kendisi üretmez; ölçek bugünkü sıcaklıktan, yani çapadan gelir (P0).
- **Karanlık enerjinin eğimi ($\lambda = 1$) ve "8 kanal = 8 alan" eşlemesi** aksiyomdur, türetilmedi (P1).
- **Bazı kurallar tanımdır:** çekirdeğin 2 çift olması kurucu bir kabuldür; kabuk formülünün üssü ve katman adımının 32 seçilmesi gerekçesizdir.
- **Nefesin büyüklükleri** (hızı, gücü) için değer yoktur.

– Bilimsel ayrıntı: denklemler ve statüler

- **14 kutup:** 6 yüz/eksen ($\pm x, \pm y, \pm z$; mavi, yüksek faz, içe akış W_{down} , pay 2/3) + 8 köşe ($(\pm 1, \pm 1, \pm 1)$; sarı, düşük faz, salınım W_{up} , pay 1/3). Sayım ve oranlar **MAT**; fiziksel yön yorumu **ADAY**; gökte baskın bir küp deseni dışlanmıştır.
- **$C_0 = 2$ çift** [KESİN, tanımsal; kurucu varsayım, D19]. Oluşum sırası (D6): $F1 \rightarrow$ tek parçacık $\rightarrow$ ikiz akış $\rightarrow C_0 \rightarrow Y_0$.
- **$Y_0 = 14 \times 8 = 112$ çift** **KESİN**.
- **$G_n = 2^{((n+2)(n+3)/2)}$** , $G_n/G_{n-1} = 2^{(n+2)}$; $G_7 = 2^{45} = 35\,184\,372\,088\,832$ **KESİN**; "baryonik kapı" G_7 bir tanımdır.

- **Kabuk farkı** $\Delta V_n = 3n^2 - 3n + 1 = 1, 7, 19, 37, 61, 91 \dots$ (merkezli altıgen sayılar) [MAT; modelden bağımsız bir tamsayı gerçeği].
- **Faz düğümleri:** $b_n/a_n = 8/3$; $8a_n + 6b_n = 24a_n = S(n+2)$ **MAT**.
- **Nefes:** $W_{down} = (2/3)W_0 \cos \omega t$, $W_{up} = (1/3)W_0 \cos(\omega t + \pi)$; net $W_{net} = (1/3)W_0 \cos \omega t$; bir dönemde ortalama kütle değişimi sıfır (D2, D26) **ADAY**.
- **İç evrenler:** $U_m = 14^m$ (sayım **KESİN**, her iç evrende tekrar **ADAY**); $n > 7$ üst evren okuması yazarın tanımı **SPEKÜLATİF**.
- **Katman saati:** $1 + z_n = 32^{(3(7-n)/4)} \approx 13,45^{(7-n)}$; $n = 0 \approx$ ilk saat ($T \approx 2,2 \times 10^8$ K), $n = 7$ bugün (D51).
- **Enerji bütçesi:** $\Omega_m = 17/54$, $\Omega_\Lambda = 37/54$, $f_b = 17/108$ **ADAY**; $1 + z_{eq} = \sqrt{(14^3 \cdot 8^4)}$ **ADAY** **SAĞLAMA**.
- **Karanlık enerji:** 8 alanlı destekli kuintesans, $\lambda = 1 \rightarrow w_0 = -0,9815$, $w_a = -0,029$ **ÖNGÖRÜ**.
- 90 değişiklik kaydının hiçbirisi çekirdek türünde değildir: 14 kutup, C_0 , G_n kuralı, 14^m , $K_{ün}$ eşiği ve 6/8 ayrımı V11'deki gibi durur.
- Arşivdeki bölümler: **Bölüm 9 (C_0)**, **Bölüm 11 (Y_0)**, **Bölüm 16 (kabuklar)**, **Bölüm 5 (nefes)**, **Bölüm 42 (iç evrenler)**, **Kısım IV (enerji bütçesi)**, **Kısım VI (karanlık enerji)**.

Yöntem: tek çapa, ayar yok

Bir sayının nasıl sınındığı: tek ölçümle çapa atmak, sonradan hiçbir sayıyı oynamamak, rastlantıyı ayıklamak ve her iddiayı beş soruluk kapıdan geçirmek.

Bir teorinin değeri, ölçümden **önce** doğru söylediği sayılardadır. Ölçümü gördükten sonra sayı ayarlamak her teoriyi her ölçüme uydurabilir; bu yüzden ayarlanmış bir uyum hiçbir şey kanıtlamaz. Bu sitedeki bütün sınamalar üç kurala ve bir kapıya dayanır.

Üç kural

1. Tek çapa. Gemi denizde bir yere çapa atar ve gerisini o noktaya göre bulur. Sisteme evrenin tarihinden **yalnız bir ölçüm** verilir: bugün uzaydan her yönden gelen zayıf ışımanın sıcaklığı, 2,725 derece Kelvin (eksi 270,4 °C). Bu sayı çok kesin ölçülmüştür ve sistemin ölçeği ondan gelir.

2. Öteki her şey tahmindir. Sistem kendi oranlarıyla bu tek ölçümden geriye ve ileriye doğru hesap yapar: evrenin genişleme hızı, yaşı, bebeklik çağındaki ses dalgaları, madde ile ışığın dengelendiği an, son on milyar yıldaki genişleme... Her tahmin en güncel ölçümle karşılaştırılır. Hesaplar, Planck uydusunun ekibinin de kullandığı açık kaynaklı yazılımla (CAMB) yapılır; yaklaşık formül kullanılmaz.

3. Ayar yok. Tahmin yapıldıktan sonra hiçbir sayı oynanmaz. Sisteme fazladan bir bilgi vermek gerekirse bu bir **çapa defterine** yazılır ve o sonuç "girdi" sayılır, başarı sayılmaz. Hedef, defterde tek bir kozmolojik çapanın kalmasıdır.

Bir de **çapraz sınama** yapılır: çapa başka bir ölçüme atılır (örneğin evrenin yaşına) ve aynı tarih çıkıyor mu diye bakılır. Doğru bir sistem, çapa nereye atılırsa atılsın aynı evreni vermelidir.

Renkler ve hata payı

Her ölçümün bir hata payı vardır: aynı masayı beş kez ölçersen beş biraz farklı sonuç bulursun. Bilim insanları bu oynamanın tipik büyüklüğüne **σ (sigma)** der. Sistemin tahmini ölçümden kaç σ uzaktaysa renk ona göre verilir:

- **Yeşil — uyuyor:** 2 σ 'dan yakın. Bu kadarlık fark şans eseri sık sık olur.
- **Sarı — yakın:** 2 σ ile 5 σ arası. Dikkat çeker, ama karar için erken.
- **Kırmızı — uyuşmuyor:** 5 σ 'dan uzak. Fizikte "keşif" de "çürütme" de bu eşikle anılır.
- **Gri — girdi:** ölçüme bakılarak verilen sayı; sınama sayılmaz.

Rastlantı testi

Bir duvara rastgele ok atıp sonra her okun çevresine hedef çizen biri usta bir okçu sayılmaz. Sayılar için de aynısı geçerli: elinde birkaç sayı (2, 3, 7, 8, 14) varsa bunlarla yüzlerce formül kurabilir ve bazılarının bir ölçüme yakın çıkmasını sağlayabilirsin. Bu yüzden her sayısal eşleşmeye şu sorulur: **aynı sayılarla kurulabilecek benzer formüllerden kaç tane aynı yakınlıkta?** Çoksa eşleşme rastlantıdan ayırt edilemez. Bunu [Önce ok, sonra hedef](#) sayfasındaki makineyle kendin deneyebilirsin.

Yayın kapısı: beş soru

Sitede bir iddia ancak şu beş soruyu geçerse **kesin sonuç** sayılır:

- 1 **Doğa hakkında mı?** İddia ölçülebilir bir şey söylemeli; tanım, benzetme ya da sayım yetmez.
- 2 **Sistemden mi türüyor?** Sayı sistemin kendi mantığından çıkmalı; ölçüme bakılarak sonradan seçilmemeli.
- 3 **Rastlantı testini geçiyor mu?** Aynı sayılarla kurulabilecek benzer formüller aynı başarıyı göstermemeli.
- 4 **Ayar var mı?** Tek çapa dışında hiçbir sayı ölçüme göre oynanmamış olmalı.
- 5 **Güncel ölçümle karşılaştırıldı mı?** En yeni ölçümle, kaynağı ve tarihi gösterilerek.

Kapının iki kademesi var:

- **Kesin sonuç:** beş sorunun hepsini geçen ve ölçümle uyuşan iddia. Bugün bu kademedeki iddia yok.
- **Kayıtlı öngörü:** doğa hakkında, ayarsız ve güncel ölçümle karşılaştırılmış, ama türetimi ya da rastlantı testi henüz tamamlanmamış iddia. Tarihiyle ve "ne çıkarsa yanlış olur" cümlesiyle kayda geçer; gelecekteki ölçüm karar verir. Kapının hangi sorusunda eksik olduğu kartında görünür.

Kapıdan geçemeyen iddialar arşivde "aday" olarak durur. Sınanıp tutmayanlar ise saklanmaz: [Sonuçlar](#) sayfasında kendi bölümleri vardır. Yalnız tutanları göstermek bilime değil reklama yakıştır.

Başarı kimin?

Karnedeki bazı sayılar (örneğin ışığın serbest kaldığı an) çoğunlukla standart fiziğin, yani atom fiziğinin ve genel göreliliğin sonucudur; sistemin payı küçüktür. Her satırda başarının kime ait olduğu yazılır: **sistem, ortak** (sistemin oranları ve standart fizik) ya da **standart fizik**. Sistemin kendi payı, [Sistem](#) bölümündeki beş sayıdır.

Kitap nasıl değişir?

Bu kitap bir teoridir: ölçüm başka bir şey söylerse kitap değişir. Her değişiklik eski ve yeni hâliyle, gerekçesi ve kanıtıyla kayda geçer ([değişiklik kayıtları](#)); hiçbir değişiklik sessiz olmaz. Çalışma her saat kendi kendine ilerler; yalnız önemli gelişmeler [Gelişmeler](#) sayfasında görünür ve her akşam günün sade bir özeti yazılır.

– Bilimsel ayrıntı: istatistik ve araçlar

- **Uzaklık:** (sistem – ölçüm) / $\sigma_{\text{ölçüm}}$. Birden çok ölçüm birlikteyse $\chi^2 = \sum d^T C^{-1} d$ (korelasyonlarla) ve p-değerinden eşdeğer σ . Tek parametrelili karşılaştırma, birlikte ölçülen büyüklüklerde (ör. w_0 ile w_a) uzaklığı abartabilir; kartlarda bu belirtilir.
- **Eşikler:** $\leq 2\sigma$ uyuyor, $2-5\sigma$ yakın, $> 5\sigma$ uyuşmuyor. Normal dağılımda $|fark| > 2\sigma$ olasılığı $\approx 4,6\%$; $> 5\sigma$ olasılığı $\approx 5,7 \times 10^{-7}$.
- **Rastlantı testi (bakılacak yer etkisi):** aynı sayı tabanı ve aynı kurallarla kurulabilen ifade uzayı sayılır; ölçüm penceresine düşen farklı değer sayısı ve rastgele bir seçimin tutma olasılığı yazılır.
- **Hesap aracı:** CAMB 2.0.5 (Lewis, Challinor, Lasenby 2000). Işınım yoğunluğu T_0 'dan; $N_{\text{eff}} = 3,044$; $\Sigma m_\nu = 0,059$ eV (salınım deneylerinin alt sınırı, tek kütleli nötrino); düz evren; z_{eq} CAMB'ın tanımıyla. Sağlama: aynı kod Planck 2018 en iyi uyumuyla $100\theta^* = 1,0412$ ve DESI DR2 BAO $\chi^2 = 32,0$ verir.
- **Ölçüm kaynakları:** Planck 2018 (arXiv:1807.06209), SPT-3G + ACT + Planck (arXiv:2506.20707), DESI DR2 (arXiv:2503.14738), DES Y6 (arXiv:2601.14559), Local Distance Network (A&A 708, A166, 2026), FIRAS (Fixsen 2009, arXiv:0911.1955).
- Ayrıntılı hesaplar: [CAMB tam hesap notu](#), [çapa karnesi](#).

Sonuçlar: ne tuttu, ne tutmadı

Sistemin bugünkü durumu: kesin sonuçlar, tarihli öngörüler, tek ölçümden hesaplanan karne ve sınanıp tutmayanlar.

0

Kesin sonuç

Yayın kapısının 5 sorusunu da geçen iddia

2

Kayıtlı öngörü

Tarihli ve yanlışlanabilir; gelecek ölçüm karar verecek

0 / 5

Türetilen oran

Sistemin kendi sayılarından mantığıyla türetilmiş olanlar

10

Tutmayan

Sınanıp tutmayan ya da daraltılan iddia; saklanmaz

4 • 7 • 4

Çapa karnesi

Tek ölçümden hesaplanan sayılar: uyuyor • yakın • uyuşmuyor

Kısacası. Sistemin bugün "kanıtlandı" denebilecek bir sonucu yok. Ayakta duran iki öngörüsü var: karanlık enerjinin neredeyse sabit olduğu ve madde payının tam 17/54 olduğu; ikisi de 2027'de büyük gözlem programlarıyla sınanacak. Tek bir ölçümle hesaplanan karnede bazı sayılar ölçüme yakın; ama gökyüzünün en hassas ölçülen sayısı olan ses dalgası açısı tutmuyor ve yakın evrenden ölçülen genişleme hızı sistemle bağdaşmıyor. Sistemin ölçüme bağlanan sayılarından hiçbirisi henüz sistemin kendi mantığından tam türetilmiş değil; en önemli iş bu.

Kesin sonuçlar

Beş soruluk kapının hepsini geçen ve ölçümle uyuşan iddialar.

Şu an yok. Beş sorunun hepsini geçen bir iddia henüz yok. En büyük engel 2. soru: sistemi ölçüme bağlayan sayılar henüz sistemin kendi mantığından türetilmedi ([Sistem](#) bölümündeki tablo). Bir sayı türetilir ve rastlantı testini de geçerse, ona bağlı öngörüler buraya taşınır.

Kayıtlı öngörüler

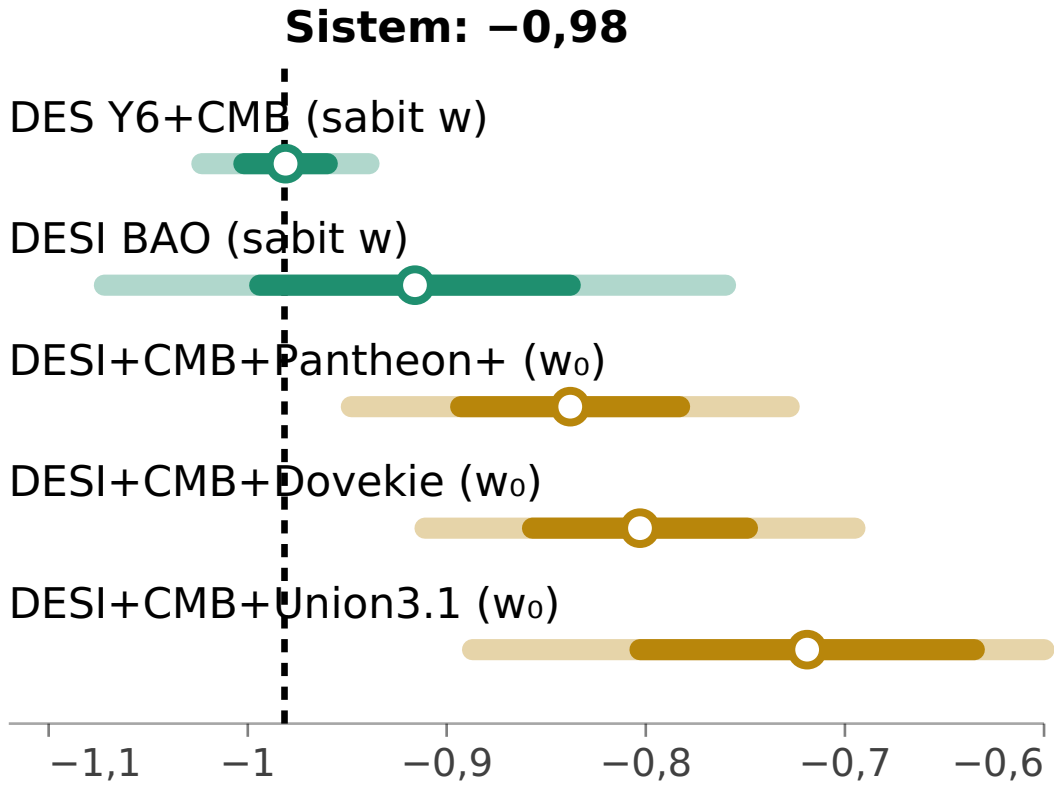
Doğa hakkında, ayarsız, güncel ölçümle karşılaştırılmış ve "ne çıkarsa yanlış olur" cümlesiyle yazılmış iddialar. Henüz kanıt değiller: kapının hangi sorusunda eksik oldukları kartlarında görünüyor. Gelecekteki ölçüm karar verecek.

Karanlık enerji neredeyse sabittir

Evrenin genişlemesini hızlandıran karanlık enerjinin itışı bugün $w_0 \approx -0,98$ 'dir, zamanla neredeyse hiç değişmez ($w_a \approx -0,03$) ve geçmişte hiçbir zaman -1 'in altına inmemiştir.

Evren genişliyor ve bu genişleme hızlanıyor; hızlandıran şeye karanlık enerji deniyor. Sistem, karanlık enerjinin 8 köşe kanalından gelen bir itiş olduğunu ve bu itişin neredeyse hiç değişmediğini söylüyor. Son yıllardaki bazı ölçümler itişin zamanla belirgin biçimde değiştiğini ima ediyor. Bu doğrulanırsa sistem bu konuda yanlış olur.

Bir çocuğa: Bir balonu şişiren eli düşün. Sistem bu elin hep aynı güçle ittiğini söylüyor. Yeni teleskoplar şunu soruyor: elin gücü zamanla azalıyor mu?



Kesikli mavi çizgi sistemin değeri ($-0,98$). Üstteki iki ölçüm itiş sabit varsayar ve sistemle uyumludur. Alttaki üçü itişin zamanla değişmesine izin verir ve w_0 'ı daha yüksek bulur; bu ölçümler w_a 'yı da birlikte ölçtüğü için tek çizgide gösterilen uzaklık abartılıdır, iki boyutlu uzaklık $\approx 3\sigma$ 'dır.

Sistem ne diyor

$w_0 = -0,98$ (bugünkü itiş), $w_a = -0,03$ (zamanla değişim neredeyse yok); w hiçbir zaman -1 'in altına inmez.

Ölçüm ne diyor

- **DES Y6 + kozmik fon + yakın evren (sabit w):** $-0,981 \pm 0,021$ — $0,0\sigma$; ama Λ CDM'in -1 'i de $0,9\sigma$ içinde, ayırt etmiyor [arXiv:2601.14559 \(2026\)](#)
- **DESI DR2 BAO tek başına (sabit w):** $-0,916 \pm 0,078$ — $0,8\sigma$ [arXiv:2503.14738 \(2025\)](#)
- **DESI DR2 + kozmik fon + süpernova (değişen w):** $w_0 -0,67 \dots -0,84$; $w_a -0,6 \dots -1,1$ — sistem de Λ CDM de $\approx 3\sigma$ uzakta (süpernova örneğine göre $2,6-3,4\sigma$) [arXiv:2601.19424, 2511.07517 \(2025-26\)](#)

Nereden geliyor

8 köşe kanalı 8 ayrı alan gibi davranır (kitabın aksiyomu) ve her alanın eğimi $\lambda = 1$ alınır; bugünkü karanlık enerji payı 37/54'tür. Bu üç bilgidен $w(a)$ hesaplanır.

Ne çıkarsa yanlış olur

Karanlık enerjinin zamanla belirgin değiştiği ($w_a \approx -0,7$ düzeyinde, geçmişte $w < -1$) 5σ ile doğrulanır ve w_0 merkezi $-0,9$ 'un üstünde kalırsa bu öngörü yanlışlanır; sistemin dinamiği $w < -1$ 'e geçemez.

Ne zaman sınanacak

DESI beş yıllık sonuçları (2027, planlandı), Euclid DR1 kozmolojisi (2027 ortası, planlandı), Rubin LSST süpernovaları (gözlem 29 Haziran 2026'da başladı).

Başarı kimin

Ortak: sistemin oranları + standart fizik — 8 sayısı sistemden; w 'nin hesabı standart çok alanlı skaler alan fiziği. Sonuç Λ CDM'e ($w = -1$) çok yakın olduğu için bugün ondan ayırt edilemiyor.

Yayın kapısı: 5 sorudan 3'i tam geçti

- ✓ Doğa hakkında ölçülebilir bir şey söylüyor — karanlık enerjinin ölçülebilir itiş
- ⦿ Sistemin kendi mantığından türüyor (sonradan seçilmedi) — 8 sistemin sayımından; $\lambda = 1$ türetilmedi
- ⦿ Rastlantı testini geçiyor — sayı eşleştirmesi değil, ama sonuç -1 'e yakın: ayırt ediciliği düşük
- ✓ Tek çapa dışında hiçbir sayı ayarlanmadı — λ DESI'ye göre seçilmedi (D18)
- ✓ En güncel ölçümle, kaynağı gösterilerek karşılaştırıldı — DESI DR2, DES Y6, 2026 süpernova kalibrasyonları

– Bilimsel ayrıntı: hesap, varsayımlar, kaynaklar

Hesap. N alanlı üstel potansiyelde etkin eğim $1/\lambda_{\text{eff}}^2 = \sum 1/\lambda_i^2$; eş eğimlerde $\lambda_{\text{eff}} = \lambda/\sqrt{N}$. $N = 8$, $\lambda = 1 \rightarrow \lambda_{\text{eff}}^2 = 1/8$. Skaler alanın baskın olduğu çekici çözümde $w = -1 + \lambda_{\text{eff}}^2/3 = -23/24 \approx -0,958$. Bugün karanlık enerji payı 37/54 olduğundan alan çekiciye varmamıştır: madde çağında donmuş başlayıp yavaşça çözülen alanın bugünkü değeri $w_0 = -0,9815$ (Scherrer–Sen yaklaşık formülü ve sayısal çözüm aynı sonucu verir); CPL uyumu $w_a = -0,029$.

8 sayısına duyarlılık. $N = 1: -0,849 \cdot N = 4: -0,963 \cdot N = 8: -0,9815 \cdot N = 14: -0,989$.

Bugünkü veri. Sabit w varsayan ölçümler (DES Y6 + kozmik fon + yakın evren $-0,981 \pm 0,021$; DESI BAO $-0,916 \pm 0,078$) sistemle uyumludur ama Λ CDM'i de dışlamaz. Değişen w 'ye izin veren DESI DR2 + kozmik fon + süpernova uyumları Λ CDM'e karşı $2,6\text{--}3,4\sigma$ tercih bildirir (DES-Dovekie $3,2\sigma$; Union3.1 $3,4\sigma$; iki nüfuslu Union3.1 $2,6\sigma$); sistem bu uyumlara Λ CDM kadar uzaktır. Hiçbir analiz 5σ 'ya ulaşmadı.

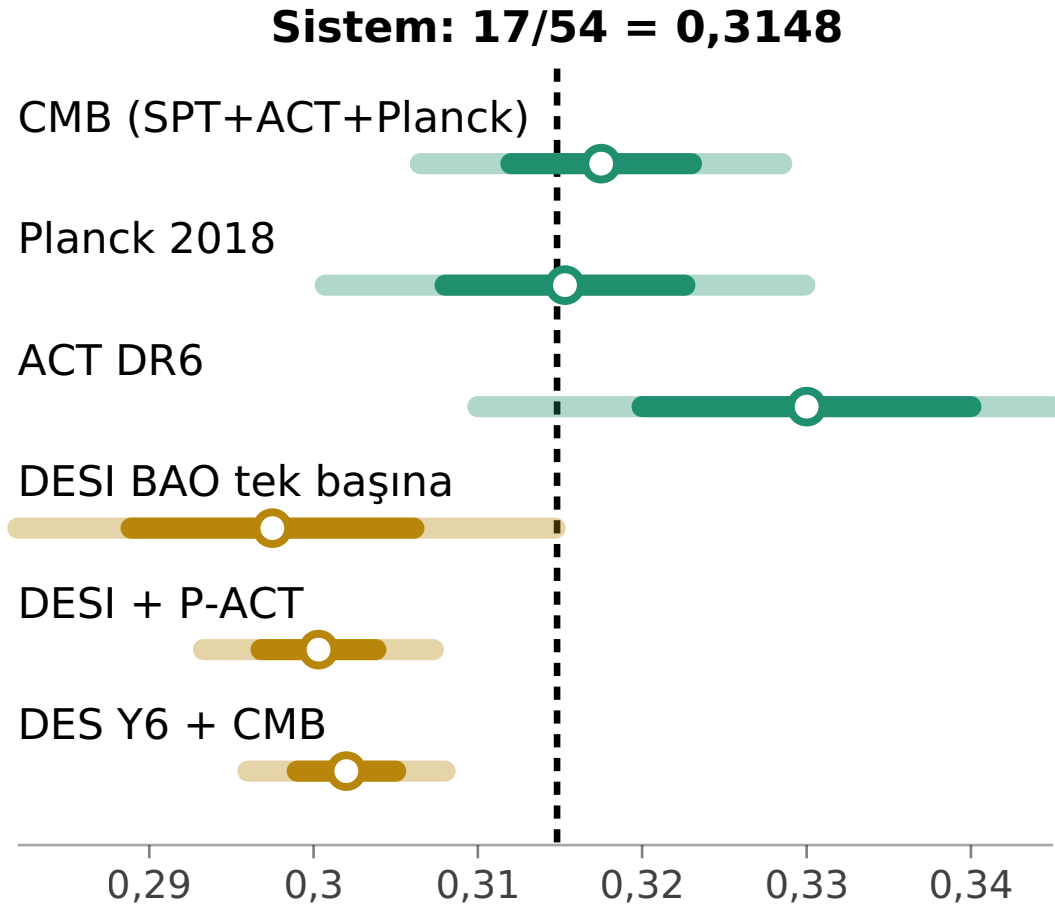
Kaynaklar: Liddle–Mazumdar–Schunck 1998 (arXiv:astro-ph/9804177); Kim–Liddle–Tsujikawa 2005 (arXiv:astro-ph/0506076); Scherrer–Sen 2008 (arXiv:0712.3450); DESI DR2 (arXiv:2503.14738); DES-Dovekie (arXiv:2511.07517); Union3.1 (arXiv:2601.19424, 2601.19854); DES Y6 (arXiv:2601.14559). Ayrıntı: [destekli kuintesans notu](#), [w₀ ve DESI notu](#).

Evrenin %31,5'i maddedir: tam olarak 17/54

Evrenin bugünkü enerji bütçesinde maddenin payı tam $17/54 = 0,3148$, karanlık enerjinin payı $37/54 = 0,6852$ 'dir.

Evrendeki her şeyin enerjisini 54 eşit dilime bölsək, sistem 17 dilimin madde (atomlar ve karanlık madde), 37 dilimin karanlık enerji olduğunu söylüyor. Bu sayılar sistemin kabuk sayımından geliyor. Kozmik fon ışımasından çıkan ölçümlerle çok iyi uyuyor; ama bunlara galaksi haritaları eklenince ölçümler biraz daha az madde (yaklaşık %30) gösteriyor.

Bir çocuğa: Bir pastayı 54 dilime böl. Sistem 17 dilimin 'madde', 37 dilimin 'karanlık enerji' olduğunu söylüyor. Teleskoplar dilimleri sayıyor: bazıları 17 diyor, bazıları 16'ya daha yakın.



Kesikli mavi çizgi sistemin değeri ($17/54$). Kozmik fon ölçümleri (üstteki üç) sistemle uyumlu; galaksi haritaları eklenen birleşik ölçümler (alttaki iki) $\approx 4\sigma$ daha düşük madde payı veriyor. Birleşik ölçümler sabit karanlık enerji (Λ CDM) varsayar.

Sistem ne diyor

$$\Omega_m = 17/54 = 0,3148; \Omega_\Lambda = 37/54 = 0,6852$$

Ölçüm ne diyor

- **Kozmik fon: SPT + ACT + Planck (2026):** $0,3175 \pm 0,0055$ — $-0,5\sigma$ [arXiv:2506.20707](#)
- **Planck 2018:** $0,3153 \pm 0,0073$ — $-0,1\sigma$ [arXiv:1807.06209](#)
- **DESI DR2 BAO tek başına:** $0,2975 \pm 0,0086$ — $+2,0\sigma$ [arXiv:2503.14738](#)
- **DESI DR2 + P-ACT (birleşik, Λ CDM):** $0,3003 \pm 0,0035$ — $+4,1\sigma$ [arXiv:2504.18464](#)
- **DES Y6 + kozmik fon + yakın evren (birleşik, Λ CDM):** $0,302 \pm 0,003$ — $+4,3\sigma$ [arXiv:2601.14559](#)

Nereden geliyor

Kabuk sayımı: dördüncü halkada 37, üçüncüde 19 yer var; üçüncünün 2'si çekirdeğe bağlı kapanır, 17 kalır; $17 + 37 = 54$. Sayımı enerji payına bağlayan fiziksel kural henüz yazılmadı.

Ne çıkarsa yanlış olur

Bağımsız yöntemler (kozmetik fon, galaksi haritaları, süpernovalar) Ω_m 'yi $\pm 0,003$ duyarlılıkla $0,3148$ 'den 5σ uzakta (ör. $0,300$ civarında) birleştirirse bu oran yanlışlanır.

Ne zaman sınanacak

DESI beş yıllık sonuçları (2027), Euclid DR1 kozmolojisi (2027 ortası), Simons Observatory (22 Ekim 2026'da tam gözleme başladı; ilk sonuç tarihi yok).

Başarı kimin

Sistemin kendi başarısı — Sayı sistemin kendi sayımından; ama kitabın kendi kuralıyla kurulabilen beş benzer orandan biri olduğu ve hangi kabuğun seçileceği söylenmediği için tek başına destek sayılmaz.

Yayın kapısı: 5 sorudan 3'ü tam geçti

- ✓ Doğa hakkında ölçülebilir bir şey söylüyor — evrenin enerji bütçesi
- Sistemin kendi mantığından türüyor (sonradan seçilmedi) — sayım sistemden; sayım → enerji köprüsü yok (ilk deneme 28.10.2026: çıkmadı)
- ✗ Rastlantı testini geçiyor — kitabın kendi kuralıyla kurulan 5 benzer orandan 1'i tutuyor ($\approx 20\%$); neden 3. kabuk, açık
- ✓ Tek çapa dışında hiçbir sayı ayarlanmadı — karne hesabında oynanmadı
- ✓ En güncel ölçümle, kaynağı gösterilerek karşılaştırıldı — Planck, SPT/ACT, DESI DR2, DES Y6

– Bilimsel ayrıntı: hesap, varsayımlar, kaynaklar

Sayım. Merkezli altıgen kabuk sayıları $\Delta V_n = 3n^2 - 3n + 1$: 1, 7, 19, 37, 61, 91 ... Kitap üçüncü halkanın (19) 2 modunun C_0 'a bağlı kapandığını, 17'sinin 'aktif baryon kanalı' olduğunu yazar; dördüncü halka (37) karanlık enerjiye gider; normalizasyon $17 + 37 = 54$. Kitaptaki ikinci aile ($6/19 = 0,3158$) bugünkü duyarlılıkla ayırt edilemez.

Neden 'kısmen'. Kitabın kendi hükmü: ikisi de gözlemle $\%1-2$ uyar, ama yaklaşık üç serbest ayar eşdeğeridir; öngörü olabilmeleri çözülmemiş bir sayım → enerji köprüsüne bağlıdır.

Rastlantı testi ve köprü denemesi (28.10.2026). Kitabın kuralı (kabuk sayısı eksi $C_0 = 2$ merkez modu, komşu kabuğa oranla) beş oran üretir: 0,208, 0,315, 0,365, 0,393, 0,412. Yalnız 17/54 ölçüme düşer; rastgele seçimle olasılık $\approx \%20$ — test geçilemedi, açık soru 'neden 3. kabuk'. Köprü denemesi: sayım zamanla değişmez, madde payı değişir; sistemin kendi genişleme geçmişinde madde payı yalnız son $\approx 0,32$ milyar yılda 17/54'e yakındır, G_6 sınırında madde karanlık enerjinin 1 121 katıdır. Köprü ancak 'neden bugün' kuralıyla kurulabilir; kitapta yok. Kitabın '91 = 6. kabuk' bağı da ayrı bir sağlama değildir (17/108'den kendiliğinden çıkar). Ayrıntı: [türetim notu](#).

Birleşik ölçümler hakkında. DESI + kozmik fon birleşimleri Λ CDM varsayar; değişen karanlık enerjiye izin veren uyumlarda Ω_m yükselir. Sistemin karanlık enerjisi Λ CDM'e çok yakın olduğundan Λ CDM birleşimleri sisteme de büyük ölçüde uygulanır; sistemin kendi $w(a)$ 'sıyla ortak uyum henüz hesaplanmadı. Kozmik fon ile galaksi haritaları arasındaki bu gerilim (2,2–2,8 σ) Λ CDM'in de sorunudur.

Ses dalgası açısıyla birlikte. 17/54 tek başına kozmik fonla uyumludur; ama kitabın eşitlik formülüyle birlikte kullanılıncaya ses dalgası açısını tutturamaz (Tutmayanlar 1). Sorunun eşitlik formülünde mi, bu oranda mı olduğu ortak sınamayla ayrılacak.

Kaynaklar: Planck 2018 VI (arXiv:1807.06209); SPT-3G D1 / CMB-SPA (arXiv:2506.20707); ACT DR6 (arXiv:2503.14452); DESI DR2 (arXiv:2503.14738); DESI + P-ACT (arXiv:2504.18464); DES Y6 (arXiv:2601.14559). Ayrıntı: [\$\Omega_m\$ notu](#).

Çapa karnesi

Sisteme yalnız bugünkü uzay sıcaklığı (2,72548 K) verildi. Aşağıdaki sayıların hepsi bu tek ölçümden ve sistemin oranlarından hesaplandı, sonra ölçümle karşılaştırıldı. Son sütun başarının kime ait olduğunu söyler.

● Bugünkü uzay sıcaklığı (çapa) · bugün

SİSTEM — (çapa) ÖLÇÜM 2,72548 $\pm$ 0,00057 K

girdi (sınama sayılmaz)

● Evrenin genişleme hızı (erken evrenden çıkarılan) · bugün

SİSTEM 66,9 ÖLÇÜM 67,36 $\pm$ 0,54 (Planck)

uyuyor · -0,9 σ · başarı: ortak

● Evrenin genişleme hızı (yakın galaksilerden ölçülen) · bugün

SİSTEM 66,9 ÖLÇÜM 73,50 $\pm$ 0,81 (yakın evren, 2026)

uyuşmuyor · -8,2 σ · başarı: ortak

● Evrenin yaşı · bugün

SİSTEM 13,87 milyar yıl ÖLÇÜM 13,80 $\pm$ 0,02 milyar yıl (Planck)

yakın · 3,4 σ · başarı: ortak

● **Madde payı** · bugün

SISTEM 0,3148 (17/54) ÖLÇÜM $0,3175 \pm 0,0055$ (kozmik fon); $0,302 \pm 0,003$ (birleşik)

yakın · CMB tek başına $-0,5\sigma$; birleşimlerle $+4,1 \dots +4,3\sigma$ (Λ CDM varsayımıyla) · başarı: sistem

Dikkat: Rastlantı testini geçemedi: kitabın kendi kuralıyla kurulabilen 5 benzer orandan biri; hangi kabuğun seçileceğini kitap söylemiyor. Sayımı enerji payına bağlayan kural yok; en sade köprü yalnız bugünü tutar (neden bugün, açık).

● **Karanlık enerjinin itişi** · bugün

SISTEM $-0,98$ ÖLÇÜM sabit $w: -0,981 \pm 0,021$; değişen $w: -0,67 \dots -0,84$

yakın · sabit w ile $0,0-0,8\sigma$; değişen w birleşimleriyle $\approx 3\sigma$ (Λ CDM ile aynı ölçüde) · başarı: ortak

● **Madde ile ışığın eşitlendiği an** · eşitlik

SISTEM 3 351,5 ÖLÇÜM $3\,387 \pm 21$ (Planck)

uyuyor · $-1,7\sigma$ · başarı: sistem

Dikkat: Formül rastlantı testini geçemedi: aynı sayılarla kurulan yaklaşık 300 benzer formülden 4'ü bu kadar yakın, kitabınki en uzağı. Madde payı 17/54 ile birlikte ses dalgası açısını tutturamıyor.

● **Son 10 milyar yılın genişleme geçmişi (13 ölçüm)** · geç evren ($z = 0.3-2.3$)

SISTEM $\chi^2 = 30,9$ ÖLÇÜM 13 ölçüm (DESI DR2); Λ CDM $\chi^2 = 32,0$

yakın · $p = 0,0035$ ($\approx 2,9\sigma$); Λ CDM $\approx 3,0\sigma$ · başarı: ortak

● **Işığın serbest kaldığı an** · ışığın serbest kaldığı an

SISTEM 1 089,99 ÖLÇÜM $1\,089,92 \pm 0,25$ (Planck)

uyuyor · $0,3\sigma$ · başarı: standart fizik

● **Bebek evrenin ses dalgalarının gökteki açısı** · ışığın serbest kaldığı an

SISTEM 1,03915 ÖLÇÜM $1,04110 \pm 0,00031$ (Planck)

uyuşmuyor · $-6,3\sigma$ · başarı: ortak

● **Bebek evrenin ses dalgası boyu** · ışığın serbest kaldığı an

SISTEM 147,8 Mpc ÖLÇÜM $147,09 \pm 0,26$ Mpc (Planck)

yakın · $2,9\sigma$ · başarı: ortak

● **Sıradan madde (atomlar) yoğunluğu** · ışığın serbest kaldığı an

SISTEM 0,02217 ÖLÇÜM $0,02237 \pm 0,00015$ (Planck)

girdi (sınama sayılmaz) · başarı: sistem

● **İlk atom çekirdekleri hangi katmanda oluştu?** · ilk çekirdekler

SISTEM ilk çekirdekler C_0 evresinde (ilk saat) ÖLÇÜM 3–20. dakika

girdi (sınama sayılmaz)

- **İlk helyum ve döteryum miktarı** · ilk çekirdekler
SİSTEM sayı yok ÖLÇÜM $Y_p = 0,245 \pm 0,003$
sistem sayı vermiyor · başarı: standart fizik

- **İlk galaksiler ne zaman başladı?** · bilinen en uzak galaksi
SİSTEM G_6 SINIRI: $z = 12,45$ ÖLÇÜM $z = 14,44$ (JWST)
sistem sayı vermiyor

Çapraz sına: çapa bugünkü sıcaklık yerine başka bir ölçüme atıldığında da aynı evren çıkmalı. 5 denemenin 3'ünde 5 σ içinde çıkıyor. Tutmadığı çapalar: H_0 SH0ES, θ^* (ışığın serbest kaldığı an). Ayrıntı: [çapa karnesi](#).

Hesabın kendisi, kodu ve bütün satırların notları: [çapa karnesi \(ayrıntılı\)](#) ve [tam hesap notu](#).

Tutmayanlar

Sınanıp tutmayan, dışlanan ya da ölçüme bakılarak ayarlandığı ortaya çıkan iddialar; en önemliden başlayarak:

1. **Bebek evrenin ses dalgalarının gökteki açısı** · 27.10.2026

İDDİA Sistemin iki oranı (madde payı 17/54 ve eşitlik formülü $\sqrt{(14^3 \cdot 8^4)}$) tek bir ölçümle (bugünkü uzay sıcaklığı) evrenin geçmişini doğru verir.

SINAMA Planck'ın da kullandığı tam hesap yazılımıyla (CAMB) ses dalgalarının gökteki açısı θ^* hesaplandı; bu açı gökyüzünün en hassas ölçülen sayısıdır.

SONUÇ Sistem 1,03915, ölçüm $1,04110 \pm 0,00031$: $-6,3\sigma$. İki oran ayrı ayrı ölçüme yakın, birlikte tutmuyor; madde payı 17/54 sabitken θ^* , eşitlik oranının $\approx 3\,390$ olmasını ister (kitap 3 352,5). Önceki yaklaşık hesap bunu 'yakın' gösteriyordu.

NE DEĞİŞTİ Karnede kırmızı (D90). Türetim programının ölçüsü netleşti: sistemden çıkacak bir eşitlik oranı 17/54 ile birlikte θ^* 'ı tutturmalı.

[CAMB tam hesap notu](#) · [çapa karnesi](#)

2. Eşitlik formülü rastlantı testini geçemedi · 27.10.2026

İDDİA Madde ile ışığın eşitlendiği an $1 + z_{eq} = \sqrt{(14^3 \cdot 8^4)} = 3\,352,5$ sistemin bir sonucudur.

SINAMA Sistemin sayılarıyla (2, 3, 7, 8, 14) kurulabilen basit kuvvet çarpımları sayıldı: yaklaşık 300 farklı değer.

SONUÇ Bunlardan 4'ü ölçüme ($3\,388 \pm 21$) aynı yakınlıkta düşüyor; kitabı dördünün en uzağı. Rastgele seçilse bile en az birinin tutma olasılığı yaklaşık %80. Formülün kitapta türetimi de yok.

NE DEĞİŞTİ Formül kanıt sayılmıyor; ona dayanan genişleme hızı tahmini de destek sayılmıyor (açık nokta 123). Türetim programının ilk işi.

[Herkes için: önce ok, sonra hedef](#)

3. Yakın evrenden ölçülen genişleme hızı · 27.10.2026

İDDİA Sistemin zinciri evrenin bugünkü genişleme hızını $H_0 = 66,9 \text{ km/s/Mpc}$ verir.

SINAMA Yakın galaksilerin uzaklık merdiveniyle yapılan ölçümler.

SONUÇ Local Distance Network (2026) $73,50 \pm 0,81$; $-8,2\sigma$; SH0ES 2024 $73,17 \pm 0,86$; $-7,3\sigma$. Kozmik fondan çıkarılan değerlerle (Planck $67,36 \pm 0,54$) uyumlu. Sistem 'Hubble gerilimini' çözmez, erken evren tarafında durur.

NE DEĞİŞTİ Karnede kırmızı satır. Yakın evren ölçümleri kendi içinde de tam anlaşıyor (JWST ile CCHP $70,4 \pm 1,9$); sıradaki karar Gaia DR4 (2 Aralık 2026).

[çapa karnesi](#) · [H₀ gerilimi notu](#)

4. İlk galaksilerin zamanı · 26.10.2026

İDDİA Galaksi oluşumu G_6 – G_7 katmanlarında başlar; katman saatine göre G_6 sınırı $z = 12,45$ 'tir.

SINAMA James Webb Uzay Teleskobu'nun tayfla doğruladığı en uzak galaksiler.

SONUÇ Galaksiler $z = 13,5$ – $14,4$ 'te bile var (MoM-z14: $z = 14,44$). 'Galaksiler G_6 'da başlar' okuması çelişiyor; yalnız 'galaksilerin ana dönemi G_6 – G_7 ' okuması uyuyor.

NE DEĞİŞTİ Cümle [AÇIK — gözlemlerle çelişir] (D44); kitap iki okumadan birini seçmedi.

[galaksi oluşumu notu](#) · [JWST notu](#)

5. Katmanların ilk zaman çizelgesi · 26.10.2026

İDDİA $t(u) = \tau_0(e^{\alpha u} - 1)$ bütün katmanların zamanını verir.

SINAMA Erken evrenin genişleme yasası (ışınım çağında boyut zamanın kareköküyle büyür; ilk çekirdekler ve nötrino sayısı bunu doğrular).

SONUÇ Bu yazım erken katmanlarda boyutun zamanla neredeyse doğrusal büyümesini verir: ölçümle çelişir; fark ilk katmanlarda milyarlarca kat.

NE DEĞİŞTİ Saat olarak sıcaklık saati seçildi (D35, D51); $t(u)$ yalnız bugün için geçerli.

[katman profili notu](#)

6. İlk saat: atom çekirdekleri hangi katmanda? · 27.10.2026

İDDİA Fiziksel zaman K_{un}/C_0 ile başlar ve katmanlar ilk atom çekirdeklerinden önce açılır.

SINAMA Sıcaklık saati, ilk çekirdeklerin olduğu dakikaları (3–20. dakika) katmanlara yerleştirdi.

SONUÇ Sıra uyuşmadı: ilk çekirdekler ilk katmandan (Y_0) önceye düştü. Kitap merkez çekirdek (C_0) evresine süre vermediği için bu evrenin ilk ≈ 1 saati kapsadığı okundu; ama karar veriyi gördükten sonra verildi.

NE DEĞİŞTİ D89; karnede 'girdi', sinama sayılmaz. Bedeli: sistem evrenin ilk saati için kendi sayısını söylemiyor (açık nokta 121).

[evre sırası notu](#)

7. c_n bir hız olarak okunamaz · 27.10.2026

İDDİA c_n katmanların ışık ya da yayılma hızıdır (erken katmanlarda ışıktan farklı olabilir).

SINAMA Kütleçekim dalgası ile ışığın aynı anda gelişi (GW170817), ufuk sorunu, ince yapı sabitinin ölçümleri.

SONUÇ Hız okuması beş ayrı sinamada dışlandı; ör. GW170817 sınırının yaklaşık 3×10^{14} katı fark.

NE DEĞİŞTİ D45, D49: c_n yalnız bir ölçek çarpanı olarak okunabilir.

[değişken ışık hızı notu](#) · [ince yapı sabiti notu](#)

8. Kabuklar bilinen fizik dönemleri değil · 26.10.2026

İDDİA Gök kabukları bilinen dönemlere karşılık gelir: G_2 elektrozaıf, G_4 büyük birleşme, G_5 şişme, G_6 kuark dönemi.

SINAMA Kitabın kendi katman sıcaklıkları ile bu dönemlerin sıcaklıkları.

SONUÇ 10^9 ile 10^{25} kat arası uzak ve sıra ters.

NE DEĞİŞTİ Benzetmeler [SPEKÜLATİF] (D13, D15).

[enerji ölçeği notu](#)

9. 14 kutup gökte bir küp deseni bırakmıyor · 27.10.2026

İDDİA 14 kutup (küpün 8 köşesi ve 6 yüzü) fiziksel yönlerdir.

SINAMA Kozmik fon ışımasının gökteki desenleri: küp simetrlili bir desen belirli bileşenleri ($\ell = 1, 2, 3, 5$) taşıyamaz.

SONUÇ Ölçülen dört-kutup ve sekiz-kutup bileşenleri sıfır değil: baskın bir küp deseni dışlanır. Zayıf bir küp izi için sistem bir genlik söylemiyor.

NE DEĞİŞTİ Açık nokta 101 kısmen kapandı; fiziksel yön yorumu [ADAY].

[küp yön izi notu](#)

10. Ölçüme bakılarak ayarlanmış sayılar · 27.10.2026

İDDİA Kitabın bazı sayıları ölçümle uyumludur: atomların payı 17/108, nötrino kütle toplamı, 13/12 ve 13/14 kartları.

SINAMA Sayıların nereden geldiği kitabın kendi metninden izlendi.

SONUÇ 17/108'in bir yolu kitabın notunda 'gözlemden ayarlanır', öteki yolu döngüsel. Nötrino girdisi 0,057 eV salınım deneylerinin alt sınırının altındaydı, 0,059'a çekildi. 13/12 ($H_0 = 73,02$) ve 13/14 ($S_8 = 0,772$) 2022 gerginliklerini kapatacak biçimde seçilmiş.

NE DEĞİŞTİ Hepsi 'veriye ayarlandı': destek ya da öngörü sayılmaz, karnede girdi (D1, D72, D90).

[nötrino notu](#) · [kayıp kartlar notu](#) · [çapa defteri](#)

Bütün değişikliklerin tam listesi: [değişiklik kayıtları](#).

Bir iddia nasıl kesin sonuca döner?

Bugünkü tabloda engel hep aynı yerde: **ikinci soru**. Sistemin ölçüme bağlanan sayıları (madde payı, eşitlik oranı, atomların payı, karanlık enerjinin eğimi) henüz sistemin kendi mantığından türetilmiş değil. Bir sayı türetilir, rastlantı testini geçer ve ona bağlı tahminler ölçümle uyuşursa, o tahminler bu sayfanın en üstüne taşınır.

Ses dalgası açısı bu türetim için bir ölçüt de verdi: madde payı 17/54 kalacaksa eşitlik oranı $\approx 3\,390$ olmalı. Tam hesap bir şeyi daha gösterdi: bu tek sayı düzelince yaş ve ses dalgası boyu da kendiliğinden ölçüme oturuyor. Yani

karnedeki üç uyumsuzluğun nedeni ayrı ayrı değil, tektir; madde payı 17/54 bu üç ölçümle çelişmiyor (madde payını değiştirmek ses dalgası boyunu düzeltemezdi, çünkü o yalnız maddenin gerçek yoğunluğuna bağlı). Bu bir teşhistir, destek değildir: 3 390 ölçüme bakılarak bulundu ve karneye yazılmadı ([deneme notu](#)). Hedef artık bilindiği için, bundan sonra bulunacak bir formül ancak bu hedefe bakmadan, bağımsız bir mantıkla çıkarsa ve başka bir sayıyı da doğru verirse güç kazanır.

Açık sorular ve sıradaki iş

Sistemin bugün cevaplayamadığı sekiz soru, neden önemli oldukları ve cevabı hangi türetimin ya da ölçümün getireceği.

Bir teorinin en değerli sayfası, neyi bilmediğini söylediği sayfadır. Aşağıdaki sorular sistemin bugün cevaplayamadığı en önemli sorular; çalışma döngüsü her saat bunlardan birinde ilerlemeye çalışır.

1. Madde ile ışığın eşitlendiği an sistemin mantığından türetilbilir mi?

Sistemi ölçülebilir büyüklüklere bağlayan tek köprü bu oran. Bugünkü formül ($\sqrt{(14^3 \cdot 8^4)}$) hem rastlantı testini geçemedi hem de madde payıyla birlikte ses dalgası açısını tutturamadı. Madde payı 17/54 sabit kalacaksa ses dalgası açısı bu oranın $\approx 3\,390 \pm 7$ olmasını istiyor.

Ne gerekiyor: İlk deneme (27.10.2026) iki şey gösterdi: katman saati bu anı bir katman sınırına koymuyor; ve bu oran aslında 'on milyar ışık parçacığına kaç atom düşer' sayısı (cevap ≈ 6) aynı bilgi. Yani sistem bu sayıyı ancak foton başına madde sayısını kendi içinden çıkarırsa türetebilir. Hedef artık bilindiği için yeni bir formül ancak bağımsız bir mantıktan çıkar ve başka bir sayıyı da doğru verirse güç kazanır. · **Durum:** türetim programının birinci işi — ilk deneme çıkmadı

2. Bir kabuk sayımı neden bir enerji payına eşit olsun?

17/54 sayımdan geliyor, ama sayımı enerji yoğunluğuna bağlayan fiziksel kural yok. Kitabın kendi kuralı beş benzer oran üretiyor; hangi kabuğun seçileceğini söylemiyor. Ayrıca madde payı zamanla değişir, sayım değişmez: en sade köprü yalnız bugünü tutar.

Ne gerekiyor: İki sorudan birinin sistemden ayarsız cevabı: neden 3. kabuk, neden bugün (G_7); sonra aynı kuralın başka bir sayıyı da (atomların payı ya da madde ile karanlık enerjinin eşitlendiği zaman) ayarsız vermesi. · **Durum:** ilk deneme çıkmadı (28.10.2026)

3. Karanlık enerjinin eğimi neden $\lambda = 1$?

Sistemin tek dinamik öngörüsü ($w_0 \approx -0,98$) bu seçime bağlı. 8 köşe kanalı ile 8 alan arasındaki eşleme de denklemlerle yazılmadı.

Ne gerekiyor: λ 'yı ve 8 alan eşlemesini sistemin akış denklemlerinden çıkarmak (kitabın P1 görevi). · **Durum:** açık

4. Karanlık enerji gerçekten zamanla değişiyor mu?

DESI ve süpernova verileri değişen bir karanlık enerjiyi $2,6-3,4\sigma$ ile tercih ediyor. Bu 5σ 'ya ulaşırsa sistemin karanlık enerjisi (ve Λ CDM) yanlışlanır.

Ne gerekiyor: DESI beş yıllık sonuçları (2027) ve Euclid DR1 kozmolojisi (2027 ortası). Sistemin $w(a)$ 'sı ile ortak uyumun yapılması. · **Durum:** ölçüm bekleniyor

5. Evrenin ilk saatinde ne oldu?

İlk atom çekirdekleri (helyum, döteryum) evrenin sınanabilir en eski izi. Sistem bu evreyi merkez çekirdek (C_0) evresine koyuyor ama bu evre için sayı söylemiyor.

Ne gerekiyor: C_0 evresinin fiziksel içeriği: ilk saat boyunca sistemin ne öngördüğü (açık nokta 121). · **Durum:** açık

6. Uzunluk ve kütle ölçeği nereden geliyor?

Sistem saymayı bilir ama metreyi, kilogramı kendisi üretmez: ölçek bugünkü sıcaklıktan (çapadan) gelir. Ölçeği kendi içinden çıkarabilen bir sistem çok daha güçlü olurdu.

Ne gerekiyor: Çöküş yarıçapı, kütle çapası ve Hubble ölçeğinin bağımsız türetimi (kitabın PO görevleri). · **Durum:** açık

7. Galaksiler hangi katmanda başladı?

Kitabın 'galaksiler G_6 'da başlar' okuması James Webb'in gördüğü çok erken galaksilerle çelişiyor; 'ana dönem' okuması uyuyor ama daha zayıf bir iddia.

Ne gerekiyor: Kitabın iki okumadan birini gerekçeyle seçmesi ve seçilen okumanın sayısal bir tahmine dönüşmesi. · **Durum:** açık

8. Nefesin sayıları nedir?

Nefes fikri (6 kanal içeri, 8 kanal dışarı, $2/3$ ve $1/3$) sistemin kalbinde, ama nefesin hızı, gücü ve süresi için değer yok. Net akış bir nefes boyunca sıfıra döndüğü için kalıcı kütle birikimi de yok; iç evrenlerin maddesinin nereden geldiği açık.

Ne gerekiyor: Nefesin büyüklükleri için sistemden bir değer ve bunun ölçülebilir bir sonucu. · **Durum:** açık

Türetim programı

Çalışmanın bundan sonraki asıl işi, sistemin ölçüme bağlanan sayılarını sistemin kendi mantığından çıkarmaktır. Sıra şöyle:

1. **Eşitlik oranı.** Ses dalgası açısıyla tutarlı bir oran (madde payı $17/54$ iken $\approx 3/390$) 14 kutup, 8 köşe, kabuk sayıları ve katman kuralından çıkabiliyor mu? İlk deneme çıkmadı: katman saati bu anı bir katman sınırına

koymuyor. Deneme bir şeyi de netleştirdi: bu oran, on milyar ışık parçacığına kaç atom düştüğünü (yaklaşık 6) söyleyen sayıyla aynı bilgiyi taşıyor. Sistem bu oranı ancak "ışık başına madde" sayısını kendi içinden çıkarırsa türetebilir ([deneme notu](#)).

2. **Sayım → enerji köprüsü.** 17/54'ün bir sayım olmaktan çıkıp bir enerji payı olmasını sağlayacak fiziksel kural. İlk deneme çıkmadı ama soruyu ikiye indirdi. Birincisi: kitabın kuralı beş benzer oran üretiyor ve yalnız 3. kabuktan gelen 17/54 ölçüme düşüyor; neden 3. kabuk? İkincisi: kabuk sayımı hiç değişmez, madde payı ise evren genişledikçe hızla küçülür; sistemin kendi hesabında madde payı yalnız son 300 milyon yıl kadar 17/54'e yakın. Köprü bu yüzden "neden bugün" sorusunu da cevaplamalı ([deneme notu](#)).
3. **Atomların payı.** 17/108'in ölçüme bakmayan bir yolu.
4. **Karanlık enerjinin eğimi.** $\lambda = 1$ 'in ve "8 kanal = 8 alan" eşleşmesinin akış denklemlerinden çıkması.

Her adımın sonucu ne olursa olsun yazılır. Türetim başarısız olursa bu da bir sonuçtur: "uyum var, açıklaması yok" diye kayda geçer.

Hangi ölçümler karar verecek?

- **2 Aralık 2026 — Gaia DR4:** Samanyolu'ndaki uzaklıkları keskinleştirir; yakın evrenin genişleme hızı ölçümelerini ve en yaşlı yıldızların yaşını etkiler.
- **2027 — DESI beş yıllık sonuçları:** karanlık enerjinin değişip değişmediği ve madde payı.
- **2027 ortası — Euclid DR1 kozmolojisi:** aynı sorulara bağımsız bir gözle.
- **Süren gözlemler — Rubin LSST** (Haziran 2026'da başladı) ve **Simons Observatory** (Ekim 2026'da tam gözleme geçti): süpernoalar ve kozmik fonun daha kesin ölçümleri.

– Bilimsel ayrıntı: tarihler ve kaynaklar

- DESI beş yıllık tarama Nisan 2026'da tamamlandı; tam taramanın ilk karanlık enerji sonuçları 2027 için bekleniyor (APS Physics 19, 48).
- Euclid DR1 iki parçaya ayrıldı: Kasım 2026'da görüntü ve kataloglar, 2027 ortasında kozmoloji ürünleri (ESA DR1 zaman çizelgesi).
- Gaia DR4: 2 Aralık 2026 (ESA duyurusu, 8 Ekim 2026).
- CMB-S4 projesi Temmuz 2025'te ABD desteğini kaybetti; Simons Observatory 22 Ekim 2026'da tam gözleme başladı.
- KATRIN'in son nötrino kütlesi sonucu 2026 için duyuruldu; Ekim 2026 itibarıyla yayımlanmadı.
- Tüm açık noktaların tam listesi (123 madde) arşivde: [çalışma günlüğü](#).

Herkes için: bütün hikâye, formülsüz

Fikir, sistem, yöntem ve sonuçlar on yaşındaki birinin anlayacağı dille; resimli seri, ev deneyleri ve oyunlar.

Bu bölüm Sonuç Kitabı'nın tamamını en sade dille anlatır. Daha uzun ve resimli anlatım için aşağıdaki seriye geçebilirsiniz.

Fikir. Evrenin düzeni bir toplanmayla başladı: sınırsız bir alan bir yerde içeri toplandı, bir eşiği geçince ilk çöküş oldu ve zaman başladı.

Sistem. Toplanma 14 yöne kanal açtı: bir odanın 8 köşesi ve 6 yüzü gibi. Ortada 2 çiftlik bir tohum, çevresinde 112 çiftlik bir katman, dışında yedi kat kabuk oluştu; her kat bir öncekinden kat kat kalabalık. Hepsi bir içeri bir dışarı akar, nefes alır gibi.

Yöntem. Bu fikri sınamak için sisteme yalnız bir ölçüm verdik: bugün uzayın sıcaklığı (2,7 derece Kelvin, yani yaklaşık eksi 270 derece). Sistem bundan evrenin genişleme hızını, yaşını ve bebeklik çağındaki ses dalgalarını hesapladı. Sonra bu hesapları teleskopların ölçtükleriyle karşılaştırdık. Hiçbir sayıyı sonradan değiştirmedik.

Sonuçlar. Bazı sayılar ölçüme yakın çıktı, bazıları çıkmadı. En önemli "tutmadı": bebek evrenin ses dalgalarının gökteki açısı. İki öngörü ayakta: karanlık enerji neredeyse hiç değişmiyor ve evrenin yaklaşık %31,5'i madde. Bunları 2027'de yeni teleskop sonuçları sınavacak.

Açık sorular. Sistemin sayılarının çoğu henüz sistemin kendi mantığından çıkarılmadı. Bunu yapmak sıradaki en önemli iş.

Anne babalar ve öğretmenler için

Bir çocuğa anlatırken sırayla şunları yapın: odanın köşelerini ve yüzlerini saydırın (14), bir kâğıdı katlatın (katlar ne kadar hızlı kalınlaşıyor?), bir balonu şişirip üzerindeki noktaların nasıl uzaklaştığını gösterin (genişleme). "Bilmiyoruz" dediğimiz yerleri saklamayın; bilimin en sağlam yanı orasıdır.

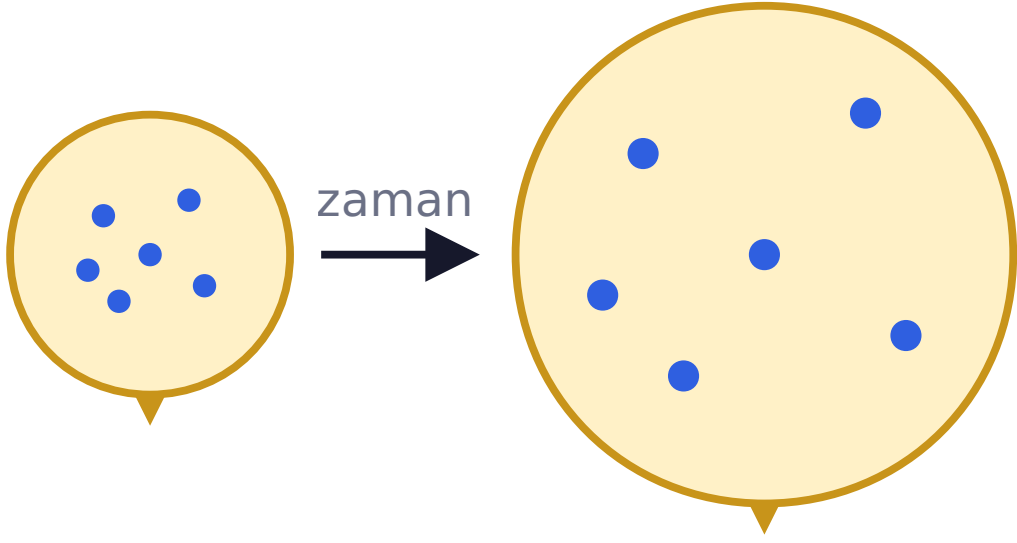
1 ışık yılı $\approx$ 9,5 trilyon km



1

Gökyüzü bir zaman makinesi

İşık da yol alır; uzağa bakmak geçmişe bakmaktır.

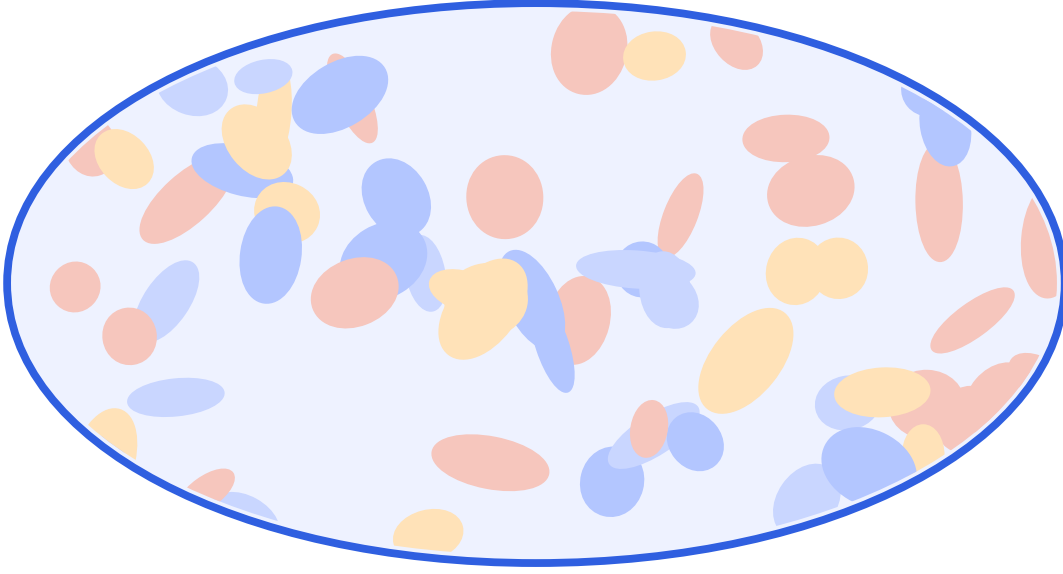


noktalar birbirinden uzaklaşır; merkez yok

2

Evren genişliyor

Galaksiler uzayda kaçmıyor; uzayın kendisi genişliyor. Ve bu genişleme hızlanıyor.



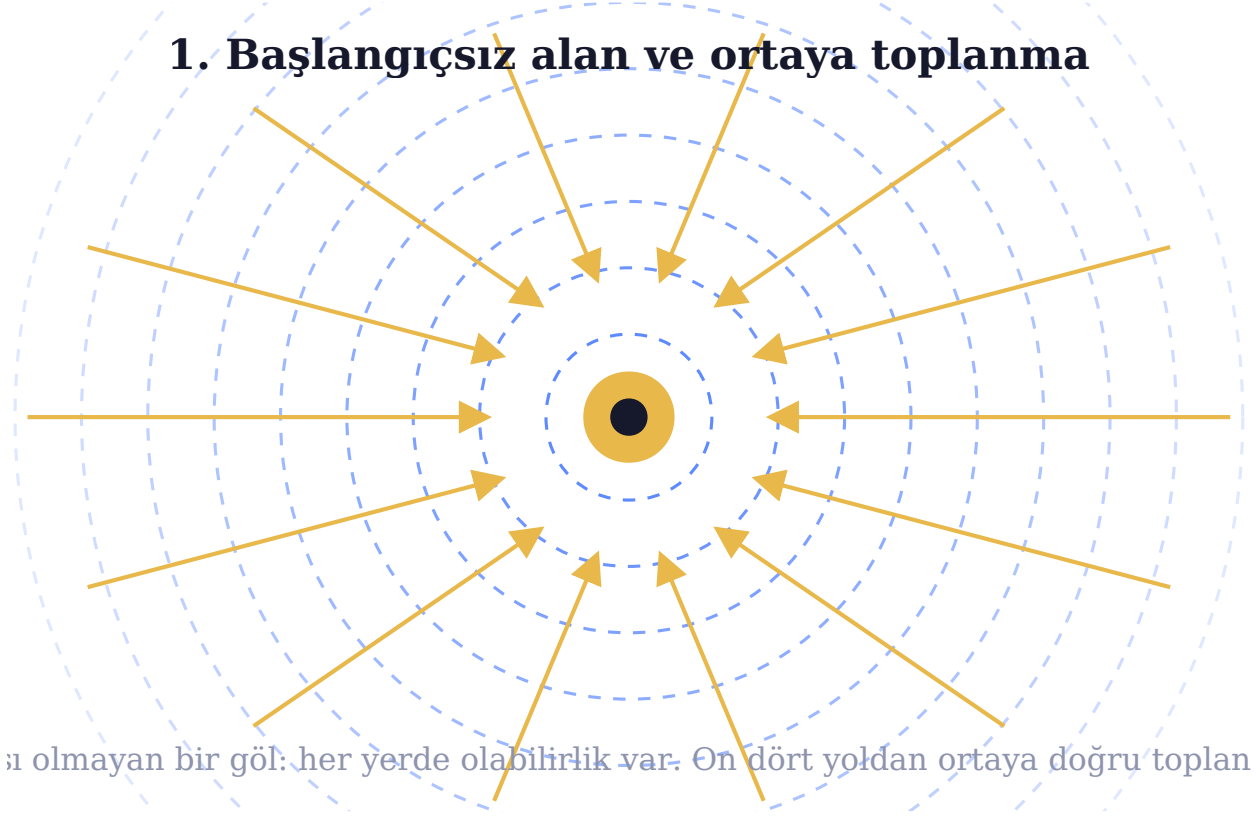
her yönden gelen ilk ışık - 2,725 K

3

Evrenin sıcaklığı: 2,7 derece

İlk ışığın sönük parıltısı her yönden geliyor; bu çalışmanın bütün sınamaları bu tek sayıya dayanıyor.

1. Başlangıçsız alan ve ortaya toplanma



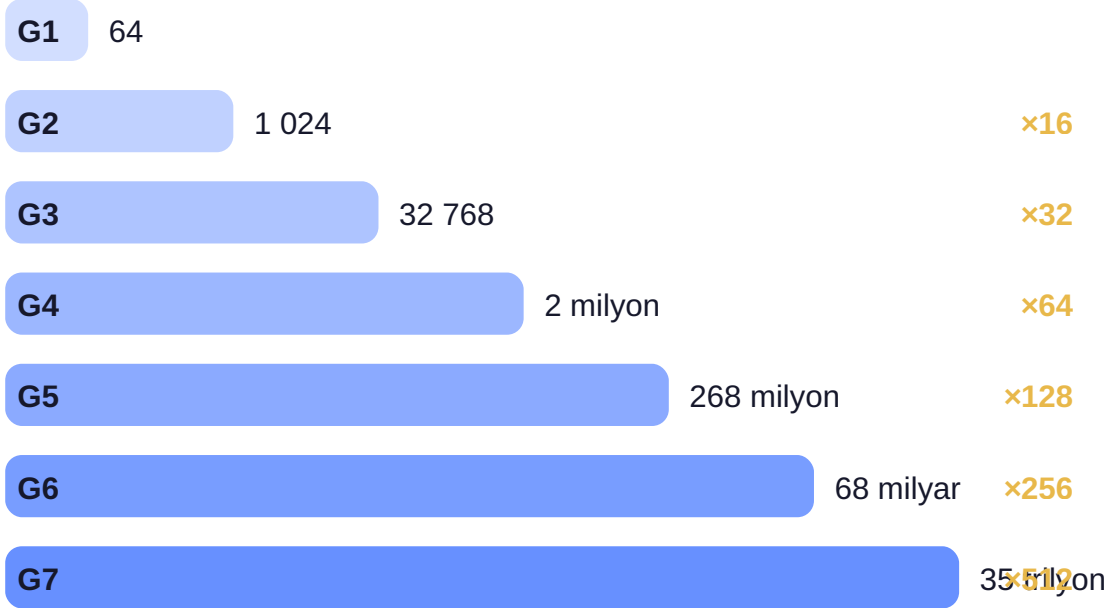
ıı olmayan bir göl: her yerde olabilirlik var. Ön dört yoldan ortaya doğru toplan

4

Büyük fikir: her şey bir toplanmayla başladı

Kıyası olmayan bir göl, bir damla ve odadaki 14 yön.

ök kabukları: her katman bir öncekinden katbekat kalabalık



Çarpan sabit değil: 16, 32, 64, 128... her adımda ikiye katlanıyor.

5

Katman katman: 2, 112, 64 ... 35 trilyon

Ortada bir tohum, çevresinde bir katman, dışında her biri öncekinden kat kat kalabalık yedi kabuk.

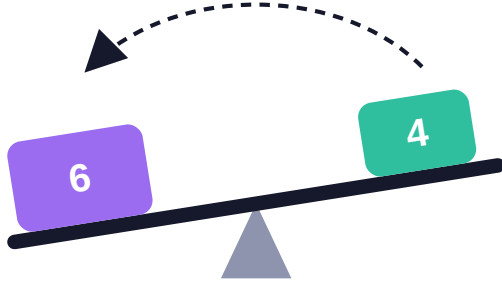
5. Nefes: madde birikmez, el değıştirir

1. yarım nefes

6 mavi kanal: 2 birim içeri

8 sarı kanal: 1 birim dışarı

1 birim



yoğun yüz

seyrek yüz

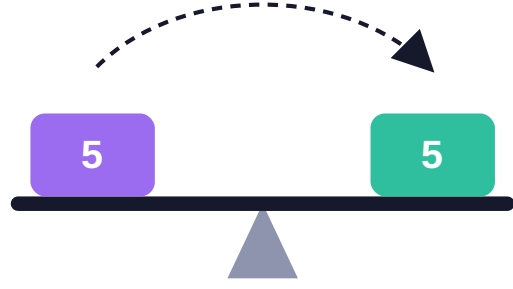
yoğun yüze 1 birim geçti

2. yarım nefes: yönler döner

6 mavi kanal: 2 birim dışarı

8 sarı kanal: 1 birim içeri

1 birim geri



yoğun yüz

seyrek yüz

o birim geri döndü

Toplam hep 10 kalır: madde birikmez,
yalnız yoğun ve seyrek yüz arasında el değıştirir.

6

Nefes: içeri ve dışarı

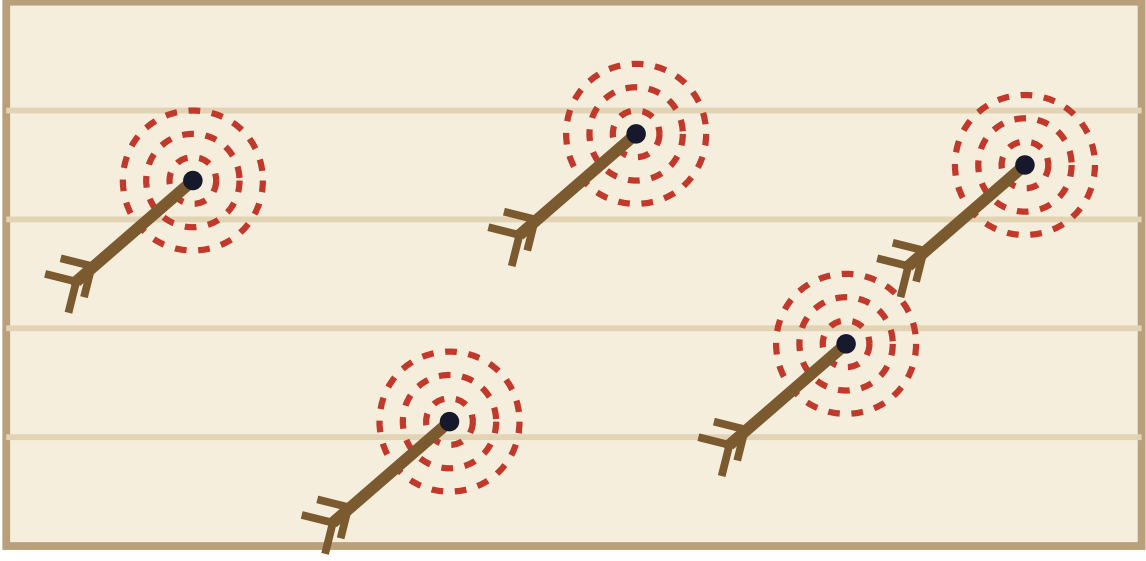
6 mavi kanal içeri çeker, 8 sarı kanal dışarı salınır; madde birikmez, el değıştirir.



7

Çapa: tek bir ölçümle bütün tarihi tahmin etmek

Sisteme tek bir sayı veriyoruz ve gerisini hesaplatıyoruz. Oyunda kartları aç; sonra hile düğmesine bas.

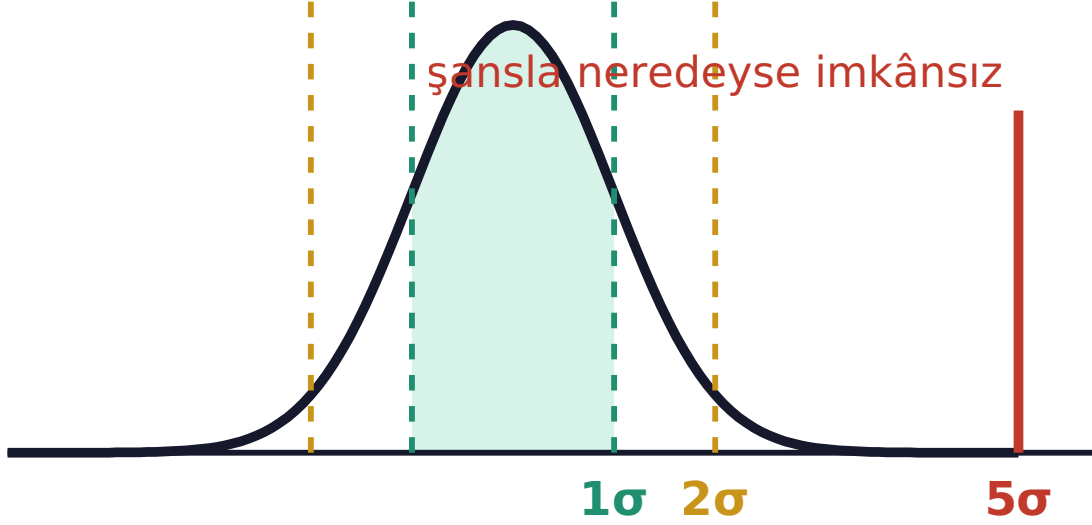


önce ok atıldı, hedefler sonra çizildi

8

Önce ok, sonra hedef: rastlantı tuzağı

Çok formül deneyince birinin tutması şaşırtıcı değildir. Rastlantı makinesiyle kendin dene.



yeşil: uyuyor · sarı: yakın · kırmızı: uyuşmuyor

9

Yeşil, sarı, kırmızı: hata payı nedir?

Her ölçüm biraz oynar. Bir tahminin ölçümden ne kadar uzak olduğu bu oynamayla ölçülür.

Dürüstlük ışıkları: kitap her sözünün yanına rengini koy



YEŞİL — MAT / KESİN

Hesabı yapıldı, kâğıt üstünde kanıtı. (ör. $8 + 6 = 14$; her kabuk ikiye katlanan oranla bü



SARI — ADAY

Gözleme yakın düşüyor ama köprüsü henüz tam kurulmadı. (ör. 17/54 madde payı)



MOR — ÖNGÖRÜ

Teleskopların sınavabileceği tahmin. (ör. karanlık enerjinin itiş: $-0,98$)



GRİ — AÇIK

Henüz bilmiyoruz; üzerinde çalışılıyor. (ör. ilk toplanma neden başladı?)

10

Ne bulduk? Dürüst bir özet

Kavramları çizimlerle görmek için: [Temel kavramlar](#). Oyunlar: [Çapa oyunu](#) ve [Rastlantı makinesi](#).