



# JOURNAL of SOCIAL and HUMANITIES SCIENCES RESEARCH (JSHSR)

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

**Received/Makale Geliş** 18.02.2022  
**Published/Yayınlanma** 29.03.2022  
**Article Type/Makale Türü** Research Article

**Citation/Alıntı:** Kılıç, Ç. & Girgin, S. (2022). 7. sınıf hücre ve bölünmeler ünitesi akademik başarı testi geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenirlik analizi. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 9(81), 407-420.  
<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2997>

**Çınar KILIÇ**  
<https://orcid.org/0000-0002-4004-6906>  
Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara / TÜRKİYE

**Prof. Dr. Sönmez GİRGİN**  
<https://orcid.org/0000-0003-0290-2721>  
Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi/ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara / TÜRKİYE

## 7. SINIF HÜCRE VE BÖLÜNMELELER ÜNİTESİ AKADEMİK BAŞARI TESTİ GELİŞTİRİLMESİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK ANALİZİ

### DEVELOPMENT AN ACHIEVEMENT TEST ABOUT 7th GRADE “CELL AND DIVISIONS” UNIT: ANALYSIS OF VALIDITY AND RELIABILITY

Issue/Sayı: 81

Volume/Cilt: 9

jshsr.org

ISSN: 2459-1149

#### ÖZET

Bu araştırmanın amacı 2018 Fen Bilimleri Öğretim Programı'nda 7. sınıf 2. ünitesi olarak yer alan “Hücre ve Bölünmeler”e yönelik öğrencilerin akademik başarısını ölçmek için kullanılacak çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir ölçme aracı geliştirmektir. Bu amaçla ünitenin tüm kazanımlarını içeren 28 soru hazırlanmıştır. Ankara ilinde öğrenim gören 150 7 ve 8. sınıf öğrencisine test uygulanmıştır. Yapılan analizler sonucunda testin KR20 güvenirlik katsayısı 0,86 bulunmuştur. Madde güçlük ve ayırt edicilik ortalamaları sırasıyla 0,44 ve 0,55 bulunmuştur. Geliştirilen başarı testinin yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir olduğu sonucuna varılmıştır. Test, öğrencilerin ünite başında ön öğrenmelerini, ünite sonunda başarı düzeylerini belirlemek için kullanılabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Hücre, bölünmeler, başarı testi, yedinci sınıf.

#### ABSTRACT

The aim of this research is to develop a measurement tool consisting of multiple choice questions that can be used to measure the academic success of students for "Cells and Divisions", which is the second unit of the 7th grade in the 2018 Science Curriculum. For this purpose, 28 questions containing all the achievements of the unit were prepared. The test was applied to 150 7th and 8th grade students studying in Ankara. As a result of the analysis, the KR20 reliability coefficient of the test was found to be 0.86. The mean of item difficulty and discrimination were 0.44 and 0.55, respectively. It has been concluded that the developed achievement test is valid and reliable at a sufficient level. The test can be used to determine students' pre-learning at the beginning of the unit and their level of success at the end of the unit.

**Keywords:** Cell, divisions, achievement test, seventh grade.

## 1. GİRİŞ

Günümüzde Dünya'daki farklı ülkelerde kültürel, sosyal, ekonomik ve teknolojik alanlarda çok hızlı değişim ve dönüşümler olmaktadır. Bu değişimler sırasında yeni bilgiler ortaya çıkmakta ve dönüşümleri kapsayan yeni olayları açıklamak için fazla sayıda boyutu algılamak gerekmektedir. Çağı yakalayan bireyler olmak için yeni oluşan süreçleri ve bilgileri ezberlemeye çalışmak fayda sağlamayacaktır. Bu bilgilere nasıl ulaşılabileceğinin yollarını öğrenmek ve bu yolları geliştirmek gerekmektedir.

Eğitim faaliyetlerinin temel amaçları arasında öğrencilerin dünyada meydana gelen hızlı değişime uyum sağlamalarını ve yeni doğan gereksinimlere cevap verebilecek bireyler olarak yetiştirilmelerini sağlamak bulunmaktadır. Birçok alanda meydana gelen ilerlemeler eğitimdeki mevcut öğretim ve değerlendirme anlayışlarında da değişimler olmasına sebep olmuştur. Öğretim sürecinde kullanılan ders programlarında, uygulanan yöntem ve tekniklerde, ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarında değişimler meydana gelmiştir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2010). Öğretim sürecinde ders programının öngördüğü kazanımlara ulaşılma düzeyini belirlemek için uygun ölçme ve değerlendirme yönteminin seçilmesi çok önemlidir.

Ölçme ve değerlendirme uygulamaları, öğretim programının tüm öğeleri ile yüksek düzeyde uyumlu olmalı ve öğretim programlarındaki kazanım ve açıklamaların sınırlarını göz önünde bulundurmalıdır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018). Her dersin kendine özel hedefleri vardır. Bir derse ait hedefler ile konuları arasında önemli bir bağlantı vardır. Bir hedef sadece konular sayesinde davranışa dönüşebilir. Bu nedenle hedef ve konu analizi beraber yapılmalıdır (Turgut, 1995). Öğrencilerin, dersin her ünitesinde kendine özgü olarak yer alan kazanımları eksiksiz olarak öğrenmeleri ve dersin özel hedeflerindeki becerilere beklenen düzeyde sahip olmaları istenir. Öğrencilere uygulanan ölçme ve değerlendirme araçları ile hedeflere yönelik gerçekleştirilen öğrenmenin ve öğrenci gelişiminin ne düzeyde olduğu, eksik kalan öğrenmelerin neler olduğu belirlenir. Bu sayede mevcut gelişimin beklenen ilerlemenin gerisinde kaldığı tespit edilirse gerekli önlemlerin alınmasına imkân tanınmış olur (Özçelik, 1989).

Eğitimin hedefleri arasında bilişsel yeterlikler, duyuşsal özellikler ve devinişsel beceriler kazandırmak vardır. Okullardaki öğrenme-öğretme süreçleri, kazandırılmak istenen beceriye göre planlanmaktadır. Sürecin ilgili bölümünde dersin veya konunun içeriğine ve hedeflerine göre öğrenci ilerlemesini belirlemek için kullanılan ölçme ve değerlendirme araçlarının amaca hizmet etmesi gerekmektedir. Öğrencilerin uygulanan öğretim sonucunda dersin kazanımlarına hangi düzeyde sahip olduklarını ölçebilen etkili ölçme ve değerlendirme araçları öğretim uygulayıcısı olan öğretmenlere, sürecin başarısını belirleyebilmeleri açısından yol gösterici olmaktadır. Bilişsel yeterlikler, bilgiyi tanıma, hatırlama, akıl yürütme, kavramlar, genellemeler oluşturarak denetleme gibi becerileri kapsamaktadır. Bilişsel yeterlikleri ölçmek için kullanılacak ölçme ve değerlendirme araçları arasında sözlü sınavları, uzun ve kısa cevaplı soruları, doğru-yanlış ve çoktan seçmeli testleri sayabiliriz (Özçelik, 1998).

Öğretmenler, eğitim-öğretimde ölçme ve değerlendirme amacıyla en fazla başarı testlerini kullanırlar. Başarı testleri, bir grup öğrencinin herhangi bir konuda belirli bir öğretim gerçekleştirildikten sonra elde ettikleri bilgi, beceri ve davranışı ölçen testlerdir (Yılmaz, 2015). Her test ögesi, testin uygulandığı kişilere yönelik talimatlar, performans koşulları ve bir puanlama kuralını içerir (Haladyna ve Rodriguez, 2013). Seçmeli soruların puanlaması hızlı ve objektiftir. Çok sayıda soru sorulabildiği için kapsam geçerliğini sağlamak daha kolay olur (İlhan, Güler ve Taşdelen Teker, 2020).

Öğrencilere ders programının hedefleri çerçevesinde öğretilmesi amaçlanan kazanımlara hangi düzeyde sahip olduğunu tespit etmek, eksik kalan konu kapsamalarının belirlenmesi ve telafi edilmesini planlamak, uygulanan öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisinin olup olmadığını belirlemek için başarı testi geliştirmek önem arz etmektedir. İlgili konu veya üniteyi kapsayacak sorulardan oluşan geçerliği ve güvenilirliği sağlanmış başarı testlerinin geliştirilmesi ölçme ve değerlendirme aşamasının daha nesnel ve işlevsel hale gelmesini sağlayacaktır.

### 1.1. Amaç ve Önem

Bu araştırmanın amacı öğretim süreci içerisinde fen bilimleri dersi 7. sınıf 2. ünitesi olan Hücre ve Bölünmeler ünitesinin sahip olduğu kazanımlara ulaşılma düzeyini tespit etmek amacıyla kullanılacak çoktan seçmeli sorulardan oluşan “Hücre ve Bölünmeler Akademik Başarı Testi” geliştirmektir. Bu ölçme aracı sayesinde öğrencilerin üniteye yönelik hazırbulunuşluklarının, öğrenme eksikliklerinin ve uygulanan öğretimin etkililiğinin belirlenmesi sağlanacağı için önem taşımaktadır.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırma Modeli

Hücre ve Bölünmeler akademik başarı testi geliştirme çalışmasına yönelik veri toplamak için nicel araştırma desenlerinden biri olan tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, mevcut durumu değiştirme çabası içine girmeden olduğu gibi tanımlamayı amaçlar (Karasar, 2013).

Test geliştirme, hazırlanan bir testin daha nitelikli hale getirilmesini sağlayan hareketli bir süreçtir. Bu süreç içerisindeki aşamalar:

- 1) Uygulanacak testin düzeyinin, çeşidinin ve tarihinin öğrencilere önceden bildirilmesi
- 2) Soru havuzunun oluşturulması
- 3) Testte yer alacak soruların belirtke tablosu yardımı ile seçilmesi
- 4) Testin düzenlenmesi
- 5) Öğrencilere uygulanması
- 6) Veri analizlerinin (test puanları, madde puanları) yapılması şeklinde sıralanabilir (Bayrakçeken, 2015; Özçelik, 1989).

### 2.2. Çalışma Grubu

Hücre ve Bölünmeler akademik başarı testi geliştirme çalışması 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı 2. döneminde Ankara il genelinde farklı sosyoekonomik düzeyde bulunan ortaokullardan random olarak seçilmiş 35 ortaokulun 7. ve 8. sınıflarında öğrenim gören 150 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Başarı testinin geliştirilmesi için ilgili üniteyi daha önce işlemiş olan 7. ve 8. sınıf öğrencileriyle çalışılmıştır. Çalışma grubuna ait demografik özellikler Tablo 1'de sunulmuştur.

**Tablo 1.** Çalışma Grubuna Ait Demografik Özellikler

Değişkenler	Özellik	Öğrenci Sayısı	Yüzde
Cinsiyet	Kız	86	57,3
	Erkek	64	42,7
Sınıf Düzeyi	7	100	66,7
	8.	50	33,3
Toplam		150	100

### 2.3. Hücre ve Bölünmeler Başarı Testinin Geliştirilme Süreci

Başarı testinin geliştirilme sürecinde Tan (2020) tarafından önerilen ölçme amacının ve ölçülecek davranışlar evreninin tanımlanması, ölçülecek davranışlar örnekleminin belirlenmesi, model ölçme aracının oluşturulması, ön uygulama veya uzman kanısı, nihai testin oluşturulması aşamaları takip edilmiştir.

Üniteye ait alt konular ve kazanımları incelenmiştir. Ünite, 3 alt konu (hücre, mitoz ve mayoz) ve 8 kazanıma sahiptir. Soru yazımı sırasında 2018 MEB fen bilimleri öğretim programı kazanımları ve ders kitabı konu anlatımları dikkate alınarak her kazanıma yönelik soru yazılmasına dikkat edilmiştir. Sorular herhangi bir kaynaktan alınmamış araştırmacılar tarafından yazılmıştır. Soruların ait olduğu konu ve kazanımlar Tablo 2'de sunulmuştur.

**Tablo 2.** Soruların Ait Olduğu Alt Konu ve Kazanımlar

Alt Konu	Kazanım	Soru
F.7.2.1. Hücre	1. Hayvan ve bitki hücrelerini, temel kısımları ve görevleri açısından karşılaştırır.	1,2,3,4,5,6,7,9,10,13
	2. Geçmişten günümüze, hücrenin yapısı ile ilgili görüşleri teknolojik gelişmelerle ilişkilendirerek tartışır.	8,11,14
	3.Hücre-doku-organ-sistem-organizma ilişkisini açıklar.	12,15
F.7.2.2. Mitoz	1. Mitozun canlılar için önemini açıklar.	16,17,18
	2. Mitozun birbirini takip eden farklı evrelerden oluştuğunu açıklar.	20,21,24,25
F.7.2.3. Mayoz	1. Mayozun canlılar için önemini açıklar.	26,27
	2. Üreme ana hücrelerinde mayozun nasıl gerçekleştiğini model üzerinde gösterir.	22,23
	3. Mayoz ve mitoz arasındaki farkları karşılaştırır.	19,28

(F.7.2.1.1: Fen bilimleri dersi 7. sınıf 2. ünitesi 1. konusuna ait 1. kazanım)

Soruların yer aldığı bilişsel basamakları ve ilgili kazanımları gösteren bir belirtke tablosu hazırlanmıştır. Seçilecek sorular belirlenirken Haladyna (1997) taksonomisine göre her basamağı (Anlama, Problem Çözme, Eleştirel Düşünme ve Yaratıcılık) kapsayacak şekilde soru seçimi

yapılmıştır. Hazırlanan belirtke tablosu sayesinde kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır. Soruların ait olduğu basamağı gösteren belirtke tablosu Tablo 3'te sunulmuştur.

**Tablo 3.** Test Sorularına Ait Belirtke Tablosu

Alt Konu	Anlama	Problem Çözme	Eleştirel Düşünme	Yaratıcılık
Hücre	1, 6, 8, 10, 11, 12, 13, 15	2, 9	3, 4, 5	7, 14
Mitoz	17, 18, 25		16, 20, 21, 24	
Mayoz	19, 26	23, 28	22	27

28 sorudan oluşan soru havuzu oluşturulmuştur. Test, ön uygulama için son halini almadan önce kapsam, biçim, kazanım uyuşması açısından uzman görüşlerine başvurulmuştur. Soru yazma tecrübesi olan 2 fen bilimleri öğretmeni, 1 Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı öğretim üyesi ve 1 MEB ölçme ve değerlendirme uzmanına incelenmek üzere hazırlanan form ve test maddeleri ilgili kişilere ulaştırılmıştır. Uzman görüşlerine göre testten soru çıkarılması gerekmemiş sorularda gerekli görülen düzenlemeler yapılmıştır. Bu sayede testin kapsam geçerliği sağlanmıştır.

Ön uygulama için hazır hale gelmiş olan test, üniteyi daha önce işlemiş olan sınıflarda öğrenim gören 20 ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Testte anlaşılması güçlük oluşturan soru olmadığı dönütü alınmıştır. Bu sayede test nihai uygulama için hazır hale gelmiştir. Nihai uygulama, 7. ve 8. sınıflarda öğrenim gören 150 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler ile test ve madde analizleri yapılmıştır.

Hücre ve Bölünmeler akademik başarı testinden alınabilecek en düşük puan 0, en yüksek puan ise 28'dir. Testten yüksek puan alınması Hücre ve Bölünmeler ünitesi açısından daha yüksek bir başarıyı işaret etmektedir.

#### 2.4. Veri Toplama Süreci ve Analiz Edilmesi

28 çoktan seçmeli soruya sahip testteki her soru 4 seçenektir. Doğru cevaplanan sorular 1 puan, yanlış cevaplanan veya boş bırakılan sorular ise 0 puan olarak değerlendirmeye alınmıştır. Araştırmada toplanan veriler SPSS 20.0 istatistiksel paket programı kullanılarak çözümlenmiştir. Test ve madde analizleri yapılarak güvenilirlik katsayısı, madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Test Analizleri

Başarı testine ait veriler analiz edilmiş ve test analizine dair istatistiksel sonuçlar Tablo 4'te sunulmuştur.

**Tablo 4.** Test Analizi İstatistikleri

	Değer		Değer
Minimum Puan	1	Standart Sapma	6,23
Maksimum Puan	26	Skewness	0,71
Ranj	25	Kurtosis	-0,50
Ortalama	11,18	KR20	0,86
Mod	9	Ortalama Madde Güçlüğü	0,44
Medyan	9	Ortalama Madde Ayırt Ediciliği	0,55

Tablo 4 incelendiğinde görülebileceği gibi ortalama, mod ve medyanın birbirine yakın değerlere sahip olması ve çarpıklık katsayısı (Skewness) +/- 1 sınırları içinde kaldığı için puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği söylenebilir (Büyüköztürk, 2014). Testin güvenilirliğini kontrol etmek için KR20 katsayısı hesaplanmış ve testin güvenilirliği 0,86 olarak bulunmuştur. Güvenirlik katsayısının 0,70 ve üzerinde olması yeterli güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir (Seçer, 2015).

#### 3.2. Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Araştırmada kullanılan çoktan seçmeli testin madde güçlük ve ayırt edicilik değerlerinin hesaplanabilmesi için üst ve alt %27'lik gruplar belirlenmiştir.

Madde güçlük indeksi sorunun cevaplayan kişiye ne derecede zor veya kolay geldiğini gösterir ve 0 ile 1 arasında değerler alır. Güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça maddenin zor, 1'e yaklaştıkça ise kolay bir madde olduğu yorumu yapılabilir. Genellikle güçlük indeksi değerlerinin 0,50 olması beklenir. Ancak bu çok tercih edilmeyen bir durumdur. Ölçme aracı içerisinde güçlük indekslerinin zor, orta ve kolay olacak şekilde farklı düzeylerde maddelerin yer alması tercih edilir. Madde güçlük indekslerine bağlı olarak 0,70-1 çok kolay, 0,50-0,69 kolay, 0,30-0,49 orta güçlükte, 0,29 ve altı zor madde olarak

değerlendirilmektedir (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020). Tekin (1996) bir başarı testinin ortalama güçlüğü 0,50 civarında olması gerektiğini, bunun nedeninin ise bu güçlükteki bir testin daha güvenilir olduğunu, testin ortalama güçlüğü 0,50'den küçükse, testin öğrencilere güç, 0,50'den büyükse kolay geleceğini belirtmiştir.

Madde ayırt edicilik indeksi sorunun bilenle bilmeyeni ayırabilme derecesini gösterir ve -1 ile +1 arasında değerler alır. Ayırt edicilik indeksi 0'a yaklaştıkça maddenin ayırt ediciliğinin düşük olduğu, 1'e yaklaştıkça ise maddenin ayırt ediciliğinin yüksek olduğu yorumu yapılabilir. Madde ayırt edicilik indekslerine bağlı olarak 0,40 ve daha büyük çok iyi madde, 0,30-0,39 oldukça iyi ama yine de geliştirilebilir madde, 0,20-0,29 düzeltilmesi ve geliştirilmesi gereken madde, 0,19 ve altı çok zayıf mutlaka testten çıkarılması gereken madde olarak değerlendirilmektedir (Hasançebi, Terzi ve Küçük, 2020).

Testteki her bir maddenin güçlük indeksi ve ayırt edicilik indeksi hesaplanmış ve Tablo 5'te sunulmuştur.

**Tablo 5.** Madde Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Maddeler	Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)	Maddeler	Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (r)
1	0,59	0,68	15	0,54	0,78
2	0,62	0,71	16	0,23	0,22
3	0,32	0,44	17	0,63	0,63
4	0,45	0,46	18	0,43	0,46
5	0,52	0,66	19	0,56	0,78
6	0,37	0,29	20	0,34	0,49
7	0,23	0,46	21	0,50	0,71
8	0,54	0,73	22	0,35	0,27
9	0,48	0,66	23	0,43	0,71
10	0,49	0,54	24	0,38	0,37
11	0,43	0,51	25	0,29	0,39
12	0,57	0,71	26	0,49	0,63
13	0,46	0,63	27	0,44	0,63
14	0,27	0,20	28	0,40	0,71

Tablo 5'te görüldüğü gibi akademik başarı testindeki soruların madde güçlük indeksleri 0,23 ile 0,63 arasında değişmektedir. Testte bulunan maddelerin çoğunluğu orta güçlükte maddelerden oluşurken, kolay ve zor maddeleri de içermektedir. Soruların madde ayırt edicilik indeksleri ise 0,20 ile 0,78 arasında değerler almıştır. Testte bulunan maddelerin çoğunluğu çok iyi maddelerden oluşurken; 6, 14, 16 ve 22 numaralı maddeler düzeltilmesi gereken maddeler olarak yer almaktadır. İlgili maddelerin daha anlaşılır hale gelmesi için gerekli madde düzenlemeleri gerçekleştirilmiştir. Analiz sonuçlarına göre testten çıkarılması gereken madde bulunmamaktadır.

Yapılan test analizi (Tablo 4) ile testin ortalama madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri sırasıyla 0,44 ve 0,55 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar geliştirilen başarı testinin yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

#### 4. SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu araştırmanın amacı Hücre ve Bölünmeler ünitesine yönelik öğrencilerin başarı düzeylerini belirlemek için bir başarı testi geliştirmektir. Başarı testi geliştirilmesi sırasında izlenmesi gereken aşamalara uyulmuştur. Üniteye tüm kazanım ve alt konuları kapsayacak şekilde soru havuzu oluşturulmuştur. Çağımızın gereği olarak ölçme ve değerlendirme araçlarında da yenilenmeye gidildiği göz önünde bulundurularak tek tip sorular yerine görseller ile desteklenmiş Haladyna (1997) taksonomisine göre tüm basamakları kapsayacak sorular yazılmıştır. Sorular uzman görüşleri dikkate alınarak düzenlenmiştir.

7. sınıf fen bilimleri dersi 2. ünitesine yönelik geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak Hücre ve Bölünmeler Akademik Başarı Testi geliştirilmiştir. Testin KR20 güvenilirlik katsayısı 0,86, madde güçlük indeksi ortalaması 0,44 ve madde ayırt edicilik indeksi ortalaması 0,55 bulunmuştur. Geliştirilen başarı testi çok iyi düzeyde ayırt edici maddelerden oluşan orta güçlükte ve güvenilir bir testtir. Başarı testi öğretmenler tarafından ünite başında öğrenci hazırbuluşluğunu, ünite sonunda öğrencilerin ünite kazanımlarını öğrenme düzeyini ve eksik öğrenmelerini, uygulanan öğretim yönteminin etkililiğini belirlemek için kullanılabilir.

2018 MEB Fen Bilimleri Öğretim Programında meydana gelen değişimlerden sonra önceki öğretim programlarında farklı sınıf seviyelerinde işlenen "Hücre" ve "Hücre Bölünmeleri" konularının bir

araya getirilmesi ile oluşturulan “Hücre ve Bölünmeler” ünitesine yönelik hazırlanan bu ölçme ve değerlendirme aracına yeni sorular eklenerek soru sayısının artırıldığı yeni çalışmalar gerçekleştirilebilir. Test, öntest-sontest uygulamasının yapılacağı deneysel çalışmalarda kullanılabilir.

## KAYNAKÇA

- Akdemir, E. & Çetin Atasoy, D. (2019). *Fen Bilimleri 7 Ders Kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları.
- Bayrakçeken, S. (2015). Test Geliştirme. Emin Karip (Ed.), *Ölçme ve Değerlendirme* içinde (s. 292-322). Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem.
- Difference Between (2021). Difference between plant and vs animal cytokinesis. Erişim adresi: <https://www.differencebetween.com/difference-between-plant-and-vs-animal-cytokinesis/>
- Freepik (2021a). Empty sea beach background. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-photo/empty-sea-beach-background\\_3502704.htm#query=beach&position=0&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-photo/empty-sea-beach-background_3502704.htm#query=beach&position=0&from_view=search).
- Freepik (2021b). Animal cell closer look. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-vector/animal-cell-closer-look\\_8131460.htm#query=animal%20cell&position=24&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-vector/animal-cell-closer-look_8131460.htm#query=animal%20cell&position=24&from_view=search).
- Freepik (2021c). Plant cell with cell membrane. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-vector/plant-cell-with-cell-membrane\\_2481649.htm#query=animal%20cell&position=0&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-vector/plant-cell-with-cell-membrane_2481649.htm#query=animal%20cell&position=0&from_view=search).
- Freepik (2021d). Fresh onion bulbs isolated white. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/premium-photo/fresh-onion-bulbs-isolated-white10519814.htm#query=onion&position=11&from\\_view=search](https://www.freepik.com/premium-photo/fresh-onion-bulbs-isolated-white10519814.htm#query=onion&position=11&from_view=search).
- Freepik (2021e). Bird with image pigeon holding branch with green leaves front world map. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-vector/bird-with-image-pigeon-holding-branch-with-green-leaves-front-world-map\\_6871555.htm#query=pigeon&position=1&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-vector/bird-with-image-pigeon-holding-branch-with-green-leaves-front-world-map_6871555.htm#query=pigeon&position=1&from_view=search).
- Freepik (2021f). Closeup shot horsetail branches field. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-photo/closeup-shot-horsetail-branches-field\\_13153409.htm#query=horsetail%20plant&position=0&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-photo/closeup-shot-horsetail-branches-field_13153409.htm#query=horsetail%20plant&position=0&from_view=search).
- Freepik (2021g). Goat meadow with hay bales splashing bio farm milk realistic. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-vector/goat-meadow-with-hay-bales-splashing-bio-farm-milk-realistic\\_11087141.htm#query=goat%20meadow&position=0&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-vector/goat-meadow-with-hay-bales-splashing-bio-farm-milk-realistic_11087141.htm#query=goat%20meadow&position=0&from_view=search).
- Freepik (2021h). Human body organ systems poster. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-vector/human-body-organ-systems-poster\\_9850271.htm#query=human%20body%20organ%20s&position=38&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-vector/human-body-organ-systems-poster_9850271.htm#query=human%20body%20organ%20s&position=38&from_view=search).
- Freepik (2021ı). Reproduction process human infographic. Erişim adresi: [https://www.freepik.com/free-vector/reproduction-process-human-infographic\\_11575024.htm#query=human%20reproduction%20process&position=2&from\\_view=search](https://www.freepik.com/free-vector/reproduction-process-human-infographic_11575024.htm#query=human%20reproduction%20process&position=2&from_view=search).
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing Test Items to Evaluate Higher Order Thinking*, London: Allyn & Bacon.
- Haladyna, T. M. & Rodriguez, M. C. (2013). *Developing and Validating Test Items*. New York: Routledge.
- Hasançebi, B., Terzi, Y. & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi, *GUFBED; 10*(1), 224-240.
- İlhan, M., Güler, N. & Taşdelen Teker, G. (2020). Nicel Veri Toplama Araçları. Behçet Oral ve Ahmet Çoban (Ed.), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Bilimsel Araştırma Yöntemleri* içinde (s. 77-111). Ankara: Pegem.
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. Ankara: Nobel.
- Kutlu, Ö., Doğan, C. D. & Karakaya, İ. (2010). *Öğrenci başarısının belirlenmesi*. Ankara: Pegem.

- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Fen bilimleri dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Özçelik, D. A. (1989). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: ÖSYM.
- Özçelik, D. A. (1998). *Ölçme ve değerlendirme*. Ankara: ÖSYM.
- Seçer, İ. (2015). *Spss ve Lisrel ile Pratik Veri Analizi*. Ankara: Anı.
- Tan, Ş. (2020). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Pegem.
- Tekin, H. (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı.
- Turgut, M. F. (1995) *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Yargıcı.
- Yılmaz, A. (2015). Ölçme ve Değerlendirmede Testler. Emin Karip (Ed.), *Ölçme ve Değerlendirme* içinde (s. 152-230). Ankara: Pegem.

## EK 1. HÜCRE VE BÖLÜNMELEK AKADEMİK BAŞARI TESTİ

## SORULAR

1)



Kaynak: Freepik, 2021a

Bir öğrenci bulunduğu noktadan baktığında uzaktaki kumsalı tek bir bütün halinde görmüştür. Ancak kumsala yaklaşmaya başladığında küçük kum tanelerinin bir araya gelerek kumsalı oluşturduğunu fark etmiştir. Bu durumdan dolayı kafası karışmış ve “Canlıları oluşturan ve dışarıdan bakıldığında görülemeyen daha küçük yapılar var mıdır?” sorusu aklına gelmiştir.

Bu soru ile ilgili;

- I. Canlılar tek parçadan oluşur.  
 II. Çok sayıda yapı bir araya gelerek canlıyı oluşturur.  
 III. Canlılar gözle görülmeyecek kadar küçük yapılardan oluşur.

ifadelerinden hangileri söylenebilir?

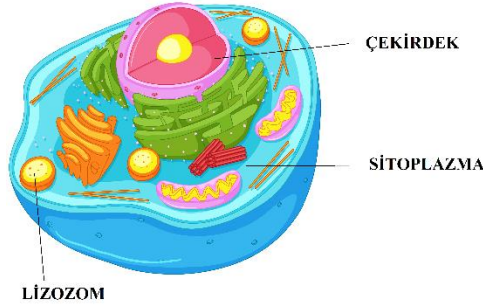
- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve III D) II ve III

2) Hücre zarı üzerinde dış ortam ile hücre arasındaki madde alış verişini sağlayan yapılar bulunur. Bu yapılar her maddenin hücreye giriş veya hücreden çıkış yapmasına izin vermez. Hücreye giriş-çıkış maddenin ve hücrenin özelliğine bağlı olarak daha kolay veya daha zor olabilir.

Yukarıdaki paragrafta hücre zarının hangi özelliğinden bahsedilmiştir?

- A) Canlılık B) Esneklik C) Saydımlık D) Seçici-geçirgenlik

3) Aşağıdaki görselde bir hücreye ait bazı yapıların isimleri verilmiştir.



Kaynak: Freepik, 2021b

Bu yapıların görevleri ile ilgili;

- I. Hücre bölünmesinde görevlidir.  
 II. Hücre içinde fazla ve zararlı olan maddeleri depolayan kese şeklindeki yapılardır.  
 III. İçerisinde canlıların kalıtsal özelliklerini (saç ve göz rengi) belirleyen yapılar bulunur.  
 IV. İçerisinde beslenme, solunum ve boşaltım gibi yaşamsal faaliyetleri gerçekleştiren yapılar bulunur.

açıklamalarından hangileri doğrudur?

- A) I ve III B) III ve IV C) I, II ve III D) II, III ve IV

4) Aşağıdaki tabloda bazı organellerin özellikleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

ORGANEL	ÖZELLİK
K	Hücrede madde iletimini sağlar.
L	Hücredeki yaşamsal faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi için enerji üretimini sağlar.
M	Hayvan hücrelerinde küçük ve çok sayıda, bitki hücrelerinde büyük ve az sayıda bulunur.

Tabloda yer alan organeller ile ilgili aşağıdaki açıklamalar yapıyor.

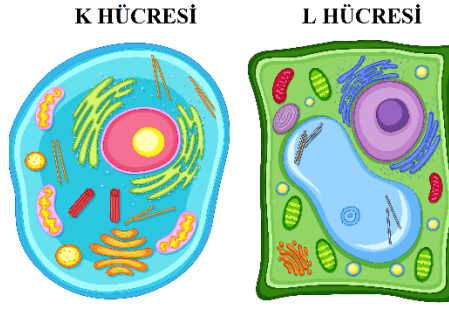
- I. K, üretilen protein, enzim ve yağlı cisimciğine taşır.  
 II. L, kas ve sinir hücrelerinde sayıca daha fazladır.  
 III. M, fotosentez yaparak besin ve oksijen üretimini sağlar.

ifadelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız I B) Yalnız III C) I ve II D) II ve III



5) Aşağıda bitki ve hayvan hücrelerine ait görseller K ve L hücresi olarak temsil edilmiştir.

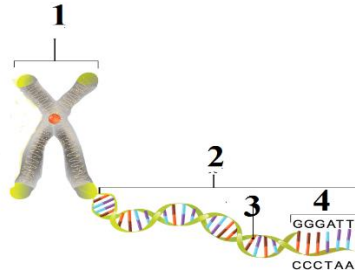


**Kaynak:** Freepik, 2021b; Freepik, 2021c

**K ve L hücresi ile ilgili yapılan açıklamalardan hangisi doğrudur?**

- A) K hücresinde hücre zarını destekleyen hücre duvarı bulunur.
- B) L hücresi yapısındaki klorofil sayesinde fotosentez yapar.
- C) L hücresinde bulunan sentriyoller hücre bölünmesinde görevlidir.
- D) K ve L hücrelerinde ortak olarak lizozom ve kloroplast bulunur.

6) Aşağıdaki görselde hücre çekirdeğinde bulunan bazı yapılar numaralandırılarak gösterilmiştir.



**Kaynak:** Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019, s.53.

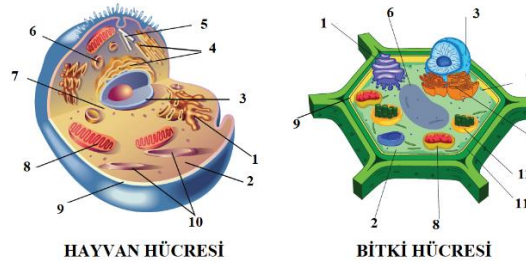
Numaralandırılmış yapılara ait özellikler ise aşağıdaki tabloda verilmiştir.

YAPI	ÖZELLİK
K	Belirli bir uzunluktaki DNA parçasıdır.
L	DNA ve özel proteinlerin birleşmesiyle oluşur.
M	Hücredeki tüm canlılık faaliyetlerini yönetir.
N	Genlerin yapı birimleridir.

**Yukarıdaki bilgilere göre yapı ve özellik eşleştirmesi nasıl olmalıdır?**

- A) 1- K 2- L 3- M 4- N
- B) 1- L 2- M 3- N 4- K
- C) 1- M 2- N 3- L 4- K
- D) 1- L 2- K 3- N 4- M

7) Aşağıdaki hayvan ve bitki hücreleri görseli üzerinde çeşitli yapılar numaralandırılarak gösterilmiştir. Her iki hücrede de bulunan ortak yapılar için aynı numara kullanılırken sadece bir hücrede bulunan yapılar için farklı numaralar kullanılmıştır.



**Kaynak:** Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019, s.50.

Bir öğrenci bu görseli inceleyerek hücrenin bazı kısımlarına yönelik aşağıdaki açıklamaları yapmıştır.

- I. 1 numaralı yapı ile salgı üretilir ve 4 numaralı yapı ile taşınır.
- II. 5 numaralı yapı hücre bölünmesinde görev alır.
- III. 2, 3, 9 ve 11 numaralı yapılar tüm hücrelerde bulunan temel kısımlardır.
- IV. 12 numaralı yapı besin ve oksijen üretir.

**Buna göre aşağıdaki değerlendirmelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Golgi cisimciği ile ilgili açıklaması doğrudur.
- B) Kloroplast görselini ve görevini doğru bilmektedir.
- C) Sentriyolün görselini ve görevini doğru bilmektedir.
- D) Hücrenin temel kısımları ile ilgili açıklaması doğrudur.

8) Hücre, bir canlının tüm özelliklerini gösteren en küçük yapı birimidir. Bazı canlılar tek hücreden meydana gelirken daha gelişmiş canlılar çok hücreden meydana gelmektedir.

**Çok hücreli canlılarda hücre yapısı ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Hücreler uyum içinde ve birlikte çalışırlar.
- B) Yaşamsal faaliyetler birçok hücre tarafından gerçekleştirilir.
- C) Canlılarda bulunan organeller yapı, sayı ve görev bakımından ortaktır.
- D) Hücrelerin yerine getirmek zorunda olduğu görevle ilgili olarak boyut ve şekilleri değişebilir.

9) Aşağıdaki tabloda bitki ve hayvan hücrelerinde bulunan bazı yapılar numaralarla ifade edilmiştir. Hücrede bulunan yapı "+", bulunmayan yapı "-" ile gösterilmiştir.

	I	II	III	IV
<b>Bitki Hücresi</b>	-	+	+	+
<b>Hayvan Hücresi</b>	+	+	+	-

**Tabloya göre aşağıdaki açıklamalardan hangisi yanlıştır?**

- A) I yapısı sentrozomdur. Hücre bölünmesini gerçekleştirir.
- B) II yapısı hücre duvarıdır. Yaşamsal faaliyetlerin gerçekleşmesini sağlar.
- C) III yapısı kofuldur. Bitki hücrelerinde büyük ve az sayıda, hayvan hücrelerinde küçük ve çok sayıdadır.
- D) IV yapısı kloroplasttır. Fotosentez yaparak besin ve oksijen üretir.

10) Aşağıdaki kartlarda bazı canlılara ait kromozom sayıları verilmiştir.



**SOĞAN**  
16



**GÜVERCİN**  
16



**ATKUYRUĞU**  
216



**KEÇİ**  
54

**Kaynak:** Freepik, 2021d; Freepik, 2021e; Freepik, 2021f; Freepik, 2021g

**Bu kartlardaki bilgileri kullanarak yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?**

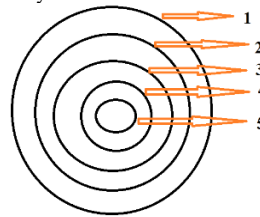
- A) Farklı canlıların kromozom sayıları aynı olabilir.
- B) Soğan ve güvercinin gelişmişlik düzeyleri farklıdır.
- C) Atkuyruğu bitkisi bu canlılar arasında en gelişmiş olanıdır.
- D) Kromozom sayısı ile vücut büyüklüğü arasında bir ilişki yoktur.

11) Aşağıdaki hücre ile ilgili verilen açıklamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Hücre canlıların temel yapı birimidir.
- B) Tüm canlılar birden fazla hücreden oluşur.
- C) Tüm hücreler var olan bir hücrenin bölünmesi ile meydana gelir.
- D) Hücreler bölünerek sahip oldukları kalıtsal bilgileri diğer hücrelere aktarırlar.

12) Çok hücreli canlılarda tüm hücreler aynı yapı ve göreve sahip değildir. Canlı türlerine bağlı olarak farklı özellik ve yapılarla sahiptirler. Bundan dolayı değişik görevler kazanmışlardır. Canlılarda bazı özel görevleri yerine getirmek için bir araya gelmiş yapı ve görevleri aynı hücre topluluklarına doku denir. Dokular bir araya gelerek organları, birbirinden farklı organlar bir araya gelerek sistemi, değişik sistemler bir araya gelerek organizmayı oluşturur.

Aşağıdaki görsel hücre, doku, organ, sistem ve organizmayı temsil etmektedir.



**Yukarıdaki açıklamalar dikkate alındığında şekilde belirtilen numaralar ile temsil ettiği yapı eşleştirmesi nasıl olmalıdır?**

- A) Hücre- 2 Doku- 3 Organ- 1 Sistem- 5 Organizma- 4
- B) Hücre- 5 Doku- 1 Organ- 3 Sistem- 4 Organizma- 2
- C) Hücre- 4 Doku- 5 Organ- 2 Sistem- 1 Organizma- 3
- D) Hücre- 5 Doku- 4 Organ- 3 Sistem- 2 Organizma- 1

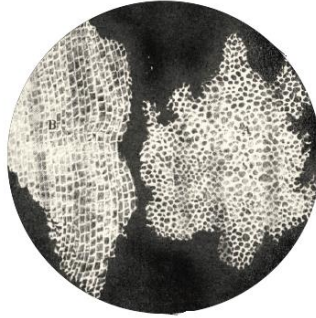
13) Aşağıda bir soğan zarı hücresinin mikroskopta incelenmesi sonucu elde edilen görüntü verilmiştir.



Bu görüntü üzerinde kırmızı soru işaretli bölümün görevi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Yarı saydam ve akışkan bir sıvıdır.
- B) Çekirdek ve hücre zarı arasını doldurur.
- C) Hücrenin belirli bir şekle sahip olmasını sağlar.
- D) Solunum, sindirim ve fotosentezi gerçekleştiren yapıları bulundurur.

14) Robert Hooke'un cevaplamaya çalıştığı sorularından biri ağaç kabuğundan yapılan şişe mantarının nasıl olup da şişenin içindeki havayı o kadar iyi tuttuğuydu. Bir şişe mantarından incecik bir parça kesip onu mikroskop altında incelediğinde aşağıdaki görseldeki gibi bir görüntü elde etmiştir.



**Kaynak:** Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019, s.56.

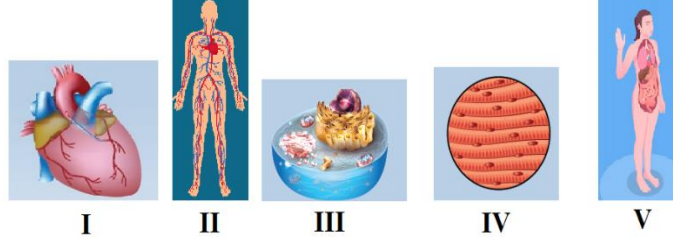
Hooke, bu kesitin gözenekli bir yapıda olduğunu gördü ve hücre terimini boş odacıklar şeklinde ilk kez tanımlayan bilim insanı oldu.

Buna göre;

- I. Mikroskopta incelenen mantar hücresi canlıdır.
  - II. Mantar hücrelerinin içinin boşluklardan oluştuğunu kanıtlamıştır.
  - III. Hücrenin boş odacık olarak ifade edilen kısmında çekirdek, sitoplazma ve organeller bulunmaz.
- ifadelerinden hangileri yanlıştır?**

- A) Yalnız I
- B) Yalnız II
- C) I ve III
- D) II ve III

15) İnsan vücudunda bulunan bazı yapılara ait görseller aşağıda verilmiştir.



**Kaynak:** Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019, s.59; Freepik, 2021h

Bu yapıların küçükten büyüğe doğru sıralanışı nasıl olmalıdır?

- A) I – V – II – III – IV
- B) II – IV – III – V – I
- C) III – IV – I – II – V
- D) IV – I – II – V – III

16) Canlı hücreler yaşamsal faaliyetlerini gerçekleştirebilmek için büyürler. Bu büyüme sırasında sitoplazmadaki hacimsel büyüme, hücre zarındaki yüzeyce büyümeden daha fazla olur. Bu büyüme farkı çekirdeğin hücreyi yönetmesini zorlaştırır ve hücreye madde giri-ş-çıkışında güçlük oluşturur. Böyle bir durumda belirli bir büyüklüğe gelmiş hücrede çekirdek bölünme emrini verir. Emri alan hücre çeşitli evreler ile bölünerek yeni hücreler oluşturur. Bu olaya hücre bölünmesi (mitoz) adı verilir.

Yukarıdaki bilgilere göre aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Hücre bölünmesi ile genç hücreler oluşur.
- B) Hücre yüzey alanını arttırmak, hacmini azaltmak için bölünür.
- C) Hücrenin bölünebilmesi için belirli bir olgunluğa ulaşması gerekir.
- D) Hücre bölünmesi ile oluşan hücreler genetik olarak farklı özelliğe sahiptir.

17) Aşağıdakilerden hangisi mitoz hücre bölünmesine örnek olarak verilemez?

- A) Kesilen tırnakların uzaması
- B) Sperm ve yumurta hücresinin oluşumu
- C) Kertenkelenin kopan kuyruğunun tekrar çıkması
- D) Tohumların çimlenerek yeni bir bitki oluşturması

18) Tüm canlılarda görülen mitoz bölünme sonucunda oluşan hücrelerin kalıtsal yapıları bire bir aynıdır.

Bu durumun sebebi aşağıdaki ifadelerden hangisinde doğru açıklanmıştır?

- A) İki yavru hücre oluşması
- B) DNA'nın kendini eşlemesi
- C) Kromozom sayısının değişmemesi
- D) Birbirini takip eden evrelerden oluşması

19) Mitoz ve mayoz bölünme ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Mitoz bölünme kalıtsal çeşitliliğe katkı sağlamaz.
- B) Mitoz bölünme iki aşamada, mayoz bölünme bir aşamada gerçekleşir.
- C) Mitoz bölünme tek hücreli canlılarda eşey hücresi olmadan üremeyi sağlar.
- D) Mayoz bölünme tür içerisinde nesiller boyu kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.

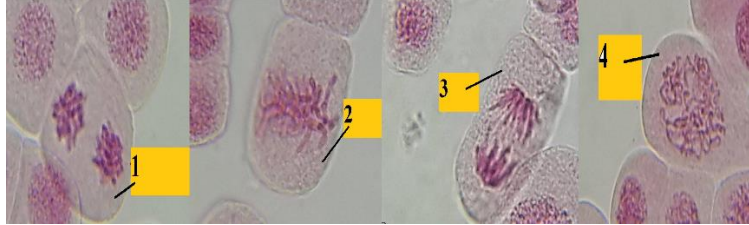
20) Aşağıda soğan kök hücresinden elde edilmiş mikroskop görüntüsü bulunmaktadır.



Görselde “?” ile gösterilen mitoz bölünme evresi ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Çekirdekçik ve çekirdek zarı erimeye başlamıştır.
- B) Kromozomlar hücrenin merkezinde tek sıra halinde dizilmiştir.
- C) Sentrozomlar hücrenin zıt kutuplarına doğru çekilmeye başlamıştır.
- D) Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak hücrenin zıt kutuplarına çekilmiştir.

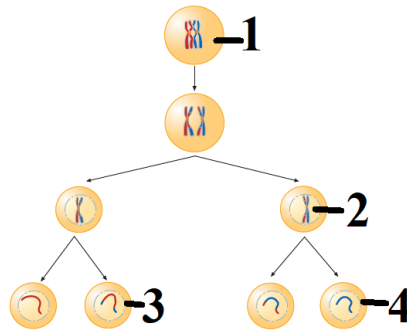
21) Aşağıdaki görselde mitoz bölünme evrelerine ait mikroskop görüntüleri verilmiştir.



Bu görseldeki evrelerin meydana gelme sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru verilmiştir?

- A) 1 – 2 – 4 – 3
- B) 2 – 3 – 4 – 1
- C) 3 – 4 – 1 – 2
- D) 4 – 2 – 3 – 1

22) Aşağıdaki görselde bir bölünme çeşidine ait model yer almaktadır.



**Kaynak:** Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019, s. 69.

Bu modelde 1, 2, 3 ve 4 numaralı hücreler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) 1 ve 3 numaralı hücrelerin kromozom sayısı birbirinden farklıdır.
- B) 1 ve 4 numaralı hücrelerin genetik yapıları birbirinden farklıdır.
- C) 2 numaralı hücre anne ve babaya ait genetik özellikleri taşır.
- D) 4 numaralı hücrenin kromozom sayısı 1 numaralı hücre ile aynıdır.

23) Mayoz bölünmede kalıtsal çeşitliliği sağlayan olayı en iyi açıklayan ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çekirdekçik ve çekirdek zarı eriyerek kaybolur.
- B) Homolog kromozomlar arasında parça değişimi gerçekleşir.
- C) DNA kendini eşleyerek kalıtsal madde miktarını iki katna çıkarır.
- D) Kardeş kromatitler birbirinden ayrılarak hücrenin zıt kutuplarına çekilir.

24) Aşağıdaki görsellerde mitoz bölünmenin iki farklı evresi yer almaktadır.



Kaynak: Akdemir ve Çetin Atasoy, 2019, s. 64.

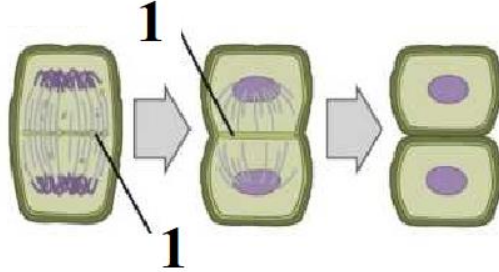
Bu evreler ile ilgili olarak;

- I. Çekirdek zarı görünümü
- II. Kromozom sayısı
- III. Çekirdekçik görünümü
- IV. İğ ipliklerinin görünümü

ifadelerinden hangileri farklılık gösterir?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) I, II ve IV
- D) I, III ve IV

25) Aşağıdaki görselde bir bitki hücresinde gerçekleşen mitoz bölünmeye ait bir evre verilmiştir.

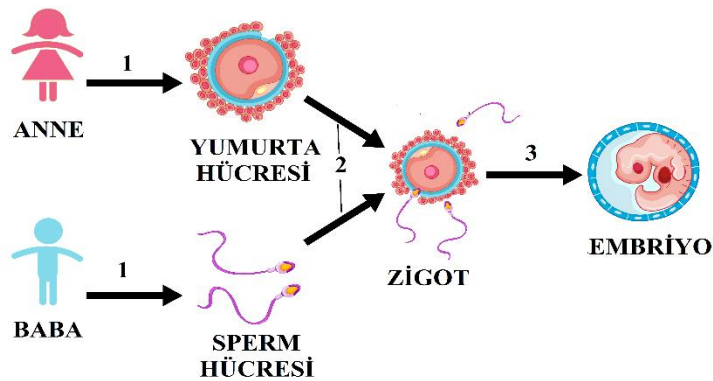


Kaynak: Difference Between, 2021

Buna göre, şekilde gösterilen 1 numaralı yapının görevini aşağıdaki ifadelerden hangisi en iyi açıklar?

- A) Sitoplazma bölünmesini gerçekleştirir.
- B) Kromozom sayısının sabit kalmasını sağlar.
- C) Kardeş kromatitlerin birbirinden ayrılmasını sağlar.
- D) Hücrenin boğumlanarak bölünmesine yardımcı olur.

26) Aşağıdaki görselde insana ait yaşam döngüsü ve bu yaşam döngüsündeki önemli olaylar numaralandırılarak gösterilmiştir.



Kaynak: Freepik, 2021

Bu görsel ile ilgili yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?

- A) 1. olay kalıtsal çeşitliliğe katkı sağlar.
- B) 2. olay eşeyli üreyen canlılarda görülür.
- C) 3. olay ile büyüme ve gelişme sağlanır.
- D) Zigot ve spermin kromozom sayısı aynıdır.

27) İnsanda üreme hücrelerinin üretimi mitoz bölünme ile sağlanıyor olsaydı aşağıdaki durumlardan hangisi yaşanır?

- A) Tür içi kromozom sayısı sabit kalırdı.
- B) Tür içi kalıtsal çeşitlilik sağlanamazdı.
- C) Bölünme sonucu oluşan hücre sayısı artardı.
- D) Çocukların kromozom sayısı anne ve babaları ile aynı olurdu.

28) Aşağıda iki farklı hücre bölünmesine ait bilgi kartları yer almaktadır.

M Kartı	N Kartı
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eşey ana hücrelerinde görülür.</li> <li>• Sadece eşeyli üreyen canlılarda görülür.</li> <li>• .....</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vücut hücrelerinde görülür.</li> <li>• Tüm canlılarda görülür.</li> <li>• .....</li> </ul>

Kartlarda yer alan boşluklara aşağıdaki bilgilerden hangisi yazılırsa doğru olur?

**M Kartı**

**N Kartı**

- |                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| A) Parça değişimi meydana gelmez.     | Kromozom sayısı sabit kalır.           |
| B) Sonunda iki hücre oluşur.          | İki aşamadan oluşur.                   |
| C) Kalıtsal çeşitlilik meydana gelir. | Tek hücreli canlılarda üremeyi sağlar. |
| D) Eşey hücresi üretimini sağlar.     | Parça değişimi meydana gelir.          |