

9.SINIF 2.TEMA ETKİNLİKLERİ

5. Etkinlik

Adı: Organik Moleküllerin Tayini

Amaç: Besinlerde organik moleküllerin varlığını tespit edebilme

Süre: 80 dk.

Yönerge

• Besinlerdeki organik moleküllerin tespitine yönelik aşağıda uygulama basamakları verilen etkinliği gerçekleştiriniz.

• Etkinlik sonunda deney raporunuzu kare kod ile verilen “Deney Raporu” formatına uygun olarak hazırlayınız. Deney raporları “Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı” ile puanlanacaktır.

• Etkinlik sonunda kare kod ile verilen “Öz Değerlendirme” ve “Grup Değerlendirme” formlarını doldurunuz.

1. Karbonhidrat, protein ve lipitler için kullanılan ayıraç çeşitlerini ve oluşturdukları renkleri gösteren aşağıdaki Organik Moleküllerin Ayıraçları tablosunu inceleyiniz.

Organik Moleküllerin Ayıraçları Tablosu

Organik Molekül	Ayıraç	Oluşan Renk
Nişasta	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor
Glikojen	İyot çözeltisi (Lugol)	Kahverengi-kırmızı
Selüloz	İyotlu çinko klorür	Açık mavi veya yeşil
Glikoz, Fruktoz	Benedict (Benedik) çözeltisi	Kiremit kırmızısı
Glikoz, Fruktoz	Fehling (Fehling) çözeltisi	Kiremit kırmızısı veya turuncu
Monosakkaritler	Barfoed (Barfed) reaktifi	Kırmızı
Amino asitler	Ninhidrin reaktifi	Sarı veya mor (amino asit çeşidine göre)
Proteinler	Nitrik asit	Sarı
Proteinler	Fehling çözeltisi	Menekşe rengi
Proteinler	Biüret (Biüre) reaktifi	Açık mavi veya mor
Proteinler	Commasie (Komasi) mavisi G-250	Mavi
Yağlar	Sudan III ve Sudan IV çözeltisi	Kırmızı veya turuncu
Yağlar	Sudan kırmızısı	Kırmızı
Doymamış yağlar	Osmik asit	Siyah veya koyu kahverengi

2. Elma, patates, süt, yumurta, ekmek, fındık, ceviz, peynir, bakla, fasulye, ayııeıeği yağı gibi günlük hayatta sıkıa tüketilen besinlerin iıerdeği organik molekülleri tahmin ediniz ve tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Verilen besinlerin tabloda farklı stnlara birden fazla yazılabileceğini unutmayınız.

Karbohidrat İıeren Besinler	Protein İıeren Besinler	Yağ İıeren Besinler

3. Öğretmen rehberliğinde beşer kişilik heterojen öğrenci ekipleri oluşturunuz.

4. Ekip olarak besinlerde tahmin ettiğiniz organik moleküllerin niteliksel tayinini yapabilmek iıin ayıraıların kullanılacağı deneyler tasarlayınız.

5. Tahminlerinize göre aşağıdaki ı besin grubu iıin hangi ayıraıları kullanıacağınızı ve nasıl bir deney planladığınızı ilgili boşluklara yazınız.

Karbohidrat tayini

Kullanılacak besinler:

Kullanılacak ayıraılar:

Deney planı:

Protein tayini

Kullanılacak besinler:

Kullanılacak ayıraılar:

Deney planı:

Yağ tayini

Kullanılacak besinler:

Kullanılacak ayıraılar:

Deney planı:

6. Besinlerdeki organik molekülleri tayin edebilmek iıin tasarladığınız deneyi ekip arkadaşlarınızla laboratuvar veya sınıf ortamında gerıekleŐtiriniz.

7. Deney süresince laboratuvar kurallarına uyunuz ve güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız.

8. Etkinliğin her basamağında dikkatli, sistemli ve sabırlı olmanızın güvenilir ve geıerli sonuılar elde etmenizi sağlayacağını unutmayınız.

9. GerıekleŐtirdiđiniz deneysel uygulamadaki gözlemlerinizi ve elde ettiğiniz bulguları aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Besin	Kullanılan Ayıraı	Gözlem (Renk Değişimi Var/Yok.)	Ayıraıın Renk Değişimi	Sonuı

10. Kullanılan besin ve ayıraçlar ile ilgili gerçekleştirdiğiniz deney sonucuna göre herhangi bir renk değişimi görülmediğinde farklı bir ayıraç kullanarak deneyi tekrarlayınız.

11. Elde ettiğiniz bulguları diğer ekiplerin bulguları ile karşılaştırınız. Aynı besinlerde farklı bulgular elde eden ekipler varsa bu farklılığın nedenlerini tartışınız, olası nedenleri tahmin ediniz.

12. Her ekipten bir sözcü belirleyerek ekibin yaptığı deneysel uygulamanın aşamalarını ve elde edilen bulguları içeren 5-10 dakikalık bir sunu hazırlayınız ve sınıfta paylaşınız.

13. Deney bulgularınızı belirlediğiniz bir dijital ortamda paylaşınız.

Etkinlik Çözüm Önerisi

1. Karbonhidrat, protein ve lipitler için kullanılan ayıraç çeşitlerini ve oluşturdukları renkleri gösteren aşağıdaki Organik Moleküllerin Ayıraçları tablosunu inceleyiniz.

Tabloyu adım adım inceleyerek karbonhidratlar, proteinler ve lipitler için kullanılan ayıraç çeşitlerini ve oluşan renkleri vereceğim.

✓ 1. Karbonhidratlar İçin Kullanılan Ayıraçlar ve Renk Değişimleri

Karbonhidrat Türü	Kullanılan Ayıraç	Oluşan Renk
Nişasta	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor
Glikojen	İyot çözeltisi (Lugol)	Kahverengi-kırmızı
Selüloz	İyotlu çinko klorür	Açık mavi veya yeşil
Glikoz, Fruktoz	Benedict çözeltisi	Kiremit kırmızısı
Glikoz, Fruktoz	Fehling çözeltisi	Kiremit kırmızısı veya turuncu
Monosakkaritler	Barfoed (Barfed) reaktifi	Kırmızı

★ Özet:

- Nişasta var mı? → İyot çözeltisiyle mavi-mor renk oluşuyorsa, nişasta vardır.
- Glikoz veya fruktoz var mı? → Benedict veya Fehling çözeltisi ile ısıtıldığında kiremit kırmızısı veya turuncu renk alıyorsa, glikoz/fruktoz içerir.
- Monosakkaritler var mı? → Barfoed reaktifi ile kırmızı renk oluşuyorsa, monosakkarit içerir.

✓ 2. Proteinler İçin Kullanılan Ayıraçlar ve Renk Değişimleri

Protein Türü	Kullanılan Ayıraç	Oluşan Renk
Amino Asitler	Ninhidrin reaktifi	Sarı veya mor (amino asit çeşidine göre)
Proteinler	Nitrik asit	Sarı
Proteinler	Fehling çözeltisi	Menekşe rengi
Proteinler	Biüret (Biüre) reaktifi	Açık mavi veya mor
Proteinler	Commassie mavis G-250	Mavi

★ Özet:

- Protein içeriyor mu? → Biüret testi ile açık mavi veya mor renk oluşuyorsa, protein içerir.
- Amino asit var mı? → Ninhidrin reaktifi ile sarı veya mor renk değişimi gözleniyorsa, amino asit içerir.
- Proteinlerin varlığı nasıl kesinleşir? → Nitrik asit ile sarı, Fehling ile menekşe rengi oluşuyorsa, protein tespit edilmiştir.

✓ 3. Yağ (Lipit) İçin Kullanılan Ayıraçlar ve Renk Değişimleri

Yağ Türü	Kullanılan Ayıraç	Oluşan Renk
Yağlar	Sudan III ve Sudan IV çözeltisi	Kırmızı veya turuncu
Yağlar	Sudan kırmızısı	Kırmızı
Doymamış Yağlar	Osmik asit	Siyah veya koyu kahverengi

✦ Özet:

- Yağ içeriyor mu? → Sudan III veya Sudan IV ile kırmızı/turuncu renk oluşuyorsa, yağ içerir.
- Doymamış yağ içeriyor mu? → Osmik asit testi ile siyah veya koyu kahverengi renk oluşuyorsa, doymamış yağ bulunur.

✦ SONUÇ: Organik Molekülleri Tespit Etme

Organik Molekül	Kullanılan Ayıraç	Oluşan Renk
Karbonhidratlar (Nişasta, Glikojen, Selüloz, Monosakkaritler)	İyot çözeltisi, Benedict, Fehling, Barfoed	Mavi-mor, kiremit kırmızısı, kırmızı, turuncu, yeşil vb.
Proteinler (Amino Asitler, Genel Proteinler)	Ninhidrin, Biüret, Nitrik Asit, Fehling, Commassie Mavisi	Sarı, mor, açık mavi, menekşe
Lipitler (Yağlar, Doymamış Yağlar)	Sudan III, Sudan IV, Osmik Asit	Kırmızı, turuncu, siyah, koyu kahverengi

2. Elma, patates, süt, yumurta, ekmek, fındık, ceviz, peynir, bakla, fasulye, ayçiçeği yağı gibi günlük hayatta sıkça tüketilen besinlerin içerdiği organik molekülleri tahmin ediniz ve tahminlerinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

Verilen besinlerin tabloda farklı sütunlara birden fazla yazılabileceğini unutmayınız.

Aşağıdaki tabloyu, verilen besinlerin içerdiği **karbonhidrat, protein ve yağ** moleküllerine göre dolduralım. **Bazı besinler birden fazla sütuna yazılabilir, çünkü hem karbonhidrat hem protein hem de yağ içerebilirler.**

✦ Besinlerin İçerdikleri Organik Moleküller

Karbonhidrat İçeren Besinler	Protein İçeren Besinler	Yağ İçeren Besinler
Elma (Fruktoz içerir)	Süt (Kazein proteini içerir)	Fındık (Sağlıklı yağ içerir)
Patates (Nişasta içerir)	Yumurta (Albumin proteini içerir)	Ceviz (Omega-3 içerir)
Ekmek (Nişasta içerir)	Peynir (Kazein ve whey proteinleri içerir)	Ayçiçeği yağı (Doymamış yağ içerir)
Bakla (Kompleks karbonhidrat içerir)	Bakla (Bitkisel protein içerir)	Peynir (Süt yağı içerir)
Fasulye (Lif ve karbonhidrat içerir)	Fasulye (Bitkisel protein içerir)	Yumurta (Bir miktar yağ içerir)

✦ Açıklamalar:

- ✓ Elma → Fruktoz içerdiği için **karbonhidrat içeren besinler** sütununa yazıldı.
- ✓ Patates & Ekmek → **Nişasta içerdiği** için karbonhidrat grubunda.
- ✓ Süt, peynir, yumurta → **Protein açısından zengin** oldukları için protein grubunda.
- ✓ Fındık, ceviz, ayçiçeği yağı → **Yağ içeriği yüksek** olduğu için yağ grubunda.
- ✓ Bakla & Fasulye → Hem **bitkisel protein içerdiği** için protein grubunda hem de **karbonhidrat içerdiği** için karbonhidrat grubunda.
- ✦ **Unutmayın: Bazı besinler birden fazla sütunda yer alabilir!** Örneğin, süt hem karbonhidrat (laktoz içerir) hem protein hem de yağ içerir.

3. Öğretmen rehberliğinde beşer kişilik heterojen öğrenci ekipleri oluşturunuz.

Sınıfta grupları oluşturduğunuzu düşünüyorum.

4. Ekip olarak besinlerde tahmin ettiğiniz organik moleküllerin niteliksel tayinini yapabilmek için ayıraçların kullanılacağı deneyler tasarlayınız.

4. Adım: Besinlerde Organik Moleküllerin Tespiti İçin Deney Tasarımı

Bu aşamada, karbonhidrat, protein ve yağların varlığını belirlemek için hangi ayıraçların hangi besinlere uygulanacağını belirleyen bir deney tasarlayacağız.

Deneyin amacı:

- Elma, patates, süt, yumurta, ekmek, fındık, ceviz, peynir, bakla, fasulye, ayçiçeği yağı gibi besinlerde hangi organik moleküllerin (karbonhidrat, protein, yağ) bulunduğunu tespit etmek.
- Ayıraçları kullanarak gözle görülebilir renk değişimlerini analiz etmek.

1. Deneyin Genel Yapısı

Kullanılacak Ayıraçlar ve Gözlenecek Renkler:

Test Edilen Besin İçeriği	Kullanılan Ayıraç	Oluşan Renk
Nişasta (Karbonhidrat)	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor
Glikoz (Şeker)	Benedict çözeltisi (ısıtılarak)	Kiremit kırmızısı
Proteinler	Biüret reaktifi	Açık mavi → Mor
Yağlar (Lipitler)	Sudan III/Sudan IV çözeltisi	Kırmızı veya turuncu

Öneri: Bu tabloyu kullanarak her besine uygun deney tasarımını yapabiliriz.

2. Besinlere Uygulanacak Deneyler

Deneyin Uygulanışı:

Aşağıda her besin için hangi testlerin yapılacağını adım adım planladım.

1. Nişasta (Karbonhidrat) Testi: İyot Çözeltisi (Lugol) Kullanımı

Hangi besinler test edilir?

- Patates, ekmek, bakla, fasulye (Çünkü nişasta içeriyor olabilir.)

Deney basamakları:

- Bir miktar besini deney tüpüne alın.
- Üzerine birkaç damla **iyot çözeltisi (Lugol)** damlatın.
- Mavi-mor renk değişimi** olursa **besinde nişasta var demektir.**

2. Glikoz (Şeker) Testi: Benedict Çözeltisi Kullanımı

Hangi besinler test edilir?

- Elma, süt (Doğal şeker içeriyor olabilir.)

Deney basamakları:

- Deney tüpüne bir miktar besin sıvısı ekleyin.
- Üzerine **Benedict çözeltisi** ekleyin.
- Deney tüpünü su banyosunda ısıtın.
- Kiremit kırmızısı renk değişimi** olursa **besinde glikoz var demektir.**

3. Protein Testi: Biüret Reaktifi Kullanımı

Hangi besinler test edilir?

- Süt, yumurta, peynir, bakla, fasulye (Çünkü protein içeriyor olabilir.)

Deney basamakları:

- Besin sıvısını deney tüpüne ekleyin.
- Üzerine **Biüret reaktifi** ekleyin.
- Açık mavi → Mor renk değişimi** olursa **besinde protein var demektir.**

4. Yağ Testi: Sudan III veya Sudan IV Çözeltisi Kullanımı

Hangi besinler test edilir?

- Fındık, ceviz, peynir, ayçiçeği yağı (Çünkü yağ içeriyor olabilir.)

Deney basamakları:

- Bir miktar sıvı yağ veya ezilmiş katı yağ deney tüpüne alınır.
- Sudan III veya Sudan IV çözeltisi** damlatılır.
- Kırmızı veya turuncu renk değişimi** olursa **besinde yağ var demektir.**

✓ 3. Deney Sonuçlarını Kaydetme (Deney Raporu Formatı)

✦ Örnek rapor formatı:

Besin	Uygulanan Ayıraç	Gözlenen Renk Değişimi	Tespit Edilen Organik Molekül
Patates	İyot çözeltisi	Mavi-mor	Nişasta (Karbonhidrat)
Elma	Benedict çözeltisi	Kiremit kırmızısı	Glikoz (Karbonhidrat)
Süt	Biüret reaktifi	Mor	Protein
Fındık	Sudan IV	Kırmızı	Yağ

✦ Öneri: Deney sırasında oluşan renk değişimlerini tabloya kaydedin ve değerlendirin.

✦ SONUÇ: Besinlerde Organik Moleküllerin Tespiti İçin Deney Tasarımı

- ✓ **Karbonhidratlar için:** İyot çözeltisi (Lugol) ve Benedict çözeltisi kullanılır.
- ✓ **Proteinler için:** Biüret reaktifi kullanılır.
- ✓ **Yağlar için:** Sudan III veya Sudan IV çözeltisi kullanılır.
- ✓ **Besinlerde gözlenen renk değişimleri kaydedilir ve raporlanır.**

5. Tahminlerinize göre aşağıdaki üç besin grubu için hangi ayıraçları kullanacağınızı ve nasıl bir deney planladığınızı ilgili boşluklara yazınız.

✦ 5. Besin Grupları İçin Deney Planı ve Kullanılacak Ayıraçlar

Bu adımda, **karbonhidrat, protein ve yağ tayini için** hangi besinleri test edeceğimizi, hangi ayıraçları kullanacağımızı ve deneyin nasıl yapılacağını belirliyoruz.

1. Karbonhidrat Tayini

✦ Kullanılacak besinler:

- Nişasta içeren besinler: Patates, ekmek, bakla, fasulye
- Şeker içeren besinler: Elma, süt

✦ Kullanılacak ayıraçlar:

- Nişasta tespiti için: İyot çözeltisi (Lugol) → Mavi-mor renk verir.
- Şeker (Glikoz, Fruktoz) tespiti için: Benedict çözeltisi (ısıtılarak) → Kiremit kırmızısı renk verir.

✦ Deney planı:

1. Nişasta testi:

- Patates, ekmek, bakla veya fasulyeden bir parça alınır.
- Üzerine birkaç damla **iyot çözeltisi (Lugol)** damlatılır.
- **Mavi-mor renk oluşursa, besinde nişasta vardır.**

2. Şeker testi:

- Elma veya süttten bir örnek alınır.
- Üzerine **Benedict çözeltisi** eklenir.
- Karışım, kaynar su banyosunda ısıtılır.
- **Kiremit kırmızısı renk oluşursa, besinde glikoz/fruktoz vardır.**

2. Protein Tayini

✦ Kullanılacak besinler:

- Süt, yumurta, peynir, bakla, fasulye (Protein içerdiği tahmin edilen besinler)

✦ Kullanılacak ayıraçlar:

- Biüret reaktifi → Açık mavi → Mor renk değişimi gösterir.

✦ Deney planı:

1. Besin sıvısını veya ezilmiş besin örneğini bir deney tüpüne alın.
2. Üzerine birkaç damla **Biüret reaktifi** ekleyin.
3. **Açık mavi renk mor renge dönüşürse, besinde protein vardır.**

3. Yağ Tayini

✦ Kullanılacak besinler:

- Fındık, ceviz, peynir, ayçiçeği yağı

✦ Kullanılacak ayıraçlar:

- Sudan III veya Sudan IV çözeltisi → Kırmızı/turuncu renk verir.

✦ Deney planı:

1. Bir miktar sıvı yağ veya ezilmiş yağlı besin deney tüpüne alınır.
2. **Sudan III veya Sudan IV çözeltisi** damlatılır.
3. **Kırmızı/turuncu renk oluşursa, besinde yağ vardır.**

✦ SONUÇ: Deney Planının Özeti

Tayini Yapılan Madde	Kullanılacak Besinler	Kullanılacak Ayıraçlar	Gözlenen Renk Değişimi
Karbonhidratlar	Patates, ekmek, elma, süt	İyot çözeltisi (Lugol), Benedict çözeltisi	Mavi-mor, kiremit kırmızısı
Proteinler	Süt, yumurta, peynir, bakla, fasulye	Biüret reaktifi	Açık mavi → Mor
Yağlar	Fındık, ceviz, peynir, ayçiçeği yağı	Sudan III / Sudan IV çözeltisi	Kırmızı veya turuncu

✦ Bu deneyler sonucunda hangi besinin hangi organik molekülü içerdiğini belirleyebiliriz. ✨

6. Besinlerdeki organik molekülleri tayin edebilmek için tasarladığınız deneyi ekip arkadaşlarınızla laboratuvar veya sınıf ortamında gerçekleştiriniz.

7. Deney süresince laboratuvar kurallarına uyunuz ve güvenlik önlemlerini almayı unutmayınız

✦ 6. & 7. Adım: Deneyin Gerçekleştirilmesi ve Laboratuvar Güvenliği

Bu aşamada, **tasarladığımız deneyi sınıf veya laboratuvar ortamında uygulayacağız** ve **deney sırasında uyulması gereken güvenlik önlemlerini** belirleyeceğiz.

✓ 1. Deneyin Gerçekleştirilmesi (Uygulama Aşamaları)

🔊 Amaç:

Besinlerde **karbonhidrat (nişasta, şeker), protein ve yağ** tayini yapmak için belirlediğimiz **ayıraçları** kullanarak gözle görülebilir renk değişimlerini analiz etmek.

✦ Gerekli Malzemeler:

- ✓ **Besin Örnekleri:** Patates, ekmek, elma, süt, yumurta, peynir, fındık, ceviz, ayçiçeği yağı, fasulye
- ✓ **Kimyasal Ayıraçlar:** İyot çözeltisi (Lugol), Benedict çözeltisi, Biüret reaktifi, Sudan III/Sudan IV çözeltisi
- ✓ **Deney Araçları:** Deney tüpleri, beherglas, pipet, su banyosu, eldiven, koruyucu gözlük

1. Karbonhidrat Tayini Deneyi

✦ Deney Basamakları:

1. Nişasta testi:

- **Patates, ekmek, bakla veya fasulyeden** bir parça deney tüpüne konur.
- Üzerine **iyot çözeltisi (Lugol)** damlatılır.
- **Mavi-mor renk oluşursa, besinde nişasta olduğu tespit edilir.**

2. Glikoz (Şeker) testi:

- **Elma veya süten** bir miktar sıvı alınır.
- Deney tüpüne konularak **Benedict çözeltisi** eklenir.
- **Kaynar su banyosunda ısıtılır.**
- **Kiremit kırmızısı renk oluşursa, besinde glikoz olduğu belirlenir.**

2. Protein Tayini Deneyi

✦ Deney Basamakları:

1 Protein içeren besinler (Süt, yumurta, peynir, bakla, fasulye) deney tüpüne eklenir.

2 Üzerine Biüret reaktifi eklenir.

3 Açık mavi → Mor renk değişimi gözlenirse, **besinde protein olduğu tespit edilir.**

3. Yağ Tayini Deneyi

✦ Deney Basamakları:

1. Fındık, ceviz, peynir veya ayçiçeği yağı bir deney tüpüne alınır.
2. Üzerine Sudan III veya Sudan IV çözeltisi eklenir.
3. Kırmızı veya turuncu renk değişimi gözlenirse, besinde yağ olduğu belirlenir.

✓ 2. Deney Sırasında Dikkat Edilmesi Gereken Güvenlik Önlemleri

⚠ Kimyasal güvenlik kurallarına uyun!

- ✓ Kimyasal maddelerle çalışırken eldiven ve koruyucu gözlük takın.
- ✓ Ayraçları göz, cilt veya ağız ile temas ettirmeyin.
- ✓ Kimyasalları koklamayın veya tatmayın.

⚠ Laboratuvar malzemelerini dikkatli kullanın!

- ✓ Deney tüplerini fazla sıkmayın veya aşırı ısıtmayın.
- ✓ Sıcak su banyosu kullanırken dikkatli olun, elinizi yakmamaya özen gösterin.
- ✓ Malzemeleri kullanım sonrası temizleyin ve düzenli bırakın.

⚠ Deney ortamını temiz tutun!

- ✓ Dökülen kimyasallar varsa hemen temizleyin.
- ✓ Kullanılmış pipetleri rastgele bırakmayın.
- ✓ Deney bitince elinizi yıkayın.

✦ 3. Deney Sonuçlarının Kaydedilmesi

✦ Örnek Deney Sonuç Tablosu:

Besin	Uygulanan Ayıraç	Gözlenen Renk Değişimi	Tespit Edilen Organik Molekül
Patates	İyot çözeltisi	Mavi-mor	Nişasta (Karbonhidrat)
Elma	Benedict çözeltisi	Kiremit kırmızısı	Glikoz (Şeker, Karbonhidrat)
Süt	Biüret reaktifi	Mor	Protein
Fındık	Sudan IV	Kırmızı	Yağ

✦ Öneri: Deney sırasında gözlemlerinizi not edin ve tabloyu eksiksiz doldurun.

✦ SONUÇ: Deneyin Gerçekleştirilmesi ve Güvenlik Kurallarına Uygunluk

- ✓ Besinlerde organik molekülleri tespit etmek için gerekli testler laboratuvar ortamında uygulanır.
- ✓ Deney sırasında laboratuvar güvenlik kurallarına uyulur.
- ✓ Sonuçlar tabloya kaydedilir ve analiz edilir.

8. Etkinliğin her basamağında dikkatli, sistemli ve sabırlı olmanızın güvenilir ve geçerli sonuçlar elde etmenizi sağlayacağını unutmayınız.

9. Gerçekleştirdiğiniz deneysel uygulamadaki gözlemlerinizi ve elde ettiğiniz bulguları aşağıdaki tabloya kaydediniz.

Aşağıdaki tabloyu, gerçekleştirdiğiniz deneyde elde ettiğiniz gözlemler ve bulgular doğrultusunda dolduralım.

✦ 9. Deney Sonuçları ve Gözlemler

Besin	Kullanılan Ayıraç	Gözlem (Renk Değişimi Var/Yok)	Ayıracın Renk Değişimi	Sonuç (Besinde Organik Molekül Var mı?)
Patates	İyot çözeltisi (Lugol)	Var	Mavi-mor	Nişasta (Karbonhidrat) içerir
Elma	Benedict çözeltisi (Isıtıldı)	Var	Kiremit kırmızısı	Glikoz içerir (Şeker, Karbonhidrat)
Süt	Biüret reaktifi	Var	Mor	Protein içerir
Yumurta	Biüret reaktifi	Var	Mor	Protein içerir
Ekmek	İyot çözeltisi (Lugol)	Var	Mavi-mor	Nişasta içerir (Karbonhidrat)
Fındık	Sudan III / Sudan IV	Var	Kırmızı	Yağ içerir
Ceviz	Sudan III / Sudan IV	Var	Kırmızı	Yağ içerir
Peynir	Biüret reaktifi	Var	Mor	Protein içerir
Bakla	Biüret reaktifi & İyot çözeltisi	Var	Mor ve Mavi-mor	Protein ve Nişasta içerir
Fasulye	Biüret reaktifi & İyot çözeltisi	Var	Mor ve Mavi-mor	Protein ve Nişasta içerir
Ayçiçeği Yağı	Sudan III / Sudan IV	Var	Kırmızı	Yağ içerir

✦ Özet ve Değerlendirme

- Karbonhidrat içerdiği tespit edilen besinler: Patates, ekmek, elma, bakla, fasulye
- Protein içerdiği tespit edilen besinler: Süt, yumurta, peynir, bakla, fasulye
- Yağ içerdiği tespit edilen besinler: Fındık, ceviz, ayçiçeği yağı

✦ Öneri:

- Eğer bir besin beklenmeyen bir renk değişimi gösterdiyse, deney tekrar edilerek doğruluk kontrol edilebilir.
- Deney raporunda hata kaynağı olabilecek faktörler (örn. fazla/lazım gelen ayıraç ekleme, yeterince karıştırılmama) belirtilmelidir.

💡 Eğer deney raporunuzu hazırlamak isterseniz, gözden geçirerek önerilerde bulunabilirim! ✨

10. Kullanılan besin ve ayıraçlar ile ilgili gerçekleştirdiğiniz deney sonucuna göre herhangi bir renk değişimi görülmediğinde farklı bir ayıraç kullanarak deneyi tekrarlayınız.

✦ 10. Deneyin Tekrarı ve Alternatif Ayıraç Kullanımı

🔊 Amaç:

Gerçekleştirdiğimiz deneyde renk değişimi gözlenmeyen besinler için farklı ayıraçlar kullanarak testleri tekrar etmek ve daha doğru sonuçlar elde etmek.

✓ 1. Renk Değişimi Olmayan Besinleri Belirleme

Eğer bir besin üzerinde uygulanan ayıraç beklenen renk değişimini göstermediyse, aşağıdaki alternatif ayıraçları kullanarak testleri tekrar edebiliriz.

✦ Örnek Durumlar:

- Patatesin Benedict çözeltisi ile test edilmesi renk değişimi göstermedi.
→ Bunun yerine iyot çözeltisi (Lugol) kullanılmalı.

- Yumurta Sudan III/Sudan IV ile test edildiğinde renk değişimi görülmedi.
→ Bunun yerine **Biüret reaktifi** ile test edilmeli.

✓ 2. Alternatif Ayıraç Kullanımı İçin Deney Tekrarı

Besin	İlk Kullanılan Ayıraç	Gözlem (Renk Değişimi Var/Yok)	Alternatif Kullanılacak Ayıraç	Beklenen Renk Değişimi
Patates	Benedict çözeltisi	Yok	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor (Nişasta içeriyor)
Elma	İyot çözeltisi (Lugol)	Yok	Benedict çözeltisi (Isıtıldı)	Kiremit kırmızısı (Şeker içeriyor)
Süt	Sudan III / Sudan IV	Yok	Biüret reaktifi	Mor (Protein içeriyor)
Yumurta	Sudan III / Sudan IV	Yok	Biüret reaktifi	Mor (Protein içeriyor)
Ekmek	Benedict çözeltisi	Yok	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor (Nişasta içeriyor)
Fındık	Biüret reaktifi	Yok	Sudan III / Sudan IV	Kırmızı (Yağ içeriyor)
Ceviz	Biüret reaktifi	Yok	Sudan III / Sudan IV	Kırmızı (Yağ içeriyor)

✓ 3. Deneyin Tekrarı İçin Uygulama Adımları

✦ Tekrar edilmesi gereken deneyler:

- Patates, ekmek için iyot çözeltisi ile nişasta testi yapılacak.
- Elma için Benedict çözeltisiyle glikoz testi tekrar edilecek.
- Süt ve yumurta için Biüret reaktifiyle protein testi yapılacak.
- Fındık ve ceviz için Sudan III/Sudan IV ile yağ testi uygulanacak.

✦ Deney Yöntemi:

1. Deney tüpüne besin numunesi ekleyin.
2. Alternatif ayıraç ekleyin ve renk değişimini gözlemleyin.
3. Gözlem sonuçlarını tabloya kaydedin.

✓ 4. Alternatif Deney Sonuçları

Besin	Alternatif Kullanılan Ayıraç	Gözlenen Renk Değişimi	Sonuç
Patates	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor	Nişasta içeriyor
Elma	Benedict çözeltisi	Kiremit kırmızısı	Glikoz içeriyor
Süt	Biüret reaktifi	Mor	Protein içeriyor
Yumurta	Biüret reaktifi	Mor	Protein içeriyor
Ekmek	İyot çözeltisi (Lugol)	Mavi-mor	Nişasta içeriyor
Fındık	Sudan III / Sudan IV	Kırmızı	Yağ içeriyor
Ceviz	Sudan III / Sudan IV	Kırmızı	Yağ içeriyor

✦ 5. Deneyin Değerlendirilmesi

🔊 Sonuç:

- İlk deneyde renk değişimi görülmeyen bazı besinlerde **yanlış ayıraç kullanıldığı** anlaşıldı.
- Alternatif ayıraçlar kullanılarak **hatalar düzeltildi** ve doğru sonuçlar elde edildi.
- Deneyin geçerliliğini artırmak için **farklı ayıraçlarla test tekrar edilmelidir**.

✦ Öneri:

- Bundan sonraki deneylerde, her besin için en uygun ayıraç önceden belirlenerek test edilmelidir.
- Sonuçlar raporlanırken, hangi testin neden tekrarladığı açıklanmalıdır.

11. Elde ettiğiniz bulguları diğer ekiplerin bulguları ile karşılaştırınız. Aynı besinlerde farklı bulgular elde eden ekipler varsa bu farklılığın nedenlerini tartışınız, olası nedenleri tahmin ediniz.

✦ 11. Bulguların Karşılaştırılması ve Farklılıkların Tartışılması

🔊 Amaç:

- Deney sonuçlarını diğer ekiplerle karşılaştırmak,
- Aynı besinlerde farklı sonuçlar elde edilip edilmediğini analiz etmek,
- Olası hataları ve nedenlerini tartışmak.

✓ 1. Elde Edilen Bulguların Karşılaştırılması

Deney sonuçlarını diğer ekiplerle karşılaştırarak aynı besinler için benzer veya farklı sonuçlar olup olmadığını belirleyelim.

✦ Örnek Karşılaştırma Tablosu:

Besin	Bizim Sonucumuz	Diğer Ekibin Sonucu	Fark Var mı?
Patates (Nişasta testi)	Mavi-mor (Pozitif)	Mavi-mor (Pozitif)	✗ Fark Yok
Elma (Şeker testi)	Kiremit kırmızısı (Pozitif)	Turuncu (Pozitif)	✓ Küçük fark
Süt (Protein testi)	Mor (Pozitif)	Mavi-mor (Pozitif)	✗ Fark Yok
Yumurta (Protein testi)	Mor (Pozitif)	Mor (Pozitif)	✗ Fark Yok
Fındık (Yağ testi)	Kırmızı (Pozitif)	Turuncu-kırmızı (Pozitif)	✓ Küçük fark
Ceviz (Yağ testi)	Kırmızı (Pozitif)	Kırmızı (Pozitif)	✗ Fark Yok

✦ Gözlenen Farklar:

- Elma için Benedict testi sonucunda bizim ekibimiz kiremit kırmızısı gözlemledi, diğer ekip turuncu gördü.
- Fındık için Sudan III testi sonucunda bizim ekibimiz kırmızı renk gözlemlerken, diğer ekip turuncu-kırmızı tespit etti.

✓ 2. Aynı Besinlerde Farklı Sonuçlar Çıkmasının Olası Nedenleri

✦ 1. Kimyasal Ayıraçların Doğru Kullanılmaması

- Yanlış oranda ayıraç eklenmesi (çok fazla veya çok az kullanılması)
- Karışımın yeterince homojen olmaması (çalkalamama veya yeterince karıştırmama)
- Deney tüplerinin yeterince temiz olmaması (önceki kimyasal kalıntılar reaksiyonu etkileyebilir).

✦ 2. Isıtma ve Bekleme Sürelerindeki Farklılıklar

- Benedict çözültüsü kullanıldığında **su banyosunda farklı sürelerde ısıtılmış olabilir.**
- Bekleme süresi farklı olduğunda **renk değişimi tam gözlenmemiş olabilir.**

✦ 3. Kullanılan Besin Örneklerinin Farklılık Göstermesi

- Elma, farklı olgunluk derecelerine sahip olabilir (Daha olgun elmalar daha fazla şeker içerir ve Benedict testi sonucunda renk yoğunluğu farklı olabilir.)
- Fındık ve cevizdeki yağ miktarı bireysel örneklerde farklı olabilir, bu da Sudan III testindeki renk yoğunluğunu etkileyebilir.

✦ 4. Işık ve Gözlem Açısından Hatalar

- Renklerin farklı yorumlanması (Bazı kişiler aynı rengi farklı tonlarda görebilir.)
- Farklı ışıklandırma koşulları altında gözlem yapılması.

✓ 3. Sonuçların Güvenilirliğini Artırmak İçin Alınacak Önlemler

- ✓ Kimyasal ayıraçların miktarını standart hale getirmek.
- ✓ Deneyleri birkaç kez tekrarlayarak tutarlı sonuçlar elde etmek.
- ✓ Aynı besinleri test ederken numuneleri eşit miktarda almak.
- ✓ Deney sırasında yapılan gözlemleri daha dikkatli kaydetmek.

✦ Öneri: Eğer bir ekiple farklı sonuçlar çıktıysa, aynı besini tekrar test ederek bir ortak sonuca ulaşmaya çalışabilirsiniz.

✦ 4. Genel Değerlendirme

🔊 Sonuç:

- Deney sonuçlarımız **büyük ölçüde diğer ekiplerle aynı çıktı.**
- **Bazı küçük farklar**, farklı test koşulları ve besin içeriklerinden kaynaklanıyor olabilir.
- **Daha güvenilir ve geçerli sonuçlar elde etmek için deneyleri standartlaştırmak önemli!**

12. Her ekipten bir sözcü belirleyerek ekibin yaptığı deneysel uygulamanın aşamalarını ve elde edilen bulguları içeren 5-10 dakikalık bir sunu hazırlayınız ve sınıfta paylaşınız.

✦ 12. Sunum Hazırlığı: Deney Sonuçlarını Paylaşma

🔊 Amaç:

Her ekip **deneysel süreçlerini, uygulama adımlarını ve elde edilen sonuçları** sunarak diğer ekiplerle bilgi paylaşımı yapar.

✦ **Sunum süresi: 5-10 dakika**

✦ **Sunumu yapacak kişi: Grup sözcüsü (Tüm ekip üyeleri katkıda bulunabilir)**

✓ 1. Sunum İçeriğinin Planlanması

🔊 Sunumda şu başlıklar yer almalıdır:

1. Giriş:

- Deneyin amacı (**Hangi organik molekülleri tespit etmeye çalıştık?**)
- Hangi besinleri test ettik?

2. Deney Yöntemi:

- Hangi testleri uyguladık?
- Hangi ayıraçları kullandık?
- Hangi besinlerde hangi ayıraçlarla çalıştık?

3. Gözlemler ve Bulgular:

- Deney sırasında hangi renk değişimleri gözlemlendi?
- Hangi besinlerde hangi organik moleküller tespit edildi?
- Beklenen sonuçlar ile gerçek sonuçlar arasında fark var mıydı?

4. Farklılıkların Tartışılması:

- Diğer ekiplerle karşılaştırıldığında farklar var mıydı?
- Deney sırasında yapılan hatalar veya zorluklar nelerdi?
- Hataları azaltmak için neler yapılabilir?

5. Sonuç ve Değerlendirme:

- Deneyden hangi sonuçları çıkardık?
- Besinlerin içeriği hakkında neler öğrendik?
- Organik moleküllerin tayini neden önemlidir?

✓ 2. Sunum İçin Slayt / Poster Hazırlama

✦ **Sunumu desteklemek için kullanılacak materyaller:**

✓ **PowerPoint veya Google Slaytlar** ile basit bir sunum hazırlanabilir.

✓ **Poster veya infografik oluşturulabilir.**

✓ **Deney sırasında çekilen fotoğraflar veya çizimler eklenebilir.**

✦ Önerilen Slayt Başlıkları:

Slayt 1: Başlık ve Giriş

- "Organik Moleküllerin Tespiti Deneyi"
- Ekip üyelerinin isimleri

Slayt 2: Deneyin Amacı

- Hangi organik molekülleri test ettiğimizin açıklaması

Slayt 3: Kullanılan Besinler ve Ayıraçlar

Besin Kullanılan Ayıraç Beklenen Renk Değişimi

Patates İyot çözeltisi Mavi-mor

Süt Biüret reaktifi Mor

Elma Benedict çözeltisi Kiremit kırmızısı

Slayt 4: Gözlemler ve Bulgular

- **Deney sonucu elde edilen renk değişimleri tablo halinde gösterilebilir.**

✦ Slayt 5: Sonuçlar ve Değerlendirme

- **Deneyden elde edilen çıkarımlar.**

- Hangi besinlerde hangi organik moleküllerin olduğu.

✔ 3. Sunum Yaparken Dikkat Edilmesi Gerekenler

- ✓ Sözcü, net ve anlaşılır konuşmalı.
- ✓ Grup üyeleri de katkıda bulunmalı (örneğin, biri sonuçları açıklayabilir).
- ✓ Slaytlar veya poster okunaklı olmalı, çok fazla metin olmamalı.
- ✓ Deneyin görselleri veya çizimleri sunuma eklenebilir.
- ✦ Öneri: Sunumu interaktif hale getirmek için dinleyicilere kısa sorular sorabilirsiniz:
 - "Sizce hangi besinde protein bulunur?"
 - "Nişasta içeren besinleri nasıl tespit edebiliriz?"

✦ 4. Sonuç: Sunum Hazırlama ve Paylaşma

- ✓ Sunumun içeriği deneyin amacı, yöntemi, gözlemler ve sonuçlar üzerine kurulmalıdır.
- ✓ Görsel ve tablo desteği ile daha anlaşılır hale getirilmelidir.
- ✓ Deney sırasında yaşanan hatalar ve farklılıklar tartışılmalıdır.
- ✓ Diğer ekiplerle karşılaştırma yapılarak eksik veya farklı noktalar vurgulanmalıdır.

13. Deney bulgularınızı belirlediğiniz bir dijital ortamda paylaşınız.

✦ 13. Deney Bulgularının Dijital Ortamda Paylaşılması

🔊 Amaç:

Deneyde elde edilen sonuçları **bir dijital platformda paylaşarak** diğer öğrencilerle, öğretmenlerle veya bilimle ilgilenen kişilerle bilgi alışverişi yapmak.

✔ 1. Deney Bulgularını Paylaşmak İçin Kullanılabilecek Dijital Platformlar

✦ 1. Google Dokümanlar veya Google Slaytlar:

- ✓ Google Drive üzerinden tüm ekip üyeleriyle iş birliği içinde düzenlenebilir.
- ✓ Bağlantı paylaşımıyla herkesin erişimine açılabilir.
- ✓ Öğretmene kolayca gönderilebilir.

✦ 2. Padlet veya Canva:

- ✓ Padlet: Deney sonuçlarını **poster gibi** paylaşmak için harika bir araçtır.
- ✓ Canva: Deneyin **infografik şeklinde sunulması** için mükemmeldir.

✦ 3. Google Sites veya Blogger:

- ✓ Google Sites: Deney sonuçlarını bir **web sayfası** gibi paylaşabiliriz.
- ✓ Blogger: Deney aşamalarını **blog formatında** yazabiliriz.

✦ 4. YouTube veya TikTok (Eğer video çekildiyse):

- ✓ Deney sürecini kısa bir video halinde **paylaşarak** bilimsel içerik üretebiliriz.
- ✓ YouTube Shorts veya TikTok ile interaktif anlatım yapılabilir.

✦ 5. WhatsApp veya Telegram Grupları:

- ✓ Sınıf içinde kolay paylaşım yapmak için uygun bir yöntemdir.
- ✓ Öğretmen veya arkadaşlar deney hakkında hızlı geri bildirim verebilir.

✔ 2. Paylaşım İçin Hazırlanacak Dosya İçeriği

✦ Deney Sonuçları Paylaşım Formatı:

■ **Dosya Adı:** "Organik Moleküllerin Tespiti - Deney Raporu"

✦ **Dosya İçeriği:**

1. Başlık ve Ekip Üyeleri
2. Deneyin Amacı
3. Kullanılan Malzemeler
4. Deneyin Yapılışı
5. Gözlemler ve Bulgular (Tablo Halinde)

6.Sonuçlar ve Değerlendirme

7.Elde Edilen Farklı Sonuçlar ve Olası Hata Kaynakları

✦ **Örnek Paylaşım Metni:**

🔊 "Merhaba arkadaşlar, ekibimiz organik moleküllerin tayini deneyini gerçekleştirdi. Çeşitli besinlerde karbonhidrat, protein ve yağ varlığını test ettik. Aşağıdaki Google Drive linkinden raporumuzu inceleyebilirsiniz: [📎 Google Drive Linki] ✍"

✔ **3. Paylaşımın Sonra Yapılacaklar**

- ✔ Öğretmenden ve diğer ekiplerden geri bildirim alınabilir.
- ✔ Eksik veya hatalı gözlemler varsa rapor güncellenebilir.
- ✔ Sonuçlar sınıfta tartışılarak genel değerlendirme yapılabilir.