

VET 105
Medikal Kimya Dersi
Uygulama Kitapçığı
2023

Öğrencinin;
Adı-Soyadı :
Numarası :

Uygulamanın adı	Biyogüvenlik ve Laboratuvar Malzemelerinin Tanıtımı
Yapılacağı hafta	1. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Medikal kimya uygulamaları sırasında kullanacakları laboratuvar malzemelerini öğrencilere tanıtmak ve kimya laboratuvarında uyulması gereken kuralları ve alınacak biyogüvenlik tedbirlerini anlatmak
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Bazı laboratuvar malzemeleri
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü

UYGULAMA BİLGİSİ

Laboratuvarda Çalışma Prensipleri

1-Laboratuvarda herhangi birşey yenilip içilmemeli, çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağıza herhangi birşey alınmamalıdır.

2-Çalışmalarda dikkat ve itina ön planda tutulmalıdır.

3-Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalıdır. Aynı kaşık temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zaman alt tarafları ile masa üzerine konulmamalıdır. Aksi takdirde, kapak yabancı maddelerle kirleneceği için tekrar şişeye yerleştirilince bu yabancı maddeler şişe içindeki saf madde veya çözelti ile temas edip, onu bozabilir.

4-Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Şişenin ağzında kalan son damlaların da şişenin kendi kapağı ile silinmesi en uygun şekildir.

5-Kimyasal maddeler gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır.

6-Şişelerin kapak veya tıpalari değiştirilmemelidir. Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım genişleme payı olarak bırakılmalıdır.

7-Zehirli ve yakıcı çözeltiler, pipetten ağız yolu ile çekilmemelidir. Bu işlem için vakum ya da puar kullanılmalıdır.

8-Genel olarak toksik olmadığı bilinen kimyasal maddeler dahi, ağıza alınıp tadına bakılmamalıdır.

9-Tüm asitler ve alkaliler sulandırılırken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş dökülmeli, asla tersi yapılmamalıdır.

10-Asit, baz gibi aşındırıcı yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.

11-Etil alkol gibi yanıcı, tutuşucu maddeler Bunzen beki alevi çevresinden uzak tutulmalıdır.

Kullanılacak laboratuvar malzemelerinin listesi:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1-Deney tüpü | 11-Tahta maşa |
| 2-Pipet | 12-Porttüp |
| 3-Beherglas | 13-Piset |
| 4-Erlenmayer | 14-Ayraç şişesi |
| 5-Balon joje | 15-Spatül |
| 6-Huni | 16-Ayrırma hunisi |
| 7-Dereceli silindir | 17-Havan |
| 8-Baget | 18-Desikatör |
| 9-Büret | 19-Puar |
| 10-Statif | 20-Bunzenbeki |

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Çözeltiler
Yapılacağı hafta	2. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Yüzde çözeltiler, molar çözeltiler ve normal çözeltilerin nasıl hazırlandığını öğretmek, çözelti hazırlamayla ilgili problem çözmek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Asit çözeltisi, tartım kabı, spatul, sodyum hidroksit, beher, balonjoje
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü

UYGULAMA BİLGİSİ

Çözeltiler, iki veya daha fazla maddenin homojen karışımlarıdır. Genel olarak bir çözeltinin bileşenleri (komponentleri); çözen madde (çözücü, çözen, solvent, dispersiyon ortamı) ve çözünmüş madde veya maddeler (çözünen, solüt, substrat, dispers fazı)'dır. Çözücü genelde sıvı ve sudur; alkol, kloroform gibi sıvılar da olabilir.

Çözünmüş maddeler katı, sıvı, gaz olabilir.

Bir çözeltideki çözünmüş madde miktarının fazla olması, çözeltinin konsantrasyonunun (derişiminin, yoğunluğunun) yüksek olduğu ve çözeltinin konsantre (derişik, yoğun) olduğu şeklinde ifade edilir; bir çözeltideki çözünmüş madde miktarının az olması, çözeltinin konsantrasyonunun düşük olduğu ve çözeltinin dilüe (az yoğun, seyreltik) olduğu şeklinde ifade edilir. Derişik çözeltilerde çözünmüş madde miktarı fazladır, seyreltik çözeltilerde çözünmüş madde miktarı azdır.

Bir çözeltide çözünmüş madde miktarı, belli bir değerden daha fazla olamaz. Çözünmüş maddenin maksimumunu (azamisini, bulunabileceğin en fazlasını) içeren çözelti, doymuş çözelti olarak tanımlanır.

Bir maddenin 20°C' deki doymuş çözeltisinin 1 litresinde bulunan substratın gram veya mol olarak miktarı, maddenin çözünürlüğü olarak tanımlanır; bir madde için çözünürlük, g/L veya mol/L olarak ifade edilir.

Doymuş çözeltiye eklenecek daha fazla solüt, çözünmeden çözeltinin dibinde çökelti olarak kalır.

Dibinde çökelti olmayan doymuş çözeltiye çözücü eklenmesi, çözeltiyi daha az konsantre veya seyreltik hale getirir. Sıcaklık değişiklikleri de çözeltinin doymuşluğundeğiştirir.

Laboratuvarda gerçekleştirilecek testler için değişik çözeltilerin hazırlanması gerekir. Bu çözeltilerin hazırlanmasında hedeflenen çözeltilerin belirli miktarları içerisinde belirli miktarda çözen ve çözünen madde olmasını sağlamaktır. Bu amaçla da konsantrasyonları bilinen, yüzde (%), molar (M) ve normal çözeltiler gibi standart tanımlar kabul edilmiştir.

A-Yüzde Çözeltiler: 3 türlü yüzde çözelti vardır:

- 1- Ağırlık/Hacim çözeltiler
- 2- Hacim/Hacim çözeltiler
- 3- Ağırlık/Ağırlık çözeltiler

B- Molar çözeltiler: Bir maddenin bir molekül gramını ya da formül gramını bir litresinde içeren çözelti bir molarıdır ve M harfi ile gösterilir. Molar çözeltiler iki türlü hazırlanır:

- 1- Katı maddelerden molar çözeltilerin hazırlanması
- 2- Asitlerden molar çözeltilerin hazırlanması

C- Normal Çözeltiler: Bir maddenin eşdeğer gramını bir litresinde bulunduran çözeltilerdir N harfi ile gösterilir. Normal çözeltiler de iki türlü hazırlanır.

- 1- Katı maddelerden normal çözeltilerin hazırlanması
- 2- Asitlerden normal çözeltilerin hazırlanması

Bu başlıklarla ilgili teorik bilgiler verildikten sonra çözeltilerin nasıl hazırlanacağına dair hesaplamalar yapılır.

Örnek problem:

- 1- %96'lık etil alkolden %40'lık etil alkol nasıl hazırlanır?
- 2- 250 ml 0.1 M NaCl nasıl hazırlanır?

Uygulamanın adı	Çözeltiler
Yapılacağı hafta	3. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Katı maddelerden ve asitlerden yüzde, molar ve normal çözeltiler hazırlamak
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Terazi, balon joje, beherglas, spatül, distile su, sodyum hidroksit, sülfürik asit
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü

UYGULAMA BİLGİSİ

Çözelti hazırlarken hesaplama mantığı:

Önce 1 litre hacminde ve 1M (veya 1 N veya 1 O) çözelti hazırlanması için gerekli madde miktarı bulunur.

-Daha sonra istenen konsantrasyon ve hacim için gereken hesap yapılır.

-Bir miktar çözücü içinde çözünür.

-Distile suyla son hacime tamamlanır.

Molar (M) Çözeltiler

-Çözeltideki çözünmüş maddenin miktarı mol/L olarak ifade edilir.

-3 M (molar) Glukoz çözeltisi = 3 mol/L = $3 \times 180 = 540$ gr/L

Örnekler:

-0,1 M 100 ml Glukoz çözeltisi hazırlayınız. (MA: 180 gr).

-20 mM 150 ml Glukoz çözeltisi hazırlayınız (MA: 180 gr).

Sıvı maddeden molar çözelti hazırlama:

1 M ve 1 L çözelti için alınması gereken sıvı

Madde miktarı = Molekül ağırlığı / (Yoğunluk x % Konsantrasyon)

Örnek:

-0,2 M 100 ml H_2SO_4 çözeltisi hazırlayınız (MA: 98 gr, % konsantrasyon: % 98, dansite: 1,84 g/L)

Normal (N) Çözeltiler

Çözeltideki çözünmüş maddenin miktarı Eq/L olarak ifade edilir

Ekivalan ağırlık: Molekül ağırlığı/tesir değeri (valans)

1 N NaOH: $1\text{Eq/L} = 40/1 = 40\text{gr/L}$

Asitlerin tesir değeri: Yer değiştirebilen H atomu sayısı.

H_2SO_4 : 2

Bazların tesir değeri: Yer değiştirebilen OH grubu sayısı.

NaOH : 1

$\text{Al}(\text{OH})_3$: 3

$\text{Ca}(\text{OH})_2$: 2

Tuzların tesir değeri: Moleküldeki (+) veya (-) yüklerin sayısı

$\text{Na}_2^{1+}\text{SO}_4^{2-}$: 2

$\text{Ca}_3^{2+}(\text{PO}_4)_2^{3-}$: 6

$\text{Na}_3^{1+}(\text{PO}_4)^{3-}$: 3

$\text{Ca}^{2+}\text{Cl}_2^{1-}$: 2

AlCl_3 : 3

$\text{Ca}(\text{OH})_2$: 2

Örnekler:

-3 N 500 ml AlCl_3 çözeltisi hazırlayınız (MA: 130 gr)

-0,5 N 100 ml NaOH çözeltisi hazırlayınız (MA: 40 gr)

Sıvı maddeden normal çözelti hazırlama

1 N ve 1 L çözelti için alınması gereken sıvı madde miktarı = Molekül ağırlığı/

(Valans x Yoğunluk x % Konsantrasyon)

Örnek:

-2 N 500 ml H_2SO_4 çözeltisi hazırlayınız. (MA: 98 gr, konsantrasyon: % 98, dansite: 1,84 g/L)

Osmolar (O) çözeltiler

-Çözeltideki çözünmüş maddenin miktarı Osmol/L olarak ifade edilir.

-Osmol ağırlık = Molekül ağırlığı / Partikül sayısı

-Partikül sayıları:

HCl : 2

BaCl₂: 3

H₃PO₄: 4

C₆H₁₂O₆ (Glukoz):1

Örnek:

-1 Osmolar 100 ml NaCl çözeltisi hazırlayınız (M_A:58,5),

-0.5 Osmolar 500 ml Glukoz çözeltisi hazırlayınız. M_A:180)

İzotonik çözelti: Osmolaritesi kanın osmolaritesine eşit

Hipertonik çözelti: Osmolaritesi kanın osmolaritesinden büyük

Hipotonik çözelti: Osmolaritesi kanın osmolaritesinden küçük

Kanın osmolaritesi: 0,3 osmolar (0,3 osmol/L)

Örnek:

-1 litre izotonik NaCl çözeltisi hazırlayınız (NaCl:58.5 gr)

Dilüsyonlar (Seyreltmeler)

Dilüsyon oranı: numune hacmi/(numune hacmi + seyreltici hacmi)

Örnek: -5 ml serumun 15 ml izotonik NaCl ile seyreltilmesinde seyreltme miktarı kaçtır?

-Bir kan örneği izotonik NaCl çözeltisi kullanılarak 5 kat (1/5 oranında) son hacmi 10 ml olacak şekilde nasıl seyreltilir?

Yüksek konsantrasyonlu çözeltiden düşük konsantrasyonlu bir çözelti hazırlanması

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

V₁: Verilen çözeltinin hacmi

C₁: Verilen çözeltinin konsantrasyonu

V₂: İstenilen çözeltinin hacmi

C₂: İstenilen çözeltinin konsantrasyonu

-3M Glukoz çözeltisinden 2 M 100ml glukoz çözeltisi hazırlayınız.

-0,2 M H₂SO₄den 50 ml 0,1 N H₂SO₄ çözeltisi hazırlayınız.

Molekülünde su taşıyan katı maddelerden çözelti hazırlama

Bu tip maddelerden çözelti hazırlanırken bu maddelerin molekül ağırlığı içerdikleri su miktarı da dikkate alınarak hesaplanır.

Örnek:

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 'dan 50 ml 0,1 M CuSO_4 çözeltisi hazırlayınız (CuSO_4 : 160 gr. H_2O : 18 gr).

$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 'nun molekül ağırlığı: $160 + (5 \times 18) = 250$ gr alınır.

250 gr 5 sulu CuSO_4 içinde 160 gr CuSO_4 vardır.

Uygulamanın adı	Laboratuvar Aletlerinin Tanıtımı
Yapılacağı hafta	4. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Laboratuvar aletlerini öğrencilere tanıtmak
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Distile su cihazı, pH metre, hassas terazi, etüv, su banyosu
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü

UYGULAMA BİLGİSİ

Laboratuvar aletlerinin kullanım alanları:

*** Distile su cihazı:** Distile su elde etmek için kullanılan cihazdır. Distile saf su, kaynama kazanında, paslanmaz çelik ısıtıcılarla buhar haline getirilen suyun, soğutma suyu ile yoğunlaştırılmasıyla elde edilir. Laboratuvarda hazırlanan hemen hemen her türlü çözelti distile su ile hazırlanır.

*** pH metre:** pH ölçümü yapan cihazdır. pH ise elektrik sinyali üreten bir araç (elektrot) kullanılarak pH metre cihazı sayesinde bu elektriksel sinyali, pH birimine çeviren potansiyometrik bir ölçümdür. pH, ürünün asitlik bazlık derecesini ifade eden bir ölçü parametresidir.

***Hassas terazi:** Analizlerde kullanılacak kimyasalları tartmak için kullanılan, miligram düzeyinde tartım yapabilen terazilerdir.

***Etüv:** İnkübatör ve kuru hava sterilizatörü anlamında kullanılan, sıcaklığı ayarlanabilen bir kabindir. Bazı analizler sırasında değişik derecelerde inkubasyona ihtiyaç duyulduğunda etüvlerden yararlanılır. Etüvler aynı zamanda kurutma ve sterilizasyon amacıyla da kullanılır.

***Su banyosu:** Analizler için gerekli inkubasyon sıcaklığını sağlamak için kullanılan içi su dolu cihazlardır. Soğutmalı, ısıtmalı ve sallayıcı gibi çeşitleri vardır.

***Santrifüj ve Santrifügasyon:** Bir çözelti içinde yer alan katı maddenin çözelti içeren kabın yüksek hızlarda çevirerek dibe çöktürülerek ayrılmasını veya farklı yoğunluktaki iki sıvının birbirinden ayrılması için kullanılan cihazlara santrifüj denir. Temel prensip yer çekimine göre maddelerin farklı ağırlıklarının olması ve merkez kaç kuvvetiyle bu ağırlıklar arasındaki farkın belirginleştirilmesidir.

***ELISA Cihazı:** Enzyme-Linked ImmunoSorbent Assay testinin İngilizce kısaltmasıdır. Antijen-antikor ilişkisini, antikora bağlanmış bir enzimin aktivitesini araştırmak temeline dayanan kantitatif ölçüm yönteminin yapıldığı cihazdır.

***PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu):** DNA içindeki özgün bir bölgeyi enzimatik olarak çoğaltmak için uygulanan tepkimelere verilen isimdir ve bu analizlerin yapıldığı cihaz PCR cihazıdır.

***Çözelti içindeki madde miktarını çözülden geçen veya çözeltinin tuttuğu ışık miktarından faydalanan ölçme işlemine FOTOMETRİ denir.** Bu işlem fotometre ve spektrofotometre cihazlarında yapılır.

* Analiz edilen örnek üzerine ışık demetinin bir kısmını filtreler kullanarak ayıran ve gönderen aletlere FOTOMETRE, yarıklar ya da prizmalar aracılığı ile bu seçiciliği yapan aletlere SPEKTROFOTOMETRE adı verilir.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	pH Ölçümü
Yapılacağı hafta	5. hafta
Uygulamanın temel hedefi	pH'yı ve nasıl ölçüldüğünü öğretmek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Değişik pH'da çözeltiler, turnusol kağıtları, indikatör kağıtlar
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü

UYGULAMA BİLGİSİ

pH bir çözeltinin asitlik veya bazlık derecesini tarif eden ölçü birimidir. Açılımı "Power of Hydrogen" (Hidrojenin Gücü)'dir. pH teriminde p; eksi logaritmanın matematiksel sembolünden ve H ise hidrojenin kimyasal formülünden türetilmişlerdir. pH tanımı, hidrojen konsantrasyonunun kologaritması olarak verilebilir.

pH ölçümü için pH metreler kullanılabildiği gibi basit olarak indikatör kağıtlardan da yararlanılabilir. İndikatör kağıtlar bir sıvının asitlik bazlık derecesini renk değişimi ile gösteren genellikle şerit halinde hazırlanmış kağıtlardır. Bu kağıtlar değişik çözeltilere batırılarak oluşan renk değişimi renk skalası ile karşılaştırılır ve pH değeri bu şekilde belirlenmiş olur. Daha basit olarak da kırmızı ve mavi turnusol kağıtları çözeltinin asit mi yoksa baz mı olduğunu anlamamızı sağlar.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Titrasyon
Yapılacağı hafta	6. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Titrasyon nedir? Ne amaçla ve nasıl yapılır? Sonuçlar nasıl değerlendirilir? Sorularına yanıt vermek. Hassas bir işlem olan titrasyonu öğrencilere yaptırarak pratik kazanmalarını sağlamak
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Büret, statif, erlenmayer, 0.1 N okzalik asit, 0.1 N sodyum hidroksit, fenolfitaleyn, distile su
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Bir maddenin eşdeğer gramı bilindiği halde o maddenin ayarlı bir çözeltisini tam olarak elde etmek mümkün olmayabilir. Çünkü çözeltisi hazırlanacak bazı maddelerin saf bir halde tartılamaması ya da HCl veya saf olarak tartılabilen bazı maddelerin de çözünme sırasında su yada havadaki karbondioksit veya organik bileşiklerle reaksiyona girmesi söz konusudur. Bu şekilde çözeltinin konsantrasyonu değişir. Bazı maddeler de çözelti haline getirildikleri zaman litresinde daima aynı ekivalan maddeyi muhafaza edemezler.

Aynı normaliteye sahip asit ve baz çözeltilerinin birbirini nötralize etmesinden yararlanılarak, konsantrasyonu bilinmeyen ya da kontrol edilmek istenen çözeltiler, standart çözeltiler ile reaksiyona sokulur. Bir indikatör aracılığıyla reaksiyonun bitiş noktası saptanır ve hesaplanan normalite faktörü düzeltmede kullanılır.

0,1 N NaOH'ın normalite kontrolü ve faktörün hesaplanması:

0,1 N Na OH bürete doldurulur. Erlene ise 0,1 N'lik okzalik asitten 10 ml ilave edilir ve 1-2 damla fenolfitaleyn damlatılır. Sonra erlene büretten damla damla NaOH çözeltisi akıtılır. 15-20 saniye durabilen pembe renkte titrasyona son verilir ve faktör hesaplanır.

Faktör hesaplaması: Faktör(F); kesin normalitesi bilinen çözeltiden alınan miktarın, normalitesi kontrol edilmek istenen çözeltiden sarfedilen miktara bölünmesi ile hesaplanır. F değeri tam 1 olursa her iki çözelti aynı normalitededir. 1'den büyük olursa; kontrol edilen çözelti daha konsantredir ve seyreltilmesi gerekir. 1'den küçük olursa kontrol edilen çözelti daha seyreltiktir ve madde ilavesi gerekir.

NOTLAR / SORULAR

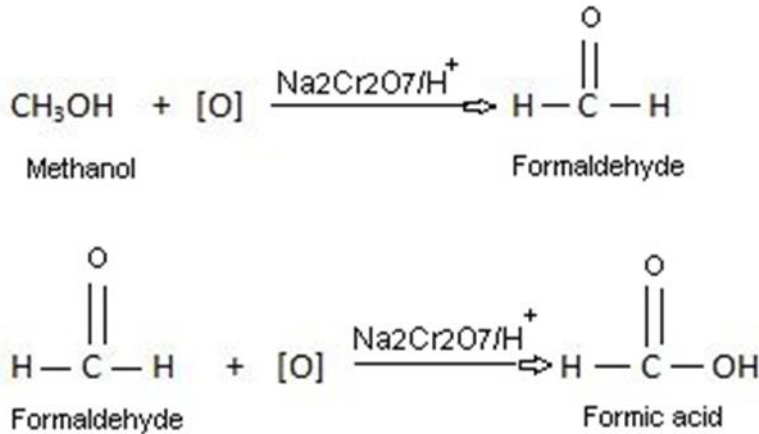
Uygulamanın adı	Metil Alkol Deneyi
Yapılacağı hafta	7. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Metil alkolün asitle tepkimesini göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Metil alkol, Potasyum dikromat, Sülfürik Asit
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Deneyin Prensibi: Odunun kuru damıtılması sonucu metil alkol elde edilir. Katran ve sulu fraksiyon ortaya çıkar. Katranda metil alkol, aseton ve asetik asit vardır. Distile edilerek birbirinden ayrılırlar. CO ve H karışımı basınç altında katalizör varlığında metil alkol verir. Kaynama noktası 65 °C’dir ve zehirlidir.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpündeki 1 ml metil alkol üzerine 1 ml potasyum dikromat çözeltisi eklenir ve 1 ml sülfürik asit ilave edilip 1 dakika ısıtılır. Önce formaldehitin batıcı kokusu hissedilir, çözeltinin rengi ise kırmızıdan yeşile döner, formik asitin buharı çıkmaya başlar ve kokusu ile hissedilir.



NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Biüret Deneyi
Yapılacağı hafta	8. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Peptit bağını göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Protein çözeltisi, % 10 NaOH, % 0,1 CuSO ₄ , Üre, Kırmızı turnusol kağıdı
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Biüret Deneyi

Deneyin Prensipleri: Proteinler ve aminoasitler varlıklarının gösterilmesinde ve incelenmesinde çok kullanılan renk reaksiyonlarını verirler. Biüret deneyi peptit bağlarının varlığının gösterilmesinde kullanılır. Bakır Sülfat 2 yada daha fazla peptit bağı taşıyan maddelerle alkali ortamda reaksiyona girerek menekşe renkli kompleks oluştururlar. Bu kompleksin adı biürettir ve deney aynı isimle anılır. En az iki peptit bağının bulunması gerekli olduğundan serin, treonin ve histidin dışındaki aminoasitler ile dipeptitler bu reaksiyonu vermezler. Serum gibi biyolojik sıvılarda kantitatif protein tayininde kullanılır.

Deneyin yapılışı:

-Protein çözeltisi ile: Bir deney tüpüne 1 ml protein çözeltisi üzerine 1 ml % 10'luk NaOH konulup karıştırılır. Daha sonra çalkalanarak birkaç damla %0,1'lik CuSO₄ çözeltisi eklenirse menekşe renk görülür.

- Üre ile: Bir deney tüpüne bir spatül ucu üre konulur ve tüp ısıtılarak üre eritilir. Isıtmaya devam edilerek tekrar katılaşması sağlanır. Isıtma sırasında ıslatılmış kırmızı turnusol kağıdı tüpün ağzına tutulacak olursa çıkan amonyak buharı nedeniyle maviye döner. Tüp kendi haline bırakılarak soğutulur. Üzerine 5 ml distile su ilave edilir ve çalkalanarak eritilir. Başka bir deney tüpüne bu çözeltiden 1 ml alınır üzerine 1 ml % 10'luk NaOH çözeltisi ilave edilir ve çalkalanarak birkaç damla % 0,1'lik CuSO₄ çözeltisi eklenirse menekşe renk görülür.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Akrolein Deneyi
Yapılacağı hafta	9. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Yağlarda gliserinin varlığını göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Potasyum hidrojen sülfat, Gliserin
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Akrolein Deneyi

Deneyin Prensibi: Gliserin, Potasyum hidrojen sülfat ile mumele edilirse ısınında etkisiyle 2 mol su kaybeder ve doymamış bir aldehit olan akroleine dönüşür. Akrolein iğneleyici karakteristik bir kokuya sahiptir. Yağların genel tanınma deneyidir.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpüne 1-2 spatül ucu Potasyum hidrojen sülfat ilave edilir. Üzerine 1 damla gliserin konur ve ısıtılır. Akroleinin iğneleyici karakteristik kokusunun duyulması deneyin pozitif olduğunu gösterir.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Fehling Deneyi
Yapılacağı hafta	10. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Şekerlerin indirgeyici özelliklerini göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Glikoz çözeltisi, Fehling A çözeltisi, Fehling B çözeltisi
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Fehling Deneyi

Deneyin Prensipleri: Serbest aldehit yada keton grubu taşıyan şekerler alkali ortamda ve ısıнын etkisiyle ağır metal hidratlarını redükleme özelliği gösterirler. Deney sırasında şekerler oksitlenir ve şeker asitlerini verirler.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpüne 2 ml % 0,2'lik glikoz çözeltisi konulur üzerine 1 ml fehling A çözeltisi ve 1 ml fehling B çözeltisi ilave edilir. İyi karıştırdıktan sonra kaynar su banyosuna bırakılır. Önce sarı sonra yeşil ve en sonunda tuğla kırmızısı bir rengin görülmesi reaksiyonun pozitif olduğunu gösterir.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Okzalik Asit Deneyi
Yapılacağı hafta	11. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Okzalik asitin yükseltgenmesini göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Okzalik Asit, H ₂ SO ₄ , KMnO ₄
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Okzalik Asit Deneyi

Deneyin Prensibi: Okzalik asit 2 COOH grubu taşır ve ısıtıldığı zaman CO₂, CO ve H₂O'ya parçalanır. Bu bozunma derişik sülfürik asit varlığında daha kolay olur. Okzalik asit kolaylıkla karbonik aside yükseltgenir ve bu nedenle KMnO₄'ün rengini yok eder.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpüne 1 ml okzalik asit çözeltisi konulur üzerine birkaç damla seyreltik Sülfürik asit ilave edilir. Birkaç damla Potasyum permanganat damlattıktan sonra karışım ısıtılır ve rengin kaybolduğu görülür.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Etil Alkol Esterleşme Deneyi
Yapılacağı hafta	12. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Etil alkolün ester oluşumunu göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Etil alkol, Asetik asit, H ₂ SO ₄
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Etil Alkol Esterleşme Deneyi

Deneyin Prensibi: Etil alkol etilen petrolden elde edilir. 78 °C’de kaynar. Renksizdir ve glikozun fermantasyonu ile elde edilir.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpüne 1 ml etil alkol üzerine 1 ml asetik asit ve birkaç damla derişik sülfürik asit ilave edilir. Asetik asidin etil esterinin güzel meyve kokusu duyulur.

Bir tüpte 3 damla etil alkol ile 2 damla derişik sülfürik asit kaynayıncaya kadar ısıtılır ve soğutulmuş karışım etil eter kokusunu gösterir.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	KMnO ₄ ile Doyurma Deneyi
Yapılacağı hafta	13. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Doymamış yağ asitlerinde çift bağı göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Yağ, KMnO ₄ çözeltisi, Na ₂ CO ₃ katısı
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Oleik asitteki çift bağı KMnO₄ ile gösterilmesi

Deneyin Prensibi: KMnO₄'ın oksijeni çift bağı girerek bağı açar, yağ asitlerinin doymuş şekli oluşur. Yani oleik asitten dihidroksik stearik asit oluşur.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpü içerisine birkaç damla ay çiçek yağı ve bir spatül ucu Na₂CO₃ konup ısıtılır sonra üzerine damla damla sulandırılmış KMnO₄ eklenirse permanganatın rengi kaybolur. Damlatmaya renk kaybolmayıncaya kadar devam edilir.

Oleik asitteki çift bağı İyot (Hübl Waller eriği) ile gösterilmesi

Deneyin Prensibi: Doymamış yağ asitlerindeki çift bağların halojenlerden iyot ile doyurulması esasına dayanır.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpü içerisine birkaç damla kloroformda eritilmiş oleik asit, bunun üzerine birkaç damla Hübl Waller I (Alkolde hazırlanmış iyot çözeltisi) ve birkaç damla Hübl Waller II (alkolik süblime) çözeltisi (katalizör) konursa kahve rengi kaybolur. İlave edilen iyot burada çift bağı girer ve renk kaybolur.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Ninhidrin Deneyi
Yapılacağı hafta	14. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Proteinlerde aminoasitlerin varlığını göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Protein çözeltisi % 0,1'lik ninhidrin eriyiği
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Ninhidrin Deneyi

Deneyin Prensibi: Bir alfa aminoasit güçlü bir oksitleyici olan ninhidrin ile kaynatılırsa menekşe rengi görülür. Bu şartlar altında proteinlerle polipeptidler pozitif reaksiyon verirler. Aminoasitler ninhidrin ile kaynatıldıklarında aminoasidin oksidatif dezaminasyonu ve dekarboksilasyonu meydana gelir. Reaksiyonda bir C atomu eksik aldehit ile CO₂ ve NH₃ oluşur. Diğer taraftan ninhidrin eşdeğer miktarda hidrindantine indirgenir. İkinci bir aşamada ise bir molekül ninhidrin 1 molekül hidrindantin ve 1 molekül amonyak reaksiyona girerek mavi renkli bileşik oluştururlar. Reaksiyonda oluşan CO₂ ve NH₃ miktarı ölçülerek aminoasit miktarı tayin edilebilir.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpüne 1 ml protein çözeltisi üzerine 5 damla % 0,1'lik ninhidrin eriyiği ilave edilir. Karışım ısıtılır ve musluk altında soğutulur. Menekşe renginin görülmesi deneyin pozitif olduğunu gösterir.

NOTLAR / SORULAR

Uygulamanın adı	Sabunlaştırma Deneyi
Yapılacağı hafta	15. hafta
Uygulamanın temel hedefi	Yağların sabunlaşmasını göstermek
Kullanılacak materyal ve malzeme adı	Yağ, etil alkol, KOH
Gerekli olan güvenlik uygulamaları	Laboratuvar önlüğü, laboratuvar gözlüğü, tahta maşa, eldiven

UYGULAMA BİLGİSİ

Sabunlaşma Deneyi

Deneyin Prensibi: Yağlar Sodyum hidroksitle sodyum tuzuna ve gliserine hidrolize olurlar. (Esterlerin hidrolitik parçalanmalarına sabunlaştırma denir) O halde gliserin sabun fabrikalarında yan ürün olarak elde edilir.

Deneyin Yapılışı:

Bir deney tüpüne birkaç damla yağ konulur üzerine 2 ml alkol ve bir mercimek tanesi büyüklüğünde KOH ilave edilir. Isıtıldıktan sonra tüp yarısına kadar su ile doldurulur berrak bir çözelti oluşur. Bu berraklık hiç yağın kalmadığına işarettir.

NOTLAR / SORULAR

NOTLAR / SORULAR

NOTLAR / SORULAR

NOTLAR / SORULAR