

**GÖKSUN ERİCEK PROF. DR. MEHMET SAĞLAM ÇPAL.**

**Haziran 2018 Mesleki Çalışma Dönemi Makale Sunum Dosyası**

**FRANSA, İSVİÇRE VE TÜRKİYE'DE  
YÜKSEKÖĞRETİME GEÇİŞ SINAVLARINDAKİ  
KİMYA SORULARININ KARŞILAŞTIRILMASI**

**SEVAL YEŞİLAY DEMİRHAN**

**Milli Eğitim Dergisi Sayı:199 Syf:147-165**

# FRANSA, İSVİÇRE VE TÜRKİYE'DE YÜKSEKÖĞRETİME GEÇİŞ SINAVLARINDAKİ KİMYA SORULARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Mustafa ERGUN\*

## Özet

Bu çalışmada Fransa, İsviçre ve Türkiye'de yükseköğrenime giriş sınavında sorulan kimya sorularını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Fransa'da yapılan bakalorya sınavında, İsviçre'de yapılan olgunluk sınavında ve Türkiye'de yapılan lisans yerleştirme sınavında çıkmış kimya soruları incelenmiştir. Araştırmanın veri çözümlemesi yapılırken nitel araştırma yönteminden içerik analizi ve karşılaştırmalı araştırmalarda kullanılan yatay ve tanımlayıcı yaklaşımlar kullanılmıştır. Sonuç olarak yükseköğretime geçiş sınavlarının ülkelerin eğitim sistemlerinin özelliklerine göre değiştiği ve sorulan kimya sorularıyla ilgili ortak ve farklı noktaların olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Elde edilen bulgular ışığında özellikle Türkiye'deki sınavla ilgili önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Sözcükler:** Yükseköğretime geçiş sınavı, kimya, Fransa, İsviçre, Türkiye

## Giriş

Ülkelerin sahip oldukları yükseköğretime geçiş sistemi o ülkedeki ortaöğretime bitiren öğrenci sayısına, yükseköğretim kurumlarının öğrenci kapasitesine, bu kapasitenin yükseköğretim tarafından ne ölçüde karşılayabildiğine, bakalorya veya benzeri olgunluk sınavına, ortaöğretim sisteminin yapısına ve en önemlisi de üniversitelerin tek elden yönetilip yönetilmemesine göre değişmektedir. Nüfus çokluğunun bir sorun olarak algılanmadığı dünyanın gelişmiş ülkelerinde genellikle yükseköğretime öğrenci seçme ve yerleştirme sistemi mevcut değildir. Diğer bir ifadeyle bu ülkelerdeki üniversiteler kendi kabul şartlarını belirlemekte ve gerektiği durumlarda kendi sınavlarını uygulamaktadırlar.

Genel ortaöğretimin bitirilmesinde ayrı, yükseköğretime geçişte ayrı sınavların uygulandığı eğitim sistemleri mevcuttur. Almanya, Avusturya, Finlandiya, Fransa, Hollanda, İsviçre, Polonya ve Romanya gibi Avrupa ülkelerinde ortaöğretime bitirme sınavı olarak adlandırılan (bakalorya, olgunluk, abitur vb.) sınavlar mevcuttur. İsrail, Çin Halk Cumhuriyeti, Rusya, Türkiye ve Japonya gibi ülkelerde ortaöğretim mezunlarının girdikleri ve yükseköğretime geçişe izin veren sınavlar uygulanmaktadır.

\* Yrd. Doç. Dr.; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalı Kurupelit Samsun

Amerika’daki yükseköğretim kurumları genel bir merkezden yönetilmediğinden SAT (*Scholastic Aptitude Test*) veya ACT (*American College Testing*) sonuç belgesi, lise notları, niyet mektubu, öğretmenlerden alınmış tavsifiye mektupları yükseköğretime geçişte öğrencilerden istenen şartlardan bazılarıdır . İngiltere’de ise üniversiteler kendi şartlarını belirlemekte ama en az iki dersten lise bitirme sınavında başarılı olma veya ileri düzey sınavları olarak adlandırılan sınavlardan başarılı olma şartı aramaktadırlar. Almanya’da lise bitirme sınavını (*Abitur*) geçen tüm öğrenciler sahip oldukları bu sonuçla üniversitelere kayıt yaptırabilmektedir. Fakat diğer Avrupa Birliği ülkelerinde olduğu gibi bazı bölümler (tıp, diş hekimliği vb.) sıralama yaparak veya kendi sınavlarını da (*Numerus Clausus*) uygulayarak öğrenci almaktadır . Finlandiya’da 1852 yılından beri uygulanan lise bitirme sınavı (*Ylioppilastutkinto*) yapı olarak Almanya’dakine benzemektedir. Bu sınav sonucuna göre öğrenciler üniversiteye giriş hakkı kazanmaktadır . Hollanda’da aynı şekilde ortaöğretim bitirme belgesine (HAVO, VWO) sahip öğrenciler üniversiteye başvurabilmektedir . Avusturya’daki olgunluk sınavını (*Matura*) başarmış öğrenciler yükseköğretime kayıt yaptırabilirler fakat öğrencilerin seçilen programa bağlı olarak tamamlayıcı bir sınavı girmeleri istenebilmektedir . Polonya’daki olgunluk sınavı (*Egzamin maturalny*) sonucu öğrencilerin üniversitelere kabulünde rol oynamaktadır . Aynı şekilde İsrail’de lise bitirme sınav (*Bagrut*) sonucunun yanında öğrencilerin ulusal düzeyde girdiği yetenek sınavının sonucu da yükseköğretime geçişte kullanılmaktadır . Avustralya da lise bitirme sınav sonucu ve derslerin notlarının karışımıyla hesaplanan (*Equivalent National Tertiary Entrance Rank*) ENTER skoru öğrencilerin üniversiteye geçişinde kullanılmaktadır . İspanya’da ortaöğretime bitirmek için girilen sınav (*Bachillerato*) bakalorya adıyla ifade edilmektedir. Ayrıca ulusal düzeyde yapılan sınav (*Selectividad*) ortaöğretimin son yılında seçilen alana göre yapılmakta ve bu sınavın sonucuna göre öğrenciler üniversiteye yerleşmektedirler. Öğrencilerin ortaöğretimde almış oldukları ve bir sonraki sınıflara geçmesinde önemli bir unsur olan notları da (*la nota de corte*) bazı üniversiteler tarafından kullanılmaktadır . Romanya’da (*Examenu Național de Bacalaureat*) ortaöğretim sonunda öğrencilerin girdikleri bakalorya sınav sonucu yükseköğretime geçişte gerekli olan belgedir. Japonya’da da ulusal düzeyde yapılan iki basamaklı olan üniversiteye giriş sınavı (*Daigaku Nyūshi Sentā Shiken*) sonucu öğrencilere ister devlet isterse özel üniversiteye kayıt yapma imkânı sağlamaktadır . Yunanistan’da liseyi bitiren öğrencilere verilen bakalorya sertifikası (*Apolytirio Lykeiou*) yükseköğretime geçişte yapılan ulusal sınavla beraber önemli yer tutmaktadır . Norveç ve Kanada da ise lise bitirme sınavı veya ulusal bir sınav söz konusu değildir. Bu iki ülkede öğrencilerin üniversiteye kaydındaki en önemli unsur lisede almış oldukları dersler ve bu derslerin notlarıdır . Ülkelerin eğitim sistemleri aynı kıtalar içinde bile farklılık gösterse de üniversiteye giriş sınavlarında uygulanan sınav sisteminin birçoğunda öğrencilerin kişisel özelliklerini, ilgi ve yeteneklerini ön plânda tutacak cinsten olması hedeflenmektedir.

Alanyazın incelendiğinde farklı ülkelerin yükseköğretime geçiş sınavlarında kimya ile ilgili soruların ele alındığı çalışmaların söz konusu olmadığı gözlenmektedir. Çalışmaların daha çok yükseköğretime geçiş sınav sistemi değiştiğinde tek bir ülke ile sınırlı kaldığı ve son yıllarda sorulan soruların analizi şeklinde olduğu gözlenmektedir . Bu sebepten dolayı bu çalışmanın Fransa, İsviçre ve Türkiye’deki yükseköğretime geçişte yapılan sınavlar hakkında bilgi vereceği, bu sınavlarda sorulan kimya sorularının içerikleri ve uygulanma şekilleri hakkında detaylı bilgi sunacağı düşünülmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

Bu çalışmada Fransa, İsviçre ve Türkiye’de yükseköğrenime giriş sınavında sorulan kimya sorularını karşılaştırmak amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda Fransa’da yapılan bakalorya sınavında, İsviçre’de yapılan olgunluk sınavında ve Türkiye’de yapılan lisans yerleştirme sınavında çıkmış kimya soruları incelenmiştir. Fransa ve İsviçre’deki sınavın uygulanma biçimi Türkiye’ye göre farklı olsa da sorulan soruların içerikleri bakımından karşılaştırılma söz konusudur. Bu çalışmada cevap verilmeye çalışılan sorular şöyledir:

1. Fransa, İsviçre ve Türkiye’deki yükseköğretime geçiş sınavları nasıl yapılmaktadır?
2. Fransa, İsviçre ve Türkiye’deki yükseköğretime geçiş sınavlarının ortak ve farklı yanları nelerdir?
3. Fransa, İsviçre ve Türkiye’deki yükseköğretime geçiş sınavlarındaki kimya sorularının içerikleri nasıldır?
4. Fransa, İsviçre ve Türkiye’deki yükseköğretime geçiş sınavlarında öğrencilerden kimya ile ilgili beklenen davranışlar arasında ortak ve farklı noktalar nelerdir?

### **Yöntem**

Bu çalışma bir karşılaştırmalı eğitim çalışmasıdır. Karşılaştırmalı çalışmalarda kullanılan değişik yaklaşımlar ikisi olan yatay ve tanımlayıcı yaklaşımlar bu çalışmada kullanılmıştır. Yatay yaklaşımda sistemlerin ayrı ayrı ve birlikte tüm unsurları incelenir. Tanımlayıcı yaklaşımda ise konu ile ilgili alanyazın incelenir, eğitim sistemleri arasındaki benzerlikler ve farklılıklar karşılaştırılır. Bu çalışmada verilerin toplanmasında belgesel tarama tekniği kullanılmıştır. Mevcut kayıt ve belgeleri inceleyerek veri toplamaya belgesel tarama denir. Belgesel tarama, belli bir amaca dönük olarak, kaynakları bulma, okuma, not alma ve değerlendirme işlemlerini kapsar. Belgesel tarama tekniğinin yanında ayrıca araştırmacı her üç ülkede de yükseköğretime geçiş sınavlarının işleyişi hakkında gözlem yapma imkânı bulmuştur. Çalışmanın İsviçre ile ilgili verilerine Cenevre Kantonundan ulaşılmıştır. Diğer iki ülkedeki veriler ise ulusal düzeyde eşdeğer olduklarından bölgeler arası ayrılık göstermediğinden tek kaynak olarak kabul edilmiştir.

Bu araştırma Avrupa Birliği üyesi olmayı kabul etmeyen İsviçre’nin Cenevre Kantonundaki, Avrupa Birliği kurucu üyelerinden Fransa’nın ve Avrupa Birliği üyeliğine aday Türkiye’nin yükseköğretime geçişte kabul ettikleri sınavlarda sorulan kimya soruları ile sınırlıdır.

Araştırmanın veri çözümlemesi yapılırken nitel araştırma yöntemi, içerik analizi ve analiz kısmında ise nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Yapılan betimsel analiz sonucunda her üç ülkedeki benzer ve farklı noktalar bir araya getirilmiştir. Bu ortak ve farklı noktalar yorumlanmış ve her üç ülkedeki uygulamalara uygun önerilerde bulunulmuştur.

### **Bulgular ve Yorumlar**

Bu kısımda öncelikle Fransa, İsviçre ve Türkiye’deki yükseköğretime geçiş sistemleri hakkında bilgi verilecektir. Daha sonra 2011 yılında yükseköğretime geçiş için yapılan sınavlarda bu ülkelerde sorulmuş olan kimya soruları karşılaştırmalı olarak ele alınacaktır. En sonunda ise her üç ülkedeki kimya soruları ile ilgili ortak ve farklı noktalar ele alınacaktır.

### Fransa’da Yükseköğretime Geçiş Sistemi

17 Mart 1808’den beri modern haliyle Fransız eğitim sisteminde mevcut olan bakalorya sınavı Napolyon Bonapart tarafından Fransız İhtilalinin ardından üniversitelerin yeniden yapılandırılmasından sonra uygulamaya geçirilmiştir. Mevcut sistemdeki bakalorya sınavının iki temel özelliği vardır. Birincisi ortaöğretimin başarılı ile bitirildiğinin göstergesidir, ikincisi ise üniversiteye geçiş kapısını öğrencilere açmaktadır. En az dokuz sınava girmenin zorunlu olduğu bakalorya serisinde yazılı ve sözlü sınavlar mevcuttur. 1945’de sadece %3 başarının olduğu Fransız bakaloryasında 1975 yılında %25 ve 2010 yılında %85 başarı söz konusudur . Fransa’daki mevcut ortaöğretimin bitiminde öğrencilerin girebilecekleri üç farklı bakalorya sınavı mevcuttur. Birincisi genel bakalorya, ikincisi teknik bakalorya ve üçüncüsü ise meslek bakaloryasıdır. 2011 yılındaki genel, teknik ve mesleki bakaloryalara giren öğrenci sayısı 625 binlerde iken bunların %50’si genel, 24’ü teknik ve %26’sı ise mesleki bakaloryayı başarı ile geçmişlerdir . Genel bakalorya 1995 yılından beri ekonomik ve sosyal, edebiyat ve fen bilimleri olarak üç alanda yapılmaktadır . Kimya ile ilgili soruların sorulduğu fen bilimleri bakaloryası ilk olarak 1821 yılında yapılmaya başlanmıştır . Fen bilimleri bakaloryasında amaç öğrencilerin soyut kavramları anlama kapasitesini, titiz bir çalışmayla bilimsel düşünme becerilerini deneylerde uygulamasını ölçmektir. Hem teorik hem de uygulamalı olarak bilimsel bilgilerinin ölçüldüğü bir sınavdır. Genellikle haziran ayının ikinci veya üçüncü haftasında yapılan bakalorya sınavları kendi içinde farklı katsayılara sahiptir. Örneğin genel bakaloryanın altındaki fen bilimleri bakaloryasındaki fizik-kimya sorularının katsayısı 6’dır. Aynı sınavdaki matematik dersiyile ilgili soruların katsayısı 7 iken Fransızcanın 4, yabancı dilin 3’tür . 2011 yılının verilerine göre fen bilimleri bakaloryasına giren öğrenciler %50’lik kısmı oluştururken, ekonomi ve sosyal bakaloryaya giren aday yüzdesi 32’lik ve edebiyat alanındaki aday sayısı %17’lik dilime karşılık gelmektedir . Fen bilimleri bakaloryasına girmeyi tercih eden ve buna göre lisede eğitim alan öğrencilerin Fransızca, Matematik, Fizik-Kimya, Biyoloji, Tarih, Coğrafya ve Felsefe alanlarındaki soruları cevaplamaları beklenmektedir.

Öğrencilerin hem yazılı hem de uygulama sınavına girdiği fizik-kimya sınavının yazılısı üç buçuk saat sözlüsü ise bir saat sürmektedir . Fen bilimleri bakaloryasını başarı ile elde eden öğrencilerin %54’ü üniversiteye (3 yıllık), %20’si yüksek okullara (*grandes écoles*, 4 yıllık), %20’si meslek yüksek okullarına (2 yıllık) ve geri kalan yaklaşık %10’luk kısım ise özel okullara devam etmektedir .

Genel bakalorya iki grup sınav içermektedir. Tüm öğrencilerin girmesinin gerektiği birinci grup sınavlarında liseyi bitirmeden bir sene önce girilen sınav (*des épreuves anticipées*) ve lise sonundaki sınav (*des épreuves terminales*) mevcuttur . Fransız eğitim sisteminde ölçme ve değerlendirme 20 üzerinden gerçekleştirilmektedir. Bu iki sınavın ortalamasının 20 üzerinden 10’un üstünde olması başarılı sayılabilmek için gerekmektedir. Eğer her iki sınavın ortalaması 20 üzerinden 8 ile 10 arasında ise ikinci grup sınavına girmesine izin verilir. Ama birinci grup sınavlarının ortalaması sekiz altında ise başarısız sayılır, ikinci grup sınavlara girmesine izin verilmez ve lise diploması sahibi olunamaz. İkinci grup sınavların diğer adı ise “sözlü bütünleme”dir (*oraux de rattrapage*) ve birinci grup sınavlarında sekiz ile on arasında ortalaması olan öğrenciler girmektedir. Bu gruptaki sınav sonuçları hesaplanırken sınav komisyonu tarafından öğrencinin birinci ve ikinci grup sınavlarda aldığı en yüksek notlar değer-

lendirilmektedir . Bakaloryasını birinci grup sınavlar sonucunda başarı ile bitirmiş olan öğrenciler değerlendirilirken üç seviyeye göre değerlendirilmektedir. 12-14 arası yeterli (*assez bien*), 14-16 arası iyi (*bien*) derece ve 16'nın üstü çok iyi (*très bien*) derece olarak sınıflandırılır. 10 ile 12 arasındaki notla başarılı öğrenciler için "derecesiz" ifadesi kullanılmaktadır. 2010 yılı sınav sonuçlarına göre bakaloryayı başaran 531 bin öğrenciden %56'sı 10-12 arasında, %29'u 12-14 arasında, %12'si 14-16 arasında ve sadece % 4'ü 16 ve üzerinde not elde ederek başarılı olmuştur. Yine aynı sonuçlara göre kızlar erkeklere oranla %10 daha başarılı olmuştur . Ayrıca çok iyi derece ile bakalorya sınavında başarı olan öğrencilere üniversitenin ilk üç yılı boyunca devlet tarafından karşılıksız burs verilmektedir .

Fransa'daki bazı üniversite (*école normal supérieure*) ve bazı bölümler (tıp, diş hekimliği gibi) bakalorya sınavın sonucunun yanında kendi sınavlarını da yapmaktadır.

Ortaöğretim düzeyinde kimya öğretim programında yer alan kazanımlar arasında öğrencilerden deney yapması beklendiğinden bakaloryanın uygulama sınavında öğrenciden deneyle ilgili düzenek hazırlaması ve onun hakkında gerek sözlü gerekse yazılı sorulan soruları cevaplaması beklenmektedir . Fizik ve kimya sorularının aynı anda sorulduğu fen bilimleri bakaloryasında fizik-kimya sınavı iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda yazılı olarak yapılan sınavdaki değerlendirme 20 üzerinden 16'lık kısmına karşılık gelmektedir. Geriye kalan 20 üzerinden dörtlük değerlendirme ise öğrencinin uygulamadaki deneysel becerilerini ölçmeye yöneliktir. Yazılı sınavın üç buçuk saat sürdüğü fizik-kimya kısmı üç açık uçlu soru içermektedir. İlk iki sorusu tüm öğrenciler için zorunlu iken son soruda öğrenci isterse kimya isterse fizik sorusunu seçebilmektedir. On altı üzerinden değerlendirmesi yapılan bu sınavı bir saat süren uygulama sınavı izlemektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ulusal veri tabanında bulunan 100 fizik-kimya konusu arasından sınav yapılan okul 25 tanesini seçme yetkisine sahiptir. Uygulama sınavı sırasında iki fizik-kimya öğretmeni değerlendirme komisyonu olarak bulunmaktadır. Bu komisyonun karşısında okul tarafından belirlenen 25 fizik-kimya konusundan kura usulüyle öğrenci uygulama yapacağı fizik veya kimya sorusunu belirlemektedir. Komisyon üyesi öğretmenler her öğrenci için bir değerlendirme tablosuna sahiptirler. Öğrencinin kura ile kendisinin belirlediği konu biri fizik biri kimya ile ilişkili olmak üzere iki soru içermektedir. Öğrencilere sözlü sınava hazırlanmaları için yirmi dakika verilmekte ve sözlü sınavda yirmi dakika sürmektedir. Derslerde kullandıkları materyalleri içeren laboratuvar ortamında yapılan sınavda bu materyallerle ilgili sorularda sorulmaktadır.

### İsviçre'de Yükseköğretime Geçiş Sistemi

26 farklı kantondan oluşan ve üç farklı resmi dilin olduğu İsviçre'de ortaöğretimi bitirme sınavı olarak adlandırılan olgunluk sınavı (*Maturité Gymnasiale*) ülke çapındaki tüm üniversitelere kayıt imkânı sağlamaktadır . Bölgelere göre değişen Kantonal bakalorya ve Federal bakalorya olmak üzere iki türlü lise bitirme sınavı mevcuttur. Ulusal düzeyde hiçbir farkı olmayan bu iki sınavın tek farkı Federal bakaloryanın yurtdışında eğitime devam etme olanağı sunması ve federal bakaloryada ortaöğretim boyunca yapılan sınav sonuçlarının değerlendirilmemesidir. Kantonal bakaloryada ise ortaöğretim boyunca alınan tüm notların bakalorya sınavında etkisi vardır. Bu sebepten dolayı son yıllarda yükseköğretime devam etmek isteyen öğren-

cilerin büyük kısmı ortaöğretim sonunda yapılan ve yaklaşık bir hafta içinde sonuçlanan Federal bakaloryayı seçmektedir.

1995’den beri üniversiteye devam etmek isteyen öğrencilerin girmesinin zorunlu olduğu olgunluk sınavı bitirilen ortaöğretim kurumunun özelliğine göre değişebilmektedir. 2010 yılında 32 bin öğrenci bu sınavı başarı ile tamamlamıştır. Bu sahip olunan olgunluk belgelerinin üçte birini mesleki olgunluk bölümü oluşturmaktadır . Olgunluk belgesine sahip öğrencilerin %92’si yükseköğretim kurumlarına devam etmektedir . İsviçre olgunluk sınav komisyonu tarafından düzenlenen sınav yılda bir kez yapılmaktadır. Dokuz farklı dersten sınava girmenin zorunlu olduğu olgunluk sınavında yedi temel derse tüm öğrencilerin girmesi gerekmektedir. Geriye kalan iki dersten biri özel seçmeli diğeri alan seçmeli dersini içermektedir. Olgunluk sınavında öğrencilerin başarması beklenen zorunlu dersler sırasıyla; Fransızca, ikinci ulusal dil (Almanca veya İtalyanca), İngilizce, Matematik, Fen bilimleri, Sosyal Bilimler (Tarih, Coğrafya, Hukuk) ve Görsel Sanatlardır. Özel seçmeli derslerden birini seçecek olan öğrenci için dersler sırasıyla şöyledir: Modern diller (Almanca, İspanyolca, İngilizce, Rusça), Fizik ve Matematik, Ekonomi ve Hukuk, Biyoloji ve Kimya. Ayrıca ek seçmeli dersler arasında Matematik uygulamaları, Tarih, Ekonomi ve Hukuk, Psikoloji ve Eğitim dersleri bulunmaktadır .

Olgunluk sınavındaki fen bilimleri alanında yapılan sınavda fizik, kimya ve biyoloji soruları sorulmaktadır. Tüm öğrencilerin bu sınava girmesi zorunludur. Fakat ön koşul olarak olgunluk çalışması (*travail de maturité*) olarak adlandırılan çalışmanın bu sınava girmeden önce öğrenci tarafından tamamlanmış olması gerekmektedir . Bu olgunluk çalışması genellikle bireysel olarak hazırlanmakta fakat grup halinde hazırlanma olasılığı da okul tarafından onaylandıktan sonra mümkün olmaktadır. Öğrencinin kendi ilgi duyduğu alanda konusunu kendisinin seçtiği ve kendi başına gerçekleştirdiği bir çalışma olarak görülmektedir. Deneysel olabileceği gibi sadece alanyazın taramasından elde edilen verilerin öğrenci tarafından yorumlanıp bilimsel rapor haline sunulması da kabul edilmektedir. Seçilen konuya uygun bir kurum öğretmeni rehberliğinde yapılan bu çalışma hem yazılı hem de sözlü olarak okul tarafından oluşturulan bir komisyon tarafından değerlendirilmektedir. Bir uzman (*expert*) ve bir değerlendirecek kişi (*examineur*) olmak üzere en az iki kişiden oluşan komisyon çalışma hakkında sorular sorarak öğrencinin çalışmasını değerlendirmektedir. İsteddiği takdirde rehber öğretmeninde bu sınavda gözlemci olarak yer alması mümkündür fakat değerlendirmeye herhangi bir etkisi söz konusu değildir .

Fen bilimleri sorularının sorulduğu olgunluk sınavında kimyanın katsayısı çoğu derslerde olduğu gibi (Fransızca, Tarih, Coğrafya ve Matematik) 3’tür. 10 açık uçlu kimya sorusunun sorulduğu fen bilimleri olgunluk sınavı sadece kimya için 240 dakikaya kadar sürmekte ve her sorunun değerlendirmeye katkısı farklı ağırlıklar içermektedir. Aynı gün içerisinde tamamlanan fen bilimleri sınavı iki basamaktan oluşmaktadır. Birinci basamağı yazılı olan olgunluk sınavının ikinci basamağı sözlü yapılmaktadır. Sınavın sözlü kısmı ise yirmi dakika hazırlanmak için verilen süreden sonra yirmi dakika sürmektedir. Olgunluk sınavının sonuçları aynı gün içerisinde açıklanmakta ve öğrenciler bu sınav sonucuna göre (bazı fakülteler hariç, tıp, diş hekimliği gibi) istedikleri fakülteye kayıt yaptırmaktadırlar. Olgunluk sınav sonuçlarının elde edilmesinden sonra yükseköğretime geçişte herhangi bir sorunla karşılaşmayan öğrenciler için belirleyici olan yıl İsviçre eğitim isteminde lisans öğreniminin ilk yılıdır.

### Türkiye’de Yükseköğretime Geçiş Sistemi

Türkiye’de ilk defa 1867 yılında kurulan ve öğretim dili Fransızca olan Galatasaray Lisesinde bakalorya sınavı uygulanmıştır. Bakalorya sınavı “Mülazemet rüsu” adıyla 1869 yılında Maarifi Umumiye Nizamnamesi yönetmeliğine konmuş ve 1908 İkinci Meşrutiyet yıllarına kadar bu isimle anılmıştır . 1926 ile 1935 yılları arasında lise mezuniyet sınavı ve devlet olgunluk sınavı olarak adlandırılan bakalorya sınavı 1935 yılından sonra devlet olgunluk sınavı ve lise bitirme sınavı olarak ikili bir sınava dönmüştür. Devlet olgunluk sınavına girebilmek için lise bitirme sınavlarından başarılı olma şartı aranan bu sistemde sınav Milli Eğitim Bakanlığı sorumluluğunda gerçekleşmiştir. Dört saat süren olgunluk sınavında öğrenciler seçmiş oldukları alanlara göre derslerin sorularını cevaplamışlardır. Örneğin fen alanını seçen öğrenciler Türkçe kompozisyon, Matematik, Fizik, Kimya ve Tabiat Bilimleri dersleriyle ilgili soruları çözmek zorundaydılar . 1955 yılından itibaren uygulamada olan ikili sınav sistemi kaldırılıp yerine tek sınav halinde devlet lise sınavı getirilmiştir. 1958 yılına kadar merkezi olarak gerçekleştirilen devlet lise sınavı bu tarihten itibaren okullar tarafından hazırlanmıştır . 1950’lerden itibaren yükseköğretime devam etmek isteyen öğrenci sayısındaki artış ve bazı fakültelerin kendi sınavlarını kendileri yapmaya başlaması adayların yükseköğretime giriş için birden fazla sınava girmesine sebep olmuş ve bu sınavların güvenilirlik ve değerlendirme bakımından sorunlar oluşturmalarına zemin hazırlamıştır. Bu sebeplerden dolayı ilk defa 1962 yılında Ankara Üniversitesinin tüm fakülteleri için üniversite giriş sınavı uygulanmıştır . Üniversiteye kabul edilecek öğrenci sayısındaki artış Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde Test ve Araştırma Bürosu’nun kurulmasına sebep olmuştur . 1973 yılında çıkan 1750 sayılı üniversiteler kanununa göre bu tarihten itibaren sınavı Üniversitelerarası Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi yürütmüştür . 1981 yılından itibaren ise 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu’nun 10. ve 45. maddeleriyle Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi (ÖSYM) adıyla Yükseköğretim Kurulu’nun bir alt kuruluşu hâline gelmiştir . 1974 tarihinden günümüze kadar liseyi bitiren ve yükseköğretime devam etmek isteyen öğrenciler ulusal düzeyde yapılan bu sınava girmek zorundadır. 1981 yılından sonra iki basamaklı hale dönüşen üniversite giriş sınavında 1987’den itibaren öğrenciler girmek istedikleri bölümlere göre testleri çözmeye imkânına sahip olmuşlardır. 1980 yılına kadar ÜSS (Üniversitelerarası Seçme Sınavı) adıyla, 1980-1983 yılları arasında ÜSS ve ÜYS (Üniversitelerarası Yerleştirme Sınavı) adlarıyla iki basamaklı olarak, 1983’den sonra ise ÖSS (Öğrenci Seçme Sınavı) ve ÖYS (Öğrenci Yerleştirme Sınavı) olarak adlandırılan tüm yükseköğretime geçiş sınavları ÖSYM tarafından yapılmıştır.

Zaman içerisinde öğrenci sayısındaki artışa ve öğretim programlarındaki değişikliklere göre farklı isimlerle adlandırılan bu sınava 2011 yılı itibariyle 2 milyonu geçen üniversite adayı girmiştir. Üniversiteye giriş sınavının birinci basamağındaki YGS (Yükseköğretime Geçiş Sınavı) sınavında öğrenciler Türkçe, Matematik, Fen bilimleri (Fizik, Kimya ve Biyoloji) ve Sosyal Bilimler (Tarih, İnkılâp Tarihi, Coğrafya, Felsefe) sorularına 40’ar dakikadan toplamda 160 dakika cevap vermektedirler. YGS’de kimya soru sayısı 2011 yılında 13 tane dir. Bu sınavdaki kimya soruları incelendiğinde ilköğretim ikinci kademe ve lise birinci sınıf konularından soruların sorulduğu anlaşılmaktadır. Üniversiteye giriş sınavının ikinci basamağı olarak adlandırılan Lisans Yerleştirme Sınavı-2’de (LYS) kimya alanındaki soru sayısı 30’dur. Fen



bilimleri sınavı adı altında Fizik, Kimya ve Biyoloji sorularının aynı sınavda cevaplanması beklendiğinden dolayı her alan için 30’ar soruya 45’er dakika verilmektedir. Bu sınavlardaki tüm sorular çoktan seçmeli olup öğrencilerden özellikle lisede öğrendikleri bilgileri kullanarak soruları cevaplamaları beklenmektedir.

### Kimya Sınav Soruları

**Fransa Bakaloryasındaki Kimya Sınav Soruları:** Çizelge 1’de Fransa’daki bakalorya sınavında 2011 yılında sorulmuş olan kimya sınav soruları mevcuttur. Üç buçuk saat süren fizik kimya sınavı sırasında genellikle hesap makinesi kullanımı aksi sınavda ifade edilmediği sürece serbesttir. Grafik sorularında kullanılması amacıyla öğrencilerin sınavda milimetrik kâğıt getirmesi beklenen sınavda sorunun türüne bağlı olarak kullanıldığı sınavlar mevcuttur. İki fizik ve bir kimya sorusunun bulunduğu yazılı sınavda bir soru birden fazla alt soru içermektedir.

Birinci soruda açık formülü verilen laktik asidin öncelikle karboksilik asit grubunun verilen açık formülde belirtilmesi ve su ile reaksiyonun yazılması istenmektedir. Daha sonraki aşamada öğrenciden kimyasal denge konusundaki bilgilerini kullanarak tepkimede sonunda oluşan ürünlerin ( $A^-$  ve  $H_3O^+$ ) miktarlarını pH ve hacim cinsinden  $x_f = 10^{pH}$ .V şeklinde yazması beklenmektedir. Sorunun son kısmında ise laktik asidin asitlik sabitinin yazılıp,  $[A^-]/[AH]$  oranını hesaplanması ve sınırlayıcı bileşenin laktik asit olduğunun belirtilmesi istenmektedir. Bu soruda öğrenciden Bronsted-Lowly asit-baz tanımlarını, konjüge asit-baz çiftini, sulu çözeltilerde pH kavramını, kimyasal denge, sınırlayıcı bileşen ve  $[A^-]/[AH]$  oranının birden küçük olması durumunda girenlerden olan laktik asidin sınırlayıcı bileşen olduğunu bilmesi beklenmektedir.

İkinci soru anti-tartarın laktik asit ile yapılacak olan titrasyonu içermektedir. Öncelikle soruda verilen deneysel malzemelerinden uygun olanların öğrenciden seçmesi beklenmektedir. Burada dikkat edilmesi gereken unsur 1/10 seyreltmede kullanılacak cam malzemelerin mL cinsinden değerlerinin göz önünde bulundurulmasıdır. Daha sonra öğrenciden titrasyon denklemini yazması ve grafikten yararlanarak NaOH miktarının mL cinsinden hesaplanması istenmektedir. Grafik okumadan 14,5 mL değerinin hesaplanmasında sonra stokiyometrik olarak eşit sayıda mol olacağından  $C_1.V_1=C_2.V_2$  formülünden dengedeki laktik asit konsantrasyonu  $0,58 \text{ mol.L}^{-1}$  şeklinde hesaplanması beklenmektedir. Anti-tartar içerisindeki laktik asidin konsantrasyonu ise 1/10 seyreltmeden dolayı  $5,8 \text{ mol.L}^{-1}$  şeklinde hesaplanması gerekmektedir. Daha sonraki adımda ise molaritesi bilinen laktik asitin kütlesi bulunan molle çarpılarak hesaplanmalı ve özkütlesi bilinen laktik asitin kütlece yüzdesinin hesaplanması beklenmektedir. Hesaplama sonucunda %46 çıkmakta ve soruda verilen kütlece %45’lik bilgisini doğrulamaktadır.

Son soru kimyasal kinetik kavramlarını içermektedir. Öncelikle öğrenciden ideal gaz denklemini kullanarak karbondioksitin molünü hesaplaması ve ikinci sorudaki grafikten aynı değeri okunarak bulunması beklenmektedir. Daha sonra soruda verilen grafik üzerinden yarı tepkime süresinin  $9,7/2 \text{ cm}^3$ ’den  $4,85 \text{ cm}^3$  olduğunun işaretlenmesi ve yapılan hesaplamada  $t_{1/2}$ ’nin 15s çıkması beklenmektedir. Son olarak

laktik asidin konsantrasyonunun arttırılması ve ortamın ısıtılmasının kinetik faktörden dolayı reaksiyonu hızlandıracağı ve ortamdaki anti-tartar miktarının daha kısa sürece temizleneceğinin belirtilmesi beklenmektedir.

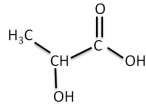
**Çizelge 1. 2011 Yılında Fransa'daki Bakalorya Sınavında Çıkmış Kimya Soruları**

SORU 1: Laktik asit bazlı anti-tartar: Kahve makinesinin bir numaralı düşmanı her gün makineye yerleşen tartardır. Kahve makinelerini kullanılamaz hale getiren ve içilen kahve tadının bozulmasına sebep olan bu tartarın düzenli olarak temizlenmesi gerekmektedir. Kahve makinesi üreticilerinin önerdikleri temizleme çözeltisi laktik asit bazlıdır. Laktik asit bazlı bu temizleme çözeltisinin önerilmesindeki en önemli sebeplerinden biride kullanıldığı zaman doğaya zarar vermemesi, biyolojik olarak çevreye zararsız olması ve kahve makinelerinin içindeki metal aksamalara zarar vermemesidir.

Anti-tartar çözeltisinin tartar üzerine etkisini su ve laktik asidin reaksiyonunu laktik asit titrasyonu yardımıyla inceleyeceğiz.

1. Laktik asit bazlı anti-tartar sıvı halde cam şişede satılmaktadır. Üzerinde yazan kullanım kılavuzuna göre kahve makinesinin içine anti-tartarın tamamı boşaltıldıktan sonra su ilave edilmesi gerekmektedir. 0,6 L hacminde ve 1 mol /L konsantrasyon içeren laktik asit çözeltisi hazırlanmaktadır. Su ile karıştırıldıktan ve çalkalandıktan sonra çözeltinin pH'ı 1,9 olarak ölçülmüştür.

Laktik asidin formülü 25°C'de Laktik asit / laktat iyon çiftinin  $K_A$ 'sı



$$1,3 \times 10^{-4}$$

1.1. Laktik asit molekülü: Laktik asit molekülünde asit özelliği gösteren kısmı daire içine alınız.

1.2. Laktik asitin su ile reaksiyonu

1.2.1. Laktik asit molekülü AH şeklinde adlandırılırsa bu molekülün su ile olan tepkimesini yazınız.

1.2.2. Aşağıda tabloda verilen uygun yerleri tepkimeye göre doldurunuz.

Kimyasal Dengeyi içeren tepkime		?			
Sistemin durumu	İlerleme (mol)	Madde miktarı (mol)			
Başlangıçta	$x=0$	?	?	?	?
Dengede	$x_f$	?	?	?	?

1.2.3.  $x_f$  final ürününün pH ve çözeltinin hacmi (V) cinsinden formülü yazınız.

1.2.4. Reaksiyon değişimini hesaplayınız. Değişim tam olarak tamamlanmış mıdır? Doğrulayınız.

1.3. Laktik asidin asitlik sabiti (iyonlaşma sabiti)

1.3.1. Laktik asit ve laktat iyonunun denge sabitini yazınız.

1.3.2.  $K_A$ 'nın formülünden  $[A^-]/[AH]$  oranını hesaplayınız.

1.3.3. Anti-tartar için sınırlayıcı bileşen hangisidir?

**Çizelge 1’in devamı**

SORU 2: Anti-tartarın içindeki laktik asidin titrasyonu

Ticari olarak satılan anti-tartar şişesinin üzerinde şu ifade yer almaktadır: Kütlece %45 laktik asit içerir.

Laktik asitin molaritesi =  $90,0 \text{ g.mol}^{-1}$

Anti-tartarın özkütlesi =  $1,13 \text{ kg.L}^{-1}$

Anti-tartarın içindeki laktik asidin konsantrasyonunu hesaplamak için bir titrasyon gerçekleştiriliyor. Anti-tartarın konsantrasyonu çok yüksek olduğundan 1/10 seyreltilerek bir çözelti hazırlanıyor. ( $C_2$  seyreltilmiş çözeltinin konsantrasyonunu ifade etmektedir.)

### 2.1. Seyreltme

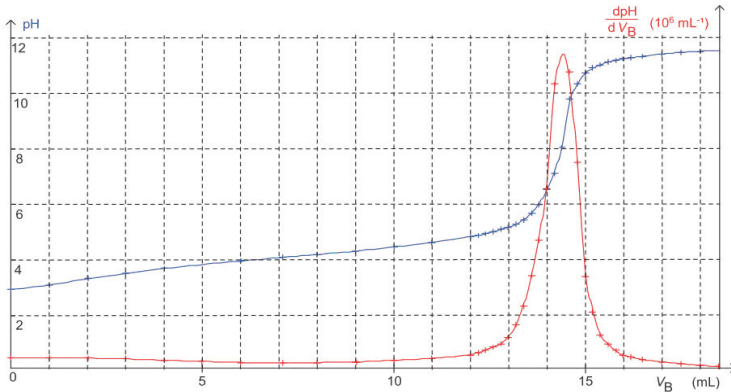
Aşağıda A, B, C ve D kutuları ve içerisinde deney sırasında kullanılacak cam malzemeler bulunmaktadır.

A Kutusu	B Kutusu	C Kutusu	D Kutusu
5 mL’lik pipet, 50 mL’lik beher ve 50 mL’lik deney tüpü	10,0 mL’lik pipet ve 1,000 L’lik balon joje	10 mL’lik pipet ve 100,0 mL’lik balon joje	10 mL’lik deney tüpü ve 100,0 mL’lik balon joje

Soruda belirtilen özellikte yapılacak olan çalışma için en uygun seyreltme işleminin yapılabileceği cam malzemeleri içeren kutu yukarıdakilerden hangisindedir?

### 2.2. Asit-baz titrasyonu

0,2 M sodyum hidroksit ( $\text{Na}^+_{(\text{aq})} + \text{HO}^-_{(\text{aq})}$ ) çözeltisinden 5 mL harcanarak aşağıdaki grafikte görülen titrasyon eğrisi elde edilmiştir.



2.2.1. Titrasyon tepkimesini yazınız. (AH laktik asidi ifade edecek şekilde)

2.2.2. Grafikten yararlanarak dengede kullanılan sodyum hidroksit miktarını mL cinsinden hesaplayınız.

2.2.3. Dengedeki laktik asit konsantrasyonunu hesaplayınız.

2.2.4. Anti-tartar içerisindeki laktik asit konsantrasyonunu hesaplayınız.

2.2.5. 1L anti-tartar içerisindeki laktik asidin kütesini hesaplayınız.

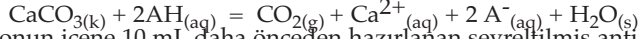
2.2.6. Laktik asit şişesinin üzerinde yazan kütlece yüzdesini titrasyon sonucu ile karşılaştırıp ispatlayınız.

**Çizelge 1'in devamı**

SORU 3: Anti-tartarın tartar üzerine etkisi

Bu soruda bir anti-tartarın etkin olabilmesi için geçen süreyi laboratuarda yapılan kinetik bir deneyle irdelenmektedir.

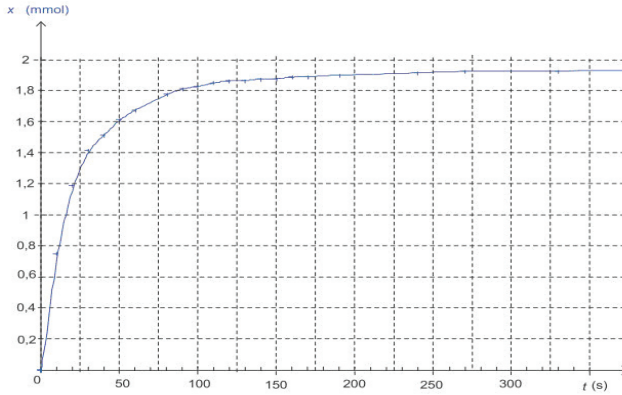
Tartar  $\text{CaCO}_3$  formülüyle ifade edilen kalsiyum karbonattan oluşur. Tartarın bertaraf edilmesi aşağıdaki tepkimede gösterildiği gibi laktik asidin kalsiyum karbonatla olan reaksiyonu sonucunda olur.



Cam bir balonun içine 10 mL daha önceden hazırlanan seyreltilmiş anti-tartar çözeltisi boşaltılıyor. Aynı balona 20 g kalsiyum karbonat eklendikten sonra balonun ağzına basınçölçer yerleştiriliyor. Cam balonun üzerine bağlanan bu basınçölçer 298K sabit sıcaklıkta tepkime sonucunda ortaya çıkan karbondioksit gazının basıncını ölçmektedir. Aşağıdaki tablo karbondioksitin basıncının zamanla nasıl değiştiğini göstermektedir.

t(s)	0	10	20	30	40	50	60	80	90	100	130	150	190	270	330	420	600
$P_{(\text{CO}_2)}$ hPa	0	60	95	113	121	129	134	142	145	146	149	150	152	154	155	155	155

Tepkime sırasında zamanla oluşan karbondioksit miktarı mmol cinsinden uygun bir yazılımla hesaplanmaktadır. Aşağıdaki grafik zamanla değişimini göstermektedir.



Veriler:

İdeal gazlar için  $P.V=n.R.T$  (Bu denklemde  $P$  basıncı,  $V$   $\text{m}^3$  cinsinden hacmi,  $n$  mol cinsinden madde miktarını,  $T$  Kelvin cinsinden sıcaklığı vermektedir)

Deney sırasında sıcaklık  $T=298\text{K}$ 'dir.

İdeal gaz sabiti  $R=8,314 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

Deney sonucunda oluşan karbondioksit miktarı  $V_g=310 \text{ mL}$

Tepkimenin hızı  $v=1/V'.dx/dt$

3.1. Karbondioksitin ideal gaz gibi davrandığı kabul edilirse, karbondioksitin basıncı  $P_{(\text{CO}_2)}$  ve hacmi  $V_g$  cinsinden denklemi yazınız.

3.2. Oluşan karbondioksitin molünü hesaplayınız.

3.3. Bir önceki soruda bulduğunuz molü grafik üzerinde doğrularak gösteriniz.

3.4. Grafik üzerinde yarı tepkimeyi süresini gösteriniz.

3.5. Grafiği kullanarak karbondioksitin hacminin zamanla nasıl değiştiğini kısaca açıklayınız.

3.6. Anti-tartar kullanarak kahve makinesinin tartarının temizlenmesi sırasında kullanım kavuzuna göre konsantrasyonu yüksek laktik asit kullanılması ve ısıtılması önerilmektedir. Bu şekilde yapıldığı zaman anti-tartarın temizleme süresi nasıl değişir? Açıklayınız.

**İsviçre’deki Olgunluk Sınavındaki Kimya Sınav Soruları:** Çizelge 2’de İsviçre’nin Cenevre Kantonunda olgunluk sınavında sorulmuş olan sınav sorularından bazıları mevcuttur. Birinci soruda sikloheksanol’un yükseltgenme tepkimesi verilmiş ve bu tepkime ile ilgili yarı tepkimeleri kullanarak denkleştirilmesi istenmektedir. Ayrıca aynı sorunun diğer seçeneğinde tepkime sonucunda elde edilen sikloheksanon’un kütlesi istenmektedir. Bu sorunun çözülmesi için önerilen süre 30 dakikadır ve 100 üzerinden yapılan değerlendirmede 10 puana karşılık gelmektedir. Soru çözülmeye başlandığı zaman ortaya çıkan unsurlardan biri tek bir soru ile birçok kazanımın ölçmeyi hedeflendiğidir. Çünkü ilgili denklemin denkleştirilmesi için öğrencinin yükseltgen, indirgen, değerlik elektron sayısı gibi kimya ile ilgili kavramları bilip kullanması beklenmektedir. Bu soru organik kimya konularından birincil alkollerin yükseltgenmesinden ketonlar elde edilir bilgisi üzerine dayanmaktadır. Sorunun birinci basamağında denkleştirilen denklemin sorunun ikinci basamağında kullanılması istenmektedir. Bu basamakta ise tepkimeye giren potasyum dikromat ve sikloheksanol’un miktarları verilmiş ve ürünlerden olan sikloheksanon’un kütlece ne kadar oluşacağı sorulmaktadır. Bu basamağı öğrencinin cevaplayabilmesi için mol kavramını, özkütle kavramını ve en önemlisi de tepkime için hangi reaktif bileşiğin sınırlayıcı bileşen olduğunu bilmesi gerekmektedir. Soruda potasyum dikromat gram cinsinden sikloheksanol ise ml cinsinden verilmiştir. Gerekli hesaplamalar yapıldıktan sonra (her iki giren maddenin de önce kütleleri daha sonra da molları hesaplandıktan sonra) sınırlayıcı bileşenin bikromat olduğuna öğrencinin karar vermesi gerekmektedir. Daha sonra potasyum dikromat’ın mol sayısından ürün olan sikloheksanon’un miktarını mol cinsinden hesaplayıp grama çevirmesi beklenmektedir.

İkinci soru organik bileşiklerin yapılarını ve hangi tür hibritleşme içerdikleri ile ilgilidir. Bu sorunun çözümü için 15 dakika önerilmektedir. Aldehit, keton, karboksilik asit ve halkalı bileşiklerden her birinin tek veya çift bağ sayısının sorulduğu sorunun ilk kısmı diğer seçeneklerde hibritleşmelerin sorulduğu kısımlara yardımcı olmaktadır. İlgili bileşikler hakkında optikçe aktiflik gösterip göstermediği sorulan d şıkında öğrenciden hangi bileşiklerin neden aktiflik gösterdiğini açıklaması beklenmektedir.

### Çizelge 2. 2011 Yılında İsviçre’nin Cenevre Kantonunda Olgunluk Sınavında Çıkmış Kimya Soruları

SORU 1: Aşağıda sikloheksanol’un yükseltgenme tepkimesi verilmiştir.



Buna göre:

- Yükseltgenme ve indirgenme yarı tepkimelerini yazarak denklemini denkleştiriniz.
- Tepkimeye 3 gr potasyum dikromat ve 5 ml sikloheksanol girdiğine göre oluşan sikloheksanon’un kütlesini hesaplayınız. (sikloheksanon’un yoğunluğu: 0,962 g/ml)

SORU 2: Aşağıda verilmiş olan moleküller için;

- para vinil metil benzen
- 2-klor propanoik asit
- 2-metil propanal
- metil etil keton

- Pi ve sigma bağ sayılarını belirtiniz.
- Karbon atomlarını numaralandırarak her birinin ne tür hibritleşme yaptığını belirtiniz.
- Yukarıdaki bileşiklerden hangi veya hangilerinin tüm karbon atomları aynı düzlemedir?
- Yukarıdaki bileşiklerden hangi veya hangileri optikçe aktiflik gösterebilir? Nedeni ile açıklayınız.

SORU 3: Aşağıda verilmiş olan ikili bileşiklerden hangisinin kaynama noktası neden daha yüksektir? Açıklayınız.

- a)  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$  ve  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-OH}$   
b) Bütan ve 2-metil propan  
c) Formik asit ve propanoik asit

SORU 4: 1-büten'e aşağıdaki bileşikleri ilave ettiğinizde zaman oluşan reaksiyonları yazınız.

- a) Hidroklorik asit ilavesi  
b) İyot klorür ilavesi  
c) Asidik ortamda su ilavesi

SORU 5: Aşağıdaki isimleri verilmiş bileşiklerin/ moleküllerin hangi tür tepkime verdiklerini (yer değiştirme, katılma, ayrılma, elektrofilik, nükleofilik) belirterek mekanizmasını açık şekilde tamamlayınız. Elde edilen ürünlerin tümü için eğer optikçe aktiflik gösteriyorsa belirtiniz. d seçeneğindeki tepkime için enerji diyagramını çizerek grafikte hangi olan hangi kimyasalın etkin olduğunu belirtiniz.

- a) (R) 2-bütanol + HI (polar olmayan ortamda)  
b) metil etil eter + HBr  
c)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-COOH} + \text{Br}_2 / \text{AlCl}_3$

d) (S) 2 klor 2 fenil bütan + KOH (polar ortamda)

SORU 6: 4 heptanol sentezlemek için tüm kimyasalları içeren bir laboratuarda çalıştığınızı düşününüz. Grignard (organometalik) reaksiyonu ile 1 propanol ve formaldehit'ten 4 heptanol'ün nasıl elde edilebileceğini reaksiyonların adımlarını belirterek gösteriniz. Reaksiyonlarda kullanılacak tüm maddeleri ve ortamlarını belirtiniz.

Üçüncü soruda organik bileşiklerin kaynama noktalarının yapısında bulunan fonksiyonel gruplarla nasıl değiştiği sorulmaktadır. Öğrenciden sırasıyla eter ve alkol, alkan ve asitler arasında bir sıralama yapması beklenmektedir. Sorunun çözümü için önerilen süre 10 dakikadır. Sorunun a şıkında aynı sayıda karbon içeren organik bileşiklerin kaynama noktalarının artışının alkolde -OH bağı olduğundan eter'den daha yüksek sıcaklıkta kaynamasını göz önünde bulundurması beklenmektedir. Sorunun b şıkında ise öğrenciden aynı sayıda karbon içeren dallanmış alkanların kaynama noktasının düz zincirli alkanların kaynama noktasından daha küçük olduğu bilgisini kullanması beklenmektedir. Son olarak c şıkında ise öğrenciden asitlerin molekül kütlesi arttıkça kaynama noktasının artması prensibine göre değerlendirmesi ve yorumlaması beklenmektedir.

Dördüncü soruda organik bileşiklerden alkenlerin reaksiyonlarını içermektedir ve öğrenciye sorunun çözümü için 15 dakika önerilmektedir. Bu soruda öğrenciden öncelikle simetrik olmayan alkenlere H-X katılmasında kullanılan Markovnikov kuralını kullanarak hidroklorik asit ile reaksiyon ürününü yazması beklenmektedir. Yine aynı kurala dayanarak alkenlere ICl eklenmesinde klora göre daha elektropozitif olan iyotun daha fazla hidrojen bulduran çift bağ karbonuna bağlanması kuralını öğrencinin kullanması beklenmektedir. Aynı şekilde alkene asidik ortamda su ilavesinde ise alkenin yükseltgenerek alkol eldesi denkleminin yazılması beklenmektedir.

Beşinci soruda organik bileşiklerle farklı reaktiflerin hangi tür tepkime verdiği, hangi tür ürünlerin nasıl oluştuğu sorulmakta ve sorunun çözümü için 35 dakika önerilmektedir. Öğrencilerden beklenen davranışlar arasında a şıkında alkollerin asidik ortamda yer değiştirme tepkimesi vermesini bilmesi, b şıkında eterlerin hid-

rohalojenür ile tepkimesinde alkol ve alkil halojenür oluşturmasını bilmesi, c şıkkında karboksilik asitlerin halojenlerle katılma tepkimesi vermesi ve d şıkkında alkil halojenürlerin bazik ortamda ayrılma tepkimesi vererek alken elde edilmesini bilmesi beklenmektedir.

Altıncı soruda ise grignard bileşikleri kullanarak ikincil alkol eldesinin nasıl yapılması gerektiği sorulmaktadır. Bu soru için önerilen çözüm süresi 30 dakikadır. Öğrencilerden beklenen davranışlar öncelikle ikincil alkollerin eldesi yöntemlerinden biri olan grignard bileşiğinin hazırlanması ve aldehitte bulunan çift bağın açılarak istenen karbon sayısındaki ikincil alkolün katılmasıdır. Ayrıca soruda ara basamaklarda kullanılacak tüm reaktiflerin ne olduğu sorulduğundan grignard bileşiklerinin hazırlanmasında kullanılan çözücülerin (eterlerin) seçilmesinde dikkat edilmesi beklenmektedir.

**Türkiye’deki LYS-2’deki Kimya Sınav Soruları:** Türkiye’deki yükseköğretime geçiş sınavlarından biri olan LYS-2’de sorulan kimya soruları incelendiğinde soruların 10., 11. ve 12. sınıf konularıyla ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. 2011 LYS-2’de çıkmış kimya soruları incelendiğinde soruların yarısından fazlasının organik kimya ve asit baz konularını içerdiği gözlenmektedir (Çizelge 3). Lise son sınıf öğretim programında bulunan organik kimya ve lise 3. sınıfta bulunan sulu çözeltilerde asit baz dengesi konularını ağırlığın lise sona doğru yöneldiğinin bir göstergesidir. Kimya sorularının çoğunluğunun bilgi içerikli olduğu ve öğretim programında önemli yer almasına rağmen atom ve periyodik cetvel konusundan hiç soru gelmediği anlaşılmaktadır. Çizelge 3’de 2011 yılında YGS ve LYS-2’de kimya alanında çıkmış soruların konulara göre dağılımı verilmektedir. Çizelge 4’de Türkiye’deki 2011 LYS-2 sınavında sorulmuş olan kimya sınav sorularından bazıları mevcuttur. Toplamda 30 çoktan seçmeli sorunun sorulduğu bu ulusal sınavda öğrencilere sorulara cevap vermesi için 45 dakika verilmektedir. Hesap makinesi kullanımının yasak olduğu sınavda sözlü olarak herhangi bir ölçme değerlendirme yapılmamaktadır. Yapılan bu çalışma kapsamında çizelge 4’de verilen 7 soru araştırmacı tarafından seçilmiştir.

**Çizelge 3.** 2011 YGS ve LYS’de Çıkmış Kimya Sorularının Konulara Göre Dağılımı

KimyaKonuları	2011 YGS	Kimya Konuları	2011 LYS
Bağlar	1	Kimyasal Bağlar	1
Bileşikler ve Özellikleri	1	Radyoaktiflik	1
Mol Kavramı	1	Elektrokimya	1
Kimya Kanunları	1	Reaksiyon Hızı	1
Çözelti ve Çözünürlük	1	Çözünürlük Dengesi	1
Atom ve Yapısı	2	Mol Kavramı	1
Periyodik Sistem	3	Kimyasal Denklemler	1
Madde ve Özellikleri	3	Kimyasal Denge	2
		Gazlar	2
		Reaksiyon Isısı	3
		Sulu Çözeltilerde Asit Baz Dengesi	4
		Organik Kimya	12
<b>Toplam</b>	<b>13</b>		<b>30</b>

Eterlerle ilgili olan birinci soruda sodyum etoksitin metil bromürle tepkimesi sonucunda oluşacak ürün sorulmaktadır. Sodyum etoksitin yapısında bulunan sodyumla metil bromürdeki bromürün birleşerek sodyum bromür oluşması ve her iki bileşikten geriye kalan kısımların birleşmesiyle etil metil eterin oluşmasının bilinmesi öğrenciden beklenmektedir. Bu soruda verilen Williamson eter sentezi reaksiyonu karışık eter sentezinde kullanılmaktadır.

**Çizelge 4. 2011 Yılında Türkiye’de LYS-2 Sınavında Çıkmış Bazı Kimya Soruları**

Soru 1: Sodyum etoksitin ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-\text{Na}^+$ ) metil bromür ile tepkimesi sonucu aşağıdakilerden hangisi elde edilir?

a) Etanol b) Metanol c) Dimetil eter d) Etil metil eter e) dietil eter

Soru 2: Bir mol asetik asit ile bir mol metil alkolün asit katalizörlüğünde ısıtılması sonucunda

I. metil asetat oluşur II. Etil asetat oluşur. III. Dimetil keton oluşur. IV. Bir mol su çıkar

Yargılarından hangileri doğrudur?

a) Yalnız I b) Yalnız II c) Yalnız III d) I ve IV e) II ve IV

Soru 3: 2-propanol bileşiğinin,

I. 1 molünden uygun koşullarda 1 mol su çıkarılması

II. 2 molünden uygun koşullarda 1 mol su çıkarılması

III. asidik ortamda yükseltgenmesi

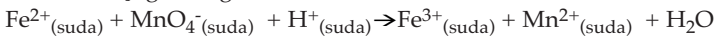
Sonucunda oluşan bileşiklerin sınıfı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
a)	Alkan	Ester	Keton
b)	Alken	Ester	Keton
c)	Alkin	Eter	Aldehit
d)	Aldehit	Keton	Asit
e)	Keton	Ester	Eter

Soru 4: Aşağıda verilen element atomlarının hidrojenle yaptığı bileşiklerin hangisinde molekülün geometrik şekli yanlış verilmiştir?

	Bileşikteki merkez atom	Merkez atoma bağlı H sayısı	Molekülün geometrik şekli
a)	${}_4\text{Be}$	2	Doğrusal
b)	${}_5\text{B}$	3	Düzlem üçgen
c)	${}_6\text{C}$	4	Düzgün dört yüzlü
d)	${}_7\text{N}$	3	Üçgen piramit
e)	${}_8\text{O}$	2	Doğrusal

Soru 5: Asidik ortamda  $\text{Fe}^{2+}$  ve  $\text{MnO}_4^-$  iyonları arasındaki denkleştirilmiş tepkime denklemi aşağıdaki gibidir.



Tepkime denklemi,  $\text{MnO}_4^-$  nin katsayısı bir alınarak denkleştirildiğinde aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

a)  $\text{H}_2\text{O}$ 'nun katsayısı üçtür. b)  $\text{H}^+$  nın katsayısı sekizdir. c)  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$  ya yükseltgenmiştir.

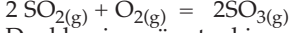
d)  $\text{MnO}_4^-$  iyonundaki Mn'nin değeri +7'dir. e)  $\text{Fe}^{2+}$  ve  $\text{Fe}^{3+}$  iyonlarının katsayıları beştir.



Soru 6: Zayıf bir asidin (HA) sudaki çözeltisiyle ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi yanlıştır?

- HA suda  $HA + H_2O = H_3O^+ + A^-$  denklemine göre iyonlaşır.
- $K_a = [H_3O^+].[A^-] / [HA]$  dır
- $K_a$  değeri sıcaklıkla değişmez.
- $H_2O$  , HA’ya karşı baz gibi davranır.
- HA’nın suda oluşturduğu  $A^-$ , asidin konjuge bazıdır.

Soru 7: 2 mol  $SO_2$  ile 1 mol  $O_2$  gazları 1 litrelik bir kaptan ve  $270^\circ C$ ’de



Denkleminde göre tepkimeye girmektedir. Dengeye 0,2 mol oksijen gazı bulunmuştur. Buna göre, tepkime dengedeysen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- $SO_2$  nin molar derişimi 1,6 M’dir
- $SO_3$  ün molar değışimi 1,6 M’dir.
- $O_2$  nin mol sayısı, molar derişimine eşittir.
- $K_p = K_d (0,082 \times 300)^{-1}$  dir.
- $K_d$  nin sayısal değeri 80 L / mol’dür.

İkinci soru fonksiyonel grup sorusu olmakla birlikte karboksilli asitlerin (asetik asitin) asit katalizörlüğünde birincil alkolle reaksiyonundan ester oluşturmasını (esterleşme) içermektedir. Öğrenciden asit katalizörlüğünde gerçekleşen bir reaksiyon ürünlerinin ester (metil asetat) ve su olduğunu bilmesi beklenmektedir.

Alkollerle ilgili olan üçüncü sorunun çözümünde alkollerin reaksiyonlarının ve özelliklerinin kullanılması gerekmektedir. Soruda verilen 2-propanol ikincil bir alkol olduğundan bu bileşikten su çekildiği zaman alken, 2 mol alkolden 1 mol su çekildiği zaman ise eter oluşacağını öğrencinin bilmesi beklenmektedir. Ayrıca ikincil alkollerin yükseltlendiği zaman keton oluşacağını öğrenci tarafından bilinmesi beklenen soru tamamen ikincil alkollerin verdiği reaksiyonların özelliklerinin bilinmesi üzerine kurulmuştur.

Kimyasal bağlarla ilgili dördüncü soruda verilen beş elementin H ile yapmış oldukları bileşiklerin geometrik şekillerinin hangisi olduğu sorulmaktadır. Soruda elementlerin atom numaraları verilmiş ve elektron dizilişinin yapılarak eşleşmiş ve eşleşmemiş elektronların belirlemesi beklenmektedir. Bağ yapmayan elektron çiftinin molekülün şeklinin belirlemedeki rolünün bilinmesi bu sorunun cevabında anahtar rol oynamaktadır. Son seçenekteki merkez atom olan oksijene bağlı hidrojen sayısının iki olduğu bileşik aslında sudur. Su molekülün polar ve geometrik şeklinin kırık doğru olduğunun bilinmesinin öğrenciden beklendiği bu soruda, doğrusal olarak yazılan geometrik şeklin yanlış olduğu anlaşılmaktadır. Bu sorunun doğru cevabına ulaşmak için ortaöğretim birinci, ikinci ve dördüncü sınıf kimya bilgilerinin kullanılması beklenmektedir.

Elektrokimya ile ilgili olan beşinci soruda öğrenciden indirgenme ve yükseltgenme denklemlerinin yazılması ve denkleştirmesi beklenmektedir. Öncelikle her bir atomun yükseltgenme basamağının hesaplanması daha sonra da redoks reaksiyonlarının denkleştirilmesi gerekmektedir. Ortaöğretim birinci ve üçüncü sınıftaki kimya bilgilerinin kullanıldığı bu soruda,  $Fe^{2+}$  nin  $Fe^{3+}$  e yükseltlendiği,  $Mn^{+7}$  nin  $Mn^{+2}$  ye indirgendiği denklemler denkleştirildikten sonra  $H_2O$ ’nun katsayısının dört olacağı anlaşılmaktadır.

Altıncı soruda zayıf bir asidin sudaki çözeltisinin ne ile değiştiği ve konjuge asit baz çiftleri sorulmaktadır. Ortaöğretim birinci sınıfta reaksiyon çeşitleri konusunda asit baz kavramlarının öğrenildiği çözeltilerde denge konusu kimyada ele alınmaktadır. Öğrencinin bu konuda öncelikle zayıf asitlerin suda iyonlaşma reaksiyonlarının bir denge reaksiyonu olduğunu bilmesi, kuvvetli asitler ve bazların ise iyonlaşma reaksiyonlarının tek yönlü ok ile gösterildiğini ve Ka'nın sayısal değerinin sıcaklıkla değiştiğini bilmesi beklenmektedir. Ayrıca öğrencinin soruyu çözmek için denklem yazmasına gerek yoktur. Çünkü Ka'nın sıcaklıkla değişeceğini bilen öğrenci c şikkını işaretleyebilir.

Yedinci soru kimyasal denge sorusudur. Soruda verilen değerlerin tepkimede yerine konulması ve hesaplanmanın yapılması beklenmektedir. Ortaöğretim üçüncü sınıf konusu olan kimyasal reaksiyonlarda denge konusundaki bilgilerle çözülebilecek olan bu soruda 1 mol O<sub>2</sub>'ye karşılık 2 mol SO<sub>2</sub> harcandığı tepkimeden anlaşılabilir. Tepkime sonucunda 0,2 mol O<sub>2</sub>'nin kaldığı soruda belirtildiğinden harcanan O<sub>2</sub>'nin 0,8 mol olduğunun hesaplanması ve dolayısıyla seçeneklerde verilen

### Tartışma

İsviçre'deki olgunluk sınavında sorulan kimya soruları genel olarak incelendiğinde soruların açık uçlu olması ve öğrencilerin özellikle organik kimyada öğrendikleri bilgileri detaylı olarak cevaplarda kullanmasının beklendiği ifade edilebilir. Sınavın en önemli özelliğinden biri ise öğrencinin bilmediği soruyu şans başarısını kullanarak cevaplama olasılığının oldukça düşük olmasıdır.

Fransa'daki bakalorya sınavındaki kimya soruları incelendiğinde ise soruların birbirleri ile ilişkili olduğu, tüm soruları başarı ile çözebilmek için kimya konuları arasında uygun bağlantıların öğrenciler tarafından kurulması gerektiği anlaşılmaktadır. Ayrıca sorularda şans başarısının yok denecek kadar az olduğu, soru cevaplarının birbirini takip ettiği ve sonraki sorunun cevabında kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

Türkiye'deki LYS-2 kimya sınavında sorulan sorular incelendiğinde soruların çoktan seçmeli olduğu, daha çok bilgi ve kavrama basamağında davranışların kullanılarak öğrenciler tarafından çözülmesinin beklendiği ifade edilebilir. Sınavın uygulanma şekline dolayı şans başarısının soru başına yüzde 20 olduğu düşünüldüğünde cevap seçeneklerinden yapılacak elemelerle bilinmeyen sorunun cevaplanması olasılığının var olduğu anlaşılmaktadır. Sınavın özelliğinden dolayı 30 sorunun 45 dakikada çözülmesi gerektiğinden soruların cevaplarına en fazla soru başına 1,5 dakika ayrılması soruların nitelik bakımından irdelenmesi gerektiğini düşündürmektedir.

Çalışmadaki birinci araştırma sorusunun cevabında Fransa, İsviçre ve Türkiye'de yükseköğretime giriş sınavının nasıl yapıldığı ele alınmış ve ülkelerin eğitim sistemlerinin özellikleri göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Elde edilen bulgular ışığında yükseköğretime geçiş sınavlarının düzenlenmesinde öğrenci sayısının ve eğitim sisteminde kullanılan ölçme ve değerlendirmenin birincil rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Diğer bir ifadeyle kimya dersinde örgün eğitimde gerçekleştirilen ölçme ve değerlendirmelerle yükseköğretime geçiş sınavında Fransa ve İsviçre'de paralel bir değerlendirme yapıldığı söylenebilir. Türkiye'de ise ortaöğretim kimya dersinde uygulanan ölçme ve değerlendirme yükseköğretime geçişte kullanılmadığı anlaşılmıştır.

İkinci araştırma sorusunu cevaplayabilmek için ilk olarak üç farklı ülkedeki sınavların ortak ve farklı yönleri detaylarıyla ele alınmıştır. Fransa ve İsviçre’deki sınav sisteminin benzerlik gösterdiği ve sınavın sadece son sınıftaki öğrenci performansından ziyade ortaöğretimdeki notlarında önemli rol oynadığı anlaşılmıştır. Ortak nokta olarak her üç ülkedeki öğrencilerden ortaöğretim sonunda sahip olması gereken kimya ile ilgili beklenen davranış değişikliklerinin paralellik gösterdiği söylenebilir. Fakat Fransa’da sorulan kimya sorularının diğer iki ülkedeki sınav sorularına göre daha fazla akademik bilgi içerdiği ve cevaplarının birbiri takip etmesinden dolayı soruların kendi içerisinde bir bütünlük oluşturduğu sonucuna varılmıştır.

Üçüncü ve dördüncü araştırma sorularıyla ilgili olarak sınavlarda çıkan kimya soruları detaylı olarak incelenmiş ve özellikle Türkiye ve İsviçre’de organik kimya ağırlıklı soruların olduğu anlaşılmıştır. Fransa ve İsviçre’deki sınavlarda öğrencilerin kimya sorularını detaylı olarak yanıtlaması, grafik çizmesi, grafiği yorumlaması, deney malzemelerinden hangisini neden ve nasıl kullandığını açıklamasının beklenildiği söylenebilir. Aynı şekilde kimyasal hesaplamalarda hesap makinesi kullanımının serbest olduğu sınavda kağıtlar kimya öğretmenleri tarafından okunmaktadır. Fransa ve İsviçre’de var olan sözlü sınavda öğrencilerin kimya bilgileriyle ilgili kendilerini ifade etmesine izin vermekte ve bu sınavlarda ortaöğretimde yapılan deneylerle ilgili sorular sorulmaktadır. Türkiye’de sürekli çoktan seçmeli olarak öğrencilerin kimya bilgilerini ölçmenin ortaöğretimde yapılan deneyleri geri plana ittiği düşünülürse öğrencilerin deney yapmak yerine sürekli teorik bilgiyle mezun oldukları düşünülebilir. Bu sebepten dolayı ortaöğretim programında yer alan deneylerle ilgili sorular ölçme değerlendirme sürecine eklenebilir.

### Öneriler

Bu çalışmadan elde edilen bulgular ışığında Avrupa Birliğine üye olma sürecindeki Türkiye’nin yükseköğretime geçişteki sınavda bazı değişiklikler yapması önerilmektedir.

- Türkiye’de sınava giren öğrenci sayısı diğer ülkelere göre daha fazla olsa da yükseköğretime geçiş sınavında açık uçlu soruların yer bulması önerilmektedir. Özellikle soru sayısının azaltılıp daha geniş kapsamlı açık uçlu sorular sorulması önerilmektedir. Her ne kadar Fransa’daki bakalorya sınavına giren öğrenci sayısı yaklaşık olarak Türkiye’nin dörtte bir olsa bile tamamı açık uçlu olan sorulardan oluşan bir sınav sistemi mevcuttur ve sınav kağıtları kimya öğretmenleri tarafından değerlendirilmektedir. İsviçre aynı şekilde açık uçlu sorulardan oluşan ve değerlendirmenin öğretmen tarafından yapıldığı sınav sistemini kullanmaktadır.
- Türkiye’de yükseköğretime geçiş sınavında (özellikle LYS-2’de) sorulacak açık uçlu kimya sorularının lisenin her seviyesini kapsayacak ve daha üst düzey bilişsel kazanımlara hitap edecek şekilde hazırlanması önerilmektedir.
- Son yıllarda Türkiye’deki sınav sisteminde yükseköğretime geçişte öğrencilerin ağırlıklı ortaöğretim başarı puanı ile okulların başarı puanları arasında hangisinin hesaplanması gerektiği hakkında tartışmalar devam etmektedir. Eğer sadece öğrencinin bireysel başarısının hesaplanması söz konusu olur-

◆ Mustafa Ergun

sa bu durumun farklı türdeki ortaöğretim kurumlarına öğrencilerin bakış açısını değiştireceği düşünülmektedir. Bu sebepten dolayı yükseköğretime yerleştirmede ağırlıklı ortaöğretim başarı puanının kullanılması hatta tercih alanına göre kimya dersinin notunun belirli bir oranda etki etmesi önerilmektedir.

- Bu çalışmanın sadece üç ülke ile yapıldığı göz önünde bulundurulursa diğer ülkelerde yapılan yükseköğretime geçiş sınavındaki kimya sorularının incelenmesi önerilmektedir.
- Bu çalışmada Avrupa kıtası ülkelerindeki sınav soruları incelenmiş olmasına rağmen Türkiye gibi birden fazla basamaklı sınav yapan ve öğrenci sayısının milyonlarla ifade edildiği farklı ülkelerin sınav sistemleri ve özellikle de kimya soruları incelenmesi önerilmektedir.
- Ulusal düzeyde açık uçlu kimya sorularıyla yapılan sınavlarda kağıtların kimya öğretmenleri tarafından okunduğu eğitim sistemlerinin var olduğu gözlemlendiğinden yakın gelecekte olmazsa bile Türkiye’de yapılan sınavlarda öğretmenlerinde ölçme ve değerlendirme sürecinde görev alması önerilmektedir.

### Kaynakça

- BIREE. (2008). Basque Institute for Research and Evaluation in Education in Spain. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 2)* (pp. 651–660). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Bonsen, M., Bos, W., & Fey, K. A. (2008). Germany. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1)* (pp. 203–216). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- CFS. (1998). Ordonnance sur l’examen Suisse de maturité. Conseil Fédéral Suisse. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.admin.ch/ch/f/rs/4/413.12.fr.pdf>
- Çepni, S., Gökdere, M., & Özseveç, T. (2002). Kimya sorularının soyut operasyon dönemi özelliklerine göre incelenmesi. *Fen ve Matematik Eğitimi Sempozyumu ODTÜ* (pp. 705–711).
- Çepni, S., Kaya, A., & Küçük, M. (2002). Yeni üniversite sınav sisteminin liselerdeki fizik öğretimine etkisi. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(22), 16–20.
- Çepni, S., Özseveç, T., & Gökdere, M. (2003). Bilişsel Gelişim ve Formal Operasyon Dönem Özelliklerine Göre ÖSS Fizik ve Lise Fizik Sorularının İncelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, Kış(157).
- Erdoğan, İ. (1995). *Çağdaş eğitim sistemleri* (1st ed.). İstanbul: Sistem Yayınları.
- Fairbrother, G. P. (2007). Quantitative and Qualitative Approaches to Comparative Education. In M. Bray, B. Adamson, & M. Mason (Eds.), *Comparative Education Research Approaches and Methods* (pp. 39–62). Hong Kong and Dordrecht: Springer.
- Günay, D., & Gür, B. S. (2009). Dünyada üniversiteye giriş sistemleri ve ÖSS. Türkiye’nin 2023 Vizyonunda Üniversiteye Giriş Sistemi Kongresi (pp. 1–10). Ankara: Atılım Üniversitesi.
- Gürüz, K. (2001). *Dünya’da ve Türkiye’de Yükseköğretim (Tarihçe ve Bugünkü Sevk İdare Sistemleri)*. Ankara: ÖSYM yayınları.
- Hanhart, S., & Broyon, M. A. (2005). Educational Research Expenditure in Switzerland: Overview and Analysis. *Educational Research for Policy and Practice*, 3(1), 47–62.
- Hörner, W., & Nowosad, I. (2007). Poland. In W. Hörner, H. Döbert, B. Kopp, & W. Mitter (Eds.), *The Education System of Europe* (pp. 590–606). Springer.
- Isaacs, T. (2001). Entry to University in the United States: the role of SATs and Advanced Placement in a Competitive Sector. *Assessment in Education*, 8(3), 391–406.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Martin, T. J. (2003). Divergent ontologies with converging conclusions: A case study comparison of comparative methodologies. *Comparative Education*, 39(1), 105–117.
- MEAC. (2008). Ministry for Education, Arts, and Culture Austria. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1)* (pp. 73–83). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- MEB. (1958). Devlet lise sınavlarının okullarca tertiplenmesi. *Tebliğler Dergisi*, 1008.
- MEC. (2011). The Matriculation Examination Board. Finnish Ministry of Education and Culture. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.minedu.fi>
- Meelissen, M. (2008). The Netherlands. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 2)* (pp. 415–425). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.

- MELLRA. (2011). Greek Education System. Ministry of Education, Lifelong Learning and Religious Affairs. Retrieved November 11, 2011, from [http://archive.minedu.gov.gr/en\\_ec\\_page1531.htm](http://archive.minedu.gov.gr/en_ec_page1531.htm)
- Memduhođlu, H. B. (2008). Türkiye ve Avusturya Eğitim Sistemlerinin Karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(3), 545–559.
- MEN. (2002). Épreuve de sciences physiques et chimiques du baccalauréat général, série S. Ministère de l'éducation nationale B.O. n°27 du 4 juillet 2002. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.education.gouv.fr/botexte/bo020704/MENE0201530N.htm>
- MEN. (2010). Résultats définitifs de la session 2010 du baccalauréat. (M. Quéré, Ed.). Direction de l'évaluation, de la prospective et de la performance.
- MEN. (2011a). Définitions des épreuves du baccalauréat général. Ministère de l'éducation nationale. Retrieved November 11, 2011, from <http://eduscol.education.fr/cid46201/definitions-des-epreuves-du-baccalaureat-general.html>
- MEN. (2011b). Baccalauréat 2011. Ministère de l'éducation nationale. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.education.gouv.fr/cid56542/baccalaureat-2011.html>
- MEN. (2011c). Le baccalauréat général. Ministère de l'éducation nationale. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.education.gouv.fr/cid145/le-baccalaureat-general.html>
- MEN. (2011d). Le baccalauréat. Ministère de l'éducation nationale. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.education.gouv.fr/cid143/le-baccalaureat.html>
- MEN. (2011e). Baccalauréat général série scientifique. Ministère de l'éducation nationale. Retrieved November 11, 2011, from <http://eduscol.education.fr/cid46204/serie-s.html>
- OFS. (2011). Maturités et passage vers les hautes écoles 2010 (p. 44). Neuchâtel: Office Fédéral de la Statistique (OFS).
- Özğüven, E. (1972). Türkiye'de üniversiteye girişle ilgili uygulamalar. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Felsefe Bölümü Dergisi*, 10, 179–198.
- Payashođlu, A. (1985). Türkiye'de Yükseköğretim Kurumlarına Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Sistemi. Ankara: Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi Araştırma, Geliştirme Birimi Yayınları.
- Senuma, H., & Saruta, Y. (2008). Japon. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1 and 2)* (pp. 297–307). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Thomson, S., Ainley, J., & Nicholas, M. (2008). Australia. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1)* (pp. 61–72). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Türkođlu, A. (1998). Karşılaştırmalı Eğitim, Dünya Ülkelerinden Örneklerle. Adana: Baki Kitabevi.
- Ültanır, G. (2000). Karşılaştırmalı Eğitim Bilimi. Ankara: Eylül Kitabevi.
- YÖK. (1981). 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu. Resmi Gazete. Retrieved November 11, 2011, from <http://www.yok.gov.tr/content/view/435/>
- Zuzovsky, R., & Nachmias, R. (2008). Israel. In I. V. S. Mullis, M. O. Martin, J. F. Olson, D. R. Berger, D. Milne, & G. M. Stanco (Eds.), *TIMSS 2007 Encyclopedia A Guide to Mathematics and Science Education Around the World (Volume 1)* (pp. 273–284). Boston: TIMSS & PIRLS International Study Center.