



International Refereed Journal

Karaelmas Journal of Educational Sciences

Journal Homepage: ebd.beun.edu.tr

Developing a Conceptual Diagnostic Test on Hydrocarbons¹

Fethiye KARSLI BAYDERE², Mahmut YIĞİT³

Received: 20 November 2020, Accepted: 15 December 2020

ABSTRACT

The aim of this study was to develop a reliable and valid a concept diagnostics test designed to investigate high school students' conceptual understandings of hydrocarbon compounds (alkane, alkyl, alkyl halide, alkene and alkyne) concepts. In the process of the test development; determining the subject content, determining the students' misconceptions about the subject and developing the test were followed. The sample of the study consists of a total of 141 12th grade students. In order to provide evidence for the content validity of the developed test, the statement table was prepared and expert opinions were sought. Kuder Richardson-20 (KR-20) reliability coefficient was used for the reliability analysis of the Hydrocarbon Concepts Diagnostics Test. The calculated KR-20 coefficient was 0.906. It was also determined that the strength values of the test are between 0.33 and 0.73; the discrimination values were between 0.39 and 0.83. According to the validity, reliability and item analysis results of the Hydrocarbon Concepts Diagnosis Test, the final version of which consists of 43 items, it was concluded that it is a valid and reliable test that can be used to measure the conceptual understanding of 12th grade students about the Hydrocarbons.

Keywords: Hydrocarbons, Test Development, Validity, Reliability.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose and Significance

In order for students to construct conceptually abstract and complex issues correctly, it is necessary to reveal the mistakes and deficiencies related to the concepts and problem solving processes. Multiple choice tests, interviews, concept maps, two-stage tests, word association, prediction-observation-explanation and performance tasks can be given as examples of the tools used for this purpose (Anderson, Fisher & Norman, 2002; Treagust, 2006). Revealing students' lack of knowledge and misconceptions before teaching and structuring teaching activities within the framework of this prior knowledge will increase the quality of teaching. For this reason, multiple-choice concept tests, which offer advantages in determining the misconceptions of students who can be considered crowded, gain importance. When the scale development studies developed on "hydrocarbons" are examined, it is seen that the Alkenes Concept Test was developed by Şendur (2012) to determine the misconceptions of pre-service science teachers about Alkenes. However, there is no measurement instrument that includes all the acquisitions of the concepts of hydrocarbon compounds (alkane, alkyl, alkyl halide, alkene and alkyne) and targets high school students as a sample.

The aim of this study was to develop a reliable and valid a concept diagnostics test designed to investigate high school students' conceptual understandings of hydrocarbon compounds (alkane, alkyl, alkyl halide, alkene and alkyne) concepts.

Methodology

¹ This study was produced from the second author's master thesis under the supervision of the first author. This study was supported by the Giresun University under grant [grant number EĞT-BAP-C-220413-09].

² Assoc. Prof. Dr., Giresun University, Faculty of Education, fethiyekarsli28@gmail.com

³ Master Student, Giresun University, Graduate School of Science Engineering and Technology, mahmutyigit025@gmail.com

This research is a concept test development work. Considering the stages of test development studies in the field of education, in the process of the test development; determining the subject content, determining the students' misconceptions about the subject and developing the test were followed. Within these processes, a path was followed in the form of deciding on the test structure, writing test items, conducting a pilot application, item analysis, validity and reliability studies (Spektor, 1992). The sample of the study consists of a total of 141 12th grade students. The total number of students participating in pilot (N= 34) and main (N= 141) applications is 175. In the test development process, the subject content and the purpose of using the test were determined first. A statement table was created by using the student acquisitions specified in the 12th Grade Chemistry Lesson Curriculum. While creating the statement table, five main concepts, namely alkane, alkyl, alkyl halide, alkene and alkyne, were discussed. Then, the misconceptions about hydrocarbon from the literature were determined. Later, the process of developing test items started, and within this scope, a total of 50 items, each of which had a five-option structure, were prepared.

The appearance and scope validity of the concept diagnostics test have been examined. For this purpose, the opinions of 3 faculty members with organic chemistry, 4 faculty members with chemistry and science education and 5 chemistry teachers were taken. After the expert opinions, the test was applied to 34 students in the 12th grade of an Anatolian Teacher High School in order to revise the items, to have an idea about the understandability of the test items, to remove the incomprehensible terms from the test and to determine the time required to answer the test. After the pilot application, the main application was made in order to finalize the test, to make the reliability and item analysis of the test. Application results were scored as 1 for correct answers and 0 for incorrect and blank answers.

Results, Discussion and Conclusion

It was decided to exclude items 4, 5, 25, 37, 40, 45 and 47 from the test according to the results of the reliability and item analysis based on main application results, expert opinions and pilot application. Kuder Richardson-20 (KR-20) reliability coefficient was used for the reliability analysis of the Hydrocarbon Concepts Diagnostics Test. The calculated KR-20 coefficient was 0.906. It was also determined that the strength values of the test are between 0.33 and 0.73; the discrimination values were between 0.39 and 0.83. According to the validity, reliability and item analysis results of the Hydrocarbon Concepts Diagnosis Test, the final version of which consists of 43 items, it was concluded that it is a valid and reliable test that can be used to measure the conceptual understanding of 12th grade students about the Hydrocarbons.

Hidrokarbonlar Konusuna Yönelik Bir Kavram Tanı Testi Geliştirilmesi¹

Fethiye KARSLI BAYDERE², Mahmut YİĞİT³

Başvuru Tarihi: 20 Kasım 2020, **Kabul Tarihi:** 15 Aralık 2020

ÖZET

Bu çalışmada amaç, 12. sınıf öğrencilerinin Hidrokarbonlar (alkan, alkil, alkil halojenür, alken ve alkin) konusundaki kavramsal anlamalarını belirlemeye yönelik geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir kavram tanı testi geliştirmektir. Bu amaçla konu içeriğinin belirlenmesi, öğrencilerin konuyla ilgili mevcut kavram yanlışlarının tespit edilmesi ve testin geliştirilmesi şeklinde üç esas adım takip edilerek test geliştirilmiştir. Araştırma kapsamında başlangıçta 50 madde şeklinde geliştirilen test 12. sınıfta öğrenim gören toplam 141 öğrenciye uygulanmış olup testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır. Geliştirilen testin kapsam geçerliliğine kanıt sağlamak için belirtke tablosu hazırlanmış ve uzman görüşlerine başvurulmuştur. Geliştirilen testin güvenilirlik analizinde, Kuder Richardson-20 (KR-20) katsayısı kullanılmıştır. Hidrokarbon kavram tanı testi için hesaplanan KR-20 katsayısı 0,906 olarak bulunmuştur. Ayrıca testin güclük değerlerinin 0,33 ile 0,73 aralığında olduğu; ayırt edicilik değerlerinin ise 0,39 ile 0,83 aralığında olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak araştırma kapsamında geliştirilen ve nihai olarak 43 maddeye düşen hidrokarbon kavram tanı testinin 12. Sınıf öğrencilerinin Hidrokarbonlar konusu ile ilgili kavramsal anlamalarının ölçülmesi amacıyla kullanılabilir, geçerli ve güvenilir bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hidrokarbonlar; Test Geliştirme; Geçerlilik, Güvenilirlik.

1. Giriş

Ölçme ve değerlendirme; öğrenme-öğretme sürecinde öğretmenin kendini değerlendirmesini sağlamak, öğrencilerin eksikliklerini belirlemek ve öğrencilerin süreç içerisindeki gelişimini gözlemlemek amacıyla yapılır. Bu nedenle ölçme-değerlendirme etkinlikleri, eğitim-öğretim sürecinin olmazsa olmaz temel unsurlarındandır (Ertürk, 1998; Gönen, Kocakaya ve Kocakaya, 2011; Yeşilyurt, 2012). Ölçme; insanda var olan niteliklerin ve yapıların gözlemlenip, gözlem sonuçlarının belirli bir kurala göre sayı ve sembollerle ifade edilmesi işlemidir (Çelik, 2000). Ölçümün doğru yapılması, geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış bir ölçme aracının kullanılmasına bağlıdır (Tekin Gürgen, 2008). Değerlendirme ise ölçme sonucunu bir ölçüt ile karşılaştırarak bir karara varma, ölçme sonuçlarına anlam verme işlemidir (Güler, 2011). Değerlendirme işlemi sonucunda ulaşılan yargının isabetliliği, ölçme sonucunun güvenilirlik ve geçerlik düzeyine, kullanılan ölçütün uygunluğuna bağlıdır.

Öğrencilerin, fen kavramları hakkında önceki öğrenim süreçlerinden, kendi yaşam deneyimlerinden, akran ya da çeşitli kitle iletişim araçlarından getirdikleri belirli özel görüşlere sahip olma eğiliminde olduğu belirtilmektedir (Chandrasegaran, Treagust ve Mocerino, 2007; Duit ve Treagust, 1995). Öğrencilerin bilim camiası tarafından belirtilen bilgiler dışında geliştirdikleri bu özel kavramlara kavram yanlışlığı denmektedir. Öğrencinin kavram yanlışlarını belirlemek, bir öğretim uygulaması sonrasında kavram yanlışlarının ne derecede değiştiğini değerlendirmek ve değerlendirme sonrasında uygulanan öğretim programının ve öğretmenin ne kadar etkili ya da yeterli olduğuna dair bilgi sağlamak için kullanılan testlerden birisi de kavram testleridir. Sınıf içinde ve okul ortamında uygulanan öğretim sürecinin geliştirilmesine ve süreçte uygulanan etkinliklerin etkililiğinin belirlenmesinde geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış kavram testlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Alanyazındaki kavram testi geliştirme çalışmalarında hedef kitle olarak genellikle ya ortaokul ya da üniversite öğrencilerinin seçildiği ve bu yönde bir yönelim olduğu gözlenmektedir (Abay ve Cengizhan, 2018; Akarsu, 2015; Atasoy ve Akdeniz, 2007; Çakır ve Aldemir, 2011; Doğan ve Özdemir, 2020; Karşlı ve Yiğit, 2015; 2017; Yiğit, 2015; Kızılcık ve Güneş, 2011, Özcan, Boz ve Özkaya, 2020; Yıldırım, Tepe, Kuş ve Biberoglu, 2016). Temel eğitim ve ortaöğretim seviyesindeki hedef kitlenin üniversite seviyesindeki öğrencilerin sayısından çok daha fazla

¹ Bu çalışma ilk yazarın danışmanlığında ikinci yazarın yüksek lisans tezinden üretilmiş olup Giresun Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından EĞT-BAP-C-220413-09 Kodlu Proje kapsamında desteklenmiştir.

² Doç. Dr., Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, fethyekarsli28@gmail.com

³ Yüksek Lisans Öğrencisi, Giresun Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, mahmutyigit025@gmail.com

olması durumu göz önünde bulundurulduğunda ortaöğretim kademelerindeki öğrencileri hedef kitle seçen test geliştirme çalışmalarına ihtiyaç duyulduğu söylenebilir.

Anlaşılması zor, korkulan ve soyut konuları içeren organik kimya derslerinde öğrenciler, birçok organik kimya konularında kavram ve problem çözme boyutunda zorluklar, eksiklikler ve sıkıntılar yaşamaktadır (Black ve Deci, 2000; Childs ve Sheehan, 2009; Ratcliffe, 2002; Şendur, 2012). Bu durum öğrencilerin konuya ön yargılı, isteksiz ve korku ile yaklaşmalarına neden olabilmektedir. Hal böyle olunca öğretmenlerde bu konularda öğretim yapma noktasında zorluk yaşayabilmektedirler. Bu bağlamda öğrencilerin ilgili konuda zorluk yaşadıkları kavramların, sahip olunan kavram yanlışlarının belirlenmesinin ve öğretimin bu noktalara dikkat edilerek gerçekleştirilmesinin önemi yadsınamaz. Bu nedenle öğrencilerin soyut ve karmaşık konuları doğru bir şekilde yapılandırabilmesi için kavramların ve bu kavramlarla ilgili olan yanlışlıklarının ve eksikliklerinin ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ancak öğrencilerin zihinlerindeki kavramları nasıl yapılandığına doğrudan ölçen bir araç yoktur (Chandrasegaran ve diğ., 2007). Doğrudan ölçülemeyen bu bilgilerin dolaylı olarak doğru bir şekilde ölçülebilmesi için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlere mülakatlar, çoktan seçmeli testler, iki aşamalı testler, kelime ilişkilendirme, kavram haritaları, tahmin-gözlem-açıklama, performans görevleri gibi araçlar örnek verilebilir (Anderson, Fisher ve Norman, 2002; Treagust, 2006). Öğrencilerin bilgi eksikliklerini, kavram yanlışlarını öğretim öncesinde ortaya çıkarıp, öğretim etkinliklerinin bu ön bilgi çerçevesinde yapılandırılması öğretimin kalitesini arttıracaktır. Bu nedenle kısa süre zarfında kalabalık sayılabilecek öğrencilerin anlama eksikliklerinin neler olduğunu belirlemede avantajlar sunan çoktan seçmeli yapıdaki kavram testlerinin önemi ortaya çıkmaktadır. Literatürde bu araştırmaya konu olan "Hidrokarbonlar" konusunda geliştirilen test geliştirme çalışmaları incelendiğinde Şendur (2012) tarafından fen bilgisi öğretmen adaylarının Alkenler konusundaki kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik Alkenler Kavram Testi (AKT)'nin geliştirildiği görülmektedir. Ancak hidrokarbon bileşikleri olan alkan, alkil, alkil halojenür, alken ve alkin kavramlarının bütün kazanımlarını içeren ve örneklem olarak ortaöğretim öğrencilerini hedef alan bir kavram testine rastlanılamamıştır. Bu bağlamda 12. sınıf öğrencilerinin hidrokarbonlar konusundaki kavramsal yapılarını belirlemek için geliştirilen bu testin, literatürdeki bu eksikliği kapatacağına inanılmaktadır.

Bu çalışmada, 12. sınıf öğrencilerinin Hidrokarbonlar (alkan, alkil, alkil halojenür, alken ve alkin) konusundaki kavramsal anlamalarını belirlemeye yönelik geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir kavram tanı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. Yöntem

Bu araştırma, 12. sınıf Hidrokarbonlar konusu ile ilgili bir kavram tanı testi geliştirme çalışmasıdır. Eğitim alanında yapılan test geliştirme çalışmalarının aşamaları göz önüne alındığında test geliştirmede genel olarak; konu içeriğinin belirlenmesi, öğrencilerin konuyla ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi ve testin geliştirilmesi süreçleri takip edilmiştir. Bu süreçler içerisinde test yapısına karar verme, test maddelerinin yazılması, pilot uygulama yapılması, madde analizi, geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları şeklinde bir yol izlenmiştir (Spektor, 1992). Test geliştirme sürecinde kullanılan bu adımlar çeşitli araştırmacılar tarafından da kullanılmıştır (Açıkgöz ve Karşlı, 2015; Grounlund, 1998; Karşlı ve Ayas, 2013; Özata Yücel ve Özkan, 2014; Feyzioğlu, Demirdağ, Akyıldız ve Altun, 2012; Saraç, 2018).

2.1. Örneklem

Araştırmanın evreni ortaöğretim 12. sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise, Doğu Karadeniz Bölgesindeki iki ilin devlet liselerinin 12. sınıfında öğrenim gören toplam 141 öğrenciden oluşmaktadır. Pilot (N=34) ve asıl (N=141) uygulamalara katılan toplam öğrenci sayısı 175'tir. Testin pilot uygulaması bir devlet öğretmen lisesinin 12. sınıfında öğrenim gören toplam 34 öğrenci ile yapılırken; asıl uygulaması dört farklı MEB'e bağlı liselerde öğrenim gören toplam 141 öğrenci ile yapılmıştır. Test geliştirme çalışmalarında örneklemin büyük olması istenen bir durumdur. Çünkü testin uygulandığı kişi sayısı arttıkça, test ile ilgili daha doğru sonuçlar elde edileceği bilinmektedir (Karşlı ve Ayas, 2013). Örneklem sayısının belirlenmesinde testte yer alan madde sayısının en az iki katı, hatta tercihen 10 katı kadar kişiye ulaşılması önerilir (Kline, 1994). Hidrokarbonlar konusunda başlangıçta 50 madde olarak oluşturulan test, test madde sayısının iki katından daha fazla sayıda kişiye uygulanabilmiştir. Araştırmada örneklem uygun örnekleme yöntemine göre belirlenmiştir. Araştırmaya

katılan öğrencilerin 12. sınıf öğrencilerinden seçilmesinde kimya ders programı kapsamında Hidrokarbonlar konusunun 12. sınıfta olması etkili olmuştur.

2.2. Test Geliştirme Süreci

Bu çalışmada Hidrokarbonlar Kavram Tanı Testi (HKTT) çoktan seçmeli yapıda hazırlanmıştır. HKTT'in geliştirilmesi sürecinde takip edilen aşamalar;

1. Aşama: Bu aşamada ilk olarak testin kullanılış amacı ve teste yer alacak konu içeriği belirlenmiştir. Ardından bir belirtke tablosu oluşturulmuştur. Belirtke tablosu oluşturulurken alkan, alkil, alkil halojenür, alken ve alkin olmak üzere beş ana kavram ele alınmıştır. Bu beş temel kavram çerçevesinde öğrencilerin ele alınan konulardaki kavram yanlışlarının ve bilgi eksikliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.
2. Aşama: İlgili literatürden, ele alınan konular kapsamında tespit edilmiş kavram yanlışları belirlenmiştir. Ayrıca ikinci araştırmacının öğretmenlik deneyimi süresince öğrencilerde genel olarak gözlemediği muhtemel kavram yanlışlarının neler olduğu da belirlenmiştir. Test geliştirmek için ele alınacak kavramlara yönelik kazanımlar belirlenmiştir. Hidrokarbon konusu kapsamında kimya dersi öğretim programında verilen kazanımlar soruların oluşturulmasında dikkate alınmıştır (MEB, 2018). Ardından testte kullanılacak soru tiplerine karar verilmiştir. Sonrasında, testte her bir kazanıma yönelik en az 3 soru olmasına özen gösterilecek şekilde test maddelerinin oluşturulmasına geçilmiştir.
3. Aşama: Test maddelerinin geliştirilmesi sürecinde her bir madde beş seçenekli yapıda olan toplam 50 madde hazırlanmıştır. Test maddelerinin oluşturulmasında çeşitli ders kitapları, yayınevlerine ait elektronik dergiler, kimya ve organik kimya ders kitaplarından faydalanılmıştır. Soruların seçenekleri oluşturulurken, literatür taraması ve öğretmenin gözlemlerinden elde edilen kavram yanlışları çeldirici olarak sorulara yerleştirilmiştir. Oluşturulan testteki soru maddelerinde ve çeldiricilerde bilimsel hata olup olmadığını belirlemek, testin kapsam ve görünüş geçerliliğine kanıt sağlamak için geliştirilen test, uzmanlık alanları organik kimya (3), kimya eğitimi (3) ve fen eğitimi (1) olan toplam 7 öğretim üyesinin ve 5 kimya öğretmenin inceleme sunulmuştur. Ayrıca test kullanılan dilin doğruluğu ve uygunluğu açısından 1 Türk Dili ve Edebiyat öğretmenin inceleme sunulmuştur. Uzman görüşleri alındıktan sonra, madde kontrolünün yapılması, test maddelerinin öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğinin belirlenmesi, varsa anlaşılmayan ifadelerin testten çıkarılması ve testin cevaplandırılması için gereken sürenin tayin edilmesi için test, 34 öğrenciye pilot olarak uygulanmıştır. Pilot uygulamada öğrencilerin test maddelerinde anlayamadıkları bazı ifadeler üzerinde düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin testin 2. maddesinin a ile c ve 5. maddesinin b ile d çeldiricilerinin aynı olduğu anlaşılıp düzeltilmiştir. Testin 3. maddesine daha seçici olsun diye bir öncül eklenmiş ve çeldiriciler güçlendirilmiştir. Testin "Metan ile ilgili aşağıdaki verilen ifadelerden hangisi veya hangileri yanlıştır?" şeklinde sorulan 5. maddesinde, "Alüminyum karbürün (Al_4C_3) seyreltik asidik ortamda H_2O ile tepkimesinden oluşur" öncülü ile, " CO ve CO_2 gazlarının $300\text{ }^\circ C$ - $400\text{ }^\circ C$ ta Ni ve Co katalizörlüğünde H_2 tepkimesinden oluşur" öncülünün öğrenciler tarafından anlaşılacağı gözlenmiştir. Bu durumda iki öncül maddeden çıkarılarak, bunların yerine "metan bir alkil bileşiğidir" ve "metan yanıcı ve patlayıcı bir gazdır" öncülleri eklenmiştir. 37. maddenin b çeldiricisi 3-metil-5,5-dibrom-6-in-3-okten iken 4,4-dibrom-6-metil-5-okten-2-in olarak d çeldiricisi 4,4-dibrom-6-metil-2-in-5-okten iken 5,5-dibrom-3-metil-3-okten-6-in olarak düzeltilmiştir. 38. maddenin b çeldiricisi 5-klor-2-heptin iken 5-klor-2-hepten olarak, c çeldiricisi 1-klor-3,6-heptadiin iken 2-klor-3,6-heptadiin olarak düzeltilmiştir. 48. maddenin e çeldiricisi I, III, III olarak düzeltilmiştir. Pilot uygulamada, öğrencilerin testi, 45-50 dakika içerisinde tamamlayabildikleri gözlenmiştir. Pilot uygulama esnasında öğrencilerin anlayamadıkları ya da soruda ne denilmek istendiğine dair sorular olduğunda gerekli notlar alınmış ve sonrasında anlaşılmayan terimler düzeltilmiş ya da daha anlaşılır ifadeler kullanılmaya çalışılmıştır. Ayrıca test maddeleri, kullanılan şekiller, çeldiriciler ve cevap anahtarı tekrar tekrar kontrol edilmiştir.
4. Aşama: Pilot uygulamanın ardından asıl uygulama yapılmıştır. Öğrencilerin maddelere verdikleri her doğru cevap 1, her yanlış cevap ve boş bırakılan madde 0 şeklinde puanlanmıştır. Asıl uygulama verilerine dayalı olarak yapılan puanlama sonrasında testin güvenilirlik ve madde analizi çalışmaları yapılmıştır. Bunun için aşağıdaki işlemler uygulanmıştır.

Güvenirliğine İlişkin İşlemler: Güvenirlik, testi cevaplayan kişilerin test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılıktır (Çepni, 2012; Karşlı ve Ayas, 2013). Bir ölçme aracının güvenilirliği için aranılan iki temel ölçüt, “değişik zamanlarda elde edilen puanlar arasındaki tutarlık” ve “aynı zamanda elde edilen cevaplar arasındaki tutarlılık” olarak açıklanabilir (Büyüköztürk, 2007: 170). HKTT’in yapı geçerliği için iç tutarlılık analizi tekniğine başvurulmuştur. İç tutarlılık için, Kuder Richardson-20,21 (KR-20,21) ve Cronbach alfa katsayıları kullanılır (Büyüköztürk, 2007). KR-20 formülünün çoktan seçmeli maddeler ve ölçekler için kullanıldığından dolayı geliştirilen HKTT maddelerinin iç tutarlılık güvenilirlik analizinde, KR-20 güvenilirlik katsayısı kullanılmıştır (Şencan, 2005).

HKTT’in Madde Analizine İlişkin İşlemler: Asıl uygulama verileri üzerinden madde analizi yapılmıştır. Bunun için her bir öğrencinin testten aldığı puanlar hesaplanmış, ardından hesaplanan bu puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmıştır. Testi cevaplayan öğrencilerin %27’si kadar alt ve üst gruplar oluşturulmuştur. Bunun ardından madde gücüğü ve ayırt edicilik değerleri hesaplanmıştır. Bunun için sırasıyla $p=(Dü+Da)/2N$ ve $d=(Dü-Da)/N$ formülleri kullanılmıştır (Dü= üst grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı; Da= alt grupta maddeyi doğru cevaplayan öğrenci sayısı; N= Tüm örneklem % 27’sidir). Uzman görüşlerine, pilot uygulamaya ve asıl uygulama verilerine dayalı olarak yapılan güvenilirlik ve madde analiz sonuçlarına göre testten çıkarılması gereken sorular belirlenerek testten çıkarılmıştır.

3. Bulgular

Bu bölümde Hidrokarbonlar konusunda geliştirilen testin sırasıyla geçerlik, güvenilirlik ve madde analizi sonuçları sunulmuştur.

3.1. HKTT’in Kapsam Geçerliğine İlişkin Bulgular

Testin kapsam geçerliği uzman görüşlerine dayalı olarak yapılmıştır. Başlangıçta 50 maddeden ve çoktan seçmeli yapıda oluşturulan test uzmanların incelemesine sunulmuştur. Görüşüne başvuru uzmanlar test maddelerini, öğrencilerin seviyesine uygun olup olmadığı, belirtke tablosunda verilen kazanımları ölçüp ölçmediği, testteki madde köklerinde ve çeldiricilerde bilimsel hata olup olmadığı ve cevap anahtarının doğru olup olmadığı konularında incelemişlerdir. Araştırma kapsamında kullanılan belirtke tablosu Tablo 1’de sunulmuştur. Uzman görüşlerine göre test maddelerinde bazı düzeltmeler yapılmıştır. Örneğin, 20. madde testten çıkarılıp yerine aynı kazanıma uygun başka bir madde eklenmiştir. Bununla birlikte 1., 3., 21., 35., 44. ve 50. maddelerin tablolarında değişiklikler yapılmış; 35. madde “Yukarıdaki polimerlerin açık adıyla kısaltmalarının eşleştirilmesi aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?” iken “Tablodaki polimerler ile kullanım alanları eşleştirmelerinden hangisi doğru olarak verilmiştir?” şeklinde değiştirilmesine karar verilmiştir.

Tablo 1

HKTT için Hazırlanan Belirtke Tablosu

Kavram	Kazanımlar	Madde numarası	Toplam
Alkan	Alkanların IUPAC sistemine göre adlarını formülleri ile eşleştirebilir.	1, 2.	2
	Alkanların kimyasal reaksiyonlarını mekanizmaları ile açıklar.	3.	1
	Alkanların doğada bulunuşları ve genel elde edilmişlerine örnekler verir.	4, 5, 6.	3
	Alkanların fiziksel özelliklerini moleküller arası çekim kuvveti temelinde açıklar.	7, 8, 9,10.	4
Alkil halojenürlere örnekler verip bunların reaksiyonlarının önemini açıklar.		11, 12.	2
	Alkillerin IUPAC sistemine göre adlarını formülleri ile eşleştirebilir.	13,14,15.	3
Alkil	Alkillerin özelliklerini açıklar.	16.	1
	Alkillerin günlük hayatta kullanım alanlarını bilir.	17.	1
Alken	Alkenleri sistematik olarak isimlendirir.	18, 19, 20.	3
	Alkenlerin genel elde edilmişlerine örnekler verir.	21, 22.	2
	Alkenlerin ve haloalkenlerin polimerleşmeleri ile elde edilen endüstriyel ürünlerin özellikleri ile kullanım alanları arasında ilişki kurar.	23.	1
	Alkenlerin kimyasal reaksiyonlarını mekanizmaları ile açıklar.	24, 25, 26, 27.	4
	Alkenlerin ve haloalkenlerin polimerleşmeleri ile elde edilen endüstriyel	28, 29, 30,	5

	ürünlerin özellikleri ile kullanım alanları arasında ilişki kurar.	31, 32.	
Alkin	Alkinleri sistematik olarak isimlendirir.	33, 34.	2
	Alkinlerin genel elde edilmişlerine örnekler verir.	35, 36.	2
	Alkinlerin kimyasal reaksiyonlarını mekanizmaları ile açıklar.	37, 38, 39.	3
	Endüstride karpit ve asetilen üretimini açıklar.	40.	1
	Asetilenin özelliklerini kullanım alanları ile ilişkilendirir.	41, 42, 43.	3

3.2. HKTT'in İç Tutarlılık Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Öğrenci cevaplarının doğru seçenekler için 1, yanlış seçenek ve boş bırakılan maddeleri için 0 şeklinde puanlandırılmalarına göre KR-20 güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Geçerlik çalışması ve madde analizleri sonucunda toplam 43 maddeye indirgenen test için belirlenen KR-20 güvenirlilik katsayısı 0,906 olarak hesaplanmıştır.

3.3. HKTT'in Madde Analizine Yönelik Bulgular

HKTT'in madde analizi sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tablo 2.

HKTT'in Madde Analizi Sonuçları

M	Grup	A	B	C	D	E	p	d	M	Grup	A	B	C	D	E	p	d
1	üst	0	1	24	0	0		0,46	23	üst	0	4	16	1	1		0,51
	alt	4	6	12	2	0	0,73			alt	5	5	5	3	6	0,46	
2	üst	0	1	22	1	1		0,55	24	üst	0	1	0	6	18		0,42
	alt	6	2	8	6	2	0,61			alt	3	7	5	2	7	0,51	
3	üst	0	0	0	0	25		0,83	25	üst	1	24	0	0	0		0,83
	alt	0	4	13	3	4	0,59			alt	6	3	10	3	2	0,55	
4	üst	1	3	5	15	0		0,41	26	üst	0	23	1	0	0		0,75
	alt	3	5	8	5	3	0,42			alt	7	5	3	5	4	0,58	
5	üst	0	0	0	2	22		0,66	27	üst	21	0	0	0	4		0,75
	alt	6	4	6	2	6	0,58			alt	2	5	4	8	5	0,47	
6	üst	0	0	0	25	0		0,66	28	üst	0	0	1	0	24		0,75
	alt	3	8	5	8	0	0,67			alt	2	3	9	5	5	0,59	
7	üst	0	0	0	25	0		0,79	29	üst	0	17	5	0	1		0,44
	alt	10	2	4	5	3	0,61			alt	6	7	3	3	5	0,51	
8	üst	0	4	20	1	0		0,67	30	üst	0	0	0	0	25		0,87,
	alt	2	4	3	8	7	0,47			alt	7	6	1	7	3	0,57	
9	üst	0	9	0	1	15		0,39	31	üst	0	20	0	3	0		0,47
	alt	6	3	6	4	5	0,41			alt	0	9	8	4	2	0,63	
10	üst	24	0	0	0	1		0,87	32	üst	0	0	0	0	25		0,66
	alt	2	2	7	6	7	0,53			alt	2	3	5	6	8	0,67	
11	üst	1	24	0	0	0		0,79	33	üst	1	1	21	2	0		0,63
	alt	4	4	4	6	6	0,57			alt	7	4	5	6	2	0,53	
12	üst	5	15	0	1	3		0,41	34	üst	4	0	18	2	1		0,51
	alt	6	5	4	6	3	0,42			alt	3	4	5	7	5	0,47	
13	üst	22	0	1	1	1		0,67	35	üst	0	1	20	0	3		0,70
	alt	5	7	4	4	4	0,55			alt	3	8	3	7	3	0,48	
14	üst	0	0	0	7	18		0,51	36	üst	0	0	1	1	22		0,71
	alt	2	6	3	8	5	0,47			alt	3	6	7	4	5	0,55	
15	üst	0	0	0	25	0		0,87	37	üst	0	19	1	3	0		0,61
	alt	4	2	12	3	3	0,57			alt	3	5	4	8	4	0,51	
16	üst	1	4	1	2	17		0,68	38	üst	0	0	0	20	1		0,79
	alt	10	5	5	4	0	0,35			alt	6	5	4	4	6	0,52	
17	üst	3	1	13	3	4		0,41	39	üst	0	2	22	1	0		0,71
	alt	6	5	3	5	5	0,33			alt	5	8	4	4	3	0,53	
18	üst	5	1	1	13	5	0,35	0,35	40	üst	6	12	3	0	3	0,33	0,34

	alt	1	4	4	4	11			alt	7	4	8	3	3	
19	üst	0	24	0	1	0	0,75	41	üst	0	0	0	1	24	0,76
	alt	8	5	4	3	4	0,59		alt	8	3	5	4	5	0,58
20	üst	0	0	21	4	0	0,44	42	üst	2	3	1	18	0	0,51
	alt	4	4	9	3	3	0,63		alt	1	5	8	6	5	0,49
21	üst	0	0	0	0	25	0,79	43	üst	2	0	2	0	21	0,56
	alt	3	5	4	7	5	0,61		alt	6	6	4	2	7	0,56
22	üst	3	1	19	2	0	0,51								
	alt	8	4	6	3	3	0,51								

M: Madde no; p: Madde güçlüğü; d: Ayırt edicilik

Tablo 2 incelendiğinde HKTT'in kalan 43 maddesi için güçlük değerlerinin 0,33 ile 0,73 aralığında olduğu; ayırt edicilik değerlerinin ise 0,39 ile 0,83 aralığında olduğu görülmektedir. Nihai hali 43 maddeye indirgenen HKTT'nin son hali Ek 1'de sunulmuştur.

4. Sonuçlar ve Tartışma

Yapılan bu araştırmada 12. sınıf öğrencilerinin Hidrokarbonlar (alkan, alken, alkin) konusundaki kavramsal anlamalarını belirlemeye yönelik çoktan seçmeli bir kavram tanı testi geliştirilip, testin geçerlilik ve güvenilirlik çalışmasına yer verilmiştir. Bu amaçla, araştırmada 43 maddelik bir test geliştirilmiştir.

Test puanlarının güvenilirliğinin bir alt kestiricisi olarak güvenilirlik katsayısının 0,70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için genel olarak yeterli görülmektedir (Büyüköztürk, 2007; Büyüköztürk vd., 2008; Erkuş, 2006; Özçelik, 2010; Şencan, 2005). Bu araştırmada geliştirilen HKTT'in hesaplanan KR-20 değeri 0,906 bulunmuştur. KR-20 değerinin 0,70'den büyük olması durumu göz önünde bulundurulduğunda ve araştırmalarda kullanılacak ölçme araçları için öngörülen güvenilirlik düzeyinin 0,70 olduğu (Akın, Uysal ve Çitemen, 2013; Büyüköztürk, 2007; Özata Yücel ve Özkan, 2014; Özcan ve diğ., 2020; Şencan, 2005) dikkate alındığında, son hali 43 maddeden oluşan HKTT'in güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir.

Madde güçlük indeksi '0' ile '1' aralığında değer almaktadır. Madde güçlük indeksi 0'a yaklaştıkça madde zorlaşmakta; 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşmaktadır (Çepni, 2012; Haladyna, 1997). Bununla birlikte madde güçlüğü'nün 0,50 civarında olması istenen bir durumdur. Bu araştırma kapsamında geliştirilen HKTT'nin güçlük değerlerinin 0,33 ile 0,73 aralığında olduğu dikkate alındığında test maddelerinin zora yakın, orta ve kolay yakın maddeleri içerdiği görülmektedir. Nitekim alanyazında kavram testlerinde güçlük indeksi değerlerinin bu değerler aralığında değişiklik gösterdiği görülmektedir (Abay ve Cengizhan, 2018; Varoğlu, Yılmaz ve Şen, 2020; Özcan ve diğ., 2020).

Madde ayırt ediciliği "-1" ile "1" arasında bir değer almaktadır. Maddenin ayırt ediciliğinin 0'a yaklaşması ayırt ediciliğinin düşmesine, 1'e yaklaşması ise ayırt ediciliğinin artmasına neden olmaktadır. Ayırt ediciliği negatif değer alan madde ise, testin amacına hizmet etmediği gibi testin güvenilirliğini de düşürmektedir (Gönen ve diğ., 2011). Madde ayırt edicilik indeksi (d), 0,19 ve altı değerinde ise, madde kabul edilmez; 0,20 - 0,29 aralığında ise, madde düzeltilmelidir; 0,30 - 0,39 aralığında ise, iyi bir maddedir ve kabul edilir; 0,40 ve daha üstü bir değerde ise, çok iyi bir maddedir ve düzeltilmesi gerekmez (Özçelik, 2010; Tekin, 2003). HKTT'in ayırt edicilik değerlerinin 0,39 ile 0,83 aralığında olduğu dikkate alındığında, bu değerlere sahip testin maddelerinin iyi ve çok iyi olduğu ve maddelerinin kullanılabilir olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır.

Sonuç olarak araştırma kapsamında geliştirilen HKTT'in kapsam geçerliği çalışması için görüşlerine başvurulmuş uzmanlar, testin kapsam geçerliği koşulunu sağladığı yönünde ortak görüş belirtmişlerdir. Bununla birlikte HKTT'nin geçerlik, güvenilirlik ve madde analizi sonuçlarına göre araştırma kapsamında geliştirilen ve nihai olarak 43 maddeye düşen tanı testinin 12. Sınıf öğrencilerinin Hidrokarbonlar konusu ile ilgili kavramsal anlamalarının belirlenmesi amacıyla kullanılacak geçerli ve güvenilir bir test olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu bağlamda hidrokarbonlar konusu üzerinde kavramsal anlamaya yönelik araştırma yapacak olan araştırmacılar ve öğretmenler bu testi çalışmalarında rahatlıkla kullanabilirler.

5. Öneriler

Bu çalışma 12. sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Organik kimya dersini alan kimya öğretmenliği ve fen bilgisi öğretmenliği bölümlerinde öğrenim gören lisans öğrencileri üzerinde de bu testin geçerlik güvenilirlik çalışmaları yapılarak kullanılması sağlanabilir. Ayrıca testin öğrencilerin kavram başarılarını belirlemeye yönelik geliştirilmiş geçerli ve güvenilir testlerle ilişkisine bakılabilir. Hidrokarbonlar konusuna yönelik geliştirilen bu test çoktan seçmeli yapıda hazırlanmıştır. Bir başka araştırmada bu teste ikinci bir açık uçlu aşama eklenerek öğrencilerin sorulara verdikleri cevaplarının nedenleri sorgulanabilir. Bu şekilde öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışları daha derinlemesine irdelenebilir. Bu araştırma kapsamında geliştirilen teste ek olarak Hidrokarbonlar konusunda kavramlar hakkında mülakat kullanılarak öğrencilerin sahip oldukları kavram yanlışlarının belirlenmesine yönelik bir araştırma yapılabilir.

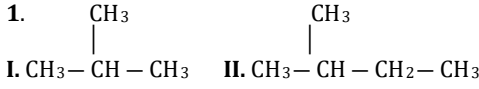
Kaynaklar

- Abay, D. & Cengizhan, İ. (2018). Fen eğitimi bağlamında uzay, zaman, hız ve kütle çekimi kavramları hakkında üç aşamalı kavram testi geliştirme. *Uluslararası Beşeri Bilimler ve Eğitim Dergisi*, 4(7), 61-74.
- Açıkgöz, M. & Karşlı, F. (2015). Alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları kullanılarak iş ve enerji konusunda geliştirilen başarı testinin geçerlilik ve güvenilirlik analizi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 1-25.
- Akarsu, B. (2015). Ses kavram testi. *Journal of European Education*, 5(1), 23-30.
- Akın, A., Uysal, R. & Çitemen, N. (2013). Çocukluk dönemi mutluluk/huzur anıları ölçeğinin türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(1), 71-80.
- Anderson, D.L., Fisher, K.M., & Norman, G.J. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of research in science teaching*, 39(10), 952-978.
- Atasoy, Ş. & Akdeniz, A. R. (2007). Newton'un hareket kanunları konusunda kavram yanlışlarını belirlemeye yönelik bir testin geliştirilmesi ve uygulanması. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 45-59.
- Black, A. E., & Deci, E. L. (2000). The effects of instructors' autonomy support and students' autonomous motivation on learning organic chemistry: A self-determination theory perspective. *Science Education*, 84, 740-756.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çakır, M., & Aldemir, B. (2011). İki aşamalı genetik kavramlar tanı testi geliştirme ve geçerlik çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(16), 335-353.
- Çelik, D. (2000). *Okullarda ölçme ve değerlendirme nasıl olmalı?* (s. 50-86). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (6. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D. F., & Mocerino, M. (2007). The development of a two-tier multiple-choice diagnostic instrument for evaluating secondary school students' ability to describe and explain chemical reactions using multiple levels of representation. *Chemistry Educational Research Practice*, 8(3), 293-307
- Childs, P. E., & Sheehan, M. (2009). What's difficult about chemistry? An Irish perspective. *Chemistry Education Research and Practice*, 10, 204-218.
- Doğan, F., & Özdemir, B. (2020). Developing an achievement test about 7th grade, solar system and beyond' unit: analysis of validity and reliability. *Journal of Computer and Education Research*, 8(16), 476-502. DOI: 10.18009/jcer.719913.
- Duit R., & Treagust D.F., (1995), *Students' conceptions and constructivist teaching approaches*. In B.J. Fraser and H.J. Walberg (Eds.), *Improving science education*, The National Society for the Study of Education, Chicago, IL, pp. 46-49.
- Erkuş, A. (2006). *Sınıf öğretmenleri için ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Ekinoks Yayıncılık.
- Ertürk, S. (1998). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan Yayınevi.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Akyıldız, M. & Altun, E. (2012). Ortaöğretim öğrencilerine yönelik bilimsel süreç becerileri testi geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(13), 1887-1906.
- Gönen, S., Kocakaya, S., & Kocakaya, F. (2011). Dinamik konusunda geçerliliği ve güvenilirliği sağlanmış bir başarı testi geliştirme çalışması. *Yüzcüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 40-57.
- Gronlund, N. E. (1998). *Assessment of student achievement* (6th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Güler, N. (2011). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi
- Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. London: Allyn & Bacon.
- Karşlı, F. & Ayas, A. (2013). Fen ve teknoloji dersi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine ilişkin bir test geliştirme çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(2), 67.

- Karslı, F., & Yiğit, M. (2015). Lise 12. sınıf öğrencilerinin alkanlar konusundaki kavramsal anlamalarına bağlam temelli öğrenme yaklaşımının etkisi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-61.
- Karslı, F., & Yiğit, M. (2017). Effectiveness of the REACT strategy on 12th grade students' understanding of the alkenes concept. *Research in Science & Technological Education*, 35(3), 274-291.
- Kızılıçık, H. Ş., & Güneş, B. (2011). Düzgün dairesel hareket konusunda üç aşamalı kavram yanlışlığı testi geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(41), 278-292.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York: Routledge.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Ortaöğretim 12. sınıf kimya dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Özata Yücel, E. ve Özkan, Ö. (2014). Ortaokul öğrencilerine yönelik çevresel tutum ölçeği geliştirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (1), 27-48.
- Özcan, H., Boz, C. & Özkaya, A. (2020). 7. sınıf öğrencilerinin hücre konusuyla ilgili anlayışlarını ölçmeye yönelik bir test geliştirme çalışması. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(46), 203-233.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ratcliffe, M. (2002). What is Difficult About a-Level Chemistry. *Education in Chemistry*, 39(3), 76-80
- Saraç, H. (2018). Fen bilimleri dersi 'maddenin değişimi' ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 416-445.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Şendur, G. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının organik kimyadaki kavram yanlışlıkları: Alkenler örneği. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 160-185.
- Şendur, G. (2012). Prospective science teachers' misconceptions in the subjects of organic chemistry: Alkenes. *Journal of Turkish Science Education*, 9(3), 160-185.
- Spector, P. E. (1992). *Summated rating scale construction an introduction*. Newbury Park: Sage Publications.
- Tekin Gürgen E. (2008). İlköğretim öğrencilerine yönelik müziksel işitme testinin geliştirilmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 367-377.
- Tekin, H. (2003). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (15. Baskı). Ankara: Yargı Yayıncılık.
- Treagust, D.F. (2006). Diagnostic assessment in science as a means to improving teaching, learning and retention. *UniServe Science Assessment Symposium Proceedings* (s.1-9). Australia: Curtin University of Technology.
- Varoğlu, L., Yılmaz, A. & Şen, Ş. (2020). Kimyada kavram çiftlerine ilişkin iki-aşamalı kavram tanı testinin geliştirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 14(1), 316-347.
- Yeşilyurt, E. (2012). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan ölçme-değerlendirme yöntemleri ve karşılaşılan güçlükler. *Turkish Studies*, 7(2), 1183-1205.
- Yıldırım, N., Tepe, M. Kuş, S. & Biberoğlu, B. (2016). Kimyasal denge konusundaki kavram yanlışlıklarını belirlemeye yönelik kavram karikatürü destekli iki aşamalı test geliştirilmesi ve uygulanması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 534-547.
- Yiğit, M. (2015). *12. sınıf öğrencilerinin hidrokarbon bileşikleri konusundaki kavramsal anlamalarına, bağlam temelli öğrenme yaklaşımının REACT stratejisine göre hazırlanmış materyallerin etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Giresun.

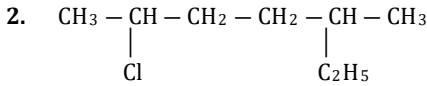
EK-1: HİDROKARBONLAR KAVRAM TANI TESTİ (HKTT)**Sevgili Öğrenciler,**

Bu test sizlerin hidrokarbonlar konusu ile ilgili kavramları anlama düzeylerinizi belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmanın sağlıklı sonuçlar vermesi, sizin verdiğiniz cevaplara bağlı olduğundan soruları boş bırakmamaya özen gösteriniz. Testi cevapladığınız için teşekkür ederim.



I ve II numara ile belirtilen bileşiklerin IUPAC sistemine göre adları aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

I	II
A) Bütan	Pentan
B) İzopropan	İzobütan
C) İzobütan	İzopentan
D) 2-etilbütan	3-metilpentan
E) Propan	Bütan



Şekilde verilen bileşiğin IUPAC sistemine göre adlandırılması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2-klor-5-metil heksan
B) 3-metil-6- klor heptan
C) 2-klor--5-metil heptan
D) 2-klor-5-etil heksan
E) 2-etil-5-klor heksan

3. Tabloda hidrokarbonlar ve girebilecekleri reaksiyonlar verilmiştir.

	Hidrokarbon Türü	Reaksiyon
I	Alkan	Katılma
II	Alken	KMnO ₄ çözeltisinin rengini giderme
III	Alkin	Amonyaklı AgNO ₃ çözeltisiyle beyaz çökelek oluşturma
IV	Alkan, Alken, Alkin	Bromlu suyun rengini giderme

Buna göre verilenlerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) I B) IV C) I-III D) I-IV E) II-III

4. Aşağıdakilerden hangisi alkanların doğal elde edilme yöntemlerinden **değildir**?

- I. Fosil yakıtlar
II. Toprak
III. Doğal gaz
IV. Havadaki serbest gazlar

- A) I-II B) II-III C) I-III D) II-IV E) I-II-III

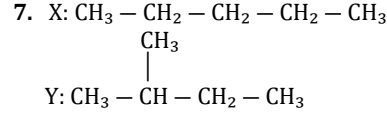
5. Aşağıdakilerden hangileri alkanların yapay elde edilme yöntemlerinden **değildir**?

- I. Doymamış hidrokarbonlara H₂ katılmasıyla
II. Alkenlerden hidrojen çekilmesiyle
III. Alkil halojenürlerin Na ile indirgenmesiyle
IV. Würtz senteziyle
V. Alkinlerden hidrojen çekilmesiyle

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

6. Würtz sentezi yöntemiyle aşağıdaki bileşiklerden hangisi elde edilebilir?

- A) CH₄ B) C₂H₂ C) C₃H₆ D) C₄H₁₀ E) C₅H₁₀



Şekilde açık formülleri verilen X ve Y hidrokarbonları ile ilgili olarak,

- I. İzomer bileşiklerdir.
II. Kaynama noktaları aynıdır.
III. Kimyasal özellikleri aynıdır.
IV. Fiziksel özellikleri farklıdır.

Yargılarından hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) I-II B) II-IV C) III-IV D) I-IV E) II-III

8. Tüm alkan bileşikleriyle ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

- I. Katılma tepkimesi vermezler.
II. Polimerleşmezler.
III. Karbon sayısı kaynama noktasını etkilemez.
IV. Suda çözünmezler.

- A) I-II B) II-III C) I-III D) I-IV E) I-II-III

9. Alkanlar ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

- I. Tatları acıdır.
II. Molekülleri arasında london kuvvetleri vardır.
III. Molekülleri arasında kalıcı dipoller oluşur.
IV. İnorganik çözücülerde çözünürler.

- A) I-II B) I-III C) I-IV D) I-II-III E) I-III-IV

10. Alkanlarda karbon sayısı arttıkça kaynama noktasının artışı aşağıdakilerden hangisi veya hangilerine bağlıdır?

- I. London kuvvetlerinin daha etkin olmasına
II. Molekülün daha kolay indüklenmesine
III. Hidrojen bağlarının daha etkin olmasına

- A) I-II B) I-III C) II-III D) III E) I-II-III

11. Alkil halojenürler aşağıdaki reaksiyonlardan hangisini veya hangilerini **vermezler**?

- A) Yer değiştirme
B) Katılma tepkimeleri
C) Würtz senteziyle alkanların elde edilmesi
D) Metallerle indirgenerek alkan elde edilmesi
E) Hepsi

12. Alkil halojenürler aşağıdaki yöntemlerden hangisi veya hangileriyle elde edilebilir?

- I. Sübstitüsyon
II. İnorganik bileşiklerden
III. Propanın bromlanması

- A) I-II B) I-III C) II-III D) III E) I-II-III

13. Aşağıdaki IUPAC sistemine göre adlandırmalardan hangisi **yanlıştır**?

- | | | |
|---|-----------------------------|---------------------|
| A | $\text{CH}_3 - \text{Cl}$ | Metan mono klorür |
| B | $\text{CH}_2 - \text{Cl}_2$ | Diklorometan |
| C | $\text{CH} - \text{Cl}_3$ | Kloroform |
| D | $\text{CH} - \text{I}_3$ | İyodoform |
| E | CCl_4 | Karbon tetra klorür |

14. Aşağıdaki adlandırmalardan hangisi **yanlıştır**?

- | | | |
|---|--|------------|
| A | $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 -$ | Etil |
| B | $\text{CH}_2 = \text{CH} -$ | Etenil |
| C | $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} -$ | Propinil |
| D | $\text{CH} \equiv \text{C} -$ | Asetilenil |
| E | $\text{CH}_2 = \text{C} - \text{CH}_3$ | Propenil |

15. Aşağıdakilerden hangisi veya hangileri alkil halojenür **değildir**?

- I. Karbon tetra klorür
- II. Kloroform
- III. Diklorometan
- IV. Asetilen

A) I-II B) I-III C) II-IV D) IV E) I-II-III

16. Alkil halojenürler için aşağıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

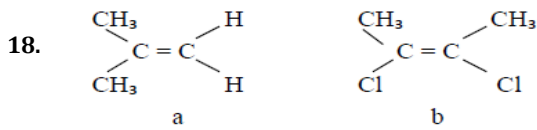
- I. Asit özelliği gösterirler
- II. Baz özelliği gösterirler
- III. Asidik tuz özelliği gösterirler
- IV. Alkillerin 7A elementleri ile yaptığı bileşiklerdir.

A) I-IV B) II-IV C) III-IV D) I-III-IV E) I-II-III

17. Kloroformun kullanım alanlarıyla ilgili aşağıdakilerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

- I. Tıpta anestezide
- II. Sanayide çözücü olarak
- III. Kimyasal silah yapımında

A) I B) II C) III D) I-II E) Hepsi



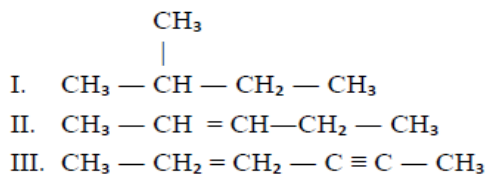
a ve b bileşikleri için,

- I. a simetrik, b asimetriktir.
- II. Bileşiklerin ikisinde cis-trans izomeri gösterir.
- III. a, izobüten şeklinde okunur.
- IV. b, 2,3-diklor büten şeklinde okunur.

İfadelerinden hangileri doğrudur?

A) I B) II C) I-II D) I-III E) Hepsi

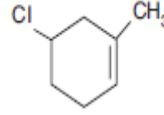
19.



I, II ve III numarada formülleri verilen bileşiklerin IUPAC sistemine göre adları aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A	İzopentan	2-penten	2-hekzin-4-en
B	İzopentan	2-penten	2-hekzen-4-in
C	İzopentan	Penten	2-hekzen-4-in
D	İzobütan	2-penten	2-hekzen-4-in
E	2-metil-bütan	3-penten	2-hekzen-4-in

20.



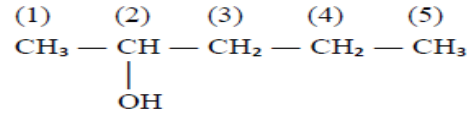
Yanda yapı formülü verilen bileşiğin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1-klor-3-metil-3-siklohekzen
- B) 1-klor-5-metil-4-siklohekzen
- C) 4-klor-2-metil-1-siklohekzen
- D) 5-klor-1-metil-1-siklohekzen
- E) 3-klor-1-metil-6-siklohekzen

21. Aşağıdakilerden hangisi alkenlerin verdiği kimyasal tepkimelerden **değildir**?

- A) Katılma tepkimesi
- B) Yükseltgenme tepkimesi
- C) Polimerleşme tepkimesi
- D) Yanma tepkimesi
- E) Asit-baz tepkimesi

22.



Şekilde yapı formülü verilen bir alkol molekülünden yüksek sıcaklıkta, asitli ortamda su çekilmesiyle gerçekleşen reaksiyon için hangisi doğrudur?

- A) Sadece 2-penten elde edilir. Çünkü H atomu sadece 3 nolu C atomundan kopar.
- B) Sadece 2-penten elde edilir. Çünkü H atomu sadece 2 nolu C atomundan kopar.
- C) Hem 2-penten hemde 1-penten elde edilir. Ancak ana ürün 2-penten'dir.
- D) Hem 2-penten hemde 1-penten elde edilir. Ancak ana ürün 1-penten'dir.
- E) Sadece 1-penten elde edilir. Çünkü H atomu sadece 1 nolu C atomundan kopar.

23.

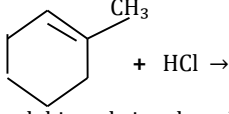
- I. 2,4- hekzadien
- II. 1,4-hekzadien
- III. 3-metil-1,4-pentadien
- IV. 1-metilsiklopenten
- V. Siklohekzen

Verilen bileşiklerle ilgili olarak hangisi doğrudur?

- A) Sadece C=C bağının yeri farklı olan I. ve II. bileşikler birbirinin yapı izomeri olamaz.
- B) IV. ve V. bileşikler halkalı yapıda olduğundan diğer bileşiklerle hiçbir zaman yapı izomeri olamaz.
- C) Kapalı formülleri aynı, açık formülleri farklı olan bu beş bileşik yapı izomeridir.
- D) Kapalı ve yapı formülleri birbirinden farklı olan bu beş bileşik de birbirinin yapı izomeridir.
- E) Kapalı formülleri aynı olsa da IUPAC adı farklı olan I, II, III. bileşikleri yapı izomeri olamaz.

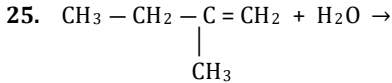
24.

- I. $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
 II. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$
 III. $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
 IV.



Yukarıdaki reaksiyonlara Markovnikov kuralı uygulanırsa aşağıdaki sonuçlardan hangisine **ulaşamaz**?

- A) I. de, 2-klorbütan oluşur.
 B) II. de, 4-klor-2-penten oluşur.
 C) III. de, 2-klorbütan oluşur.
 D) IV. de, 1-klor-1-metilsikloheksen oluşur.
 E) IV. Reaksiyon gerçekleşmez.



Reaksiyonu sonucu aşağıdakilerden hangisi oluşur?

- A) Etil metil keton
 B) 2- metil-2-bütanol
 C) Metil etil eter
 D) 2- metil pentanal
 E) 2- metil pentanoik asit

26. Aşağıda katılma tepkimeleri ile ilgili verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I. Sadece σ bağı içeren moleküller verir.
 II. π bağı içeren moleküller verir.
 III. Sadece alken bileşikler verir.
 IV. Sadece alkin bileşikler verir.
 A) I B) II C) III D) I-II-III E) I-II-IV

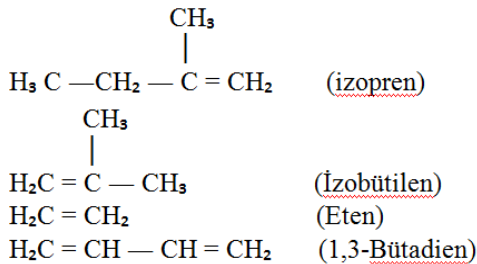
27. Aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I. Bayer ayracı, alkenlerin tanınması için kullanılır.
 II. Alkenler, sadece bir çift bağ içeren bileşiklerdir.
 III. Bromlu su, alkenleri alkinlerden ayırt etmede kullanılır.
 IV. Sadece alkinler bromlu suyun rengini giderirler.
 A) I B) II C) III D) IV E) I-II-III

28. Aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

- I. Polimeri oluşturan en küçük birim atomdur.
 II. Polimerler sadece sentetik olarak elde edilir.
 III. Polimerleşmeyi sadece alken bileşikler verir.
 IV. Zayıf sigma bağları kırılarak sigma bağları oluşur.
 A) I B) II C) III D) IV E) Hepsi

29. Aşağıda yapı formülleri verilen bileşiklerin polimerleşme tepkimesi verip vermemesi durumlarıyla ilgili verilen seçeneklerden hangisi doğrudur?



- A) İzopren polimerleşme tepkimesi vermez.
 B) Eten polimerleşerek polietileni oluşturur.
 C) 1,3-bütadien polimerleşerek 'PVC'yi oluşturur.
 D) 1,3-bütadien polimerleşme tepkimesi vermez.
 E) İzobütülen polimerleşme tepkimesi vermez.

30. Polimerleşme ile ilgili aşağıda verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- I. Sadece bir tane C=C içeren alkenler verir.
 II. Sadece C sayısı 2 olan alkenler verir.
 III. Enaz 2 C içeren alkanlar verir.
 IV. Sadece C sayısı 4 ve üzeri alkenler verir.
 V. İkili ve üçlü bağ içeren hidrokarbonlar verir.
 A) I B) I-II C) I-II-III D) II-IV E) V

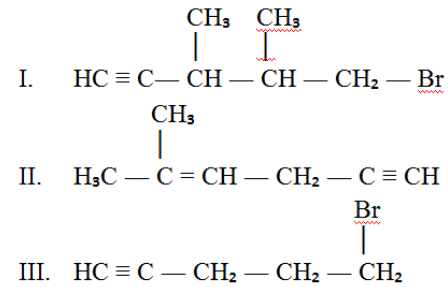
31. Aşağıda verilenlerden hangisi veya hangileri alkenlerin polimerleşme ürünlerinden **değildir**?

- I. Pet şişe
 II. MDF
 III. Araba ve bisiklet lastikleri
 IV. Balon
 A) I B) II C) III D) IV E) I-II-IV

32. Tablodaki polimerler ile kullanım alanları eşleştirmelerinden hangisi doğru olarak verilmiştir?

	Su şişesi yapımında	Kapı, pencere yapımında	Tava, tencere kaplamaları	Kap, kutu, oyuncak, yapımında
A	PE	Teflon	PVC	PET
B	Teflon	PET	PVC	PE
C	PVC	PE	Teflon	PET
D	PE	PVC	PET	Teflon
E	PET	PVC	Teflon	PE

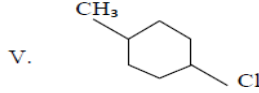
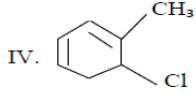
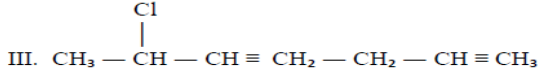
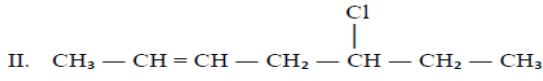
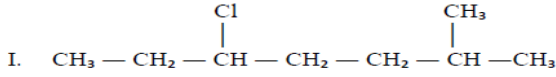
33.



Şekilde formülleri verilen bileşiklerin IUPAC sistemine göre adı aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A	5-brom-2,3-dimetilpentin	5-metil-4-hekzen-1-in	5- brom-1-pentin
B	1-brom-2,3-dimetilpentin	5-metil-4-hekzen-1-in	5- brom-1-pentin
C	5-brom-3,4-dimetil-1-pentin	5-metil-4-hekzen-1-in	5- brom-1-pentin
D	5-brom-2,3-dimetilpentin	2-metil-2-hekzen-1-in	5- brom-1-pentin
E	5-brom-3,4-dimetil-1-pentin	5-metil-4-hekzen-1-in	1-brom-4-pentin

34.



Yukarıdaki bileşiklerin IUPAC sistemine göre adlandırılmalarından hangisi **yanlıştır**?

- A) I: 2-metil-5-klorheptan
 B) II: 5-klor-2-hepten
 C) III: 2-klor-3,6-heptadiin
 D) IV: 6-klor-1-metil-1,3-sikloheksadien
 E) V: 1-klor-4-metilsikloheksan

35.

- I. Petrolün kraging ürünlerinden elde edilir.
 II. Katılma tepkimesi vermez.
 III. Hava gazının yapısında bulunur.
 IV. Çok parlak bir alevle yanar.
 V. Polimerleşme tepkimesi vermez.

Yukarıda alkinlerin ilk üyesi asetilenle ilgili verilen ifadelerden hangisi veya hangileri **yanlıştır**?

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

36. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi alkinlerin elde edilme yöntemlerinden **değildir**?

- A) Alkanlardan H_2 çekilmesi
 B) Dihalojenürlü alkanların KOH ile tepkimesi
 C) Dihalojenürlü alkanlardan hidrojen halojenür çekilmesi
 D) Alkenlerden H_2 çekilmesi
 E) Alkenlerden su çekilmesi

37.

- I. $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$
 II. $\text{HC} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
 III. $\text{H}_3\text{C} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$

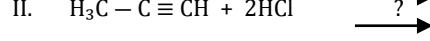
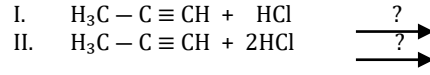
Yukarıdaki maddelerden hangisi veya hangileri hem bromlu su ve hem de amonyaklı AgNO_3 çözeltisi ile tepkime verir?

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

38. Seyreltik H_2SO_4 ve HgSO_4 katalizörlüğünde alkine su katılması sonucu aşağıdakilerden hangisi veya hangileri gerçekleşir?

- I. Eğer alkin asetilen ise asetaldehit oluşur.
 II. Eğer asetilenin dışında bir alkin ise keton oluşur.
 III. Eğer alkin asetilen ise keton oluşur.
 A) I-III B) II-III C) III D) I-II E) I-II-III

39.



I ve II numarada verilen reaksiyonlarda oluşan ürünlerin IUPAC sistemine göre adı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II
A	1-klorpropen	2,2-diklorpropan
B	2,2-diklorpropan	2-klorpropen
C	2-klorpropen	2,2-diklorpropan
D	2-klorpropen	1,1-diklorpropan
E	1-klorpropan	2,2-diklorpropan

40.

- I. Asetilen, kızdırılmış bakır tüpten geçirildiğinde benzeni oluşturur.
 II. Asetilen kararlı bir gazdır.
 III. Ticari asetilende kullanılan katkı maddeleri asetileni hafif sarımsak kokusunda yapar.
 IV. Asetilen gazı evlerde ocak tüpü olarak kullanılır.

Numaralandırılmış olarak verilen ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

- A) I-II B) I-III C) II-IV D) II E) IV

41. Asetilenin yanma sıcaklığının 3000°C 'ye çıkabilme özelliği aşağıda verilen alanların hangisi veya hangilerinde kullanılmasını sağlar?

- I. Demir-çelik endüstrisinde
 II. Kaynak yapımında
 III. Metallerin kesilmesinde

- A) I B) II C) III D) I-II E) I-II-III

42. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi **yanlıştır**?

- A) $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$ Gerçekleşir
 B) $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} + \text{HX} \rightarrow$ Gerçekleşir
 C) $\text{H} - \text{C} \equiv \text{C} - \text{H} + \text{H}_2 \rightarrow$ Gerçekleşir
 D) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{NH}_3 + \text{AgNO}_3 \rightarrow$ Gerçekleşir
 E) $\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$ Gerçekleşir

43. Asetilen farklı maddelerle reaksiyona girerek çeşitli ürünler verir. Asetilenin aşağıda verilen reaksiyonlarından hangisi **yanlıştır**?

	Asetilenin girdiği madde	tepkimeye Oluşan ürün
A)	Asetilen+ H_2O	Asetaldehit
B)	Asetilen+ $\text{CO} + \text{H}_2\text{O}$	Akrilik asit
C)	Asetilen+ $\text{CO} + \text{ROH}$	Alkil akrilat
D)	Asetilen+Aldehit	De alkinildiolleri
E)	Asetilen+Alken	Asetik asit

HİDROKARBONLAR KAVRAM TANI TESTİ CEVAP ANAHTARI										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C	C	E	D	E	D	D	C	E	A	B
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
B	A	E	D	E	C	D	B	C	E	C
23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
C	E	B	B	A	E	B	E	B	E	C
34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
C	C	E	B	D	C	B	E	D	E	