

KÜRESEL İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ EĞİTİMİ İÇİN AKADEMİK BAŞARI ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME ÇALIŞMASI

Merve ALTUNOLUK*, Gamze KIRILMAZKAYA**

Makale Geliş Tarihi: 14.07.2025

Makale Kabul Tarihi: 10.12.2025

Özet

Bu çalışmada, öğrencilere yönelik küresel iklim değişikliği konusunu kapsayan geçerli ve güvenilir bir çoktan seçmeli başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubunu Türkiye'nin güneydoğusundaki bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 120 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Test maddelerinin oluşturulmasında, “Çevre ve İklim Değişikliği” dersi kazanımları dikkate alınmış ve alanyazın taraması doğrultusunda araştırmacı tarafından 40 soruluk bir madde havuzu hazırlanmıştır. Oluşturulan madde havuzu alan uzmanlarının görüşlerine sunulmuş; uzman görüşleri doğrultusunda gerekli düzenlemeler yapılmış ve madde havuzundan soru çıkartılmasına gerek görülmemiştir. Test maddeleri dil ve anlaşılabilirlik açısından da gözden geçirilerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan testin pilot uygulaması yapıldıktan sonra 120 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen öğrenci yanıtları analiz edilmiş; yapılan madde analizi sonucunda ölçütleri karşılamadığı belirlenen 15 soru testten çıkartılmıştır. Geriye kalan 25 maddeye ait ortalama güçlük değeri 0.51 ve ortalama ayırt edicilik değeri ise 0,67 olarak hesaplanmıştır. Başarı testine ait KR-20 iç tutarlık katsayısı 0.92 olarak hesaplanırken Cronbach Alpha iç tutarlık kat sayısı ise 0.95 olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak, araştırma kapsamında geliştirilen küresel iklim değişikliği başarı testi geçerli ve güvenilir bir ölçme aracıdır. Geliştirilen testin, benzer konularda çalışma yapacak araştırmacılar tarafından kullanılması önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Başarı testi, fen eğitimi, küresel iklim değişikliği, ortaokul öğrencileri, çevre ve iklim değişikliği dersi

* Yüksek Lisans Öğrencisi, MEB, mervealtunoluk45@gmail.com ORCID: 0009-0009-5673-9772

** Dr. Öğr. Üyesi, Harran Üniversitesi, gkirlmazkaya@harran.edu.tr, ORCID: 0000-0003-0429-4627

DEVELOPMENT OF AN ACADEMIC ACHIEVEMENT SCALE FOR GLOBAL CLIMATE CHANGE EDUCATION

Abstract

This study aimed to develop a valid and reliable multiple-choice achievement test covering the topic of global climate change for students. The study employed the survey method, a quantitative research method. The study group consisted of 120 eighth-grade students attending a public school in southeastern Turkey. In developing the test items, the objectives of the "Environment and Climate Change" course were taken into consideration, and based on a literature review, the researcher prepared a 40-question item pool. The created item pool was presented to field experts for their opinions; necessary adjustments were made based on these experts' opinions, and no questions were removed from the item pool. The test items were also reviewed for language and understandability before being made ready for implementation. After a pilot study, the prepared test was administered to 120 students. The student responses were analyzed, and 15 items that were determined not to meet the criteria were removed from the test. The average difficulty value for the remaining 25 items was calculated as 0.51, and the average discrimination value was calculated as 0.67. The KR-20 internal consistency coefficient for the achievement test was calculated as 0.92, while the Cronbach's Alpha internal consistency coefficient was calculated as 0.95. In conclusion, the global climate change achievement test developed for this research is a valid and reliable measurement tool. It is recommended that researchers conducting studies on similar topics use this test.

Keywords: Achievement test, science education, climate change, middle school students, environment and climate change course.

1. GİRİŞ

Hava olaylarında ve hava sıcaklıklarında uzun sürede ortaya çıkan değişiklikler olarak tanımlanan iklim değişikliği dünya genelinde milyonlarca insanı sosyal, ekonomik, hukuksal ve çevresel açıdan; doğrudan veya dolaylı olarak etkisi altına almıştır. Araştırmacılar iklim değişikliğini, iklim şartlarına önemli derecede etkisi olan değişim ve gelişimler bütünü olarak ifade ederek, iklim değişikliğinin güneş etkinliklerindeki değişiklikler ya da volkanik patlamalar nedeniyle doğal olabileceği gibi, özellikle sanayi devriminden sonra artan petrol, kömür, doğalgaz gibi fosil yakıt kullanımı gibi insan faaliyetleri sonucunda da oluşabileceğinden bahsetmişlerdir. (Türkeş, 2008; United Nations, 2024).

İnsan faaliyetlerinin atmosfer bileşimini bozması (Ataklı ve Kuran, 2022) ve özellikle 1800'lerden beri fosil yakıt kullanımı, iklim değişikliğinin ana nedeni olarak insan faaliyetlerinin görülmesine neden olmuştur (United Nations, 2024). Yine İklim değişikliği ile ilgili güncel bilimsel bilgileri sunmak amacıyla Dünya Meteoroloji Örgütü (WMO) ile Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) iş birliğinde 1988'de Hükümetler Arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) kurulmuştur (Chomsky ve Pollin, 2021). Kuruluşun hazırladığı raporlarda, çağımızdaki iklimin değişmesinin temel sebebinin insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkan sera gazları olması nedeniyle, günümüz iklim değişikliğinin "antropojenik (insan kaynaklı)" olduğu ortaya konulmuştur. 21. yy'ın en önemli sorunu olarak görülen iklim değişikliğinin ana nedeni olarak insan faaliyetlerinin görüldüğü başka çalışmalarda da iklim değişikliğinin, atmosferin yapısını bozduğu, iklimlerin normal seyrinde devam etmediği, kuraklık, sel fırtına gibi beklenmedik olayları da beraberinde getirdiğinden bahsedilmiştir. (Gür, 2016; Ay ve Erik, 2020; Polat ve Dellal, 2016). Bu bağlamda insan kaynaklı ortaya çıkan iklim değişikliğini önlemede eğitimin kritik bir öneme sahip olduğu düşünülmektedir.

Daha önce yapılmış bir çalışmada da doğru şekilde yapılan iklim değişikliği eğitiminin öğrencilerin doğru şekilde bilgi ve becerilere sahip olmasını, çevreye karşı tutumlarının değişmesini ve çevrenin daha iyi korunmasında ve güzelleştirilmesinde farklı bilgi ve becerileri kazandırmada etkili olacağından yapılmasının uygun olacağı belirtilmiştir. (Yavuz vd., 2014). Bundan dolayı iklim değişikliği konusunda şimdiki ve gelecekte öngörülen gerçekler hakkında ve iklim değişikliğinin nedenleri, sonuçları ve çözüm yolları hakkında özellikle gençlere doğru ve etkili bir eğitimin verilmesi kamu ve özel eğitim kurumları için bir zorunluluk halini almıştır. Bu bağlamda birçok farklı kurum ve kuruluş gençlerin iklim değişikliği eğitimini kendilerine misyon edinerek harekete geçirici birçok farklı öğretim programı, materyal, makale ve değerlendirme raporları üretmişlerdir.

İklim değişikliği ile ilgili sorunların çözülebilmesi için insanların küçük yaşlardan itibaren eğitilmesi ve bilinçlendirilmesinin önemli olduğu daha önce yapılan çalışmalarla anlaşılmıştır. Küçük yaşlardan itibaren farkındalık yaratmanın en kolay ve erişilebilir yollarından biri de eğitim ortamlarını düzenlemektir. Özellikle ortaokul müfredatında yer alan çevre eğitimi ve iklim değişikliği dersi bu soruna bir çözüm olabilir. Bundan dolayı bu çalışmada çevre ve iklim değişikliği kazanımları referans alınarak, öğrencilere yönelik geçerli ve güvenilir bir “Küresel İklim Değişikliği” konusuna ait başarı testi geliştirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda

1. “Küresel İklim Değişikliği” başarı testinin geçerlik düzeyi nedir?

2. “Küresel İklim Değişikliği” başarı testi maddelerinin madde güçlük ve madde ayırt edicilik değerleri nedir?

3. “Küresel İklim Değişikliği” başarı testinin güvenilirlik düzeyi nedir?

problemlerine cevap aranmıştır.

2. YÖNTEM

Çalışmada geçerli ve güvenilir bir küresel iklim değişikliği başarı testi geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Çalışma karma araştırma yöntemlerinden keşifsel sıralı tasarım deseni çerçevesinde yürütülmüştür. Nitel aşamayla başlayıp devamında nicel aşamaya geçilmesi süreci olan bu desende, nitel veriler toplandıktan sonra analiz edilir ve elde edilen sonuçlar nicel yöntemlerle teşhis edilir. Keşfedici sıralı tasarım deseninden bir ölçme aracı geliştirilmesi sürecinde yararlanılabilmektedir (Creswell & Creswell, 2021).

2.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evreni 2023-2024 eğitim-öğretim yılında Türkiye’nin güneydoğusunda bulunan bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan öğrenciler oluşturmaktadır. Esas uygulama araştırmanın amacına bağlı olarak amaçlı örnekleme yöntemi ile belirlenen sekizinci sınıf 120 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma ise daha önce iklim değişikliği dersini alan dokuzuncu sınıfta öğrenim gören 25 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma için katılımcılar ölçüt örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Ölçüt örnekleme; örneklemin problemle ilgili olarak belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesneler ya da durumlardan

oluşturulmasıdır (Büyüköztürk, 2023). Literatüre bakıldığında örneklem büyüklüğünün ne kadar olması gerektiğine ilişkin farklı görüşler yer almaktadır. Sönmez (1999)’e göre örneklem büyüklüğü madde sayısının en az 3 katı olması gerekirken Kline (1994) örneklem büyüklüğü madde sayısının en az 10 katı olması gerektiğinden bahsetmiştir. Bu çalışmada da Sönmez (1999) referans alınarak hazırlanan başarı testi, madde sayısının en az 3 katı olacak şekilde, küresel iklim değişikliği 120 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Bu doğrultuda testte yer alan soru sayısı (40) temel alındığında örneklem sayısının yeterli olduğu anlaşılmaktadır.

2.2. Testin Geliştirilme Süreci

Alanyazın incelendiğinde küresel iklim değişikliği konusu ile ilgili sınırlı sayıda bir başarı testi olduğu görülmüştür (Arslan & Arı, 2023). Bu doğrultuda sera gazları, sera etkisi küresel ısınma ve iklim değişikliği arasındaki ilişki, doğal afetler ve iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları konularını kapsayan bir başarı testine ihtiyaç duyulmuştur. Çalışma kapsamında alanyazına kazandırılması hedeflenen küresel iklim değişikliği başarı testinin geliştirilme sürecinde uygulanan basamaklar, aşağıda detaylı şekilde sırasıyla ele alınmıştır (Arslan & Arı, 2023)

2.2.1. Testin amacının belirlenmesi ve madde havuzunun oluşturulması

Küresel iklim değişikliği konusu ile ilgili konuları (sera gazları, sera etkisi küresel ısınma ve iklim değişikliği arasındaki ilişki, doğal afetler ve iklim değişikliğinin nedenleri ve olası sonuçları) kapsayan kazanımlar incelenerek bu kazanımlara uygun sorular hazırlanmıştır. Testi oluşturan kazanımlar belirlenirken “Çevre ve İklim Değişikliği (ÇEİD)” ders kitabında yer alan “Küresel İklim Değişikliği” ünitesi referans alınmıştır (MEB, 2022). Bu ünite ile konuyla alakalı 5 kazanım yer almaktadır. Test soruları hazırlama aşamasına geçilmeden önce küresel iklim değişikliği konusuyla alakalı “Çevre ve İklim Değişikliği” ders kitabı ve konu ile çeşitli kaynaklar (Adalı, Koşar, & Şakacı, 2019; Doğanoglu, Akyüz, Başoğlu & Kara, 2024; Güneş Koç, Zonuz, & Yıldız, 2023; MEB, 2022; Ölmez, 2023), online test siteleri, literatürde yer alan bazı kurumların hazırladığı sorular) taranarak araştırmacı tarafından 40 soruluk bir soru havuzu hazırlanmıştır.

2.2.2. Madde yazımı

Hedeflenen kazanımlar için oluşturulan 40 soruluk madde havuzu benzer nitelikte soru olup olmadığı, soruların madde kökünde ve cevap şıklarında yanlışlık olup olmadığı kontrol edilerek derinlemesine incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucu gerekli düzeltmeler yapılmış ve 40 soruluk taslak formun ilk aşaması elde edilmiştir.

2.2.3. Belirtke Tablosunun Hazırlanması

Küresel İklim Değişikliği konusunda geliştirilecek başarı testinde yer alacak 40 soruya ait kazanımlar, bloom taksonomisi sınıflaması ve kazanımlara uygun olarak hazırlanan soruların olduğu bir tablo oluşturulmuştur. Her kazanıma ait en az 3 soru hazırlanmasına dikkat edilerek kazanımların dengeli şekilde dağılmasına özen gösterilmiş ve kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Başarı testine ait belirtke tablosu Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Küresel İklim Değişikliği Başarı testine ait belirtke tablosu

Çevre ve İklim Değişikliği (ÇEİD) Dersi Öğretim Programı Kazanımlarına göre soru dağılım çizelgesi		Bloom Taksonomisine Göre Sınıflama	
Kazanım Soru	Soru Numarası	Taksonomi	Soru Numarası
ÇEİD.4.1. Sera gazlarının artışına neden olan olayları sorgular.	2, 11, 12 , 13, 14, 15 , 23, 30, 35	Hatırlama	2, 3, 6, 10, 11, 14, 15 , 16, 19, 22, 23, 24, 26, 29, 30, 32, 34, 39, 40
ÇEİD.4.2. Küresel ısınmanın sera etkisinin bir sonucu olarak ortaya çıktığını fark eder.	4,22,25,26,29, 39 , 40	Anlama	1, 4, 5, 7, 8, 13 , 17 , 18, 21, 25, 28, 35
ÇEİD.4.3. Küresel iklim değişikliği ile küresel ısınma arasındaki ilişkiyi açıklar.	6, 9 ,19,21,25,28,30, 33 , 36	Uygulama	12 , 20, 27, 33
ÇEİD.4.4. Küresel iklim değişikliğinin etkilerini örnek olaylar üzerinden yorumlar.	1 ,5,7, 8 ,16, 27 ,32,33,34,37,38	Analiz	9, 31, 36, 37
ÇEİD.4.5. Küresel iklim değişikliğinin doğrudan ya da dolaylı olarak neden olduğu afetleri etkileriyle birlikte açıklar.	3,10, 17 ,18,20,24,31,	Değerlendirme	38
		Yaratma	28, 36

*Test analizinden sonra testten çıkarılan soru numaraları kalın ve italik olarak gösterilmiştir.

Tablo 1 incelendiğinde soruların var olan kazanımlara uygun, eşit ve dengeli bir şekilde dağılım gösterecek şekilde hazırlanmış olduğu görülmektedir. Her kazanım için en az üç soru olacak şekilde hazırlanan sorular belirtke tablosunda ifade edilmiştir. Ayrıca hazırlanan sorular Yenilenmiş Bloom Taksonomisine göre analiz edilmiş olup test sorularının büyük çoğunluğunun hatırlama ve anlama düzeyine göre hazırlandığı görülmektedir. Böylelikle öğrencilerin temel kavram bilgilerini ölçmeyi hedefleyen bir başarı testine odaklanılmıştır. Ancak uygulama ve analiz düzeyinde hazırlanan sorular ile de öğrencilerin bilgiyi yorumlama ve ilişkilendirme becerileri de yoklanmaktadır. Yine değerlendirme ve yaratma düzeyinde yer alan diğer soruların sayısı az olmakla birlikte, hazırlanan test farklı bilişsel basamakları kapsamaktadır.

2.2.4. Uzman görüşünün alınması

Hazırlanan soruların kapsam ve görünüş geçerliliği için iki alan eğitimi uzmanına, fen bilimlerinde uzman iki öğretmen ve bir sosyal bilgiler öğretmeninin görüşüne başvurulmuştur. Ayrıca dil ve anlaşılabilirlik açısından da iki Türkçe öğretmenin görüşü alınmıştır. Öğretmenlerin geri dönüşleri sonucunda hazırlanan test sorularında gerekli değişiklikler yapılmış ve 40 adet test sorusunu içeren küresel iklim değişikliği başarı testi hazırlanmıştır.

2.2.5. Teste Ait Taslak Formun Hazırlanması ve Pilot Uygulamanın Yapılması

Uzman görüşlerinin alınmasından sonra hazırlanan 40 soruluk taslak form, 25 kişilik 9. sınıf öğrencisi grubuna uygulanarak testin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama için seçilen öğrenciler derse giren öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda seçkisiz seçilmiştir. Pilot uygulama sürecinde öğrencilerin hazırlanan soruları bir ders saatinde (40 dk) tamamladıkları gözlenmiştir. Pilot uygulama sonrası öğrencilerin anlayamadığı sorulardan bazılarının soru köklerinin altları çizilmiş, bazıları ise farklı ve daha kısa bir biçimde ifade edilmiştir. Bazı sorularda yer alan kavramların yanlarına ise parantez içinde kısa bir açıklama eklenmiştir. Böylece ana uygulama için taslak forma son şekli verilmiştir.

2.2.6. Testin Esas Uygulaması

40 sorudan oluşan küresel iklim değişikliği başarı testi taslak formu 8. sınıf öğrenci grubuna toplam 120 öğrenciye uygulanarak testin esas uygulaması gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan taslak forma ait veriler lise 9. Sınıf öğrencileriyle yüz yüze bir biçimde sınıf ortamında elde edilmiştir. Uygulama aşamasına geçilmeden önce çalışmaya katılan öğrencilere testin gerçekleştirilme amacı dair gerekli açıklamalar yapılmış ve test bitimine kadar öğrencilere hiçbir müdahalede bulunulmamıştır. Uygulama toplam 40 dakika sürmüştür.

2.2.7. Teste Ait İstatistiksel Analizlerin Yapılması

Öğrencilerden elde edilen veriler uygun istatistik programlarına aktarılmış ve başarı testine ilişkin madde analizleri ile güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.

2.2.8. Başarı Testinin Son Halinin Elde Edilmesi

Yapılan istatistiksel analizler sonucu testten çıkartılması ve düzeltilmesi gereken sorular sonrasında test kullanıma hazır hale getirilmiştir.

2.3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci

Çalışmadaki veriler çeşitli aşamalardan geçirilerek kazanımlara uygun olarak 40 sorudan oluşan çoktan seçmeli bir küresel iklim değişikliği başarı testi taslağına dönüştürülmüş ve veri toplama işlemi gerçekleştirilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Bu süreçte, her soruya ait madde ayırt edicilik düzeyi, madde güçlük düzeyi ve korelasyona dayalı madde analizi değerleri dikkate alınarak testte yer alacak veya çıkartılacak sorular belirlenmiştir. Ayrıca, testin iç tutarlılığını değerlendirmek amacıyla KR-20 ve Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Buna göre, öğrencilerden elde edilen cevaplar SPSS21ve Excel programlarına aktarılarak analiz edilmiştir. Testin puanlandırılması ve değerlendirilmesi doğru cevap (1 puan), yanlış cevap (0) ve boş soru (0) şeklinde yapılarak Excel programına aktarılmıştır. Testte yanlışlar doğruyu götürmeyecek şekilde değerlendirilme yapılmış ve puanlama ölçütüne göre puanlama yapılmıştır. Analize geçilmeden önce öğrencilerin testten aldıkları toplam puanlar hesaplanarak en yüksek puandan en düşük puana göre sıralanmıştır. Sıralanan puanlar sonrasında doğru cevap veren

öğrencilerin yer aldığı testteki %27'lik üst grup ve %27'lik alt grup belirlenmiştir. 120 kişinin yer aldığı çalışmada doğru cevap verenlerdeki üst grup ve alt grup 33 kişi olarak belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra sorulara ait madde güçlük(pj) ve madde ayırt edicilik(rj) değerleri hesaplanmıştır. Soruların madde güçlük değerleri orta güçlükte olduğu zaman güvenilirlik düzeyleri artarken, madde ayırt edicilik değerleri -1 ve +1 arasında bir değer olarak, 1 yaklaştıkça ayırt edicilik düzeyi artmaktadır (Hasançebi, Terzi & Küçük, 2020). Test puanlarının homojen ve tesadüfi hatalardan arınık olduğu, ölçülen değişkenin tek boyutlu ve aynı şeyi ölçmeyerek birbirleriyle uyumlu olduğunu gösteren KR-20 güvenilirlik katsayısı ile ölçme aracını oluşturan maddelerin aynı yapıyı ölçtükleri ve birbirleriyle ne derecede uyum sağladıklarını gösteren iç tutarlık değerinin ölçülmesinde Cronbach Alpha kat sayısı değerinden yararlanılmıştır. Testteki maddelerin analizi sonucunda iki grup arasındaki ortalama farkın anlamlı olup olmadığı, bağımsız gruplar t-testi uygulanarak hesaplanmış ve anlamlı bir fark bulunarak maddelerin teste yer almasına karar verilmiştir. Maddelere ait ortalama, standart sapma ve madde korelasyon değerleri tespit edilmiştir.

3. BULGULAR

Başarı testinin geliştirilme sürecinde öğrencilerden elde edilen cevaplar analiz edilerek geçerlilik ve güvenilirlik analiz bulgularına yer verilmiştir.

3.1. Başarı Testinin Kapsam Geçerliliğine İlişkin Bulgular

Başarı testinin kapsam geçerliliği için bir belirtke tablosu ve her kazanıma ait en az 3 soru olacak şekilde sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan sorular için 5 uzmanın görüşlerine başvurularak testin kapsam geçerliliğine ilişkin KGO (1.00) değerleri hesaplanmıştır. Lawshe (1975) uzman sayısının 5 olduğu durumlarda bir maddenin geçerli kabul edilebilmesi için tüm uzmanların o maddeyi 'gerekli' olarak değerlendirmesi gerektiğini belirtmiştir. Yine Büyüköztürk (2023) ve Yurdugül (2005) gibi araştırmacılar 5-10 uzman görüşünün kapsam geçerlilik çalışmalarında yaygın olarak kullanıldığını vurgulamaktadırlar. Bu açıdan 5 uzmanla yürütülen kapsam geçerlilik çalışmasının yeterli olduğu söylenebilir.

3.2. Başarı Testinin Madde Analizine İlişkin Bulgular

Hazırlanan test formu 120 öğrenciye uygulanmış ve öğrenciler sorulara verdikleri doğru yanıt sayısına göre üst grup (n=33) ve alt grup (n=33) olarak iki gruba ayrılmıştır. Üst ve Alt grupta yer alan öğrencilerin doğru ve yanlış cevap sayıları dikkate alınarak madde ayırt edicilik ve madde güçlük indeksleri hesaplanmıştır. Aşağıda teste yer alan soruların madde güçlük, madde ayırt edicilik ve literatüre göre değerlendirilen maddeler Tablo 2'de yer almaktadır (Hasançebi, Terzi & Küçük, 2020).

Tablo 2. Madde güçlük ve ayırt edicilik indeksleri

Madde	Güçlük (pj)	Ayırt Edicilik (rjx)	Değerlendirme
1*	0.91	0.18	Çok Kolay/Çok zayıf çıkartılmalı
2*	0.86	0.27	Çok Kolay / Düzeltilmeli
3*	0.48	0.12	Orta güçlük / Çok zayıf çıkartılmalı
4	0.45	0.55	Orta güçlük / Çok iyi madde
5	0.55	0.85	Kolay/ Çok iyi madde
6	0.39	0.55	Orta güçlük / Çok iyi madde

7	0.52	0.55	Kolay / Çok iyi madde
8*	0.17	-0.09	Zor/Çok zayıf çıkartılmalı
9*	0.08	0.03	Zor / Çok zayıf çıkartılmalı
10*	0.29	0.58	Zor/ Çok iyi madde
11	0.41	0.64	Orta Güçlük/ Çok iyi madde
12*	0.44	0.15	Orta güçlük / Çok zayıf çıkartılmalı
13*	0.45	0.18	Orta güçlük / Çok zayıf çıkartılmalı
14	0.47	0.70	Orta güçlük / Çok iyi madde
15*	0.67	0.18	Kolay / Çok zayıf çıkartılmalı
16	0.55	0.67	Kolay / Çok iyi madde
17*	0.12	0.06	Zor / Çok zayıf çıkartılmalı
18	0.65	0.45	Kolay / Çok iyi madde
19	0.47	0.64	Orta güçlük / Çok iyi madde
20	0.53	0.64	Kolay / Çok iyi madde
21	0.53	0.58	Kolay / Çok iyi madde
22	0.58	0.67	Kolay / Çok iyi madde
23	0.58	0.73	Kolay / Çok iyi madde
24	0.44	0.52	Orta güçlük / Çok iyi madde
25	0.61	0.73	Kolay/ Çok iyi madde
26	0.45	0.67	Orta güçlük / Çok iyi madde
27*	0.27	0.06	Zor / Çok zayıf çıkartılmalı
28	0.55	0.85	Kolay / Çok iyi madde
29	0.50	0.82	Kolay / Çok iyi madde
30	0.45	0.67	Orta güçlük/ Çok iyi madde
31	0.47	0.70	Orta güçlük / Çok iyi madde
32	0.61	0.73	Kolay/ Çok iyi madde
33*	0.27	0.06	Zor/ Çok zayıf çıkartılmalı
34	0.55	0.73	Kolay / Çok iyi madde
35	0.50	0.70	Kolay / Çok iyi madde
36*	0.64	0.24	Orta güçlük/Düzeltilmeli
37	0.53	0.70	Kolay / Çok iyi madde
38	0.58	0.79	Kolay/ Çok iyi madde
39*	0.71	0.09	Çok kolay/ Çok zayıf çıkartılmalı
40*	0.15	-0.12	Zor/ Çok zayıf çıkartılmalı

*Testten çıkartılması gereken sorular

Tablo 2 incelendiğinde başarı testine ait gerçekleştirilen madde güçlük ve madde ayırt edicilik indeks değerleri ve bunlara ait değerlendirmeler yer almaktadır. Testte yer alan maddelerden 1, 3 8, 9, 12, 13 15, 17 27 33 39 ve 40. maddeler 0,19 değerinin altında kaldıkları için çok zayıf olarak değerlendirilmiş ve testten çıkartılmıştır. Testin 2. ve 36. maddeleri ise 0.29 değerinin altında kaldıkları için düzeltilmesi gereken maddeler olarak değerlendirilmiş, ancak testte yeterli sayıda soru olduğu için nihai teste alınmamalarına karar verilmiştir. Bu bağlamda 40 soruluk başarı testinden uygun olmayan 15 madde çıkartılmış ve geriye kalan 25 maddeye ait ortalama güçlük değeri 0.51 ve ortalama ayırt edicilik değeri ise 0,67 olarak hesaplanmıştır. Başarı testinde yer alan sorulara ait ortalama standart sapma madde toplam korelasyonları p değeri ve t-değerlerine ait sonuçlar Tablo 3’ te yer almaktadır.

Tablo 3. Başarı Testine Ait Bağımsız t-Testi Analiz Sonuçları

	Grup	N	Ortalama	Standart sapma	Madde Toplam Korelasyonu	t-değeri	p değeri
M4	Üst	33	,7273	,45227	,563	5,237	<,0,01
	Alt	33	,1818	,39167			
M5	Üst	33	,9697	,17408	,809	13,020	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			

M6	Üst	33	,6667	,47871	,579	5,382	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			
M7	Üst	33	,7879	,41515	,522	5,210	<,0,01
	Alt	33	,2424	,43519			
M11	Üst	33	,7273	,45227	,638	6,791	<,0,01
	Alt	33	,0909	,29194			
M14	Üst	33	,8182	,39167	,666	7,803	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			
M16	Üst	33	,8788	,33143	,662	7,209	<,0,01
	Alt	33	,2121	,41515			
M18	Üst	33	,8788	,33143	,481	4,341	<,0,01
	Alt	33	,4242	,50189			
M19	Üst	33	,7879	,41515	,685	6,620	<,0,01
	Alt	33	,1515	,36411			
M20	Üst	33	,8485	,36411	,694	6,620	<,0,01
	Alt	33	,2121	,41515			
M21	Üst	33	,8182	,39167	,630	5,649	<,0,01
	Alt	33	,2424	,43519			
M22	Üst	33	,9091	,29194	,733	7,308	<,0,01
	Alt	33	,2424	,43519			
M23	Üst	33	,9394	,24231	,782	8,691	<,0,01
	Alt	33	,2121	,41515			
M24	Üst	33	,6970	,46669	,499	4,857	<,0,01
	Alt	33	,1818	,39167			
M25	Üst	33	,9697	,17408	,786	8,913	<,0,01
	Alt	33	,2424	,43519			
M26	Üst	33	,7879	,41515	,731	7,209	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			
M28	Üst	33	,9697	,17408	,832	13,020	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			
M29	Üst	33	,9091	,29194	,819	11,384	<,0,01
	Alt	33	,0909	,29194			
M30	Üst	33	,7879	,41515	,675	7,209	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			
M31	Üst	33	,8182	,39167	,744	7,803	<,0,01
	Alt	33	,1212	,33143			
M32	Üst	33	,9697	,17408	,648	8,913	<,0,01
	Alt	33	,2424	,43519			
M34	Üst	33	,9091	,29194	,726	8,552	<,0,01
	Alt	33	,1818	,39167			
M35	Üst	33	,8485	,36411	,680	7,775	<,0,01
	Alt	33	,1515	,36411			

M37	Üst	33	,8788	,33143	,739	7,803	<,0,01
	Alt	33	,1818	,39167			
M38	Üst	33	,9697	,17408	,722	10,560	<,0,01
	Alt	33	,1818	,39167			

Tablo 3’de başarı testinde %27’lik alt ve üst grupta yer öğrencilerin puanları arasındaki farkları gösteren t-değerleri, her bir maddeye ait madde toplam korelasyonu, ortalama ve standart sapma değerleri yer almaktadır. Ölçekte yer alan madde toplam korelasyon değerleri 0.481 ile 0.832 aralığında değerler alarak 0,30’un üzerinde bulunmaktadır. Ayrıca ölçekte yer alan her bir maddenin alt ve üst grupları arasında anlamlı farklılığın olduğu tespit edilmiştir ($p<,0,05$).

3.3. Başarı Testinin Güvenilirliğine İlişkin Bulgular

Hazırlanan çoktan seçmeli testin madde analizleri sonrası geriye kalan 25 soruya ait güvenilirlik değerleri için KR-20 ve Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Can (2024) bu değerlerin 0.40’tan küçük olduğu zaman güvenilir sonuçlara ulaşamadığını 0.40 ve 0.60 olduğunda güvenilirliğin düşük olduğunu, 0.60 ve 0.90 arasında çıktığında testin oldukça güvenilir olduğunu ve 0.90’nın üzerinde bir değer aldığında ise yüksek bir güvenilirliğe sahip olduğu ifade etmiştir. Yapılan analizlere bağlı olarak başarı testine ait güvenilirlik iç tutarlık kat sayı değerleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Başarı testine ait güvenilirlik analizi bulguları

Güvenilirlik İç Tutarlık Kat Sayıları	KR-20	Cronbach Alpha
İç Tutarlık Kat Sayı Değerleri	0.92	0.95

Tablo 4 incelendiğinde başarı testine ait Cronbach Alpha ve KR-20 iç tutarlık katsayı değerlerinin yer aldığı görülmektedir. Başarı testine ait KR-20 iç tutarlık katsayısı KR-20= 0.92 olarak hesaplanırken Cronbach Alpha iç tutarlık kat sayısının ise $\alpha = 0.95$ olarak hesaplanmıştır. Yapılan değerlendirmeler sonucu her iki güvenilirlik kat sayısının 0.90 üzerinde ve oldukça yüksek güvenilirliğe sahip olduğu anlaşılmaktadır (Can, 2024).

4. TARTIŞMA, SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada öğrencilerin “küresel iklim değişikliği” konusunda akademik başarılarını ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir bir “çoktan seçmeli başarı testi” geliştirilmesi amaçlanmıştır. Testin geliştirme sürecinde, öncelikle seçmeli çevre ve iklim değişikliği dersi kazanımları dikkate alınarak her kazanıma en az üç madde olacak şekilde maddeler hazırlanarak kapsam geçerliliği sağlanmaya çalışılmıştır. Hazırlanan test maddeleri 5 uzmanın görüşüne sunulmuş ve uzman geri dönüşleri doğrultusunda test maddelerinde gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Literatürde uzman sayısının az olduğu durumlarda (özellikle 5 uzman) kapsam geçerlilik çalışmaları için bir maddenin geçerli sayılabilmesi için tüm uzmanların o maddeyi ‘gerekli’ olarak değerlendirmesi gerekir (Lawshe, 1975). Bu çalışmada

da uzmanların test maddelerinin çıkarılması yönünde herhangi bir görüş bildirmemeleri, söz konusu maddelerin geçerliliğini destekler niteliktedir. Benzer şekilde Büyüköztürk (2023) ve Yurdugül (2005) tarafından yapılan çalışmalarda da 5-10 uzman görüşünün kapsam geçerliliği için yeterli ve yaygın bir uygulama olduğu ifade edilmektedir. Bu bağlamda 5 uzmanla yürütülen kapsam geçerlilik çalışmasının yöntemsel açıdan kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

Hazırlanan test formunun veri toplama sürecinden sonra, test maddelerine yönelik madde analizi yürütülmüş ve yapılan analiz sonucunda uygun olmayan 15 madde çıkartılmıştır. Geriye kalan 25 maddeye ait ortalama güçlük değeri 0.51 ve ortalama ayırt edicilik değeri ise 0,67 olarak hesaplanmıştır. Alanyazında madde güçlük ve ayırt edicilik indeksinin 0.40 ve üzerinde olmasının testin kalitesini arttırdığı belirtilmektedir (Avcı, 2020; Can & Akgün, 2025; Nacaroglu & Bektaş, 2019; Saraç, 2018). Bu bağlamda elde edilen bulgular, maddelerin öğrenciler arasında orta düzeyde zorluğa sahip olduğunu ve ayırt edici nitelikte olduğunu gösterirken aynı zamanda ölçme aracının hem güçlük hem de ayırt edicilik bakımından istenen düzeyde olduğunu göstermektedir. Yine test maddelerinin güvenilirliğini belirlemek amacıyla yapılan analizde KR-20 iç tutarlık katsayısı 0.92 olarak hesaplanırken Cronbach Alpha iç tutarlık kat sayısının ise 0.95 olarak hesaplanmıştır. Literatürde, iç tutarlık katsayısının 0.70'in üzerinde olması testin güvenilir olduğunu gösterirken, 0.80'in üzerinde olması ise yüksek derecede güvenilir olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2023; Can, 2024; Fraenkel, Wallen & Hyun, 2012; Taber, 2018). Bununla birlikte test maddelerine ait madde toplam korelasyonlarının 0.40'ın üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç, her bir maddenin testin genel yapısını temsil ettiğini ve öğrenci performanslarını doğru yansıttığını göstermektedir (Büyüköztürk, 2023; Can, 2024). Yine alt ve üst gruplar arasında anlamlı farklılığın olup olmadığını kontrol etmek amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda öğrencilerin verdikleri cevaplar arasında anlamlı farklar bulunmuştur ($p<0.05$). Bu bağlamda hazırlanan test formunun ölçmek istediği özelliğe sahip olan ve olmayan öğrencileri ayırt etmede oldukça iyi olduğu söylenebilir (Can, 2024; Özçelik, 2021). Sonuç olarak geliştirilen başarı testi öğrencilerin küresel iklim değişikliği konusundaki bilgi düzeylerini geçerli ve güvenilir bir şekilde ölçebilecek niteliktedir. Bu konu alanına yönelik yapılacak başka çalışmalarda öğrenci düzeylerini dikkate alarak kısa, anlaşılır ve görsel öğelerin daha fazla kullanıldığı sorulara yer verilmesi; farklı bilişsel düzeyleri hedefleyen beceri temelli sorular ile zenginleştirilmiş soruların hazırlanması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Adalı, A., Koşar, K., & Şakacı, T. (2019). Deney ve yaşam temelli fen bilimleri soru bankası (8. sınıf). Mozaik Yayınları
- Arslan, K., & Arı, A. G. (2023). Ortaokulda öğrencilerin yönelik iklimi ve iklim değişikliği başarı testinin geliştirilmesi. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 8(2), 361–379.
- Ataklı, G., & Kuran, H. (2022). İklim değişikliği farkındalık ölçeğinin geliştirilmesi. *Biological Diversity and Conservation*, 15(2), 150–161.

- Ay, F., & Erik, N. Y. (2020). Üniversite öğrencilerinin küresel ısınma ve iklim değişikliğine yönelik bilgi ve algı düzeyleri. *Cumhuriyet Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 44(2), 1–18.
- Büyüköztürk, Ş. (2023). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (29. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, C., & Akgün, F. (2025). “Işığın madde ile etkileşimi” ünitesi başarı testi geliştirme: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (74), 112–136.
- Chomsky, N., & Pollin, R. (2021). *İklim krizi ve küresel yeşil yeni düzen: Gezegeni kurtarmanın politik ekonomisi*. Ankara: Ütopya Yayınları.
- Doğanoğlu, K., Akyüz, F., Başoğlu, U., Kara, M., & Göksu, H. (2024). *Fen bilimleri defterim* (8. sınıf). Arı Yayınları.
- Fraenkel, J., Wallen, N., & Hyun, H. (1993). *How to design and evaluate research in education* (10th ed.). McGraw-Hill Education.
- Güneş Koç, R. S., Zonuz, N., & Yıldız, N. (2023). *Çevre eğitimi ve iklim değişikliği: Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 6-7-8. sınıf ders kitabı*. Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Gür, H. (2016). İklim değişikliği nedir, biyolojik sistemleri nasıl etkiler. *Bilim ve Gelecek*, 78-83.
- Hasançebi, B., Terzi, Y., & Küçük, Z. (2020). Madde güçlük indeksi ve madde ayırt edicilik indeksine dayalı çeldirici analizi. *Gümüşhane Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 10(1), 224–240.
- Kline, P. (1994). *An easy guide to factor analysis*. New York: Routledge.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28(4), 563–575.
- MEB. (2022) Çevre ve İklim Değişikliği Ortaöğretim Programı (Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflar) <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=1143> adresinden erişim sağlanmıştır. (Erişim tarihi:15.01.2025)
- Nacaroğlu, O., & Bektaş, O. (2019). Fen bilimleri dersindeki madde ve değişim ünitesine yönelik geçerli ve güvenilir başarı testi geliştirme: BİLSEM örneği. *Maarif Mektepleri Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 67–88.
- Ölmez, T. (2023). *2. dönem fen bilimleri infografik destekli soru bankası* (8. sınıf). Okyanus Yayınları.
- Polat, K., & Dellal, İ. (2016). Göksu Deltasında çeltik yetiştiriciliği yapan üreticilerin iklim değişikliği algısı ve iyi tarım uygulamaları yapmalarında etkili faktörlerin belirlenmesi. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 2(2), 46–54.
- Saraç, H. (2018). Fen bilimleri dersi ‘maddenin değişimi’ ünitesi ile ilgili başarı testi geliştirme: Geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 416–445.
- Sönmez, V. (1999). *Hayat bilgisi öğretimi ve öğretmen kılavuzu*. İstanbul: MEB Yayınevi.
- Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach’s alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education*, 48, 1273–1296.
- United Nations. (2024). *US iklim eylemi/İklim değişikliği nedir?* <https://www.un.org/en/climatechange/what-is-climate-change> (Erişim Tarihi:11.02.2025)

Yavuz, M., Kıyıcı, F. B., & Yiğit, E. A. (2014). İlköğretim II. kademe öğrencileri için çevre okuryazarlığı ölçeği: Ölçek geliştirme ve güvenirlik çalışması. *Sakarya University Journal of Education*, 4(3), 39–52.

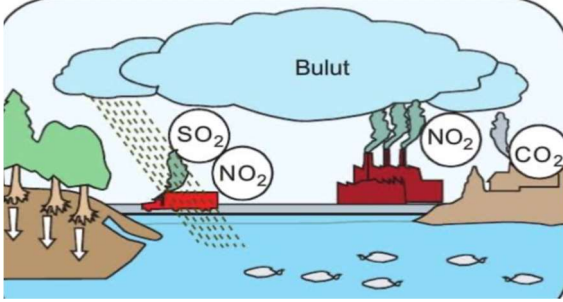
Yurdugül, H. (2005). Ölçme aracı geliştirme sürecinde kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 27–40.

Etik Kurul Belgesi: Bu bilimsel araştırma, Harran Üniversitesi 17.02.2025 tarih ve 423494 sayılı Etik Kurul Kararı gereğince Etik Kurul İzin Belgesi alınarak hazırlanmıştır.

Atıf için/ For Citation: Altunoluk, M. ve Kırılmazkaya, G. (2025). Küresel iklim değişikliği eğitimi için akademik başarı ölçeği geliştirme çalışması. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 11(3), 153-171.

EK-1 Küresel İklim Değişikliği Başarı Testi

1. Havadaki su buharının azotlu ve kükürtlü gazlarla birleşmesi sonucu asit yağmurları meydana gelir.



Verilen resme göre;

- I. Asit yağmurları tarihi binalara ve eserlere zarar verebilir
- II. Asit yağmurları bitki kökleri ile topraktan alınıp toprağa zarar verebilir.
- III. Asit yağmurları akarsu, göl ve nehir gibi su kaynaklarını asitleştirerek içinde yaşayan canlılara zarar verebilir.

Yukarıdaki çıkarımlardan hangisi yapılabilir?

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

2. İnsan faaliyetleri sonucu çevreye verilen zararın artmasıyla küresel ısınmanın önümüzdeki yıllarda önceki yıllara göre daha hızlı artacağı tahmin edilmektedir.

Buna göre;

- I. Sel ve kuraklık
- II. Tarım alanlarının azalması
- III. Canlı çeşitliliğinde (Biyçeşitlilik) azalmalar

durumlarının hangileri küresel ısınmanın etkisiyle gelecekte yaşanma olasılığı yüksektir.

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

3. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınmaya karşı yapılabilecek faaliyetler arasında yer almaz?

- A) Yenilenebilir enerji kaynakları tercih etmek
- B) CFC (kloroflorokarbon) yerine HCFC (hidrokloroflorokarbon) kullanmak
- C) Tarımda yapay gübre kullanımını artırmak
- D) Ormanlık alanları artırmak

4. Aşağıda verilen olaylardan hangisi küresel ısınmanın canlılar üzerindeki olumsuz etkilerinden biridir?

- A) Kaplumbağa ve timsah gibi bazı hayvanların kuluçka döneminde cinsiyetlerini sıcaklığa bağlı olarak değiştirmesi
- B) Kuşların güneye göç etmesi
- C) Hava sıcaklıklarını azaltması
- D) Biyoçeşitliliği artırması

5. Sera gazları ile ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Sadece insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkar.
- B) Atmosferde belli oranlarda bulunması gereklidir.
- C) En çok etkisi olan sera gazı su buharıdır.
- D) Emilimi yoktur ve atmosferdeki oranı sürekli artar.

6. Hızlı nüfus artışı, ağaç sayısının azalması, fosil yakıt kullanımı vb. olaylar atmosferdeki sera gazı salınımının artmasına neden olmaktadır.

Aşağıda yer alan gazlardan hangisi sera gazlarından biri değildir?

- A) Su buharı(H₂O)
- B) Karbondioksit (CO₂)
- C) Amonyak(NH₃)
- D) Metan (CH₄)

7. Dünyanın sıcaklığının artması, iklim sistemini etkileyerek iklim değişikliğine neden olmaktadır. İklim değişikliğinin ise doğa ve canlılar üzerinde farklı etkileri vardır.

Aşağıdakilerden hangisi iklim değişikliğinin doğrudan etkilerinden biri değildir?

- A) Deniz seviyesinin yükselmesi
- B) Kasırga ve don olaylarının artması
- C) Kuraklık
- D) Deprem

8. Kentlerde yaşayan insanların iklim değişikliğiyle mücadele ve kaynakların korunmasıyla ilgili aşağıda verilenlerden hangisini yapması uygun değildir?

- A) Tasarruflu ampul kullanma
- B) Mümkün oldukça toplu taşıma araçlarını kullanma
- C) Sokak hayvanlarına yardım etme
- D) Geri dönüşüme önem verme

9. İklim değişikliğiyle mücadele için 187 ülke, 2015 yılında Paris İklim Anlaşmasını imzalamıştır. Paris İklim Anlaşması, iklim değişikliğinin yıkıcı etkilerini en aza indirmek için, bu yüzyıl içindeki ortalama sıcaklıklardaki artışın kaç derece ile sınırlandırılmasını hedeflemektedir?

- A) 1,5 B) 3 C) 4,5 D) 5

10. Aşağıdakilerden hangisi küresel ısınma sonucu oluşan sel sularının yıkıcı etkilerini önlemek için yapılması gerekenlerden biri değildir?

- A) Dere yataklarına bina yapılmamalı
B) Sığınaklara gidilmelidir.
C) Yeşil alanlar korunmalı ve artırılmalı
D) Sel tehlikesi olan yerlerde teraslama ve ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.

- 11. I. Kuraklık. II. Çölleşme**
III. Orman yangını IV. Su kaynaklarının azalması

“İklim değişikliği sonucu ülkelerin gibi olaylardan önemli ölçüde etkileneceği öngörülmektedir”

Yukarıda verilen ifadeye iklim değişikliği sonucu ortaya çıkabilecek sorunlar yazılmak istense boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelebilir?

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

12. Dünyamızı etrafını saran ve onun yaşanabilir bir gezegen olmasını sağlayan ve çeşitli gazlardan oluşan gaz örtüsüdür.

Yukarıda tanımlı yapılan kavram aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hava B) İklim
C) Atmosfer D) Meteoroloji

13. Sanayinin gelişmesiyle artan fosil yakıt tüketimi atmosferdeki artmasına sebep olmuştur. Atmosferdeki bu gazın artışı da iklim değişikliğine sebep olmaktadır.

Yukarıda verilen ifadeyi aşağıda verilen kavramın hangisiyle doldurmalıyız?

- A) Hidrojen B) Doğalgaz
C) Metan D) Sera Gazı

14. Aşağıda verilenlerden hangisi insanların kentlerde iklimle ilgili karşı karşılaşabileceği sorunlardan arasında yer almaz?

- A) Yağışların düzensizleşmesi
B) Kuraklık

C) Kontrol edilemeyen yangınlar

D) Altyapı sorunları(elektrik ve su kesintisi vb.)

15) “Küresel ısınma, sanayi devrimiyle hızlanan fosil yakıt kullanımının artması, ormanlık alanların azalması, tarımsal etkinlikler vb. insan etkinlikleri sonucunda atmosfere salınan sera gazlarının atmosferdeki miktarlarındaki hızlı artışa bağlı olarak, şehirleşmenin de etkisiyle doğal sera etkisinin artması sonucunda, yeryüzünde ve atmosferde saptanan sıcaklık artışı şeklinde tanımlanabilir.”

Metinde küresel ısınmanın temel sebebi olarak ne gösterilmektedir?

A) İnsan faaliyetleri

B) Doğal sera etkisi

C) Atmosferik olaylar

D) Tarımsal faaliyetler

16. Aşağıdakilerden hangisi doğal sera etkisinin artması sonucunda yeryüzünde meydana gelen sıcaklık artışına denir?

A) Sera gazları

B) Küresel ısınma

C) Küresel salınım

D) Sera etkisi

17. oldukça geniş bir bölge içinde ve uzun yıllar değişmeyen sıcaklık nem hava basıncı rüzgar yağış gibi meteorolojik olayların ortalamasıdır. Küresel ısınma nedeniyle hava olaylarının şiddetinin ve sıklığının artmasına da denir.

Yukarıda verilen ifadede noktalı yerlere gelecek olan kavramlar aşağıdakilerden hangisidir?

A) İklim- iklim krizi

B) İklim- iklim değişikliği

C) Sera etkisi-iklim

D) Küresel ısınma -iklim değişikliği

18. Küresel iklim değişikliğine neden olan fosil yakıtların kullanımı aşağıda verilen olayların hangisinden sonra artmıştır?

A) Kömür madenlerinin bulunması

B) Tarımsal faaliyetlerin artması

C) Sanayi devrimi

D) Köyden kente göç

19. Aşağıda verilen faaliyetlerden hangisi doğal sera etkisini diğerlerine göre daha fazla artırır?

- A) Orman yangınları
- B) Gübre kullanımı
- C) Çevresel atıklar
- D) Fosil yakıtlar

20. Küresel iklim değişikliği sonucu ortaya çıkabilecek sorunlardan biri de aşırı yağışlar sonucu oluşan sel ve taşkınlardır.

Buna göre oluşan sel ve taşkınlar aşağıdakilerden hangisinin yaşanmasına neden olmaz?

- A) Toprak kaymaları
- B) Orman yangınları
- C) Can ve mal kayıpları
- D) Altyapı sorunları(elektrik ve su kesintisi vb.)

21. Bazı ülkeler tarafından imzalanan Kyoto Protokolü ile Paris İklim Antlaşması'nın ortak amacı sera gazlarının salınımını azaltarak küresel iklim değişiminin olumsuz etkilerini önlemektir.

Buna göre,

- I. fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması
- II. Tarım arazilerinin ve otlakların yerleşim alanlarına dönüştürülmesi,
- III. fabrika bacalarına filtre takılması

faaliyetlerinden hangileri bu çerçeveye uygun çalışmalardır?

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

22. Küresel iklim değişikliği hem doğal faaliyetler hem de insan faaliyetleri sonucu ortaya çıkmış bir olaydır.

Aşağıdakilerden hangisi insanların sebep olduğu küresel iklim değişikliğine neden olan etkinlikler arasında yer almaz?

- A) Sanayileşme faaliyetleri
- B) yapay gübre kullanımının artması
- C) Yenilebilir enerji kaynaklarının kullanılması
- D) Trafikte araç kullanan kişi sayısının artması

23. Sera gazlarının yansıyan ışınları tutarak dünyanın ısınmasını sağlamasına doğal sera etkisi denir. Sera etkisi yapan gazların miktarındaki artış, bu doğal sera etkisinin artmasına ve dünyanın normalden fazla ısınmasına neden olmaktadır.

Buna göre aşağıdakilerden hangisinin dünyadaki doğal sera etkisinin artmasına neden olduğu söylenemez?

- A) Hızlı nüfus artışı
- B) Teknolojinin ilerlemesi
- C) Geri dönüşümün yaygınlaşması
- D) Sanayide daha fazla petrol kullanılması

24. Hükûmetler Arası İklim Değişikliği Paneline göre, dünyadaki sıcaklık artışının 2100 yılına kadar ortalama 1 ilâ 3,5 derece arasında olacağı tahmin edilmektedir. Buna göre dünyada en iyi ihtimalle her on yılda yaklaşık 0,1 derecelik bir sıcaklık artışı görülecektir.

Bu senaryonun gerçekleşmesi durumunda;

- I. buzulların erimesi
- II. sel, kuraklık, çölleşme ve fırtına gibi olayların artması,
- III. Biyoçeşitliliğin artması

olaylarından hangilerinin yaşanması beklenir?

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

25. Aşağıdaki yargılardan hangisi iklim değişikliğiyle mücadelede yapılması uygun olan bir durum değildir?

- A) Yeşil alanların sayıları artırılmalıdır.
- B) Geri dönüşüm faaliyetleri sadece belli alanlarda yapılmalıdır.
- C) Toplu taşıma veya kısa mesafelerde bisiklet kullanımı tercih edilmelidir.
- D) Binaların ısıtılmasında fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmalıdır.