



# HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı  
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

ÜST DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİNİ ÖLÇEN MADDELERİN ÖĞRENCİ  
PUANLARI ve PUANLAYICI GÜVENİRLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

Merve ÖKSÜZOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

Liderlik, araştırma, inovasyon, kaliteli eğitim ve değişim ile

*Daha ileriye ... En İyiyeye ...*



**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı  
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı

ÜST DÜZEY DÜŞÜNME BECERİLERİNİ ÖLÇEN MADDELERİN ÖĞRENCİ  
PUANLARI VE PUANLAYICI GÜVENİRLİĞİ AÇISINDAN İNCELENMESİ

THE INVESTIGATION OF ITEMS MEASURING HIGH-LEVEL THINKING SKILLS  
IN TERMS OF STUDENT SCORE AND SCORE RELIABILITY

Merve ÖKSÜZOĞLU

Yüksek Lisans Tezi

Ankara, 2022

## Öz

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin Bloom taksonomisine göre üst düzey düşünme becerilerini ölçen 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersi kazanımlarına göre belirlenen açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdiği cevapların dört puanlayıcı tarafından puanlama anahtarlarına göre puanlaması sonucunda puanlayıcılar arası güvenilirliğin incelenmesidir. Bu amaçla 2006 ve 2012 yıllarında uygulanan PISA soruları kullanılmıştır. Seçilen PISA sorularının Bloom taksonomi düzeyleri ve 5., 6., 7. ve 8. sınıf matematik dersi kazanımlarına uygunluğu araştırmacı tarafından belirlenmiştir ve uygunluk için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşleri alındıktan sonra 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Ankara'nın Polatlı ilçesindeki 8.sınıf ortaokul öğrencilerine aynı soru köküne sahip açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular belirli zaman aralıklarıyla uygulanmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanmış analitik puanlama anahtarı ve bütünsel puanlama anahtarı, puanlayıcılara puanlama sırasında kullanmaları için verilmiştir. Puanlayıcıların puanlama anahtarları kullanarak puanlaması sonucunda elde edilen puanların Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı'na göre güvenilirlik kestirimleri yapılmıştır. Öğrencilerin cevaplandıkları maddeler gönüllü olan dört matematik öğretmeni tarafından analitik ve bütünsel puanlama anahtarlarına göre puanlanmıştır. Verilerin analizinde, Klasik Test Kuramı'na göre güvenilirlik belirlenirken, Pearson korelasyon, Cronbach Alfa ( $\alpha$ ) katsayıları SPSS 25 ile hesaplanmıştır. Genellenebilirlik Kuramına göre G katsayısı ve toplam varyans açıklama yüzdesi Edu-G 6.1 programı ile hesaplanmıştır. Yapılan analizler sonucunda öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki korelasyon düşük düzeyde bulunmuştur. Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre, açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanlar ile bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanlar arasındaki tutarlılık yüksek düzeyde çıkmıştır.

**Anahtar sözcükler:** üst düzey düşünme, bloom taksonomisi, puanlayıcılar arası güvenilirlik, analitik puanlama anahtarı, bütünsel puanlama anahtarı, klasik test kuramı, genellenebilirlik kuramı

## Abstract

The aim of this study is to evaluate the answers given by the 8th grade students to the open-ended and multiple-choice items determined according to the 5th, 6th, 7th and 8th grade mathematics course achievements, which measure high-level thinking skills according to Bloom's taxonomy, by four raters according to the scoring keys. is the examination of reliability between raters. For this purpose, PISA questions applied in 2006 and 2012 were used. The suitability of the selected PISA questions for the Bloom taxonomy levels and the 5th, 6th, 7th and 8th grade mathematics course outcomes was determined by the researcher, and expert opinion was taken for their suitability. After receiving expert opinions, open-ended and multiple-choice questions with the same question root were applied to 8th grade secondary school students in the Polatlı district of Ankara in the 2020-2021 academic year at certain time intervals. Analytical rubric and holistic rubric prepared by the researcher were given to raters to use during scoring. Reliability estimations were made according to Classical Test Theory and Generalizability Theory of the scores obtained as a result of scoring the raters using rubrics. The items answered by the students were scored by four volunteer mathematics teachers according to analytical and holistic scoring keys. In the analysis of the data, while the reliability was determined according to the Classical Test Theory, the Pearson correlation and Cronbach Alpha ( $\alpha$ ) coefficients were calculated with SPSS 25. According to the Generalizability Theory, the G coefficient and the percentage of total variance explanation were calculated with the Edu-G 6.1 program. As a result of the analysis, the correlation between the answers given by the students to the open-ended and multiple-choice items was found at a low level. According to Classical Test Theory and Generalizability Theory, the consistency between the scores obtained as a result of scoring open-ended items according to the analytical rubric and the scores obtained as a result of scoring them according to the holistic rubric was found to be at a high level.

**Keywords:** high level thinking, bloom taxonomy, interrater reliability, analytical scoring key, holistic scoring key, classical test theory, generalizability theory

## Teşekkür

Tez sürecimi iyi bir şekilde yönetebilmem için bana her aşamada yol gösterip destek olan, tüm sorularıma sabır ve içtenlikle cevap veren ve yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki açıdan kendisinden çok şey öğrendiğim değerli danışmanım Prof. Dr. Hülya Kelecioğlu'na sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Tez jürimde yer almasından mutluluk duyduğum ve tez sürecimde kitaplarından yararlandığım Prof. Dr. Neşe Güler'e tezime ilgili değerli yorumları ve katkıları için çok teşekkür ederim. Tez jürimde yer alan sevgili Dr. Öğrt. Üyesi Sevda Çetin'e tezime ilgili değerli yorumları ve katkıları için çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitim de dahil olmak üzere tüm eğitim hayatım boyunca beni maddi manevi olarak her konuda destekleyen, tez sürecimi sabırla dinleyen, yardımcı olmaya çalışan sevgili babam Ali Osman Öksüzoğlu'na, sevgili annem Dudu Öksüzoğlu'na ve abim Mehmet Emin Öksüzoğlu'na bana olan güvenleri ve destekleri için çok teşekkür ederim.

Bu önemli süreçte her zaman yanımda olduklarını hissettiğim, benden yardımlarını esirgemeyen, süreci daha katlanabilir ve eğlenceli kılan çok değerli arkadaşlarım Aynur Kayar, İmran Çağlayan, Sümeyye Demir ve Nalan Gül Bayır'a çok teşekkür ederim.

Tez sürecimde yardımlarını esirgemeyen çalışma arkadaşlarım Sena Alparslan, Sultan Pehlivan, Berna Sabancı, Merve Irak ve Ayşenur Durmuş'a çok teşekkür ederim.

Ayrıca, yüksek lisans eğitimimde burs desteği sağlayan TÜBİTAK'a teşekkürlerimi sunarım.

## İçindekiler

Öz.....	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
Tablolar Dizini.....	vi
Simgeler ve Kısaltmalar Dizini.....	vii
Bölüm 1 Giriş.....	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	7
Araştırma Problemi.....	7
Sayıtlılar.....	8
Sınırlılıklar.....	8
Tanımlar.....	8
Bölüm 2.....	9
Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar.....	9
Üst Düzey Düşünme.....	9
Rubrik (Puanlama Anahtarı).....	10
Klasik Test Kuramı.....	11
Genellenebilirlik Kuramı.....	14
İlgili Araştırmalar.....	19
İlgili Araştırmaların Özeti.....	22
Bölüm 3.....	23
Yöntem.....	23
Araştırmanın Evreni ve Örneklemi.....	23
Veri Toplama Süreci.....	23
Veri Toplama Araçları.....	25
Verilerin Analizi.....	29

Bölüm 4 .....	30
Bulgular ve Yorumlar .....	30
Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular .....	30
İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular .....	33
Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular .....	37
Dördüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular .....	41
Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular .....	42
Bölüm 5 Sonuç, Tartışma ve Öneriler .....	45
Sonuçlar .....	46
Öneriler .....	50
Kaynaklar .....	52
EK-A: Bilişsel Test Uzman Görüş Formu.....	55
EK-B: Açık Uçlu Form .....	77
EK-C: Çoktan Seçmeli Form .....	85
EK-Ç: Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı .....	95
EK-D: Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarı .....	114
EK-E: Öğrenci Anketi .....	126
EK-F: Veli İzin Formu .....	128
EK-G: Gönüllü Katılım Formu.....	130
EK-H: Etik Komisyonu Onay Bildirimi .....	132
EK-I: Etik Beyanı .....	133
EK-İ: Yüksek Lisans/Doktora Tez Çalışması Orijinallik Raporu.....	134
EK-J: Thesis/Dissertation Originality Report.....	135
EK-K: Yayımlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı.....	136



## Tablolar Dizini

Tablo 1 Klasik Güvenirlik Yöntemleri ve Hata Kaynakları.....	12
Tablo 2 İki Yüzeyle (bxm <sub>xp</sub> ) Çaprazlanmış Desenlerde Değişkenlik Kaynakları ...	18
Tablo 3 İki Yüzeyle (bxm <sub>xp</sub> ) Çaprazlanmış Desene Ait ANOVA .....	18
Tablo 4 Çoktan Seçmeli Testin Deneme Çalışmasının Madde Analizi.....	27
Tablo 5 Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Maddelere Verdiği Cevapların Betimsel İstatistiği ve Güvenirliği.....	30
Tablo 6 Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Testlerin Madde ve Test Puanları Arasındaki Korelasyonlar .....	31
Tablo 7 Puanlayıcıların Analitik Dereceli Puanlama Anahtarına Göre Betimsel İstatistikleri ve Güvenirliği.....	33
Tablo 8 Analitik Dereceli Puanlama Anahtarına Göre Puanlayıcılar Arasındaki İlişki-Pearson Korelasyon Katsayısı .....	34
Tablo 9 Analitik Derecelendirme Puanlama Anahtarı ile Elde Edilen Puanların G Çalışmasına Göre Kestirilen Varyans Bileşenleri ve Toplam Varyans Açıklama Yüzdeleri .....	34
Tablo 10 Puanlayıcıların Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarı'na Göre Betimsel İstatistikleri ve Güvenirliği .....	37
Tablo 11 Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarı'na Göre Puanlayıcılar Arasındaki İlişki-Pearson Korelasyon Katsayısı .....	38
Tablo 12 Bütünsel Derecelendirme Puanlama Anahtarı ile Elde Edilen Puanların G Çalışmasına Göre Kestirilen Varyans Bileşenleri ve Toplam Varyans Açıklama Yüzdeleri .....	38
Tablo 13 Analitik Derecelendirme Puanlama Anahtarı ve Bütünsel Derecelendirme Puanlama Anahtarı ile Elde Edilen Puanların Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı ile Hesaplanan Güvenirlik Katsayıları .....	41
Tablo 14 Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerileri Ölçen Maddelere İlişkin Görüşlerinin Betimsel İstatistikleri.....	43

## **Simgeler ve Kısaltmalar Dizini**

**KTK** : Klasik Test Kuramı

**GK** : Genellenebilirlik Kuramı

**PISA** : Programme for International Student Assessment

**OECD**: Economic Co-operation and Development

## Bölüm 1

### Giriş

Bu bölümde araştırmanın ortaya çıkmasını sağlayan problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, araştırma problemi, alt problemler, araştırmanın sınırlılıkları ve sayıltıları, araştırmayla ilgili tanımlara yer verilmiştir.

#### Problem Durumu

Eğitim, insanın doğumundan itibaren hızla gelişen bir alandır (Güneş, 2015). Eğitim, bir süreçtir; süreç içerisinde bireylerin davranışlarını değiştirmelerini ve yeni davranışlar kazanmalarını sağlayan bir sistemdir (Baykul, 2020). Bireyin var olan davranışlarını değiştirebilmesi, geliştirebilmesi veya yeni davranışlar kazanabilmesi için düşünme yapısı gereklidir. Düşünme; bilgi edinme, anlama ve öğrenme sürecidir (Güneş, 2012). Gelişen dünyamızın ihtiyaçlarına göre bireyler yetiştirmek, eğitimin amacıdır ve bu ihtiyaçları karşılayabilecek bireylerin, sorunları çözebilme, sorgulayabilme, üst düzey düşünebilme ve araştırma-geliştirme becerisine sahip olması gerekmektedir (Seheryeli, 2018). Filiz (2013) üst düzey düşünmenin; kavrayarak öğrenme, bilgiyi kullanma, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme, açıklama, sentez, genelleme yapabilme ve hipotezler geliştirme becerilerinin kullanılmasını gerektirdiğini söylemiştir. Güneş (2012)'ye göre, üst düzey düşünme becerileri; planlama ve gözetim, düşünme tekniklerini seçme, işlem sürecini gözetleme, değerlendirme, geliştirme gibi becerileri içermektedir.

Öğretimin planlanmasında, öğrenciye kazandırılması istenen hedefler; düzey ve özelliklerine göre sınıflandırılmaktadır (Arı, 2013). Bilişsel alan hedef ve davranışlarını sınıflandıran birden çok taksonomi vardır. Bu taksonomiler; Bloom tarafından geliştirilen Bloom taksonomisi, revize edilmiş Bloom taksonomisi, SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes) Taxonomy, Webb'in bilgi derinliği taksonomisi (Webb's Depth of Knowledge Taxonomy-DOK), Dettmer Taksonomi, MATH (Mathematical Assessment Task Hierarchy) Taksonomi. Anderson ve Krathwohl, Bloom'un taksonomisine yeni bilgi ve düşüncenin dahil edilmeye ihtiyaç olduğunu belirtmişlerdir. 1956'dan beri toplumda meydana gelen değişiklikler, eğitim hakkında düşünme ve uygulama şeklini etkilemiş olup taksonomide revizyon ihtiyacını ortaya çıkarmıştır (Anderson ve Krathwohl, 2001). Bloom'un Revize

edilmiş taksonomisi; hatırla, anla, uygula, analiz et, değerlendir ve yarat olmak üzere altı bilişsel basamaktan oluşmaktadır. Bloom taksonomisinde yer alan sentez ve değerlendirme basamaklarında revizyon yapılmıştır. Bloom'un Revize edilmiş taksonomisinde yer alan değerlendir basamağı; iç ve dış yargıların bilişsel süreçlerini içerirken, yarat basamağı ise üretmek için hipotez kurma, planlama ve yeniden üretme bilişsel süreçlerini içermektedir. Yarat basamağı öğelerin veya parçaların zihinsel olarak yeniden düzenlenerek yeni bir ürün oluşturmayı gerektirmektedir. SOLO Taksonomisi 1982 yılında, J. B. Biggs ve K. Collins tarafından oluşturulmuştur. SOLO (Structure of Observed Learning Outcomes); Yapı öncesi, Tekli yapısal, Çoklu yapısal, İlişkisel, Genişletilmiş Soyutlama düzeylerini içermektedir. Yapı öncesinde, öğrenci soruyu yanıtlamaya çalışırken kısmen önemli bir noktayı kavramaktadır. Tekli yapısalda, kanıtın iki yönü de ele alınmaya çalışılır ve bunlar tutarsız olabileceğinden kesin bir sonuca varılamaz. Çoklu yapısalda, herhangi bir tutarsızlık veya çelişki göz ardı edilir ve kesin bir sonuca varılamaz. İlişkisel, kanıtların çoğu veya tamamı kabul edilir ve kesin sonuca dair ipucuya ulaşılmaktadır. Genişletilmiş Soyutlama, soyut bir kavram içinde hipotezler kurarak sonuca ulaşılmaktadır (Biggs ve Collis, 1982). 1997 yılında Dr. Norman Webb tarafından Webb'in bilgi derinliği (DOK) taksonomisi geliştirilmiştir. DOK (Webb's Depth of Knowledge) Taxonomy; Geri Çağırma ve Yeniden Üretim, Beceriler ve Kavramlar, Stratejik Düşünme ve Genişletilmiş Düşünme seviyelerini içermektedir. Geri Çağırma ve Yeniden Üretim; bilişsel çaba gerektirmeyen ezberleme ve tanımlama görevlerinden, Beceriler ve Kavramlar; birden fazla zihinsel adımı gerektiren karşılaştırma, organize etme, tahmin etme görevlerinden, Stratejik Düşünme; analiz etme ve deney tasarlama görevlerinden, Genişletilmiş Düşünme; karmaşık çabayı gerektiren, sonuçları yorumlama ve birden fazla metni analiz etme görevlerini içermektedir (Miller, 2018). Smith ve arkadaşları tarafından 1996 yılında geliştirilen MATH (**M**athematical **A**ssessment **T**ask **H**ierarchy) taksonomisi Bloom taksonomisinin bir değişimi olarak matematiğe özgü olarak geliştirilmiştir. MATH Taksonomisi (MT) matematik öğretiminde derin öğrenmeyi desteklemektedir. Taksonomide A,B,C olmak üzere üç grup vardır. A grubunda olgusal bilgiler, anlama ve rutin işlemlerin kullanımına B Grubu öğrendiklerini yeni durumlara uygulama, bilgiyi yeni ve farklı bir şekilde sunma ve C Grubu doğrulama, yorumlama, değerlendirme ve çıkarımlar, tahminler ve karşılaştırma becerilerini

gerektirmektedir (Smith ve ark., 1996). Benjamin Bloom tarafından (1956) yılında geliştirilen Bloom'un bilişsel alan taksonomisi bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamaktan oluşmaktadır. Bilgi basamağı; özelliklerin veya yöntemlerin geri çağrılmasını, örüntünün anımsanmasını içermektedir. Kavrama basamağı, verilen bir bilginin diğer anlamlarla ifade edebilme ve bir bilginin özet şeklinde ifade edebilme becerilerini içermektedir. Uygulama basamağı, soyut ifadelerin somut ifadelerle kullanılması becerilerini içermektedir. Analiz basamağı, iletişimde gerçeği hipotezden ayırt etme, sonuçları ve destekleyici ifadeleri belirleme, fikirlerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu not etme becerilerini içermektedir. Sentez basamağı, öğelerin ve parçaların bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirebilme becerilerini içermektedir. Değerlendirme basamağı, materyal ve yöntemlerin kriterleri ne ölçüde karşıladığı hakkında nicel veya nitel yargılama yapma becerilerini içermektedir (Bloom, 1956). Eğitimciler, öğrenme hedeflerini Bloom Taksonomisinin altı bilişsel kategorisinde sınıflandırmakta zorlandığından, bu altı bilişsel kategori arasında da sınıflandırma yapmışlardır. Bilgi, kavrama ve üst düzey düşünme (uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) olarak üç kategoriye ayıranlar olduğu gibi; bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey düşünme (analiz, sentez ve değerlendirme) olarak dört kategoriye ayıranlarda olmuştur (Nitko ve Brookhart, 2014). Bu çalışmada, bilinirliğinin geniş olmasından dolayı Bloom Taksonomisi tercih edilmiştir. Çalışma üst düzey becerileri ölçen sorularla ilgili olduğundan sorular, Bloom'un üst düzey düşünme basamaklarına göre seçilmiştir ve bu seçim, PISA sorularından yapılmıştır.

Programme for International Student Assessment (PISA), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) tarafından üç yıl arayla, 15 yaş grubundaki öğrencilerin bilgi ve becerilerini değerlendiren bir araştırmadır. PISA, 2000 yılında uygulanmaya başlamış olup, Türkiye, ilk kez 2003 yılında katılmıştır (MEB, 2020). PISA, okuma, matematik ve fen alanlarında öğrenci performansının değerlendirilmesine odaklanmaktadır. PISA, öğrencilerin bilgi ve becerileri uygulamada, incelemede, yorumlamada ve çözümede etkili bir şekilde analiz etme, akıl yürütme ve iletişim kurma becerileri ile ilgilenmektedir (OECD, 2012). Bu çalışmada, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanmış 2006 ve 2012 PISA soruları kullanılmıştır.

Ölçme, bir niteliği gözlemek ve gözlem sonucunu sayı ve sıfatlarla ifade etmektedir. Değerlendirme ise ölçme sonuçlarını ölçüte dayandırarak ölçülen özellik hakkında değer sonucuna varma sürecidir (Baykul ve Turgut, 2014). Öğretimin olduğu her dönemde ölçme ve değerlendirmeye ihtiyaç duyulmuştur; öğretmen görüşleri, sınavlar, portfolyolar gibi birçok araçla öğrenci başarısı ortaya konmaya çalışılmıştır (Başol, 2019). Eğitimde başarı ve yeterlilik belirlemelerinde öğrenmelerin ne kadar gerçekleştiği çoğu zaman doğrudan gözlemlenemediği için sınav uygulamalarına ihtiyaç duyulmuştur (Gültekin ve ark., 2019). Sınav uygulamalarında çoktan seçmeli, eşleştirme maddeleri, doğru-yanlış maddeleri ve açık uçlu maddeler gibi madde türleri kullanılabilir (Güler, 2019). Öğrenmede üst düzey düşünme becerilerinin önem kazanmasının sonucunda bu türden becerileri ölçmek için farklı madde türleri ölçmelerde kullanılmaya başlamıştır (Demirtaşlı, 2010). Üst düzey düşünme becerileri ölçen sınav uygulamaları arasında; çoktan seçmeli testler ve açık uçlu maddeler yer almaktadır (Gültekin ve ark., 2019). Çoktan seçmeli testlerde madde formu; madde kökü, seçenekler, doğru cevap ve çeldiricilerden oluşmaktadır (Güler, 2019). Çoktan seçmeli sorular genellikle doğru seçim için bir puan, yanlış seçim için hiç puan alınmayacak şekilde kodlanmıştır (Brookhart, 2010). Haladyn (2004), çoktan seçmeli madde formatlarını; geleneksel çoktan seçmeli, alternatif seçmeli, eşleştirme, genişletilmiş eşleştirme, doğru-yanlış, bileşik çoktan seçmeli, çoklu doğru-yanlış, resimli öge seti olarak belirtmektedir ve bu formatların hepsi bilgi ve bilişsel yetenekleri ölçebilmektedir. Çoktan seçmeli formatlardan biri olan bileşik çoktan seçmeli maddelerde; biçimin oluşturulması ve düzenlenmesi zor olduğundan sayfada daha fazla yer kaplar ve bu da testin sayfa sayısını artırır. Ayrıca bu format, daha fazla okuma süresi gerektirdiğinden teste konulabilecek öge sayısını azaltır ve böyle bir azalma içeriğin örnekleme olumsuz etkileyerek yorumların geçerliğini azaltmaktadır. Bu durumlardan dolayı bileşik çoktan seçmeli maddeler önerilmez (Haladyn, 2004). Geleneksel çoktan seçmeli testin üstün yönlerinden biri, testte yeterince madde yer aldığından kapsam geçerliği artmaktadır. Geleneksel çoktan seçmeli testte; maddenin cevabını bilmeyen bireyin, şansla doğru yanıtı bulması da çoktan seçmeli testin sınırlılıkları arasında yer almaktadır (Gültekin ve ark., 2019). Üst düzey öğrenmeleri ölçen soru sormada sınırlı olan çoktan seçmeli testler; daha çok hatırlama, anlama ve uygulama alt basamaklardaki öğrenmelerin yoklanmasında kullanılmaktadır (Başol,

2019). Çoktan seçmeli testlerde sorular, üst düzey düşünmenin gerçekten yanıtlanması için gerekli olacak şekilde tasarlanmalıdır (Brookhart, 2010). Açık uçlu maddeler, yanıtı sınırlı ve uzun yanıtli maddeler olmak üzere iki çeşittir (Atılğan, 2019). Yanıtı sınırlı maddelerin hazırlanması ve puanlanması diğer madde türlerine göre daha kolaydır. (Gültekin ve ark., 2019). Yanıtı sınırlı maddeler, öğrenci cevabını sınırlandırdığından sentez yeteneğinin ortaya çıkma ihtimalini düşürmektedir. Uzun yanıtli maddeler, bireye cevaplama özgürlüğü ortamı oluşturmaktadır. Bu maddeler, değerlendirme ve sentez düzeyinde becerilerin ortaya konulmasına da yardımcı olmaktadır (Başol, 2019). Öğrencilerin uzun yanıtli maddelere verdiği cevapların, puanlayıcılar tarafından okunmasının zaman alması ve bu cevapların puanlanmasının güç olması uzun yanıtli maddelerin sınırlılıklarındandır. Uzun yanıtli maddeler cevaplanırken yaşanan süre sıkıntısından dolayı testte çok fazla madde yer almamaktadır ve bu durum kapsam geçerliliğini düşürmektedir (Atılğan, 2019; Gültekin ve ark., 2019). Bu çalışmada, öğrencilerin çoktan seçmeli madde ve açık uçlu maddeye verdikleri cevaplar karşılaştırılmak istendiğinden bu iki tür madde kullanılmıştır.

Bir sınavda yer alan sorular, sınav için planlanan puan değerlerine uyan puanlama ölçekleriyle puanlanmalıdır. Bunun için rubrikler (puanlama anahtarları) ve derecelendirme ölçekleri kullanılmalıdır (Nitko ve Brookhart, 2014). Puanlama anahtarlarının sınavdan önce hazırlanması; güvenilirlik ve geçerlik için önemlidir ve önceden hazırlanan anahtar ile puanlayıcı da hangi cevaba kaç puan vereceğini önceden belirlemiş olacaktır (Atılğan, 2019). Dereceli puanlama anahtarı, belirtilen öğrenme hedeflerine dayanmalıdır (Nitko ve Brookhart, 2014). Sınıf içi açık uçlu maddelerin puanlanmasında Başol (2019), analitik ve bütünsel yolla puanlama yapılabileceğini belirtmiştir. Performansın farklı yönleri hakkında geri bildirim gerekiyorsa analitik puanlama anahtarı, genel bir yargı gerekliyse de bütünsel puanlama anahtarı kullanılmalıdır (Nitko ve Brookhart, 2014). Analitik dereceli puanlama anahtarıyla, puanlayıcı her bir ölçütü ayrı ayrı puanlarken, bütünsel dereceli puanlama anahtarında ise verilen cevabın genel niteliğine bakılarak puan verilebilir (Gültekin ve ark., 2019). Analitik puanlama anahtarınının kullanımıyla güvenilirliği yüksek sonuçlar elde edilir (Başol, 2019). Dereceli puanlama anahtarları yalnızca puanlama tutarlılığını iyileştirmekle kalmaz, aynı zamanda öğrencileri değerlendirmek için kullanacak başarı standartlarını netleştirerek geçerliliği de artırır

(Nitko ve Brookhart, 2014). Bu çalışmada, aynı öğrenci cevapları üzerinde puanlayıcıların analitik ve bütünsel puanlama anahtarına göre puanlaması sonucunda arada oluşabilecek fark belirlenmek istenmiştir.

Öğrenci çalışmaları, dereceli puanlama anahtarı düzeyleriyle tutarsız eşleştirildiğinde puanlama sürecinin güvenilirliği etkilenmektedir (Nitko ve Brookhart, 2014). Eğitimciler, eğitim sisteminin ihtiyaçlarını yerine getirebilmek için kararlar almak zorundadır; verilecek kararların doğruluğu ve geçerliğinin de yüksek olması ölçme sonuçlarının güvenilirliğinin ve geçerliğininin yüksek olmasına bağlıdır (Tekindal, 2020). Miller ve ark. (2009), güvenilirliği, değerlendirme sonuçlarının tutarlılığı olarak ifade etmektedir. Örneğin; öğrenci preformanlarını aynı değerlendirme ortamında bağımsız olarak değerlendiren öğretmenler, benzer değerlendirmeler yaparsa sonuçların yüksek güvenirlige sahip olduğu sonucuna varılabilir (Miller ve ark., 2009). Güler (2019) tarafından güvenilirlik, ölçme aracının ölçülmek istenen özelliği ne derece duyarlı ölçtüğüdür veya ölçme sonuçlarının şans hatalarından arınlık derecesi olarak tanımlanmaktadır. Geçerlik, yöntem değil bir grup birey için değerlendirme yönteminin sonuçları için yapılan yorum ve yöntemin kullanımının uygunluğu anlamına gelmektedir (Miller ve ark., 2009). Geçerlik, ölçme aracının amacına hizmet etme derecesidir ve ölçme aracının geçerli olabilmesi için güvenilir olması şarttır (Tekindal, 2020; Güler, 2019). Geçerliğin; kapsam geçerliği, yapı geçerliği ve ölçüt geçerliği gibi çeşitleri vardır. Kapsam geçerliği, öğrencilere kazandırılması beklenen öğrenme hedeflerinin bir değerlendirmede bulunabilmesiyle ilgiliyken; yapı geçerliği, yapının anlamının açık ve anlaşılır olmasıyla ilgilidir. Ölçüt geçerliği ise, test puanları ile gelecekteki performansı tahmin etme veya mevcut performansı tahmin etmek için test ile ölçüt arasındaki değerlendirme ile ilgilidir (Miller ve ark., 2009). Güvenirliğin belirlenmesinde Klasik Test Kuramı'na dayalı yöntemler vardır. Bu yöntemler; eşdeğer formlar, test-tekrar test, karma, yarıya bölme, madde kovaryanslarına dayanan yöntemlerdir. Eşdeğer formlar, test-tekrar test ve karma yöntemleri birden fazla uygulamaya dayalı yöntemler arasında belirtilirken; yarıya bölme, madde kovaryanslarına dayanan yöntemleri ise tek uygulamaya dayalı yöntemler arasındadır (Erkuş, 2020; Çıkrıkçı, 2019). Genellenebilirlik Kuramı'nda, güvenilir sonuçlar elde etmek için tek bir analizle farklı hata kaynakları aynı anda kestirebilir (Güler ve ark., 2012; Atılğan, 2019). Örneğin; bu çalışmada da olduğu gibi öğrencilere üst düzey düşünme



becerileri ölçen farklı davranışları ölçen matematik soruları verilmiştir ve öğrencilerin cevapları farklı puanlayıcılar tarafından puanlanmıştır. Bu durumda, üst düzey düşünme becerileri ölçen farklı davranışlar ve puanlayıcılar değişkenlik kaynağı olarak ele alınmıştır. Genellenebilirlik Kuramı'nda bu değişkenlik kaynaklarının analizleri aynı anda yapılmaktadır. Genellenebilirlik Kuramı'nda bağıl değerlendirmede genellenebilirlik katsayısı, mutlak değerlendirmede ise phi katsayısı güvenilirlik belirlemede kullanılan yöntemlerdendir (Güler ve ark., 2012; Atılğan, 2019).

Bu çalışmada; öğrencilerin cevaplandığı açık uçlu testi analitik ve bütünsel puanlama anahtarına göre puanlayan puanlayıcıların, Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı'na göre elde edilen güvenilirlik katsayıları arasındaki fark incelenmek istenmiştir.

### **Araştırmanın Amacı ve Önemi**

Bu araştırmanın amacı, 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki üst düzey düşünme becerilerini ölçen açık uçlu maddeler ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevapların benzer olup olmadığının incelenmesidir. Ayrıca açık uçlu maddelere verilen cevapların aynı puanlayıcılar tarafından puanlama anahtarlarına göre puanlanmasıyla Klasik Test Kuramına (KTK) ve Genellenebilirlik Kuramına (GK) göre elde edilen güvenilirlik katsayılarının karşılaştırılması da amaçlanmıştır. Ülkemizde alanyazında öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ölçen testlerin madde yapısı ve güvenilirliği ile ilgili az çalışma olduğundan bu araştırmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### **Araştırma Problemi**

Ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin üst düzey düşünme becerilerini ölçen açık uçlu ve çoktan seçmeli testlerden elde edilen puanlar arasındaki ilişki nasıldır? KTK ve GK ile kestirilen güvenilirlik katsayıları ve katsayılar arasındaki ilişkiler nasıldır? Öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ölçen test ve çoktan seçmeli testler hakkındaki görüşleri nelerdir?

### **Alt problemler.**

- 1) Öğrencilerin aynı kazanımı ölçen açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki ilişki nasıldır?
- 2) Açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların klasik test kuramına ve genellenebilirlik kuramına göre güvenilirliği ve puanlayıcılar arasındaki ilişki nasıldır?
- 3) Açık uçlu maddelerin bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların klasik test kuramına ve genellenebilirlik kuramına göre güvenilirliği ve puanlayıcılar arasındaki ilişki nasıldır?
- 4) Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre, açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanlar ile bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanlar arasındaki ilişki nasıldır?
- 5) Öğrencilerin üst düzey becerilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelerle ölçülmesine ilişkin görüşleri nelerdir?

### **Sayıtlılar**

- 1) Puanlayıcılar puanlamayı aynı şartlarda yapmıştır.
- 2) Öğrencilere, uygulama benzer ortamlarda yapılmıştır.
- 3) Puanlayıcılar, her öğrencinin sınav kağıdını aynı titizlikle ve dikkatle puanlamışlardır.

### **Sınırlılıklar**

- 1) Araştırma, matematik dersinin 5., 6., 7. ve 8.sınıf kazanımları ile sınırlıdır.
- 2) Araştırma, matematik dersinin üst düzey düşünme becerilerini ölçen kazanımları ile sınırlıdır.
- 3) Araştırma, 2006 ve 2012 yıllarında yapılan PISA sınavının üst düzey becerileri ölçen açık uçlu maddeleri ile sınırlıdır.

### **Tanımlar**

Rubrik; dereceli puanlama anahtarı (Gültekin ve ark., 2019).

## Bölüm 2

### Araştırmanın Kuramsal Temeli ve İlgili Araştırmalar

Bu bölümde, araştırmanın probleminin ortaya çıkmasını sağlayan üst düzey düşünme becerilere ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir. Araştırmanın kuramsal temellerini oluşturan Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı' nın kuramsal çerçevesine ve bu iki kuramı karşılaştıran çalışmalara yer verilmiştir.

#### Üst Düzey Düşünme

Üst düzey düşünme, öğrencilerin öğrendiklerini, kendilerine öğretilenlerin ötesinde diğer unsurlarla ilişkilendirebilmeleri olarak düşünülür (Brookhart, 2010). Üst düzey düşünme, bireyin düşünme süreçlerinin farkında olarak, bunları izlemesi, düşünme süreçlerini kontrol etmesi ve geliştirmesini kapsayan düşünme türüdür (Güneş, 2012). Brookhart (2010), eleştirel düşünme ve problem çözme üst düzey düşünme olarak beklirtmiştir. Eleştirel düşünme olarak üst düzey düşünebilmek, öğrencilerin akıllıca muhakeme uygulayabileceği veya mantıklı bir eleştiri üretebileceği anlamına gelirken; problem çözme olarak üst düzey düşünebilmek ise öğrencilerin problem çözebilmeleri ve yaratıcı çalışabilmeleri anlamına gelir (Brookhart, 2010). Benjamin Bloom tarafından (1956) yılında geliştirilen Bloom'un bilişsel alan taksonomisi bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme olmak üzere altı basamaktan oluşmaktadır.

**Bilgi basamağı.** Özelliklerin veya yöntemlerin geri çağrılmasını, örüntünün anımsanmasını içermektedir.

**Kavrama basamağı.** Verilen bir bilginin diğer anlamlarla ifade edebilme ve bir bilginin özet şeklinde ifade edebilme becerilerini içermektedir.

**Uygulama basamağı.** Soyut ifadelerin somut ifadelerle kullanılması becerilerini içermektedir.

**Analiz basamağı.** İletişimde gerçeği hipotezden ayırt etme, sonuçları ve destekleyici ifadeleri belirleme, fikirlerin birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu not etme becerilerini içermektedir.

**Sentez basamağı.** Öğelerin ve parçaların bir bütün oluşturacak şekilde bir araya getirebilme becerilerini içermektedir.

**Değerlendirme basamağı.** Materyal ve yöntemlerin kriterleri ne ölçüde karşıladığı hakkında nicel veya nitel yargılama yapma becerilerini içermektedir (Bloom, 1956).

Bilgi, kavrama ve üst düzey düşünme (uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme) olarak üç kategoriye ayıranlar olduğu gibi; bilgi, kavrama, uygulama ve üst düzey düşünme (analiz, sentez ve değerlendirme) olarak dört kategoriye ayıranlarda olmuştur (Nitko ve Brookhart, 2014).

### **Rubrik (Puanlama Anahtarı)**

Nitko ve Brookhart (2014), rubrikleri (puanlama anahtarı) bir performans veya sınavda yer alan sorular için planlanan puan değerlerinden oluşan puanlama ölçekleri olarak belirtmişlerdir. Ögelere veya görevlere verilen öğrenci yanıtlarını yorumlamanın iki yolu vardır; çalışma hakkında yorum yapmak ve bu çalışmaları puanlamaktır (Brookhart, 2010). Sınıf içi açık uçlu maddelerin puanlanmasında, analitik ve bütünsel yolla puanlama yapılabilir (Başol, 2019). Nitko ve Brookhart (2014), analitik ve bütünsel puanlama anahtarının avantaj ve dezavantajlarını aşağıdaki gibi açıklamışlardır.

**Analitik puanlama anahtarı.** Analitik puanlama anahtarı, her bir kriteri ayrı ayrı değerlendirir. Öğretmene tanısız bilgi vermesi, öğrencilere biçimlendirici geri bildirim vermesi avantajları olarak belirtilirken; bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre daha detaylı puanlanma yapılmasından dolayı daha çok zaman alması, puanlayıcılar arası güvenilirliğe ulaşmanın bütünsel göre daha çok zaman alması da dezavantajları olarak belirtilmiştir.

**Bütünsel puanlama anahtarı.** Bütünsel puanlama anahtarı, tüm kriterleri aynı anda değerlendirir. Puanlamanın, analitik puanlama anahtarına göre daha hızlı olması, özetleyici değerlendirme için daha iyi olması, puanlayıcılar arası güvenilirliği sağlamak için daha az zaman gerekmesi avantajları arasında belirtilirken, biçimlendirici değerlendirme için iyi olmaması, tek bir genel puan ile geribildirim iyileştirilmesi hakkında bilgi vermemesi dezavantajları arasında belirtilmiştir.

## Klasik Test Kuramı

Klasik test kuramında ölçülmek istenen özelliğe ait gerçek değer, gerçek puandır ve bundan dolayı klasik test kuramına gerçek puan teorisi de denmektedir (Baykul, 2015). Bir ölçme kuramı olan klasik test kuramı, Spearman 'ın (1905) temel eşitliklerine dayanır (Sünbül, 2020). Spearman'ın modelinde; gözlemlenen herhangi bir test puanı, bir gerçek puan ve bir tesadüfi hata bileşeni olmak üzere iki varsayımsal bileşenin bileşimi olarak belirtilmiştir. Klasik Test Kuramına göre; bir özelliğin gözlenen puanı, gerçek puan ve hata puanının toplamına eşittir (Crocker ve Algina, 2008).

$$X = T + E$$

X = Gözlenen Puan

T = Gerçek Puan

E = Hata Puanı

Baykul (2015) klasik test kuramının varsayımlarını; hata puanları, hata puanları ile gerçek puanlar arasındaki ilişkileri, aşağıdaki gibi belirtmiştir:

1. Bir gruptaki ölçmeler için hata puanlarının beklenen değeri, sıfırdır.
2. Bir grubun ölçmeleri sonucunda elde edilen gerçek puanları ve hata puanları arasındaki korelasyon sıfırdır.
3. Bir grubun ölçmelerinden elde edilen hata puanları ile aynı grubun farklı ölçmelerinden elde edilen gerçek puanlar arasındaki korelasyon sıfırdır.
4. Farklı ölçmelerdeki hatalar arasındaki korelasyon sıfırdır.

Ölçme sonuçlarına karışan hataların az olması, ölçülen özelliğin gerçek değerine yaklaşmasını sağlamaktadır (Seheryeli, 2018).

Gerçek puan, aynı testle birçok kez tekrarlanan test üzerinden sınava giren kişinin test puanlarının beklenen değeri olarak tanımlanır. Klasik test kuramında, ölçme kaynaklarında yukarıda belirtilen varsayımların yanı sıra ölçülmek istenen değişkenin tek boyutlu olması ve bireylere paralel test uygulaması yapılması varsayımları da vardır (Crocker ve Algina, 2008; Sünbül ve ark. 2020). Aynı değişkeni ölçen iki ölçmeye ait gerçek puanlar ve yine bu iki ölçmeye ait hata

varyansları aynı ise paralel ölçmeler olarak adlandırılır (Baykul, 2015). Paralel ölçmeler arasındaki korelasyon, güvenilirlik katsayısını verecektir (Seheryeli, 2018) Bir testteki gerçek ve gözlemlenen puanlar arasındaki ilişkinin derecesini ifade eden korelasyon katsayısı, güvenilirlik indeksi olarak bilinir ve güvenilirlik indeksi, gerçek puanların standart sapmasının, gözlenen puanların standart sapmasına oranı olarak ifade edilebilir (Crocker ve Algina, 2008).

$$P_{XT} = \frac{OT}{OX}$$

Ölçmede kullanılan güvenilirlik yöntemlerine göre güvenilirlik katsayıları ve hata kaynaklarını Sünbül ve ark. (2020), aşağıdaki tabloda belirtmiştir.

Tablo 1

*Klasik Güvenirlik Yöntemleri ve Hata Kaynakları*

Yöntem	Güvenirlik Katsayıları	Hata Kaynağı
<i>Test-tekrar test</i>	Kararlılık	Zaman
<i>Paralel formlar</i>	Eşdeğerlik	Form
<i>KR-20, KR-21, Cronbach Apha</i>	İç tutarlık	Maddeler

**İki test uygulaması gerektiren işlemler.** Birden fazla uygulama gerektiren yöntemlerdir. Güvenirlik, iki test arasındaki korelasyon ile belirlenir (Erkuş ve ark., 2020). Eşdeğer formlar yöntemi, test-tekrar test yöntemi ve karma yöntemi iki test uygulaması gerektiren yöntemlerdir.

**Eşdeğer formlar yöntemi.** Eşdeğer form yöntemi, alternatif form veya paralel form yöntemi olarak da adlandırılır. Bir testin iki benzer formunun oluşturulması ile her iki formun da aynı sınava girenlere uygulanması eşdeğer form yöntemidir. Aynı özelliği ölçen iki testin; madde sayıları, ortalamaları, varyansları, kovaryansları eşit ise iki test birbirine eşdeğerdir. Formlar kısa bir süre içinde uygulanmalıdır ve sınavlar arasında yeterli zaman bırakılarak, sınava girenlerin yorulmaması sağlanmalıdır (Erkuş ve ark., 2020; Crocker ve Algina, 2008).

**Test-tekrar test yöntemi.** Aynı testin aynı bireylere aynı koşullar altında farklı zamanlarda uygulanmasına test-tekrar test yöntemi denir ve bu yöntemden elde edilen korelasyon katsayısına, kararlılık katsayısı denir (Erkuş ve ark., 2020). Zaman periyodu, hafızanın veya uygulamanın etkilerinin azalmasına izin verecek

kadar uzun olmalı, ancak sınava girenlerin gerçek puanlarında olgunlaşmaya veya tarihsel değişikliklere izin verecek kadar uzun olmamalıdır (Crocker ve Algina, 2008)

**Karma yöntem.** Güvenilirlik katsayıları, test tekrar testi ve alternatif form yöntemlerinin birlikte kullanılması ile tahmin edilebilir. (Erkuş ve ark., 2020). Testin 1. formu grubun ilk yarısına, testin 2. formu diğer yarısına uygulanır; bir süre beklenir; ardından ilk uygulamada testin 1. formunu alanlara 2. form ve ilk uygulamada testin 2. Formunu alanlara 1. form uygulanmaktadır (Crocker ve Algina, 2008)

**Tek uygulamaya dayanan yöntemler.** Tek bir test formunun bir gruba uygulanmasıdır (Crocker ve Algina, 2008) Tek uygulamaya dayalı yöntemleri gruba uygularken testin kendi için tutarlığına bakılır ve güvenilirlik katsayısı olarak iç tutarlık katsayısı dikkate alınır (Erkuş ve ark., 2020). Yarıya bölme yöntemleri ve madde kovaryanslarına dayanan yöntemler tek uygulama gerektiren yöntemlerdir.

**Yarıya bölme yöntemleri.** Test geliştiricisi, bir gruba testin bir formunu uygular ve testi puanlamadan önce test geliştiricisi, maddeleri her biri orijinal testin yarısı kadar olan iki alt teste böler (Crocker ve Algina, 2008). Erkuş ve ark., (2020) yarıya bölme yöntemlerini, aşağıdaki ifadelerle belirtmiştir.

**Geleneksel yöntem.** Testin maddeleri ikiye ayrıldıktan sonra bu iki ayrı test arasındaki korelasyon, 'Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı' ile bulunur ve tüm testin güvenilirliği Spearman-Brown formülü ile kestirilir.

**Rulon yöntemi.** Rulon tarafından Spearman-Brown düzeltilmesi kullanılmadan yarı test puanlarının güvenilirliğini tahmin etmek için bir yöntem önerilmiştir (Akt. Crocker ve Algina, 2008). Rulon yöntemi, yarı testler arasındaki farka dayalı olarak güvenilirliği kestirir (Erkuş ve ark., 2020).

**Madde kovaryanslarına dayanan yöntemler.** Kuder-Richardson ve Cronbach Alfa yöntemleri madde kovaryanslarına dayanan yöntemler arasındadır (Erkuş ve ark., 2020)

**Kuder-Richardson yöntemi.** Kuder ve Richardson tarafından iki yarıya bölünmüş yöntemlerinin testi için özgün bir sonuç vermediği sorununa bir çözüm ararken türetilmiştir (Crocker ve Algina, 2008). Testteki her bir maddenin aynı ortalama ve aynı varyansa sahip sayılıtısında yalnızca iki puanlı öğeler için KR-20

ve ek olarak tüm maddelerin zorluk açısından eşit olduğu varsayımı için de KR-21 yöntemi kullanılır (Seheryeli, 2018). K-R yöntemi çoktan seçmeli, doğru-yanlış türü, var-yok gibi yalnızca iki puanlı ögeler için kullanılır (Erkuş ve ark., 2020)

*Cronbach Alfa yöntemi.* 1951 yılında Cronbach tarafından iç tutarlılığı tahmin etmek için çeşitli yöntemlerin kapsamlı sentezi sunulmuştur ve sentezde belirtilenleri Cronbach Alfa olarak bilinen genel formülle ilişkilendirilmiştir (Crocker ve Algina, 2008). Cronbach Alfa Yöntemi, K-R yöntemleri gibi tek uygulamaya dayanan, testteki maddelerin homojenliğine duyarlı bir yöntemdir. Cronbach Alfa Yöntemi, K-R yöntemleri gibi bir iç tutarlık yöntemidir (Çıkrıkçı, 2019). K-R yöntemi sadece ikili puanlanan maddelere uygulanabilirken, cronbach alfa yöntemi ise çoklu puanlanan maddelerden oluşan testlere uygulanmaktadır (Erkuş ve ark., 2020).

### **Genellenebilirlik Kuramı**

Klasik Test Kuramı'nda ölçme sonuçlarına karışan hataların bir uygulamada sadece bir değişkenlik kaynağını belirleyebilmesi, bu kurama dayalı güvenilirlik hesaplama yöntemlerinin sınırlılıklarındandır (Atılgan, 2019). Güler ve ark., (2012), KTK'nin güvenilirlik hesaplama yöntemlerinin birden fazla hata kaynaklarını tek seferde ayırt edemediğini belirtmiştir. Örneğin, bir rehabilitasyon merkezindeki danışanların tutumları, iki farklı danışma seansında dört farklı danışman tarafından derecelendirildiğinde; hata varyansına, danışmanlar arası ve seanslar arası da dahil olacaktır. Hata kaynaklarını tek bir hata bileşeni olarak ele alan KTK bu tür durumlara uygulanamaz (Crocker ve Algina, 2008). Tablo 1'e göre KTK'de ölçme sonuçlarına karışan hatalar; zaman, form veya maddelerden biri olmak üzere sadece bir değişkenlik kaynağından gelen hatalardır. Genellenebilirlik Kuramı'nda ise zaman, form ve maddeler gibi hatalar birlikte ele alınarak bir güvenilirlik katsayısı ile hesaplanabilmektedir (Sünbül ve ark., 2020). Sünbül ve ark., (2020), Genellenebilirlik Kuramı ve Klasik Test Kuramı arasındaki farklılıkları aşağıdaki gibi belirtmiştir:

- KTK'de tek hata kaynağı vardır ve hata kaynakları birbirini etkilemez; GK'de birden fazla değişkenlik kaynağı vardır ve hatalar birlikte, aynı anda değerlendirilir.



- KTK'de her hata kaynağına göre farklı güvenilirlik katsayısı hesaplanır; GK'de değişkenlik kaynaklarının etkileşimi dikkate alınarak daha detaylı bir güvenilirlik hesaplanır.
- KTK'de güvenilirliğin belirlenmesinde, bağıl ve mutlak değerlendirmeler arasındaki ayırım dikkate alınmaz; GK'de güvenilirliğin belirlenmesinde, bağıl ve mutlak değerlendirmeler için katsayılar üretilebilir.
- KTK'de geçerlik ve güvenilirlik ayrı ayrı ele alınırken; GK'de geçerlik ve güvenilirlik arasındaki fark ortadan kalkarak, güvenilirlik tekrar yorumlanır.
- KTK'de güvenilirliği artırabilmek için, değişkenlik kaynağının sayısının ne olabileceği Spearman- Brown düzeltme yöntemiyle hesaplanırken; GK'de Karar çalışmaları ile istenilen düzeyde güvenilirlik için her bir değişkenlik kaynağının sayısı karar çalışmasıyla hesaplanabilir.

Genellenebilirlik Kuramı'ndan ilk olarak 1963'te ve 1965'te Cronbach, Rajaratman ve Gleser' in makalelerinde bahsedilmiştir (Güler ve ark., 2012). GK, birden fazla ölçme sonucu için geniş bir kavramsal yapı ve güçlü istatistiksel yöntemler verir. KTK ve varyans analizi, GK'nin temeli olarak görülür (Brennan, 2011). Bir çalışmada yer alan hata kaynaklarının toplam sayısı K ise bu çalışmanın Genellenebilirlik Kuramı'nın dayandığı modeli, aşağıdaki formülle belirtilmiştir (Brennan, 2011; Güler ve ark., 2012):

$$X = \mu_p + E_1 + E_2 + E_3 + E_4 + \dots + E_K$$

KTK'de  $X = T + E$  formülüne göre gerçek puan (T) ile hata puanlarının (E) toplamı gözlenen puanı (X) vermektedir. GK'de " $\mu_p$ " evren puanı olarak yorumlanmaktadır (Brennan, 2011). Evren puanı ölçme puanıdır ve evren puanları varyansı, KTK'nin gerçek puan varyansına benzer (Sümbül ve ark., 2020). GK, KTK'deki güvenilirlik katsayısına benzeyen ve güvenilirliğin derecesini belirten genellenebilirlik katsayısını verir (Güler ve ark., 2012). Atılgan, (2019) GK'nin temel kavramlarından yüzeyi; potansiyel ölçme hata kaynaklarından maddeler, zaman, formlar, puanlayıcılar olarak adlandırmaktadır. GK'nin temel kavramlarından koşulu; değişkenlik kaynaklarının düzeyleri olarak adlandırılmaktadır (Sümbül ve ark., 2020). Örneğin; 20 öğrenciye 5 maddeden oluşan bir sınavın uygulanmasıyla puanlamayı üç öğretmenin yapması durumunda, hata kaynakları puanlayıcılar ve maddeler olarak

tanımlanmıştır. Verilen örnekte hata kaynakları olarak belirlenen maddeler ve puanlayıcılar GK' de yüzey olarak adlandırılırken; puanlayıcılar ve maddeler kendi içinde farklı düzeylerden oluşmaktadır ve bu düzeyler koşul olarak adlandırılmaktadır (Atılğan, 2019). GK' de araştırmanın amacına göre kullanılan farklı yöntem ve desenler aşağıda belirtilmiştir (Seheryeli, 2018):

- Genelleme (G) Çalışması ve Karar (K) Çalışması
- Tesadüfi ve Sabit Yüzeyler
- Çapraz ve Yuvalanmış Desen

**Genellenebilirlik (G) çalışması ve Karar (D) çalışması.** Atılğan, (2019) ölçmedeki bütün hata kaynaklarının eş zamanlı analiz edilmesiyle; hata kaynaklarını belirlemek, bu hata kaynaklarının etkilerini ortaya koymak ve kabul edilebilir gözlemlerin evrenini belirlemek için G çalışması yapılacağını belirtmiştir. Yeterli düzeyde genellenebilirliğe sahip olarak, D çalışmasının nasıl yapılacağına yardımcı olmak G çalışmasının amacıdır (Seheryeli, 2018). G çalışmasından elde edilen verileri kullanan D çalışmasının amacı, ölçmedeki hataları en aza indirerek, belli bir amaca göre yapılan ölçmenin en uygun desene ulaşmasını sağlamaktır (Atılğan, 2019). Güler ve ark., (2012), D çalışmasının belirli bir amaca karar vermek için veri toplanmasını içereceğini belirtmiştir. Örneğin; D çalışması, sınava girenleri tanımlamak (seçim veya yerleştirme için), bir deneydeki grupları karşılaştırmak veya birden fazla değişken arasındaki ilişkiyi araştırmak için veri sağlar (Crocker ve Algina, 2008). Araştırmacı iki farklı okul türünden rastgele seçtiği öğrencilere tek standart başarı testi uygulamış olsun. Amaç testin her iki okul türündeki öğrencilerin puanlarının güvenilirliğini belirlemek ise G çalışmasıdır; araştırmacı iki grubun ortalama başarı düzeylerini karşılaştırmak ve iki eğitim sisteminin farklılıkları hakkında sonuçlar çıkarmak isterse, D çalışması olarak sınıflandırılır (Crocker ve Algina, 2008). Bir çalışmayı tek başına desenine göre G ya da D çalışması diye sınıflandırmak mümkün değildir; araştırmacının amacı belirleyici etkindir (Güler ve ark., 2012).

**Genelleme evreni.** Ölçülmek istenilen özelliğin tüm ölçme sonuçlarıdır.

**Kabul edilebilir gözlemler evreni.** Araştırmacının genellemek istediği tüm koşullarından elde edilen ölçme sonuçları evrenidir.

**Evren puanı.** Genelleme evrenindeki tüm durumlar üzerinden ölçme objesinin ortalama puanıdır. GK 'de bireyin evren puanı, genelleme evreni içindeki gözlemlerin tümünden elde edilen bireyin beklenen puanıdır (Sünbül ve ark., 2020; Güler ve ark., 2012)

**Tesadüfi ve sabit yüzeyler.** Araştırmacının kararına bağlı olarak yüzey tesadüfi veya sabit olabilir (Güler ve ark., 2012). Tesadüfi yüzeylerde, araştırmacı örneklemin dışında evrene genelleme yaparken; sabit yüzeylerde, araştırmacı örneklemin dışında evrene genelleme yapmak istemez (Sünbül ve ark., 2020).

**Çapraz ve Yuvalanmış desen.** G kuramının, verilerin çaprazlanmış veya yuvalanmış olma durumunda desenin belirlenmesi ve verilerin analizlerinin yapılmasındaki farklılıkları ortaya çıkaracağı Atılğan, (2005) tarafından belirtilmiştir. Ölçmedeki değişkenlik kaynaklarından birinin bütün koşulları, diğer bir değişkenlik kaynağının bütün koşulları tarafından gözlemleniyorsa veriler çaprazlanmış; değişkenlik kaynaklarından birinin bazı koşulları diğer bir değişkenlik kaynağının bazı koşulları tarafından gözlemleniyorsa veriler yuvalanmıştır (Seheryeli, 2018; Atılğan, 2019; Sünbül ve ark., 2020). Öğrencilerin cevaplandığı bir testi birden fazla puanlayıcının puanlanması durumunda; öğrencilerin her birinin ( $b$ ), testteki her bir maddeye ( $m$ ) verdikleri cevaplar, birden fazla puanlayıcı ( $p$ ) tarafından puanlanırsa çaprazlanmış desen olarak adlandırılır ve " $bxm \times p$ " şeklinde ifade edilir. Farklı öğrencilerin ( $b$ ), farklı maddelere verdikleri ( $m$ ) cevaplar farklı puanlayıcılar ( $p$ ) tarafından puanlanırsa yuvalanmış desen olarak adlandırılır ve " $p:m:b$ " şeklinde ifade edilir (Güler ve ark., 2012).

**İki yüzeyli evrenler.** Ölçme sonuçlarına iki değişkenlik kaynağından hatanın karışmasıyla, ölçme çalışmalarında birden fazla yüzey yer alabilir (Sünbül ve ark., 2020). Örneğin, öğrencilere uygulanan bir testin birden fazla puanlayıcı tarafından puanlandığı durumda maddeler ve puanlayıcılar iki yüzey olarak tanımlanmaktadır (Güler ve ark., 2012).

Tablo 2

*İki Yüzeyle (bxm<sub>xp</sub>) Çaprazlanmış Desenlerde Değişkenlik Kaynakları*

Değişkenlik Kaynağı	Değişkenlik Türü	Varyans Sembolü
<i>Birey (b)</i>	Evren puan varyansı	$\sigma^2_b$
<i>Madde (m)</i>	Bütün bireyler üzerindeki sabit etki	$\sigma^2_m$
<i>Puanlayıcı (p)</i>	Bütün bireyler üzerindeki sabit etki	$\sigma^2_p$
<i>bxm</i>	Bir maddeden diğerine bireyin cevaplarındaki farklılıklar	$\sigma^2_{bm}$
<i>bxp</i>	Bireylerin puanlanması sırasında puanlayıcılar arasındaki tutarsızlıklar	$\sigma^2_{bp}$
<i>m<sub>xp</sub></i>	Bir maddeden diğerine puanlayıcı sıklığı arasındaki farkın neden olduğu sabit etki	$\sigma^2_{mp}$
<i>bxp<sub>xm.e</sub></i>	Artık/Kalan	$\sigma^2_{bmp.e}$

(Sümbül ve ark., 2020)

GK; değişkenlik kaynakları ile Tablo 2'deki değişkenlik türlerinin büyüklerinin varyans analizi yöntemiyle kestirilmesi için koşulları sağlar (Atılğan, 2019 ). İki yüzeyle desende üç tane iki yönlü, üç tane temel etki ve artılla birlikte toplamda yedi tane etki kestirilebilmektedir ve bu desen ANOVA tablosu ile aşağıda verilmektedir (Sümbül ve ark., 2020).

Tablo 3

*İki Yüzeyle (bxm<sub>xp</sub>) Çaprazlanmış Desene Ait ANOVA*

Değişkenlik Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kestirilen Kareler Toplamı
<i>Birey (b)</i>	$n_b - 1$	$\sigma^2_{bmp.e} + n_m \sigma^2_{bp} + n_p \sigma^2_{bm} + n_m n_p \sigma^2_b$
<i>Madde (m)</i>	$n_m - 1$	$\sigma^2_{bmp.e} + n_b \sigma^2_{mp} + n_p \sigma^2_{bm} + n_b n_p \sigma^2_m$
<i>Puanlayıcı (p)</i>	$n_p - 1$	$\sigma^2_{bmp.e} + n_b \sigma^2_{mp} + n_m \sigma^2_{bm} + n_b n_p \sigma^2_m$
<i>bxm</i>	$(n_b - 1)(n_m - 1)$	$\sigma^2_{bmp.e} + n_m \sigma^2_{bp} + n_p \sigma^2_{bm} + n_m n_p \sigma^2_b$
<i>bxp</i>	$(n_b - 1)(n_p - 1)$	$\sigma^2_{bmp.e} + n_p \sigma^2_{bm}$
<i>m<sub>xp</sub></i>	$(n_m - 1)(n_p - 1)$	$\sigma^2_{bmp.e} + n_p \sigma^2_{mp}$
<i>bxp<sub>xm.e</sub></i>	$n_b(n_m - 1)$	$\sigma^2_{bmp.e}$

(Sümbül ve ark., 2020)

Genellenebilirlik katsayısı aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Crocker ve Algina, 2008; Sümbül ve ark., 2020).

$$E^2_p = \frac{\sigma^2_b}{\sigma^2_b + (\sigma^2_{bm} / n_m) + (\sigma^2_{bp} / n_p) + (\sigma^2_{bmp.e} / n_m n_p)}$$

$E^2_p$  = Genellenebilirlik katsayısı

$\sigma^2_b$  = Birey varyans bileşeni

$\sigma^2_{bp}$  = Birey-puanlayıcı varyans bileşeni

$\sigma^2_{bm}$  = Birey-madde varyans bileşeni

$\sigma^2_{bmp.e}$  = Kalan varyans bileşeni

$n_m$  = Madde sayısı

$n_p$  = Puanlayıcı sayısı

## İlgili Araştırmalar

Güler (2011)' in araştırmasında, 125 öğrenciye 18 satır (madde) ve 4 sütundan (puanlayıcı) oluşan bir tablo dağıtılarak, öğrencilerin bu tabloyu rasgele verilerle doldurmaları istenmiştir. Öğrencilerin 18 maddeye verdikleri cevapların 4 farklı puanlayıcının puanladığı varsayılarak üretilen rasgele verilerin KTK ve GK' ye göre güvenirlikleri karşılaştırılmıştır. Araştırmada GK için hesaplanan genellenebilirlik katsayısı ve KTK güvenirliği için hesaplanan cronbach alfa değerleri eşit bulunmuştur.

Deliceoğlu ve Çıkrıkçı Demirtaşlı (2012)' nin araştırmasında 2007-2008 yılları arasında Ankara ilindeki profesyonelliğe aday futbolculardan 72 futbolcu yer almıştır. Araştırmada futbolcuların pas atma, şut çekme, top sürme ve top kontrolü yetilerinin ölçülmesi amacıyla "Futbol Yetilerine İlişkin Dereceleme Ölçeği" kullanılmıştır. Puanlayıcılar, futbolculara uygulanan ölçeği bir hafta arayla iki kez puanlamışlardır. GK için hesaplanan G katsayıları ve Phi katsayıları farklı puanlayıcı-madde durumlarına göre paralel olarak değişmektedir. Futbolculara uygulanan ölçek ile futbolcuların performansları arasındaki farklılıkların ortaya çıktığı belirtilmiştir. Uygulanan ölçeğin alt boyutlarında madde etkisi için kestirilen varyansın sıfıra yakın olması her alt boyuttaki maddenin güçlüklerinin birbirine yakın olduğu durumunu ortaya çıkarmaktadır. Ölçeğin alt boyutlarında puanlayıcılar etkisi

için kestirilen varyansın sıfıra yakın olması, puanlayıcılar arasında fark bulunmadığı sonucunu çıkarmıştır. Araştırmada puanlayıcı sayısının artırılması ile Phi katsayılarının artabileceği sonucuna varılmıştır. Ölçeğin puanlanmasından KTK ve GK' nin güvenilirlik katsayılarından iç ölçüt olarak hesaplanan değerlerin beklenen değerden yüksek olduğu; kabul ölçüt olarak hesaplanan değerlerin beklenen değerden düşük olduğu belirtilmiştir.

Yıldıztekin (2014)'nin araştırmasında; 7.sınıfta öğrenim gören 84 öğrenci matematik dersi ile ilgili hazırlanan açık uçlu soruları cevaplandırmışlardır. Öğrencilerin cevapları 5 puanlayıcı tarafından analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel dereceli puanlama anahtarı kullanılarak puanlanmıştır. Öğretmenler, iki puanlama yöntemini belirli aralıklarla kullanmıştır. Analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel dereceli puanlama anahtarından elde edilen puanların KTK ve GK' dan farklı tutarlık belirleme yöntemleri incelenmiştir. Cronbach alfa ile soruların güvenilirliği hesaplanmıştır. Pearson korelasyon katsayısı ve Spearman sıra farkları korelasyon katsayısı ile puanlayıcıların analitik ve bütünsel dereceli puanlama anahtarları kullanarak yaptıkları puanlamalar arasında anlamlı ve pozitif bir ilişki olduğu belirtilmiştir. Kappa tekniği ile hesaplanan iki puanlama anahtarından elde edilen puanların anlamlı olduğu belirtilmiştir. Analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel dereceli puanlama anahtarından ayrı ayrı elde edilen verilerin GK' ye göre değerlendirilmesi sonucunda genellenebilirlik katsayısı 1'e yakın bir değer olarak hesaplanmıştır. Analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel dereceli puanlama anahtarı ile elde edilen puanların ilişkileri, tutarlık katsayıları, uyum oranlarının paralellik gösterdiği belirtilmektedir. Analitik dereceli puanlama anahtarı ile elde edilen puanların ilişkisinin, bütünsel dereceli puanlama anahtarı ile elde edilen puanların ilişkisinden yüksek olduğu belirtilmiştir. Tutarlılıkların değişmesinde puanlayıcılar bir etkenken, bireyler arasındaki farktan da kaynaklandığı üzerinde durulmuştur.

Pekin (2015)'in araştırmasında "Otizm" , " "Asperger Sendromu" , "Başka Şekilde Tanımlanamayan" ve "Yaygın Gelişimsel Bozukluk" tanısı almış 6-17 yaş aralığındaki 50 kişi yer almaktadır. 50 kişiye, "Otizm Sosyal Beceriler Profili Ölçeği" nin alt boyutlarından biri olan "sosyal karşılıklılık" uygulanmış ve bu alt boyutun maddelerine verilen cevaplar 5 puanlayıcı tarafından puanlanmıştır. Ölçeğin alt

boyutunun KTK' de iç tutarlılığının belirlenmesi için Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı hesaplanmıştır. Bunun sonucunda maddelerin birbirleriyle ve puanlayıcıların da kendi arasında tutarlı olduğu sonucu çıkarılmıştır. GK'de değişkenlerin çaprazlanması ile ölçme işlemi sonucunda bireylerin arasında farklılıkların olabileceği sonucu ortaya çıkmıştır. GK'de hesaplanan G ve Phi katsayılarını yükseltmek için puanlayıcı sayısını artırmanın önemli olduğu belirtilmiştir. Çaprazlanmış desen ve yuvalanmış desenlerde bireylerin sosyal becerilerinin farklılaştığı ve bu desenlerde madde güçlüklerinin ise farklılaşmadığı belirtilmiştir. İki desende de puanlayıcılar arası uyumun düşük olduğu sonucuna varılmıştır. Çaprazlanmış desen ve yuvalanmış desenlerin her ikisinde de puanlayıcı ve madde sayılarının artış azalışına paralel olarak G ve Phi sayılarının değişiklik gösterdiği belirtilmiştir.

Bağcı (2015) öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerini ölçmek için yaptığı araştırmasını, 2014-2015 eğitim-öğretim yılında 7.sınıfta öğrenim gören 187 öğrenciye uygulamıştır. Araştırmada öğrencilere uygulanan ölçek 3 bağımsız puanlayıcı tarafından puanlanmış ve elde edilen puanların güvenilirliği KTK ve GK ile incelenmiştir. G çalışması sonucunda öğrencilerin matematik muhakeme performanslarının farklılık gösterdiği sonucu ortaya çıkmıştır. Puanlayıcılar için kestirilen varyans bileşenlerinin hata varyansına katkısı olmadığına bulunmasıyla puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın yüksek düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. KTK için Cronbach alfa katsayılarına göre 3 puanlayıcı içinde güvenilirliğin yüksek düzeyde olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. Analitik puanlama anahtarı ile farklı puanlayıcıların puanları arasındaki uyumun yüksek düzeyde olduğu bulunmuştur.

Demir (2016)' in araştırmasına, 7. ve 8.sınıfta öğrenim gören 32 öğrenci katılmıştır. "Doğruda Açılar" ve "Çokgenlerde Açılar" alt öğrenmelerinin kazanımlarını içeren Vee diyagramları hazırlanmıştır. Vee diyagramlarının kavramsal ve yöntemsel bölümlerinin puanlanması için hazırlanan iki ayrı bütünsel dereceli puanlama anahtarı 3 puanlayıcı tarafından puanlama sırasında kullanılmıştır. Vee diyagramlarının puanları KTK ve GK'nin güvenilirlik kestirme yöntemlerine göre hesaplanmıştır. KTK'ye dayalı yöntemlerden iç tutarlılığı belirleyen Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı değeri yüksek bir değer olarak

hesaplanmıştır ve buna göre öğrencilerin matematik başarıları birbiriyle tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. KTK'ye dayalı yöntemlerden bir diğeri Kendall'ın uyuşum katsayısının yüksek değer olarak hesaplanması ile puanlayıcıların kendi aralarında tutarlı oldukları sonucuna varılmıştır. G çalışmasında toplam varyans oranının düşük değer olması, puanlayıcılar arasında uyumun olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Yıldırım Seheryeli (2018)'in araştırmasında, Türkçe dersindeki yazılı anlatım çalışmaları 523 ilkokul ve ortaokul öğrencisine uygulanmıştır. Yazılı anlatım çalışmaları 7 öğretmen tarafından puanlanmıştır. KTK'de pearson korelasyon katsayısı ve eta korelasyon katsayısı ile öğrencilerin yazılı anlatım becerilerini ölçmek için kullanılan puanlama anahtarlarını puanlayanlar arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Puanlayıcılar arasındaki uyumun yüksek olduğu sonucu ortaya çıkmıştır. G çalışmasında kestirilen varyans değerlerine göre puanlayıcıların puanlamaları arasında tutarlılık yüksek düzeyde olduğu ve ölçütlerin güçlük düzeylerinin aynı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

### **İlgili Araştırmaların Özeti**

Bu araştırma ile ilgili araştırmalara bakıldığında bireylerin üst düzey düşünme becerileri ölçen etkinliklerde yeterli olmadığı görülmektedir. Puanlama anahtarına göre puanlama yapan puanlayıcılar arasındaki uyumun GK'ye veya KTK' ya göre belirlendiğinde tutarlı olduğu görülmüştür.

İlgili alan yazın incelendiğinde üst düzey düşünme becerileri ölçen etkinliklerin puanlanması sonucu elde edilen puanların GK'ye ve KTK'ye göre tutarlılığın karşılaştırıldığı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Alan yazında her soruya ait puanlama anahtarı olmaması, puanlama anahtarının bütün teste ait olması da alan yazına katkı sağlayacaktır.



## **Bölüm 3**

### **Yöntem**

Bu bölümde araştırmanın evreni ve örnekleme, veri toplama süreci, araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

#### **Araştırmanın Evreni ve Örnekleme**

Bu araştırmanın evrenini Türkiye’de 2020-2021 yılında öğrenim gören ortaokul 8. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Araştırmaya katılacakların belirlenmesinde olası olmayan örnekleme yöntemlerinden biri olan amaca uygun örnekleme (convenience sampling) yöntemi kullanılmıştır. Araştırma grubunu, 2020-2021 yılında Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan altı ortaokulda öğrenim gören 84 sekizinci sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Toplanan veriler, Milli Eğitim Bakanlığı’nda görevli dört gönüllü matematik öğretmeni tarafından puanlanmıştır.

#### **Veri Toplama Süreci**

Araştırmada kullanılan sorular, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2006 PISA, 2012 PISA Pilot Uygulama ve 2012 PISA Esas Uygulama sorularından seçilmiştir. PISA sorularının, 5., 6., 7. ve 8.sınıf matematik dersi kazanımları ve Bloom Taksonomi düzeyleri araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Araştırma için beş matematik eğitim uzmanına ve üç ölçme değerlendirme uzmanına taraflarından uzman görüşü almak için mail atılmıştır. Ülkemizin de içinde bulunduğu Covid-19 pandemisi dolayısıyla iki matematik eğitim uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanı geribildirim vermiştir. Araştırmacı tarafından belirlenen kazanımların ve düzeylerin sorulara uygunluğu için iki matematik eğitim uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanından görüş alınmıştır. Alınan uzman görüşleri ile seçilen 15 açık uçlu maddenin pilot çalışması yapılmıştır. Ülkemizde yaşanan pandemi sebebiyle pilot çalışma ve esas çalışma ZOOM ile yapılmıştır. Çalışma yapılacak okulların müdürleri ile önceden görüşülüp, çalışmanın ZOOM üzerinden yapılacağı ve öğrencilerin uygulama esnasında görüntülerinin açtırılmayacağı bilgisi verilmiştir. Veli bilgilendirme formu çalışmaya katılacak öğrencilerin velilerine verilerek, bu formda çalışma sırasında alınacak güvenlik önlemleri bahsedilmiştir. ZOOM

kullanımı sırasında öğrencilerin görüntülerini açmamaları ve öğrencinin okul öğretmeninin de test uygulamasına katılması istenmiştir. Öğrencinin okul öğretmeninin çalışmaya katılmasını istenilmesindeki temel amaç, öğrencinin kendini sınıf ortamında gibi rahat hissetmesini sağlayabilmektir. Araştırmaya katılan okullar ile ayrı ayrı ZOOM üzerinden test uygulaması yapılmıştır ve uygulamaya katılan öğrencilerin matematik öğretmeni de katılmıştır. Açık uçlu testi cevaplayan öğrenciler, cevap kağıtlarının görsellerini e-mail, Whatsapp veya Telegram uygulamaları ile araştırmacıya ulaştırmışlardır. Açık uçlu testin pilot çalışmasına, 2019-2020 yılında Ankara ili Polatlı ilçesindeki bir ortaokulda öğrenim gören 20 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Açık uçlu testin pilot çalışması sonucunda, bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri ile soru köklerinde düzeltmeler yapılmıştır. Öğrencilerin aynı kazanımı ölçen açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık inceleneceğinden, araştırmada açık uçlu ve çoktan seçmeli testlerin aynı soru köküne sahip maddeleri yer almıştır. 15 açık uçlu maddenin aynı soru köküne sahip 15 çoktan seçmeli maddesi hazırlanmıştır. Açık uçlu testin pilot çalışmasına katılan öğrencilerin maddelere verdikleri cevaplar çoktan seçmeli maddenin seçeneklerini belirlemede yardımcı olmuştur. Çoktan seçmeli test, Google Forms ile hazırlanmıştır. Çoktan seçmeli testin pilot uygulamasına katılacak öğrenciler ile ZOOM üzerinden çoktan seçmeli testin pilot uygulamasının Google Forms linki paylaşılmıştır. Çoktan seçmeli testin pilot çalışmasına, 2020-2021 yılında Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan bir ortaokulda öğrenim gören 70 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Çoktan seçmeli testin madde analizleri yapılarak, madde ayırt ediciliği düşük olan maddeler testten çıkarılmış ve bazı maddelerde düzenlemeler yapılmıştır. Madde analizleri sonucunda dört madde, çoktan seçmeli testten çıkarılmıştır. Çoktan seçmeli testin maddeleri, açık uçlu testin maddeleri ile aynı soru köküne sahip olduğundan çoktan seçmeli testten çıkarılan maddeler açık uçlu testten de çıkarılmıştır. Aynı kazanımları ölçen ve aynı soru köküne sahip, 11 açık uçlu ve 11 çoktan seçmeli soru, 2020-2021 yılında Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan altı ortaokulda öğrenim gören 300 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Test uygulaması ZOOM üzerinden ve altı ortaokula ayrı ayrı uygulanmıştır. Açık uçlu madde formu ve çoktan seçmeli madde formu aynı soru köküne sahip olduğundan, öğrencilerde transfer etkisini ortadan kaldırmak için üç hafta ara ile öğrencilere uygulanmıştır. Öğrencilerin açık uçlu test ve çoktan

seçmeli test maddelerine verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık ölçüleceğinden, öğrencinin hem açık uçlu teste hem de çoktan seçmeli teste katılması önemli olmuştur. Araştırmaya sıra etkisinin karışmasını önlemek için katılımcılardan 150'sine ilk önce açık uçlu madde formu uygulanmıştır. Araştırmacıya cevap kağıtlarını ulaştıran öğrencilere üç hafta sonra da çoktan seçmeli madde formu uygulanmıştır. Diğer 150 öğrenciye ise ilk önce çoktan seçmeli madde formu uygulanmıştır. Araştırmacıya Google Forms üzerinden cevap kağıtlarını ulaştıran öğrencilere üç hafta sonra da açık uçlu madde formu uygulanmıştır. 150 öğrencinin katıldığı açık uçlu test uygulaması ve diğer 150 öğrencinin katıldığı çoktan seçmeli test uygulaması aynı hafta uygulanmıştır. İlk uygulamanın yapılmasının üzerinden üç hafta geçtikten sonra açık uçlu teste katılanlara çoktan seçmeli test, çoktan seçmeli teste katılanlara açık uçlu test uygulanmıştır. Araştırmaya katılan 300 sekizinci sınıf öğrencisinden 84'ü hem açık uçlu testi hem de çoktan seçmeli testi araştırmacıya ulaştırmıştır.

### **Veri Toplama Araçları**

Bu araştırmada veri toplama araçları olarak; uzman görüş formu (EK A), açık uçlu madde formu (EK B), çoktan seçmeli madde formu (EK C), analitik dereceli puanlama anahtarı (EK Ç), bütünsel dereceli puanlama anahtarı (EK D), öğrenci anketi (EK E)'de yer almaktadır. Araştırmacı tarafından, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayımlanan 2006 PISA, 2012 PISA Pilot Uygulama ve 2012 PISA Esas Uygulamalarının matematik soruları incelenmiştir. 15 yaş grubuna uygulanan PISA sorularının 8.sınıf öğrencilerine uygunluğu için öncelikle matematik dersi kazanımlarına bakılmıştır. Daha sonra 5., 6., 7. ve 8.sınıf matematik dersi kazanımlarına uygun olan soruların Bloom Taksonomi düzeylerinden uygulama, analiz, sentez, değerlendirme basamakları belirlenmiştir. Araştırmadan üst düzey düşünme becerileri ölçen sorular yer alacağından, bilgi ve kavrama basamağındaki PISA soruları araştırmaya dahil edilmemiştir. Araştırmacı tarafından 5., 6., 7. Ve 8.sınıf matematik dersi kazanımlarına ve Bloom Taksonomi düzeylerinden uygulama, analiz, sentez, değerlendirme basamaklarına göre belirlenen 55 PISA matematik sorusunun uygunluğu için uzman görüşü alınmıştır.

**Uzman Görüş Formu.** Uzman görüşü alınabilmesi için uzman görüş formu hazırlanmıştır. Uzman görüş formunda, araştırmada 5,6,7,8.sınıfların öğretim programından yararlanıldığı belirtilmiş, bilişsel alan taksonomisi ve düzeyleri açıklanmıştır. Formda uzmanlardan, araştırmacı tarafından 5,6,7 ve 8.sınıf matematik dersi kazanımlarına ve Bloom Taksonomisine göre belirlenen 55 sorunun düzeylerinin uygunluğunun belirlenmesi istenmiştir. 55 sorunun her birine ait o sorunun altında hangi kazanım ve hangi basamakta olduğuna dair tablo yer almıştır. Ayrıca bu tabloda kazanım ve basamağın doğru veya yanlış, yanlış ise neden yanlış olduğunu belirtecekleri bir bölme de yer almıştır. İki matematik eğitim uzmanı ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri ile 5., 6., 7. ve 8.sınıf matematik dersi kazanımlarına ve Bloom Taksonomisinin analiz, sentez, değerlendirme basamaklarına uygun olan PISA soruları uzman görüş formunda belirtilmiştir. Uzman görüşlerine dayalı olarak 15 PISA sorusu seçilmiştir. Uzman görüşlerini almak için oluşturulan form EK A'da yer almaktadır.

**Açık Uçlu Maddelerden Oluşan Form.** Açık uçlu testin pilot çalışması yapılmış ve bu çalışmaya, 2019-2020 yılında Ankara ili Polatlı ilçesindeki 1 ortaokulda öğrenim gören 20 sekizinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Açık uçlu testin pilot çalışması sürecinde, uygulamaya katılan öğrencilerin sorular hakkındaki görüşleri de dikkate alınmıştır. Bazı madde köklerinin anlaşılır olmadığını belirtmişlerdir. 1 ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri ile soru köklerinde düzeltmeler yapılmıştır. 15 açık uçlu maddeyle aynı kazanımları ölçen ve aynı soru köküne sahip 15 çoktan seçmeli madde hazırlanmıştır. 15 çoktan seçmeli maddenin pilot uygulaması yapılmıştır ve pilot uygulama sonucunda maddelerin analizi yapılmıştır. Madde analizi yapıldıktan sonra çoktan seçmeli teste son hali verilmiştir. Madde analizi ile çoktan seçmeli testten çıkarılan maddeler açık uçlu testten de çıkarılmıştır. Esas çalışmada 11 açık uçlu PISA sorusu kullanılmıştır. Açık uçlu maddelerden oluşan yazılı form EK B'de yer almaktadır.

**Çoktan Seçmeli Maddelerden Oluşan Form.** Açık uçlu maddelerle aynı kazanımları ölçen ve aynı soru köküne sahip çoktan seçmeli maddelerin seçeneklerini, açık uçlu testin pilot çalışmasına katılan öğrenci cevapları oluşturmuştur. 15 çoktan seçmeli madde formunun deneme çalışmasına 2020-2021 yılında Ankara ili Polatlı ilçesinde bulunan 1 ortaokulda öğrenim gören 70 sekizinci

sınıf öğrencisi katılmıştır. Çoktan seçmeli maddelerden oluşan deneme çalışma formun madde analizi TAP programında yapılmıştır. Tablo 4'te TAP programında hesaplanan 15 çoktan seçmeli maddenin madde güçlüğü ve madde ayırt edicilik indeksi verilmiştir.

Tablo 4

*Çoktan Seçmeli Testin Deneme Çalışmasının Madde Analizi*

Madde	Madde Güçlüğü	Madde Ayırt Ediciliği
Madde 01	0,59	0,53
Madde 02	0,49	0,58
Madde 03	0,40	0,11
Madde 04	0,36	0,38
Madde 05	0,40	0,33
Madde 06	0,44	0,47
Madde 07	0,29	0,18
Madde 08	0,29	0,28
Madde 09	0,47	0,62
Madde 10	0,41	0,74
Madde 11	0,40	0,47
Madde 12	0,34	0,27
Madde 13	0,49	0,56
Madde 14	0,24	0,18
Madde 15	0,20	-0,14

Baykul, (2015) madde seçmede madde ayırt edicilik indeksinin aşağıda verilen ölçütleri sağlaması gerektiğini belirtmiştir.

$r_{jx} \geq 0,30$  ise madde teste olduğu gibi alınabilir.

$0,20 \leq r_{jx} \leq 0,29$  ise madde düzeltilerek teste alınabilir.

$r_{jx} \leq 0,19$  ise madde hiç kullanılmamalı veya madde tamamen düzeltilmelidir.

Yukarıda belirtilenlere göre Tablo 4'teki maddelerin, madde ayırt ediciliklerine bakılarak Madde 3, Madde 7, Madde 14 ve Madde 15 testten çıkarılmıştır. Uzman görüşü ile Madde 8 ve Madde 12'nin soru köklerinde ve seçeneklerinde düzenlemeler yapılmıştır. Çoktan seçmeli maddelerden oluşan formda yapılan değişikliklerin aynısı açık uçlu maddelerden oluşan formda da yapılmıştır. Esas

çalışmada 11 çoktan seçmeli PISA sorusu kullanılmıştır. Çoktan seçmeli maddelerden oluşan yazılı form EK C'de yer almaktadır.

#### **Analitik Dereceli ve Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarları.**

Öğrencilerin açık uçlu maddelere verdikleri cevapların değerlendirilmesinde, puanlayıcılar tarafından puanlamada ihtiyaç duyulan analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel dereceli puanlama anahtarı kullanılmıştır. Açık uçlu madde formunda yer alan her bir maddenin farklı kazanımları ölçmesi ve problem çözme süreçlerinin farklı olması sebebiyle açık uçlu maddelerin her maddesi için analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel dereceli puanlama anahtarı hazırlanmıştır. Açık uçlu maddelerden oluşan formun pilot çalışmasında öğrencilerin problem çözme sürecindeki adımları gözetilerek, öğrenciden beklenen davranışların beklenti düzeylerine göre puanlaması yapılmıştır. Analitik dereceli puanlama anahtarının düzeylerinde; beklentiyi hiç karşılamayan davranışlar için 0 puan, eksik davranışlar için 1 puan ve tüm beklentileri karşılayan davranışlar için 2 puan verilmiştir. Bütünsel dereceli puanlama anahtarı ile analitik dereceli puanlama anahtarı aynı maddeyi puanladığından, aynı maddeye verilecek puan her iki anahtarda da eşit puan üzerinden oluşturulmuştur. Bütünsel dereceli puanlama anahtarının düzeylerinde; beklentiyi hiç karşılamayan davranışlar, eksik davranışlar ve tüm beklentileri karşılayan davranışlar için puan verilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen puanlama anahtarlarının değerlendirilmesi için bir ölçme değerlendirme uzmanından görüş alınmıştır. Ölçme ve değerlendirme uzmanının geri bildirimleri ile puanlama anahtarlarının ölçüt maddelerinde düzenlemeler yapılarak puanlama anahtarlarına son hali verilmiştir. Puanlamada kullanılan analitik dereceli puanlama anahtarı EK Ç'te ve bütünsel dereceli puanlama anahtarı EK D'de yer almaktadır.

**Öğrenci Anketi.** Öğrencilerin üst düzey becerilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelerle ölçülmesine ilişkin görüşleri için öğrenci anketi kullanılmıştır. Öğrenci anketinde yer alan maddeler, problem çözme sürecinde öğrencilerin soru ve soru türleri hakkındaki düşüncelerine yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırmacı tarafından geliştirilen öğrenci anketinin değerlendirilmesi için 1 ölçme değerlendirme uzmanından görüş alınmıştır. Ölçme ve değerlendirme uzmanının geri bildirimleri ile öğrenci anketinin maddelerinde düzenlemeler yapılarak öğrenci anketine son hali

verilmiştir. Öğrenci görüşlerini almak için oluşturulan öğrenci anketi EK E'de yer almaktadır.

## **Verilerin Analizi**

Verilerin istatistiksel analizinde IBM SPSS 25 programı ve EduG programları kullanılmıştır. SPSS'de verilere ilişkin öncelikle betimsel istatistik hesaplanması yapılmıştır. Betimsel istatistik değerlerinden basıklık ve çarpıklık değerlerine bakılarak normallikleri hakkında karar verilmiştir. Değişkenlerin normalliği, istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmektedir; çarpıklık ve basıklık da normalliğin iki bileşeni olarak belirtilmektedir ( Tabachnick ve Fidell, 2014).

Öğrencilerin açık uçlu maddelere verdiği cevapların analitik ve bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre puanlamasıyla ilgili puanların güvenilirliği ve puanlayıcılar arası tutarlılık için SPSS'de Cronbach Alfa ve Pearson Korelasyon Katsayı değerleri hesaplanmıştır. Maddelerin tümü için elde edilen Cronbach Alfa değerleri o ölçeğin toplam güvenilirliğini gösterir ve Cronbach Alfa için genel kabul 0,7 ve 0,7'den büyük değerlerdir Öksüz, 2016). Pearson Korelasyon Katsayısı, sürekli iki değişken arasındaki ilişkinin derecesini vermektedir (Baykul, 2021). Öğrencilerin açık uçlu maddelere verdiği cevapların analitik ve bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre puanlamasıyla ilgili puanların güvenilirliği ve puanlayıcılar arası tutarlılık için EduG'de bxp<sub>xm</sub> çaprazlanmış desen analizi yapılmıştır. Araştırmada; 4 puanlayıcıdan her bir puanlayıcı, 84 öğrencinin 11 maddesini puanlamış ve bütün yüzeyler birbirinden etkilenmiştir. Maddeler puanlayıcılardan, öğrenciler puanlayıcılardan ve öğrenciler maddelerden etkilenmiştir. Bu durumda öğrenci 'b' , madde 'm', puanlayıcı 'p' ile gösterilmek üzere bxp<sub>xm</sub> çaprazlanmış desen söz konusudur (Atılğan, 2005). Analitik ve bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre elde edilen puanlar G Kuramında bxp<sub>xm</sub> çaprazlanmış deseni ile genellenebilirlik çalışması yapılmıştır. Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelerle ölçülmesine ilişkin görüşlerini almak için öğrencilere uygulanan anket cevaplarının SPSS'de betimsel istatistik analizi yapılmıştır.

## Bölüm 4

### Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde araştırmanın amacına uygun olarak bulgulara ve bulgulara dayalı yorumlara yer verilmiştir. Her bir alt problem başlığı altında o alt probleme ait bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

#### Birinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Öğrencilerin aynı kazanımı ölçen açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki ilişki nasıldır?

Öğrencilerin çoktan seçmeli testten aldıkları puanlara ait betimsel istatistikler Tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5

#### *Öğrencilerin Çoktan Seçmeli Maddelere Verdiği Cevapların Betimsel İstatistiği ve Güvenirliği*

Çoktan Seçmeli Test	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std.Sapma	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach Alfa (α) Değerleri
	0	100	57,67	25,210	635,526	-0,145	-0,824	0,734

Tablo 5’e göre verilerin çarpıklık ve basıklıkları kabul edilen değerler olan -2 ve +2 arasındadır (Tabachnick ve Fidell, 2014). Bu sonuçlara göre verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Kılıç (2016) göre maddelerin tümü için elde edilen Cronbach Alfa değerleri, o ölçeğin toplam güvenirliliğini gösterir ve Cronbach Alfa için genel kabul 0,7 ve 0,7’den büyük değerlerdir. Tablo 5’e göre çoktan seçmeli testin güvenirlilik katsayısı 0,7’den büyüktür.

Tablo 6’da öğrencilerin aynı kazanımı ölçen açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık için SPSS’de Pearson Korelasyon Katsayısı hesaplanmıştır.



Tablo 6

*Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Testlerin Madde ve Test Puanları Arasındaki Korelasyonlar*

Madde no	Bütünsel Puanlama Anahtarı ile	Analitik Puanlama Anahtarı ile
	Çoktan Seçmeli Test arasındaki Korelasyon	Çoktan Seçmeli Test arasındaki Korelasyon
1	0,244	0,224
2	0,136	0,178
3	0,400	0,390
4	0,407	0,405
5	0,098	-0,079
6	0,486	0,500
7	0,288	0,282
8	0,321	0,281
9	0,460	0,468
10	0,541	0,495
11	0,360	0,273
Test Puanları	0,754	0,710

Öğrencilerin aynı soru köküne sahip açık uçlu maddelere verdikleri cevaplar ile çoktan seçmeli maddeler arasındaki tutarlılık için Pearson Korelasyon analizi yapılmıştır. Öğrencilerin açık uçlu testin her maddesine verdikleri cevapların puanlayıcılar tarafından analitik ve bütünsel puanlama anahtarlarına göre puanlanmasıyla elde edilen puanların ortalaması alınmıştır. Bütünsel puanlama anahtarına göre puanlama yapan puanlayıcıların ortalamasından elde edilen toplam puan ile çoktan seçmeli test puanları arasındaki korelasyon değeri 0,754 bulunmuştur. Çoktan seçmeli madde ve bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanan açık uçlu madde arasındaki korelasyon 0,098-0,541 değerleri arasında değişmektedir. Açık uçlu ve çoktan seçmeli aynı maddeler arasındaki korelasyon oldukça düşük çıkmıştır. Çoktan seçmeli testin 5.maddesi ile açık uçlu testin 5.maddesi arasındaki korelasyon değeri 0,098 çıkmıştır ve en düşük değerdir. 5. Madde Bloom Taksonomisinin değerlendirme düzeyindedir. Çoktan seçmeli testin 2.maddesi ile açık uçlu testin 2.maddesi arasındaki korelasyon değeri 0,136 çıkmıştır ve ikinci en düşük değerdir. 2. Madde Bloom Taksonomisinin analiz düzeyindedir. Çoktan seçmeli testin 10.maddesi ile açık uçlu testin 10.maddesi

arasındaki korelasyon değeri 0,541 çıkmıştır ve en yüksek değerdir. 10. Madde Bloom Taksonomisinin analiz düzeyindedir. Çoktan seçmeli testin 6.maddesi ile açık uçlu testin 6.maddesi arasındaki korelasyon değeri 0,486 çıkmıştır ve ikinci en yüksek değerdir. 6. Madde Bloom Taksonomisinin değerlendirme düzeyindedir. Bilişsel alanın değerlendirme basamağındaki açık uçlu ve çoktan seçmeli maddenin korelasyonu yüksek çıkarken yine başka bir değerlendirme basamağındaki açık uçlu ve çoktan seçmeli madde arasındaki korelasyon düşük çıkmıştır. Analitik puanlama anahtarına göre puanlama yapan puanlayıcıların ortalamasından elde edilen toplam puan ile çoktan seçmeli test puanları arasındaki korelasyon değeri 0,710 bulunmuştur. Çoktan seçmeli madde ve analitik puanlama anahtarına göre puanlanan açık uçlu madde arasındaki korelasyon -0,079-0,500 değerleri arasında değişmektedir. Açık uçlu ve çoktan seçmeli aynı maddeler arasındaki korelasyon oldukça düşük çıkmıştır. Çoktan seçmeli testin 5.maddesi ile açık uçlu testin 5.maddesi arasındaki korelasyon değeri -0,079 çıkmıştır ve en düşük değerdir. Çoktan seçmeli madde ile açık uçlu madde arasında negatif yönlü bir ilişki mevcuttur. 5. Madde Bloom Taksonomisinin değerlendirme düzeyindedir. Çoktan seçmeli testin 2.maddesi ile açık uçlu testin 2.maddesi arasındaki korelasyon değeri 0,178 çıkmıştır ve ikinci en düşük değerdir. 2. Madde Bloom Taksonomisinin analiz düzeyindedir. Çoktan seçmeli testin 6.maddesi ile açık uçlu testin 6.maddesi arasındaki korelasyon değeri 0,500 çıkmıştır ve en yüksek değerdir. 6. Madde Bloom Taksonomisinin değerlendirme düzeyindedir. Çoktan seçmeli testin 10.maddesi ile açık uçlu testin 10.maddesi arasındaki korelasyon değeri 0,495 çıkmıştır ve ikinci en yüksek değerdir. 10. Madde Bloom Taksonomisinin analiz düzeyindedir. Analitik ve bütünsel puanlama anahtarına göre puanlama yapılan maddeler ile çoktan seçmeli maddeler arasındaki korelasyon değerlerine bakıldığında her iki puanlama anahtarındaki aynı maddelerin en yüksek korelasyon değerine sahip olduğunu ve yine aynı maddelerin en düşük korelasyon değerine sahip olduğu görülmüştür. Bilişsel alanın analiz basamağındaki açık uçlu ve çoktan seçmeli maddenin korelasyonu yüksek çıkarken yine başka bir analiz basamağındaki açık uçlu ve çoktan seçmeli madde arasındaki korelasyon düşük çıkmıştır. Öğrenci açık uçlu maddeyi ya hiç cevaplandıramamış ya da beklenen sonuca ulaşamamıştır. Açık uçlu maddeyle aynı soru köküne sahip çoktan seçmeli maddesinde ise maddeyi doğru yanıtlamıştır. Çoktan seçmeli maddeyi doğru

yanıtlamasında şans faktörü veya seçeneklerdeki cevabın öğrencilere ipucu vermesi etkili olmuş olabilir. Çoktan seçmeli maddede cevaplandırılan soru sayısı, açık uçlu maddede cevaplandırılan soru sayısından oldukça fazla gözlemlenmiştir.

## İkinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların klasik test kuramına göre güvenilirliği ve puanlayıcılar arasındaki ilişki nasıldır?

Puanlayıcıların puanlama sırasında kullandıkları analitik dereceli puanlama anahtarına ait betimsel istatistikleri ve güvenilirliği Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7

### *Puanlayıcıların Analitik Dereceli Puanlama Anahtarına Göre Betimsel İstatistikleri ve Güvenirliği*

Puanlayıcı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std.Sapma	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach Alfa ( $\alpha$ ) Değerleri
Puanlayıcı1	0	80	32,32	21,055	443,305	0,337	-0,930	0,850
Puanlayıcı2	0	83	34,24	22,431	503,172	0,274	-1,038	0,861
Puanlayıcı3	0	87	31,90	21,552	464,473	0,394	-0,994	0,792
Puanlayıcı4	0	85	35,38	22,052	486,287	0,227	-1,134	0,824

Tablo 7 incelendiğinde puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanların 0 ile 87 arasında değiştiği görülmektedir. Analitik dereceli puanlama anahtarına göre yapılan puanlamada; Puanlayıcı4’ ün diğer puanlayıcılardan daha yüksek ortalama ile puanlama yaptığı, Puanlayıcı3’ün ise diğer puanlayıcılara göre daha düşük puanlama yaptığı görülmektedir. Tablo 7’nin basıklık ve çarpıklık değerlerine bakıldığında verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Tablo 7’ye göre her bir puanlayıcı için hesaplanan Cronbach Alfa değerleri  $\alpha=0,792$  ile  $\alpha=0,861$  arasında değişim göstermektedir. Her bir puanlayıcının puanlarının güvenilirlik katsayıları 0,7’den büyüktür. Cronbach Alfa değerleri her bir puanlayıcının kendi puanları arasındaki uyumu belirtmektedir.

Açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu puanlayıcıların puanları arasındaki uyum değerleri Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8

*Analitik Dereceli Puanlama Anahtarına Göre Puanlayıcılar Arasındaki İlişki-  
Pearson Korelasyon Katsayısı*

Puanlayıcı	Puanlayıcı1	Puanlayıcı2	Puanlayıcı3	Puanlayıcı4
Puanlayıcı1	1	0,986	0,935	0,943
Puanlayıcı2		1	0,943	0,954
Puanlayıcı3			1	0,934
Puanlayıcı4				1

Tablo 8'e göre Pearson Korelasyon Katsayısı ile elde edilen puanlayıcılar arasındaki tutarlılık değerleri incelendiğinde, puanlayıcılarının her birinin kendi arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmaktadır. Pearson Korelasyon Katsayı değerleri 0,934 ile 0,986 arasında yer almaktadır. Puanlayıcı 1 ile Puanlayıcı 2 arasındaki ilişki en yüksek düzeydedir. Puanlayıcı 2 ile diğer puanlayıcılar arasındaki ilişki en yüksek düzeydedir.

Açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların genellenebilirlik kuramına göre güvenilirliği ve puanlayıcılar arasındaki ilişki nasıldır?

G Kuramında, genellenebilirlik çalışmasının analizi EduG ile yapılmıştır. Öğrenci, madde, puanlayıcı, öğrenci-puanlayıcı, öğrenci-madde, madde-puanlayıcı, öğrenci-madde-puanlayıcı kaynakları için kestirilen varyans bileşenleri ve toplam varyans açıklama yüzdeleri Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9

*Analitik Derecelendirme Puanlama Anahtarı ile Elde Edilen Puanların G  
Çalışmasına Göre Kestirilen Varyans Bileşenleri ve Toplam Varyans Açıklama  
Yüzdeleri*

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı (SS)	Kareler Ortalaması (MS)	%	SE
b	83	13761,65882	165,80312	25,8	0,57859
p	3	61,17181	20,39060	0,0	0,01548
m	10	6615,79437	661,57944	14,5	0,80405
bp	249	553,85092	2,22430	0,1	0,01886
bm	830	18752,79654	22,59373	40,6	0,27735

pm	30	742,37879	24,74596	2,1	0,07365
bpm	2490	5296,84848	2,12725	16,9	0,06026
Toplam	3695	45784,49973		100%	

*b:öğrenci, m:madde, p:puanlayıcı*

Genellenebilirlik çalışmasıyla elde edilen Tablo 9'daki sonuçlara göre; öğrenciler arasındaki değişkenliğin (b), toplam varyansın %25,8'sini açıkladığı görülmüştür. Öğrenciler (b), tüm değişkenler içerisinde en fazla ikinci etkiye sahiptir. Bu durum öğrencilerin ölçülen özellikleri bakımından ayrılabilirliklerini göstermektedir (Atılğan, 2005).

Puanlayıcı (p), puanlama yapan dört öğretmenden oluşmaktadır. Puanlayıcıların (p), toplam varyansın %0'ını açıkladığı görülmüştür. Puanlayıcı etkisi, puanlayıcıların öğrencilerin tamamını puanlamasıyla katılık/cömertlik durumlarının ne düzeyde farklılaştığını göstermektedir (Atılğan, 2005). Bu durumda, puanlayıcıların öğrencilerin puanlanmasında katılık/cömertlikte eşit puanlama yaptıkları Tablo 9'da görülmektedir. Puanlayıcıların toplam varyansın %0'ını açıklamasıyla, puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın çok iyi olduğu sonucuna varılmaktadır.

Madde (m), öğrencilere uygulanan 11 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin (m), toplam varyansın %14,5'ini açıkladığı görülmüştür. Madde etkisi için kestirilen varyans bileşeni, maddelerin bazılarının diğer maddelere göre güçlük düzeylerinin farklılaştığını göstermektedir (Atılğan, 2005). Maddelerin toplam varyansın %14,5'ini açıklamasıyla, madde güçlüklerinin farklılık gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

Öğrenci-puanlayıcı (bp) ortak etkisi, puanlayıcılardan birinin diğer puanlayıcılara göre öğrenciyi daha katı/cömert nasıl puanladığını göstermektedir (Atılğan, 2005). Tablo 9'da öğrenci-puanlayıcı ortak etkisinin, toplam varyansın %0,1'ini açıkladığı görülmüştür. Öğrenci-puanlayıcı ortak etkisinin, toplam varyansın %0,1'ini açıklamasıyla; puanlayıcılardan birinin diğer puanlayıcılara göre öğrenciyi daha katı/cömert puanlamadıkları sonucuna varılmaktadır. Puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanlar öğrenciden öğrenciye farklılık göstermemektedir.

Öğrenci-madde (bm) ortak etkisi, öğrencilerin bağıl konumunun maddeden maddeye nasıl değiştiğini göstermektedir (Atılğan, 2005). Tablo 9'da öğrenci-

puanlayıcı ortak etkisinin, toplam varyansın %40,6'sını açıkladığı görülmüştür. Öğrenci-madde ortak etkisi tüm değişkenler içerisinde en fazla etkiye sahiptir. Öğrenci-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %40,6'sını açıklamasıyla; maddeden maddeye öğrencilerin cevaplarında yüksek bir farklılık söz konusudur. Bu durum madde güçlüklerinin öğrenciler arasında farklı olduğunu göstermektedir.

Puanlayıcı-madde (pm) ortak etkisi, puanlayıcıların puanlamalarında görev değişikliklerinde ne kadar kararlı olduğunu göstermektedir (Atılğan, 2005). Tablo 9'da puanlayıcı-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %2,1'ini açıkladığı görülmüştür. Puanlayıcı-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %2,1'ini açıklamasıyla; puanlayıcıların maddeleri puanlamada kararlı oldukları sonucuna varılmaktadır.

Öğrenci-puanlayıcı-madde (bpm) ortak etkisi, artık değişkenlik kaynağıdır ve tesadüfi hatalardan oluşan değişkenliktir (Atılğan, 2005). Öğrenci-puanlayıcı-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %16,9'unu açıkladığı görülmüştür. Öğrenci-puanlayıcı-madde ortak etkisi tüm değişkenler içerisinde en fazla üçüncü etkiye sahip olduğundan artık değişkenlik kaynağının büyük olduğu sonucuna varılmaktadır. Öğrenci-puanlayıcı-madde ortak etkisinin fazla olması; öğrenciler, puanlayıcılar ve maddeler arası etkileşim ile araştırmada ölçülemeyen tesadüfi hata kaynaklarının bulunduğunu göstermektedir (Seheryeli, 2018).

Açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların genellenebilirlik kuramına göre güvenilirliği,  $G=0,86$  olarak bulunmuştur.

Bağıl değerlendirmelerde kullanılan Genellenebilirlik Katsayısı yapılan ölçmelerde, davranıştan elde edilen gözlenen puanların evren puanlarına genellenebilirliğinin ne kadar doğru olduğunu göstermektedir (Atılğan, 2019). Analitik derecelendirme puanlama anahtarını kullanan puanlayıcıların güvenilirliğini veren Genellenebilirlik Katsayı değeri 0,86 olarak hesaplanmıştır. Puanlamaların evrene genellenebilirliği oldukça yüksek doğruluğu göstermektedir.

## Üçüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Açık uçlu maddelerin bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların klasik test kuramına göre güvenilirliği ve puanlayıcılar arasındaki ilişki nasıldır?

Puanlayıcıların puanlama sırasında kullandıkları bütünsel dereceli puanlama anahtarına ait betimsel istatistikleri ve güvenilirliği Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10

### *Puanlayıcıların Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarı'na Göre Betimsel İstatistikleri ve Güvenirliği*

Puanlayıcı	Minimum	Maksimum	Ortalama	Std.Sapma	Varyans	Çarpıklık	Basıklık	Cronbach Alfa (α) Değerleri
Puanlayıcı1	0	97	42,37	27,275	743,947	0,194	-1,035	0,837
Puanlayıcı2	0	97	43,50	26,993	728,639	0,177	-0,968	0,835
Puanlayıcı3	0	92	30,36	25,265	638,305	0,437	-0,934	0,821
Puanlayıcı4	0	83	37,38	22,948	526,624	0,187	-1,005	0,821

Tablo 10 incelendiğinde, puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanların 0 ile 97 arasında değiştiği görülmektedir. Bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre yapılan puanlamada; Puanlayıcı2' nin diğer puanlayıcılardan daha yüksek ortalama ile puanlama yaptığı, Puanlayıcı3'ün ise diğer puanlayıcılara göre daha düşük puanlama yaptığı görülmektedir. Tablo 10'nun basıklık ve çarpıklık sonuçlarına göre verilerin normal dağılım gösterdiği söylenebilir. Açık uçlu maddelerin bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların, klasik test kuramına göre güvenilirliği için Cronbach Alfa değeri hesaplanmıştır. Her bir puanlayıcının puanlarının güvenilirliği ayrı ayrı hesaplanmıştır ve Tablo 10'da verilmiştir. Tablo 10'a göre her bir puanlayıcı için hesaplanan Cronbach Alfa değerleri  $\alpha=0,821$  ile  $\alpha=0,837$  arasında değişim göstermektedir. Her bir puanlayıcının puanlarının güvenilirlik katsayıları 0,7'den büyüktür. Cronbach Alfa değerleri her bir puanlayıcının kendi puanları arasındaki uyumu belirtmektedir.

Açık uçlu maddelerin bütünsel dereceli puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu puanlayıcılar arasındaki tutarlılık derecesi Puanlayıcıların puanları arasındaki uyum değerleri Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

*Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarı'na Göre Puanlayıcılar Arasındaki İlişki-  
Pearson Korelasyon Katsayısı*

Puanlayıcı	Puanlayıcı1	Puanlayıcı2	Puanlayıcı3	Puanlayıcı4
Puanlayıcı1	1	0,996	0,910	0,911
Puanlayıcı2		1	0,910	0,909
Puanlayıcı3			1	0,898
Puanlayıcı4				1

Tablo 11'e göre Pearson Korelasyon Katsayısı ile elde edilen puanlayıcılar arasındaki tutarlılık değerleri incelendiğinde, puanlayıcılarının her birinin kendi arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmaktadır. Pearson Korelasyon Katsayı değerleri 0,898 ile 0,996 arasında yer almaktadır. Puanlayıcı 1 ile Puanlayıcı 2 arasındaki ilişki oldukça yüksek düzeydedir. Puanlayıcı 1 ile diğer puanlayıcılar arasındaki ilişki en yüksek düzeydedir.

Açık uçlu maddelerin bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların genellenebilirlik kuramına göre güvenirliliği ve puanlayıcılar arasındaki ilişki nasıldır?

G Kuramında, genellenebilirlik çalışmasının analizi EduG ile yapılmıştır. Öğrenci, madde, puanlayıcı, öğrenci-puanlayıcı, öğrenci-madde, madde-puanlayıcı, öğrenci-madde-puanlayıcı kaynakları için kestirilen varyans bileşenleri ve toplam varyans açıklama yüzdeleri Tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12

*Bütünsel Derecelendirme Puanlama Anahtarı ile Elde Edilen Puanların G  
Çalışmasına Göre Kestirilen Varyans Bileşenleri ve Toplam Varyans Açıklama  
Yüzdeleri*

Varyans Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı (SS)	Kareler Ortalaması (MS)	%	SE
b	83	18686.59172	225.13966	24.6	0.78576
p	3	820.82765	273.60922	1.5	0.18739
m	10	7339.75000	733.97500	11.4	0.89199
bp	249	1214.64962	4.87811	0.6	0.04067



bm	830	26556.61364	31.99592	40.0	0.39302
pm	30	721.47294	24.04910	1.4	0.07159
bpm	2490	9013.79978	3.62000	20.4	0.10255
Toplam	3695	64353.70536		100%	

*b:öğrenci, m:madde, p:puanlayıcı*

Genellenabilirlik çalışmasıyla elde edilen Tablo 12'deki sonuçlara göre; öğrenciler arasındaki değişkenliğin (b), toplam varyansın %24,6'sını açıkladığı görülmüştür. Öğrenciler (b), tüm değişkenler içerisinde en fazla ikinci etkiye sahiptir. Bu durum öğrencilerin ölçülen özellikleri bakımından ayrılabilirliklerini göstermektedir (Atılğan, 2005).

Puanlayıcı (p), puanlama yapan dört öğretmenden oluşmaktadır. Puanlayıcıların (p), toplam varyansın %1,5'ini açıkladığı görülmüştür. Puanlayıcı etkisi, puanlayıcıların öğrencilerin tamamını puanlamasıyla katılık/cömertlik durumlarının ne düzeyde farklılaştığını göstermektedir (Atılğan, 2005). Bu durumda, puanlayıcıların öğrencilerin puanlanmasında katılık/cömertlikte eşit puanlama yaptıkları Tablo 12'de görülmektedir. Puanlayıcıların toplam varyansın %1,5'ini açıklamasıyla, puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın çok iyi olduğu sonucuna varılmaktadır.

Madde (m), öğrencilere uygulanan 11 maddeden oluşmaktadır. Maddelerin (m), toplam varyansın %11,4'ünü açıkladığı görülmüştür. Madde etkisi için kestirilen varyans bileşeni, maddelerin bazılarının diğer maddelere göre güçlük düzeylerinin farklılaştığını göstermektedir (Atılğan, 2005). Maddelerin toplam varyansın %11,4'ünü açıklamasıyla, madde güçlüklerinin farklılık gösterdiği sonucuna varılmaktadır.

Öğrenci-puanlayıcı (bp) ortak etkisi, puanlayıcılardan birinin diğer puanlayıcılara göre öğrenciyi daha katı/cömert nasıl puanladığını göstermektedir (Atılğan, 2005). Tablo 12'de öğrenci-puanlayıcı ortak etkisinin, toplam varyansın %0,6'sını açıkladığı görülmüştür. Öğrenci-puanlayıcı ortak etkisinin, toplam varyansın %0,6'sını açıklamasıyla; puanlayıcılardan birinin diğer puanlayıcılara göre öğrenciyi daha katı/cömert puanlamadıkları sonucuna varılmaktadır. Puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanlar öğrenciden öğrenciye farklılık göstermemektedir.

Öğrenci-madde (bm) ortak etkisi, öğrencilerin bağıl konumunun maddeden maddeye nasıl değiştiğini göstermektedir (Atılğan, 2005). Tablo 12’de öğrenci-puanlayıcı ortak etkisinin, toplam varyansın %40’ını açıkladığı görülmüştür. Öğrenci-madde ortak etkisi, tüm değişkenler içerisinde en fazla etkiye sahiptir. Öğrenci-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %40’ını açıklamasıyla; maddeden maddeye öğrencilerin cevaplarında yüksek bir farklılık söz konusudur. Bu durum madde güçlüklerinin öğrenciler arasında farklı olduğunu göstermektedir.

Puanlayıcı-madde (pm) ortak etkisi, puanlayıcıların puanlamalarındaki görev değişikliklerinde ne kadar kararlı olduğunu göstermektedir (Atılğan, 2005). Tablo 12’de puanlayıcı-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %1,4’ünü açıkladığı görülmüştür. Puanlayıcı-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %1,4’ünü açıklamasıyla; puanlayıcıların maddeleri puanlamada kararlı oldukları sonucuna varılmaktadır.

Öğrenci-puanlayıcı-madde (bpm) ortak etkisi, artık değişkenlik kaynağıdır ve tesadüfi hatalardan oluşan değişkenliktir (Atılğan, 2005). Öğrenci-puanlayıcı-madde ortak etkisinin, toplam varyansın %20,4’ünü açıkladığı görülmüştür. Öğrenci-puanlayıcı-madde ortak etkisi tüm değişkenler içerisinde en fazla üçüncü etkiye sahip olduğundan artık değişkenlik kaynağının büyük olduğu sonucuna varılmaktadır. Öğrenci-puanlayıcı-madde ortak etkisinin fazla olması; öğrenciler, puanlayıcılar ve maddeler arası etkileşim ile araştırmada ölçülemeyen tesadüfi hata kaynaklarının bulunduğunu göstermektedir (Seheryeli, 2018).

Açık uçlu maddelerin bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanların genellenebilirlik kuramına göre güvenilirliği,  $G=0,85$  bulunmuştur.

Bağıl değerlendirmelerde kullanılan Genellenebilirlik Katsayısı yapılan ölçmelerde, davranıştan elde edilen gözlenen puanların evren puanlarına genellenebilirliğinin ne kadar doğru olduğunu göstermektedir (Atılğan, 2019). Analitik derecelendirme puanlama anahtarını kullanan puanlayıcıların güvenilirliğini veren Genellenebilirlik Katsayı değeri 0,85 olarak hesaplanmıştır. Puanlamaların evrene genellenebilirliği oldukça yüksek doğruluğu göstermektedir.

## Dördüncü Araştırma Sorusuna Ait Bulgular

Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına göre, açık uçlu maddelerin analitik puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanlar ile bütünsel puanlama anahtarına göre puanlanması sonucu elde edilen puanlar arasındaki ilişki nasıldır?

Açık uçlu maddelerin analitik derecelendirme puanlama anahtarı ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre puanlanması ile Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı'ndan elde edilen güvenilirlik katsayıları Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 13

### *Analitik Derecelendirme Puanlama Anahtarı ve Bütünsel Derecelendirme Puanlama Anahtarı ile Elde Edilen Puanların Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı ile Hesaplanan Güvenirlik Katsayıları*

Analitik Derecelendirme Puanlama Anahtarı				Bütünsel Derecelendirme Puanlama Anahtarı			
KTK		GK		KTK		GK	
Cronbach Alfa	Pearson Korelasyon	Varyans Açıklama Yüzdesi	G Katsayısı	Cronbach Alfa	Pearson Korelasyon	Varyans Açıklama Yüzdesi	G Katsayısı
0,792-	0,934-	b=25,8	G=0,86	0,821-	0,898-	b=24,6	G=0,85
0,861	0,986	p=0,0		0,837	0,996	p=1,5	
		m=14,5				m=11,4	
		bm=40,6				bm=40,0	
		bp=0,1				bp=0,6	
		pm=2,1				pm=1,4	

*b:öğrenci, m:madde, p:puanlayıcı*

Tablo 13'te analitik dereceli puanlama anahtarı ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarı kullanılarak elde edilen puanların KTK ve GK'ye göre güvenilirlikleri ve puanlayıcılar arasındaki tutarlılık katsayıları, varyans açıklama yüzdeleri paralellik göstermektedir. Analitik derecelendirme puanlama anahtarında; Cronbach Alfa değerleri 0,792 ile 0,861 arasında değişmektedir ve Genellenebilirlik Katsayısı ise 0,86 olarak hesaplanmıştır. Analitik derecelendirme puanlama anahtarında; bütün puanlayıcılar arasında Puanlayıcı2'nin Cronbach Alfa değeri en

yüksek olup, Puanlayıcı3'ün Cronbach Alfa değeri en düşüktür (Tablo 7). Analitik derecelendirme puanlama anahtarında; Klasik Test Kuramı'nda, Pearson Korelasyon Katsayı değerleri 0,934 ile 0,986 arasında değişmektedir ve Puanlayıcı1 ile Puanlayıcı2 arasındaki ilişki en yüksek düzeydedir (Tablo 8). Analitik derecelendirme puanlama anahtarında; Genellenabilirlik Kuramı'nda, bpm çaprazlanmış deseninde puanlayıcıların varyans açıklama yüzdesi 0,0 olmasıyla puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın çok iyi olduğu sonucu çıkarılmaktadır (Tablo 9). Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında; Cronbach Alfa değerleri 0,821 ile 0,837 arasında değişmektedir ve Genellenebilirlik Katsayısı ise 0,85 olarak hesaplanmıştır. Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında; bütün puanlayıcılar arasında Puanlayıcı1'in Cronbach Alfa değeri en yüksek olup, Puanlayıcı3 ve Puanlayıcı4'ün Cronbach Alfa değeri en düşüktür (Tablo 10). Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında; Klasik Test Kuramı'nda, Pearson Korelasyon Katsayı değerleri 0,898 ile 0,996 arasında değişmektedir ve Puanlayıcı1 ile Puanlayıcı2 arasındaki ilişki en yüksek düzeydedir (Tablo 11). Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında; Genellenebilirlik Kuramı'nda, bpm çaprazlanmış deseninde varyans açıklama yüzdeleri puanlayıcıların varyans açıklama yüzdesi 1,5 olmasıyla puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın çok iyi olduğu sonucu çıkarılmaktadır (Tablo 12). Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında; Cronbach Alfa değerleri birbirine daha yakınken, Analitik derecelendirme puanlama anahtarında; Cronbach Alfa değerleri, bütünsel derecelendirme anahtarına göre daha uzaktır. Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarındaki Puanlayıcı1 ile Puanlayıcı2 arasındaki ilişki analitik derecelendirme puanlama anahtarına göre daha yüksektir. Analitik derecelendirme puanlama anahtarındaki puanlayıcıların varyans açıklama yüzdesi, bütünsel derecelendirme puanlama anahtarındaki puanlayıcıların varyans açıklama yüzdesine göre daha düşük yüzdeliğe sahiptir. Bu sebeple analitik derecelendirme puanlama anahtarındaki puanlayıcılar arasındaki tutarlılık çok daha iyidir.

### **Beşinci Araştırma Sorusuna Ait Bulgular**

Öğrencilerin üst düzey becerilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelerle ölçülmesine ilişkin görüşleri nelerdir?

Öğrencilerin üst düzey becerilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelerle ölçülmesine ilişkin görüşlerine ait betimsel istatistikler Tablo 14'te verilmiştir.

Tablo 14

*Öğrencilerin Üst Düzey Düşünme Becerileri Ölçen Maddelere İlişkin Görüşlerinin Betimsel İstatistikleri*

Madde no	Anket Soruları	Evet		Hayır	
		f	%	f	%
1	Şimdiye kadar girdiğim matematik sınavlarında bu tür sorularla karşılaştım.	37	44,0	47	56,0
2	Testteki sorular düşünmeyi gerektiriyordu.	83	98,8	1	1,2
3	Testteki problemleri anlamakta zorluk yaşadım.	37	44,0	47	56,0
4	Testteki sorulara, ilgili konunun formülünü uygulayınca sonucu bulamadım.	18	21,4	66	78,6
5	Matematik derslerinde, verilen testteki sorular gibi düşünmeyi gerektirici etkinliklerle daha önce karşılaştım.	58	69,0	26	31,0
6	Testteki soruların çözüm yolunu bulmakta zorluk yaşadım.	40	47,6	44	52,4
7	Testteki çoktan seçmeli soruları açık uçlu sorulara göre daha uzun sürede cevapladım.	32	38,1	52	61,9
8	Testteki açık uçlu soruların çözümünden emin olamadım.	51	60,7	33	39,3
9	Testte çözümüne ulaşamadığım çoktan seçmeli soruların cevaplarını şıkları deneyerek buldum.	44	52,4	40	47,6
10	Testteki zorlandığınız noktalar nelerdir? Açıklayınız.				

Öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelerle ölçülmesine ilişkin görüşlerini almak için öğrencilere anket uygulanmıştır. Öğrencilerin anket sorularına verdikleri cevapların SPSS'de betimsel istatistiği hesaplanmıştır ve Tablo 14 elde edilmiştir.

Öğrenciler en çok 'Evet' cevabını anketin 2, 5 ve 8.sorularına vermiştir. İkinci soruya 83 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, bir öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin nerdeyse tamamı soruların düşündürücü olduğunu belirtmiştir. Beşinci soruya 58 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 26 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. Sekizinci soruya 51 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 33 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir.

Öğrenciler en çok 'Hayır' cevabını anketin 1, 3, 4 ve 7.sorularına vermiştir. Birinci soruya 37 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 47 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin çoğu matematik sınavlarında bu tür sorularla karşılaşmadığını düşünmüştür. Üçüncü soruya 37 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 47 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. Uygulamaya katılan öğrencilerin çoğu problemleri anlamakta güçlük yaşadığını belirtmiştir. Öğrencilerin problemleri anlamaması problemde ne istenildiğini, nasıl çözüm yolu üreteceğini bilmemesinden kaynaklanabilir. Dördüncü soruya 18 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 66 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. 'Hayır' cevabını veren öğrencilerin açık uçlu maddelere verdiği cevaplar incelendiğinde konunun formülünü uygulayanların doğru bir çözüm yoluyla çözüme ulaştığı görülmüştür. Yedinci soruya 32 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 52 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir.

Öğrenciler, anketin 6 ve 9.sorularına 'Evet' ve 'Hayır' cevaplarını birbirine yakın olarak vermiştir. Altıncı soruya 40 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 44 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. Dokuzuncu soruya 44 öğrenci 'Evet' cevabını verirken, 40 öğrenci 'Hayır' cevabını vermiştir. Çoktan seçmeli testten yüksek puan alan öğrencilerin çoğunluğu açık uçlu testten düşük puan almıştır. Bunun tam tersi ise gözlenmemiştir. Öğrenciler çoktan seçmeli testte şans faktörünün etkisiyle yüksek puanlar almış olabilirler.

Onuncu soruya bazı öğrencilerin verdiği cevaplar aşağıdaki gibidir.

“Çok fazla düşünmeyi gerektiriyordu ve bazı açık uçlu sorularda cevaplarımdan emin olamamıştım. “

“Soruları çözerken üzerlerini çizmek istedim.”

“Soruları cevaplarken kararsız kaldım.”

“Bir yeri okuyunca diğer tarafı unutuyorum bu yüzden not almak gerekiyor ama bu da zaman kaybı oluyor, açıkçası çok zorlandığı bi nokta yoktu ama  $\pi$  olan soruları yapamıyorum başka herhangibi zorluk yoktu.”

“Sadece biraz uzun ve düşündürücü olmaları onun dışında sıkıntı çekmedim  
😊”

“Değişik soru tipi olduğu için biraz zorlandım.”

“Sadece iki şık arasında kaldığım çok oldu 11. Soruda takıldım bir de 3. Soruda takıldım.”

“Bazı sorular uzundu. Çok fazla ifade verildiği için ilk başta biraz zorlandım ama soruyu anlayınca rahatlıkla çözdüm.”

“Sorular beyin gücümüzün bile üst seviyesinde sorular gibiydi ama bazı sorular görsel yeteneği düşündüren bazı sorularda temel matematik düzeyini ölçmeye yönelikti ama ben açıkcası soruları beğendim:)”

Yukarıda verilen öğrenci cevaplarından yola çıkılarak ve açık uçlu maddelerden 3.ve 11.soruya verilen cevaplara bakıldığında, öğrencilerin en çok zorlandığı sorular 3.ve 11.soru olmuştur. Bu soruları anlamakta güçlük çekmişlerdir.

## Bölüm 5

### Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu araştırmada, öğrencilerin açık uçlu maddelere verdiği cevapların analitik ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre puanlayıcılar tarafından puanlanması ile Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramı'ndan elde edilen güvenilirlik belirlemedeki yaklaşımlar incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına dayalı dayanarak sonuçlar, tartışma ve sonuçlara yönelik önerilere yer verilmiştir. Araştırmanın her bir alt problemine ait bulgulara ilişkin sonuçlar sırasıyla açıklanmıştır.

#### Sonuçlar

- 1) Öğrencilerin açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılık için hesaplanan Pearson Korelasyon katsayıları oldukça düşük çıkmıştır. Çoktan seçmeli maddeleri cevaplandıran öğrencilerde şans faktörü etkili olmuş olabilir.
- 2) KTK'ye göre analitik puanlama anahtarı ile üst düzey düşünme becerilerin ölçülmesinde; dört farklı puanlayıcının aynı öğrencilerin açık uçlu maddelerini puanlaması sonucu elde edilen puanların güvenilirliği için Cronbach Alfa değeri, puanlayıcılar arasındaki tutarlılık derecesini ölçmek için Pearson Korelasyon katsayı değeri hesaplanmıştır. Her bir puanlayıcı için hesaplanan Cronbach Alfa 0,7'den büyük olduğu görülmüş ve puanların iç tutarlılığının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Pearson Korelasyon Katsayısı ile elde edilen puanlayıcılar arasındaki tutarlılık değerlerine bakıldığında, puanlayıcılarının her birinin kendi arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

GK'ye göre analitik puanlama anahtarına ile üst düzey düşünme becerilerin ölçülmesinde; dört farklı puanlayıcının aynı öğrencilerin açık uçlu maddelerini puanlaması sonucu elde edilen puanların güvenilirliği için genellenebilirlik katsayısı, puanlayıcılar arasındaki tutarlılık derecesini ölçmek için toplam varyansı açıklama yüzdeleri incelenmiştir. Öğrenciler arasındaki değişkenlik için hesaplanan değer, öğrencilerin ölçülen özellikleri bakımından ayrılabilirliklerini göstermektedir. Bu çalışmada öğrencilerin birbirinden farklılaştığı görülmüştür.



Puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın çok iyi olduğu görülmüştür. Madde güçlüklerinin farklılık gösterdiği sonucuna varılmaktadır. Puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanların öğrenciden öğrenciye farklılık göstermediği saptanmıştır. Puanlayıcıların maddeleri puanlamada kararlı oldukları; artık değişkenlik kaynağının büyük olmasıyla araştırmada ölçülemeyen tesadüfi hata kaynaklarının bulunduğu sonucuna varılmıştır. Puanlar arasındaki güvenilirlik için genellenebilirlik katsayısı değerine bakıldığında puanlamaların evrene genellenebilirliğinin oldukça yüksek doğruluğu gösterdiği saptanmıştır.

- 3) KTK'ye göre bütünsel puanlama anahtarına ile üst düzey düşünme becerilerin ölçülmesinde; dört farklı puanlayıcının aynı öğrencilerin açık uçlu maddelerini puanlaması sonucu elde edilen puanların güvenirliliği için Cronbach Alfa değeri, puanlayıcılar arasındaki tutarlılık derecesini ölçmek için Pearson Korelasyon katsayı değeri hesaplanmıştır. Her bir puanlayıcı için hesaplanan Cronbach Alfa 0,7'den büyük olduğu görülmüş ve puanların iç tutarlılığının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Pearson Korelasyon Katsayısı ile elde edilen puanlayıcılar arasındaki tutarlılık değerlerine bakıldığında, puanlayıcılarının her birinin kendi arasında pozitif yönlü, yüksek düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

GK'ye göre bütünsel puanlama anahtarı ile üst düzey düşünme becerilerin ölçülmesinde; dört farklı puanlayıcının aynı öğrencilerin açık uçlu maddelerini puanlaması sonucu elde edilen puanların güvenirliliği için genellenebilirlik katsayısı, puanlayıcılar arasındaki tutarlılık derecesini ölçmek için toplam varyansı açıklama yüzdeleri incelenmiştir. Öğrenciler arasındaki değişkenlik için hesaplanan değer, öğrencilerin ölçülen özellikleri bakımından ayrılabilirliklerini göstermektedir. Bu çalışmada öğrencilerin birbirinden farklılaştığı görülmüştür. Puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın çok iyi olduğu görülmüştür. Madde güçlüklerinin farklılık gösterdiği sonucuna varılmaktadır. Puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanların öğrenciden öğrenciye farklılık göstermediği saptanmıştır. Puanlayıcıların maddeleri puanlamada kararlı oldukları sonucuna varılmıştır. Puanlar arasındaki güvenilirlik için genellenebilirlik katsayısı değerine bakıldığında puanlamaların evrene genellenebilirliğinin oldukça yüksek doğruluğu gösterdiği saptanmıştır.

- 4) Analitik ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarı kullanılarak elde edilen puanların KTK ve GK'ye göre güvenilirlikleri ve puanlayıcılar arasındaki tutarlılık katsayıları, varyans açıklama yüzdeleri paralellik göstermektedir. Analitik ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarlarında; Cronbach Alfa değerleri Cronbach Alfa 0,7'den büyük olduğu görülmüş ve puanların iç tutarlılığının yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Puanlayıcıların her birinin ve birbirlerine kıyasla, analitik ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre puanlama yapması ile puanlarının güvenilirliği paralellik göstermektedir. Analitik ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarlarında; puanlayıcılar arasındaki tutarlılık olduğu sonucuna varılmıştır. Analitik ve bütünsel derecelendirme puanlama anahtarındaki Genellenebilirlik Katsayıları paralellik göstermektedir. Analitik derecelendirme puanlama anahtarında, öğrencilerin birbirinden farklılaşması bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre az da olsa yüksektir. Analitik derecelendirme puanlama anahtarında, puanlayıcıların puanlamaları arasındaki tutarlılığın bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre biraz daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Analitik derecelendirme puanlama anahtarında, madde güçlüklerinin bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre biraz daha zorlaştığı söylenebilir. Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında; puanlayıcıların öğrencilere verdikleri puanların öğrenciden öğrenciye, analitik derecelendirme puanlama anahtarına göre az da olsa farklılık gösterdiği söylenebilir. Analitik derecelendirme puanlama anahtarında, maddeden maddeye öğrencilerin cevaplarında bütünsel derecelendirme puanlama anahtarına göre daha fazla farklılık olduğu görülmüştür. Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında, puanlayıcıların maddeleri puanlamada analitik derecelendirme puanlama anahtarına göre daha fazla kararlı oldukları görülmüştür. Bütünsel derecelendirme puanlama anahtarında, artık değişkenlik kaynağının analitik derecelendirme puanlama anahtarına göre daha büyük olduğu görülmüştür.
- 5) Öğrencilerin çoğunun, uygulamadaki sorularla ilk defa karşılaştıkları sonucuna ulaşılmıştır. Matematik ders etkinliklerinde ve matematik dersi sınavlarında bu tür sorularla karşılaşan öğrenci sayısı fazladır. Ankete verilen cevaplardan yola çıkarak; öğrencilerin açık uçlu maddelerde daha çok zorlandığı ama çoktan seçmeli maddeleri kolaylıkla cevapladıkları belirtilmiştir. Bu durumda öğrenciler

çoktan seçmeli testte seçeneklerde belirtilen doğru cevaba daha kolay ulaşabilmektedir. Ayrıca ankete cevap öğrencilerin açık uçlu madde formları da incelediğinde; açık uçlu madde formundan düşük puan alan öğrencilerin, çoktan seçmeli testten daha yüksek puan aldıkları gözlemlenmiştir. Bu öğrenciler ankette açık uçlu maddelerden oluşan formda daha çok zorlandıklarını veya çoktan seçmeli testin daha kolay, kısa sürede çözebildiklerini belirtmişlerdir.

Seheryeli (2018) araştırmasında, bu çalışmada olduğu gibi puanlayıcıların puanlama anahtarına göre aynı öğrencilerin cevap kağıtlarını puanlamasıyla elde edilen puanlar arasında korelasyon yüksek düzeyde bulunmuştur. Yıldıztekin (2014)'nin araştırmasında da, analitik ve bütünsel puanlama anahtarı kullanılarak yapılan puanların güvenilirliği ve puanlayıcılar arası tutarlılık yüksek düzeyde bulunmuştur. Yıldıztekin (2014)'nin araştırmasında analitik puanlama anahtarı kullanan puanlayıcılar arasındaki korelasyon değeri, bütünsel puanlama anahtarı kullanan puanlayıcılar arasındaki korelasyon değerinden biraz yüksek bulunmuştur. Bu çalışmada da analitik puanlama anahtarı kullanan puanlayıcıların korelasyon değerleri biraz daha yüksek bulunmuştur. Yararlanılan diğer araştırmalar ile bu çalışmanın sonuçları birlikte ele alındığında; analitik puanlama anahtarında daha ayrıntılı puanlama yapılmasından dolayı daha tutarlı sonuçlar elde edilmektedir.

Temizkan ve Sallabaş (2011) araştırmalarında, okuduğunu anlama becerisinin değerlendirilmesinde açık uçlu yazılı yoklamalar ile çoktan seçmeli testleri karşılaştırmışlardır. Çoktan seçmeli testin maddelerini doğru cevaplandıranların sayısı, açık uçlu yoklamaların maddelerini doğru cevaplandıranların sayısından fazla olduğunu belirtmişlerdir. Öksüz ve Demir (2019) araştırmalarında, açık uçlu maddelerden oluşan başarı testi ile çoktan seçmeli maddelerden oluşan başarı testini karşılaştırmışlardır. Başarı testi bilişsel alan basamaklarından anlama, uygulama ve analiz basamaklarından oluşmaktadır. Açık uçlu testin anlama, uygulama ve analiz basamaklarındaki puanları ile çoktan seçmeli testin anlama, uygulama ve analiz basamaklarındaki puanları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Analiz basamağındaki ilişki diğer basamaklara göre daha düşük çıkmıştır. Analiz basamağında yer alan açık uçlu test maddelerinin ortalaması hem diğer düzeylere göre hem de çoktan

seçmeli teste göre daha düşük hesaplanmıştır. Üst düzey becerileri ölçen soruların yer aldığı bu araştırmada da, öğrencilerin çoktan seçmeli testten aldıkları puanların ortalaması, açık uçlu testten aldıkları puanların ortalamasına göre daha yüksektir. Yararlanılan diğer araştırmalar ile bu araştırmanın sonuçları birlikte ele alındığında; üst düzey davranışların ölçülmesinde kullandığımız çoktan seçmeli testten, açık uçlu teste göre daha yüksek puanlar elde edilmiştir.

## Öneriler

### Uygulamaya dayalı öneriler.

- 1) Araştırma, Covid-19 pandemisi sebebiyle ZOOM uygulaması aracılığıyla uygulanmıştır ve uygulamada yer alan soruların uzun olması sebebiyle öğrenciler bilgisayar ekranında veya telefon-tablet ekranında soruların bütününe hakim olmakta zorlanmışlardır. Zaman açısından ekonomiklik sağlamak açısından kağıt-kalem formu uygulanabilir.
- 2) Açık uçlu ve çoktan seçmeli madde formu aynı davranışı ölçebilmesi için aynı soru kökünden oluşmuştur. Aynı soru köküne sahip açık uçlu madde formu çoktan seçmeli test formuna dönüştürülmüştür. Hatırlamaları önlemek için de bu iki form üç hafta arayla öğrencilere uygulanmıştır. Aynı davranışı ölçen farklı açık uçlu ve çoktan seçmeli maddeler hazırlanabilir.
- 3) Araştırmaya 300 öğrenci katılmış olup bu öğrencilerden 84'ü uygulamayı tamamlayıp araştırmacıya göndermiştir. Uygulamaya katılmaktan vazgeçen öğrenciler bu tür sorularla okulda daha önce karşılaşmadıklarını ve bu sorulardan sıkıldıklarını belirtmişlerdir. Bunun sebebi öğretmenlerin okullarda üst düzey becerileri ölçen sorulara yer vermemesinden kaynaklanıyor olabilir. Buna çözüm olarak öğretmen adaylarına eğitim fakültelerinde üst düzey davranışlarla ilgili eğitim verilebilir.
- 4) Araştırma sonuçlarına göre analitik ve bütünsel puanlama anahtarlarının her ikisi de tutarlı sonuçlar vermiştir. Bundan dolayı üst düzey becerileri ölçen sorular için her iki puanlama anahtarında kullanılabilir. Puanlayıcının puanlama esnasında daha kolaylık yaşaması açısından daha ayrıntılı puanlama imkanı sağlayan analitik puanlama anahtarı önerilir.

- 5) Araştırmada kullanılan güvenirlik belirleme yöntemleri birbirleri ile tutarlı sonuçlar vermesine rağmen, güvenirlik kestirimi için tek bir analizle birden çok hata kaynağını (puanlayıcı ve madde) kestiren genellenebilirlik çalışması önerilir. Ancak Genellenebilirlik çalışmasının yapılamadığı durumlarda Cronbach alfa ve puanlayıcılar arası tutarlılık ile güvenirlik kestirilebilir.

**Sonraki araştırmalar için neriler.**

- 1) Araştırma farklı sınıf seviyelerindeki öğrencilere uygulanabilir.
- 2) ğrencilerin açık uçlu testten ve çoktan seçmeli testten aldıkları puanlar ile akademik başarıları karşılaştırılabilir.
- 3) Farklı taksonomilerin üst düzey basamaklarına göre oluşturulan sorular hazırlanarak öğrencilerin üst düzey davranışları incelenebilir.

## Kaynaklar

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing. The United States: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arı, A. (2013). Bilişsel Alan Sınıflamasında Yenilenmiş Bloom, SOLO, Fink, Dettmer Taksonomileri ve Uluslararası Alanda Tanınma Durumları. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 259-290.
- Atılğan, D. (2019). Genellebilirlik Kuramı ve Uygulaması. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atılğan, H., Aydın B., & Kan A. (2019). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Atılğan, H. (2005). Genellebilirlik Kuramı ve Puanlayıcılar Arası Güvenirlik İçin Örnek Bir Uygulama. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama Dergisi*, 95-108.
- Bağcı, V. (2015). *Matematiksel Muhakeme Becerisinin Ölçülmesinde Klasik Test Kuramı ile Genellebilirlik Kuramındaki Farklı Desenlerin Karşılaştırılması*.
- Başol, G. (2019). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2015). Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması. Ankara : Pegem Akademi.
- Baykul, Y. (2020). Ortaokulda Matematik Öğretimi (5-8.Sınıflar). Ankara: Pegem Akademi.
- Baykul, Y., & Turgut, M. (2014). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Biggs John B., Colins K. (1982). Evaluating The Quality of Learning The SOLO Taxonomy. London: Academic Press , INC.
- Bloom, B. S. (1956). Taxonomy of Educational Objectives. Canada: David McKAY Company, Inc.
- Brennan, R. L. (2011). Generalizability Theory and Classical Test Theory. *Applied Measurement in Education*, 1-21.
- Brookhart, S. M. (2010). How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom. Virginia: ASCD.
- Crocker, L., & Algina, J. (2008). Introduction to Classical and Modern Test Theory. USA: Cengage Learning.
- Çıkrıkçı, N., Arıkan, S., Demir, S., Çelen, Ü., Gülleroğlu, H., Gültekin, S., & Kilmen Sevilay. (2019). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Anı Yayıncılık.

- Deliceoğlu, G., & ıkırıkı Demirtaşı, N. (2012). Futbol Yetilerine İlişkin Dereceleme Ölçeğinin Güvenirliğinin Genellenebilirlik Kuramına ve Klasik Test Kuramına Dayalı Olarak Karşılaştırılması. *Spor Bilimleri Dergisi*, 1-12.
- Demir, B. P. (2016). Vee Diyagramından Elde Edilen Puanların Güvenirliğinin Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramına Göre İncelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 419-431.
- Demirtaşı, N. (2010). Üst Düzey Düşünme Becerisinin Ölçülmesinde Gündelik Yaşam Unsuru. *Cito Eğitim: Kuram ve Uygulama*, 10-26.
- Erkuş, A., Sünbül, Ö., Ömür Sünbül, S., Yormaz, S., & Aşiret, S. (2020). Psikolojide Ölçme ve Ölçek Geliştirme-II. Ankara : Pegem Akademi.
- Filiz, Y. S. (2013). Öğrenme Öğretme Kuram ve Yaklaşımları. Ankara: Pegem Akademi.
- Güler, N. (2011). Rasgele Veriler Üzerinde Genellenebilirlik Kuramı ve Klasik Test Kuramı'na Göre Güvenirliğin Karşılaştırılması. *Eğitim ve Bilim*, 225-234.
- Güler, N. (2019). Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme. Ankara: Pegem Akademi.
- Güler, N., Kaya Uyanık, G., & Taşdelen Teker, G. (2012). Genellenebilirlik Kuramı. Ankara: Pegem Akademi.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin Düşünme Becerilerini Geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, 127-146.
- Güneş, F. (2015). Eğitim Bilimine Giriş: *Eğitimde Temel Kavramlar ve Çağdaş Yönelimler*. Ankara: Pegem Akademi.
- Haladyna, T. M. (2004). Developing and Validating Multiple-Choice Test Items. London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Kılıç, S. (2016). Cronbachs Alpha Reliability Coefficient. *Article in Journal of Mood Disorders*, 47-48.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (2020). *PISA Nedir?* MEB: <http://pisa.meb.gov.tr/www/pisa-nedir/icerik/4> adresinden erişilmiştir.
- Miller, K. (2018, 05 01). *Bloom's Taxonomy and Webb's Depth of Knowledge*. Synergis Education: <https://www.synergiseducation.com/blooms-taxonomy-and-webbs-depth-of-knowledge/> adresinden alındı
- Miller, M., Linn , R., & Gronlund, N. (2009). *Measurement and Assessment in Teaching*. New Jersey : Pearson.

- Nitko, A. J., Brookhart S., (2014). Educational Assessment of Students. The United States of America: Pearson Education Limited .
- OECD, (2012). *PISA*. OECD: <https://www.oecd.org/pisa/> adresinden alındı
- Öksüz, Y., & Demir, E. (2019). Açık Uçlu ve Çoktan Seçmeli Başarı Testlerinin Psikometrik Özellikleri ve Öğrenci Performansı Açısından Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 259-282.
- Pekin, Z. (2015). *Otizm Sosyal Beceriler Profili Ölçeğinde Puanlayıcılar Arası Güvenirliğin Klasik Test Kuramı ve Genellenabilirlik Kuramına Göre Karşılaştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Seheryeli, M. Y. (2018). *Yazılı Anlatım Becerisi Puanlama Anahtarının Güvenirliğinin Klasik Test, Genellenebilirlik ve Madde Tepki Kuramlarına Göre İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Smith, G., Wood, L., Coupland, M., Stephenson, B., Crawford, K., Ball, G. (1996). Constructing Mathematical Examinations to Assess A Range of. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 65-77.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2014). *Using Multivariate Statistics*. Boston: Pearson.
- Taşdemir, A. (2021). Fen Öğretiminde Geliştirilen Materyallerin Öğrenme Stratejileri Bağlamında Öz ve Akran Değerlendirmeleri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 182-205.
- Tekindal, S. (2020). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme* . Ankara: Pegem Akademi.
- Temizkan, M., & Sallabaş, M. (2011). Okuduğunu Analama Becerisinin Değerlendirilmesinde Çoktan Seçmeli Maddelerle Açık Uçlu Yazılı Yoklamaların Karşılaştırılması. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 207-220.
- Yıldıztekin, B. (2014). *Klasik Test Kuramı ve Genellenebilirlik Kuramından Puanlayıcılar Arası Tutarlılığın Farklı Yöntemlere Göre Karşılaştırılması*. (Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.



## EK-A: Bilişsel Test Uzman Görüş Formu

Bu tez çalışmasının amacı, ortaokul 8.sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki üst düzey düşünme becerilerini ölçen açık uçlu ve çoktan seçmeli maddelere verdikleri cevaplar arasındaki tutarlılığın incelenmesidir.

Bu amaçla PISA'da 2006 ve 2012 yıllarında açıklanan matematik sorularından 25 tanesi seçilerek tarafımda 5., 6., 7. ve 8.sınıf kazanımlarına uygun olacak şekilde düzenlenmiştir. Sorular ayrıca Bloom Taksonomisindeki **Uygulama, Analiz, Sentez ve Değerlendirme** basamaklarıyla ilişkilendirilmiştir.

Aşağıda görüşlerinize sunulan 25 soru yer almaktadır. Soruların,

- 8.sınıf düzeyine uygun olup olmadığı,
- Üst düzey düşünme becerileri (Bloom Taksonomisine göre) ölçüp ölçmediği ve
- Tarafımda belirlenen bilişsel düzeyinin uygun olup olmadığı hakkında sizin görüşlerinize ihtiyaç duymaktayım.

Her sorunun altında görüşlerinizi belirteceğiniz bir tablo yer almaktadır.

Değerli zamanınızı bu çalışma için ayırdığınız ve araştırmama yapacağınız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Hazırlayan:

Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme Değerlendirme Bölümü Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

Merve Öksüzoğlu

*Bloom Taksonomisine göre; (Arı, 2013)*

**Uygulama:** Bir yöntemi işlemi/işlemi verilen bir durumda kullanma veya uygulama, bilgiyi yeni duruma kullanmadır.

- **Beceriler:** yorumlama yapar, hesaplama yapar, çözüm yapar

**Analiz:** Materyali bileşenlerine ayırma, farklı parçaları birbirinden ayırt etme ve parçaların birbiriyle ve materyalin genel yapısı veya amacıyla nasıl bir ilişki olduğunu belirlemedir.

- **Beceriler:** karşılaştırma yapar ayırt eder, sorgular

**Sentez:** Parçaları kullanarak yeni bir ürün veya fikir oluşturmayı içerir. Orijinal bir ürün oluşturmak veya tutarlı bir bütün oluşturmak için parçaları bir araya getirmektir.

- **Beceriler:** plan yapar, birleştirir, üretir, tasarlar, geliştirir

**Değerlendirme:** Bir duruşu veya kararı yargılamaktır. Kriter ve standartlara dayalı olarak karara varma/hüküm vermedir.

- **Beceriler:** sonuca varır, savunur, tartışır

**Üst Düzey Düşünme:** Bireyin kendi düşünme süreçlerinin farkında olması, bunları izlemesi, düşünme süreçlerini kontrol etmesi ve iyilestirmesini içeren düşünme türüdür. Düşünme üzerine düşünme, nasıl düşündüğünü izleme işlemlerini kapsar. Bireyin kendi zihinsel süreçlerinin nasıl işlediğini anlayarak bu süreçleri denetim altına alması ve daha nitelikli bir öğrenme için bu süreçleri yeniden düzenleyerek daha etkili bir biçimde kullanabilmesini amaçlamaktadır. (Güneş P. D., 2012)

**Aşağıda verilenlere göre Soru 1 ve Soru 2'yi cevaplayınız.**

*Bu problem sinemaya gitmek için uygun gün ve saati bulmakla ilgilidir.*

İhsan 15 yaşındadır ve kendisiyle aynı yaşta olan iki arkadaşıyla okulun tatil olduğu bir hafta süresince sinemaya gitmek istemektedir. Tatil 24 Mart Cumartesi günü başlar ve 1 Nisan Pazar günü biter.

İhsan arkadaşlarına sinemaya gitmek için uygun gün ve saati sorar. Aldığı bilgi aşağıdaki gibidir.

**Fuat:**“Pazartesi ve Çarşamba öğleden sonraları 14:30 ile 15:30 arasında müzik çalışması yapmak için evde kalmalıyım.”

**Sedat:** “Pazar günleri büyükannemi ziyaret etmeliyim, bu nedenle Pazar günleri olmaz. Pokemon filmi gördüm ve tekrar görmek istemem.”

İhsan'ın anne ve babası onun yalnız yaşına uygun filmlere gitmesi ve eve yürüyerek gelmemesi için ısrar ediyordu. İhsan'ın anne ve babası saat gece 10'a kadar herhangi bir saatte çocukları alıp eve getireceklerdir.

İhsan, tatil haftası için film saatlerini öğrenir. Edindiği bilgi şu şekildedir:

<b>ŞEHİR SİNEMASI</b>			
Rezervasyon Tel: 442 30 00 24 saat arayabileceğiniz telefon numarası: 442 00 71 Salı günleri indirimli: Bütün filmler 3 Milyon TL			
<b>23 Mart Cuma'dan itibaren iki haftalık film gösterimi:</b>			
<b>Çocuklar Tehlikede</b> 113 dk 14:00 (Yalnızca Pzt-Cm) 21:35 (Yalnızca Cmt/Pz)	12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	<b>Pokemon</b> 105 dk 13:40 (Her gün) 16:35 (Her gün)	Veli Rehberliğinde Genç gösterim, fakat bazı sahneler küçüklere uygun olmayabilir.
<b>Dipteki Canavarlar</b> 164 dk 19:55 (Yalnızca Cm/Cmt )	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	<b>Sır</b> 144 dk 15:00 (Yalnızca Pzt-Cm ) 18:00 (Yalnızca Cmt/Pz)	Yalnızca 12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
<b>Karnaval</b> 148 dk 18:30 (Her gün)	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	<b>Ormanlar Kralı</b> 117 dk 14:35 (Yalnızca Pzt-Cm) 18:50 (Cmt/Pz)	Her yaştaki kişiler için uygundur.

### Soru 1

İhsan'ın filmlerle ilgili bulduğu bilgileri ve arkadaşlarından edindiği bilgileri dikkate alarak, İhsan ve arkadaşları altı filminden hangisi ya da hangilerini birlikte izlemeyi düşünmelidirler?

Soru 1	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

### Soru 2

Eğer üç çocuk "Çocuklar Tehlikede", filmine gitmek isterse, tabloda verilen tarihlerden hangisi onlar için uygun olur?

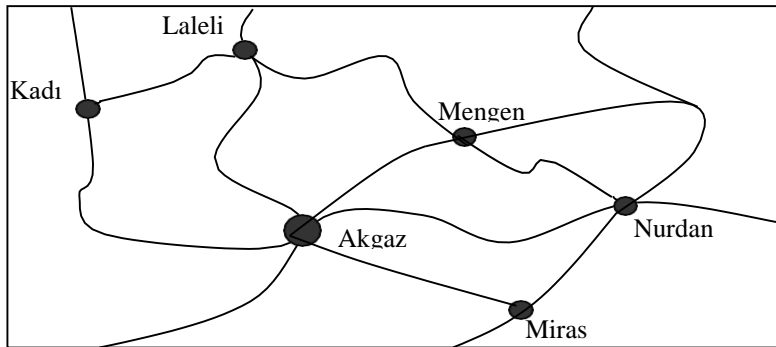
Soru 2	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Analiz Etmek</i>			

**Aşağıda verilenlere göre Soru 3 ve Soru 4'ü cevaplayınız.**

Bu problem, tatile giderken en iyi ve rahat olan yolun seçilmesiyle ilgilidir .

Şekil 1 bölgenin haritasını, Şekil 2 kasabalar arasındaki uzaklıkları göstermektedir.

Şekil 1: Kasabalar arasındaki yolların haritası



Şekil 2: Kasabaların kilometre olarak birbirlerine uzaklıkları.

Akgaz						
Kadı	550					
Laleli	500	300				
Mengen	300	850	550			
Nurdan	500		1000	450		
Miras	300	850	800	600	250	
	Akgaz	Kadı	Laleli	Mengen	Nurdan	Miras

### Soru 3

Nurdan ve Kadı arasındaki kara yolu ile en kısa uzaklığı hesaplayınız. Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 3	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

### Soru 4

Akgaz'da yaşamakta olan Canan **Kadı** ve **Laleli**'ye gitmek istemektedir. Canan, bir günde en çok **300 kilometre** yol gidebilmekte, ancak yolculuğu sırasında kasabalar arasındaki kamp yerlerinde geceleyerek mola verebilmektedir. Canan her kasabada **iki gece** kalacak, böylece her kasabada etrafı gezmek için bir tam gün geçirecektir. Canan'ın 7 günlük gezi programında her gece nerelerde kalacağını bulunuz.

Soru 4	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

### Soru 5

Ölçek, karışım, indirim ve artış gibi durumları içeren problemlere yer verilir. Bazı ilaç ve sıvıları hastalara nakletmek üzere serum kullanılmaktadır.



Hemşirelerin serum için  $D$  ile gösterilen damlama oranını, yani bir dakikada düşen damla sayısını hesaplamaları gerekmektedir.

Hemşireler bunun  $D = \frac{dh}{60s}$  formülünü kullanmaktadırlar. Formüldeki;

$d$ , bir mililitredeki (ml) damla sayısı ile ölçülen damla faktörüdür

$h$ , serumun ml cinsinden hacmidir.

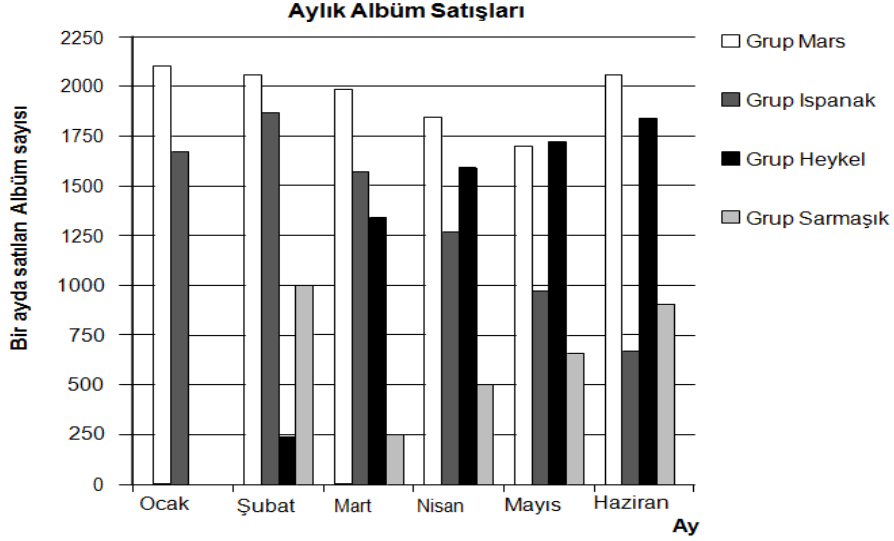
$s$ , serumun akması için gereken süredir (saat).

Bir hemşire, serumun akma süresini iki katına çıkarmak istemektedir.  $s$  iki katına çıkarılıp  $d$  ve  $h$  sabit kaldığında  $D$ 'nin nasıl değiştiğini tam olarak anlatınız.

Soru 5	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Değerlendirmek</i>			

**Aşağıda verilenlere göre Soru 6 ve Soru 7'yi cevaplayınız.**

Müzik gruplarından *Grup Mars* ve *Grup Ispanak*'ın yeni albümleri Ocak ayında çıkacaktır. Bu albümleri Şubat ayında *Grup Heykel* ve *Grup Sarmaşık*'ın albümleri takip edecektir. Aşağıdaki grafik müzik gruplarının Ocak ayından Haziran ayına kadarki albüm satışlarını göstermektedir.



### Soru 6

Grup Heykel ilk kez hangi ayda Grup Ispanak'tan daha fazla albüm satmıştır? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 6	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Analiz Etmek</i>			

### Soru 7

Grup Ispanak'ın menajeri, grubun albüm satışları Şubat ayından Haziran ayına kadar düşüş gösterdiğinden dolayı endişe etmektedir. Bu olumsuz gidişat aynı şekilde devam ederse, grubun Temmuz ayı albüm satışı tahmini olarak ne kadar olur? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 7	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			

**Aşağıda verilenlere göre Soru 8 ve Soru 9'u cevaplayınız.**

Dünya ticaretinin yüzde doksan beşi yaklaşık olarak 50 000 tanker, yük gemisi ve konteynır aracılığıyla deniz yoluyla yapılmaktadır. Bu gemilerin büyük bir çoğunluğu dizel yakıt kullanmaktadır.



© skysails'den alınmıştır.

Mühendisler bu gemilerde rüzgâr enerjisinin kullanımını geliştirmeyi planlamaktadır. Mühendisler hem dizel tüketimini hem de yakıtların çevreye olan etkilerini azaltmak için gemilere paraşüt takılmasını önermektedir.

**Soru 8**

Paraşüt kullanılmasının avantajlarından biri paraşütlerin 150 m yükseklikte açılmasıdır. Bu noktada rüzgârın hızı geminin güvertesindeki rüzgâr hızından %25 oranında daha fazladır. Bir geminin güvertesinde ölçülen rüzgâr hızı 24 km/h olduğunda paraşüte doğru esen rüzgârın yaklaşık hızı kaç olur? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 8	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

**Soru 9**

Dizel yakıtın litresinin 0,42 zed olmasından dolayı *Büyük Dalga* gemisinin sahipleri gemilerine paraşüt taktırmayı düşünmektedir. Böyle bir paraşütün dizel yakıt tüketimini toplamda yaklaşık %20 azaltacağı tahmin edilmektedir.



Ad: *Büyük Dalga* Tür:

Yük gemisi

Uzunluk:117 metre

Genişlik: 18 metre

Yük kapasitesi: 12 000 ton

Maksimum hız: 19 knot (denizcilikte kullanılan hız birimi)

Paraşütsüz bir yıllık dizel tüketimi: yaklaşık 3 500 000 litre



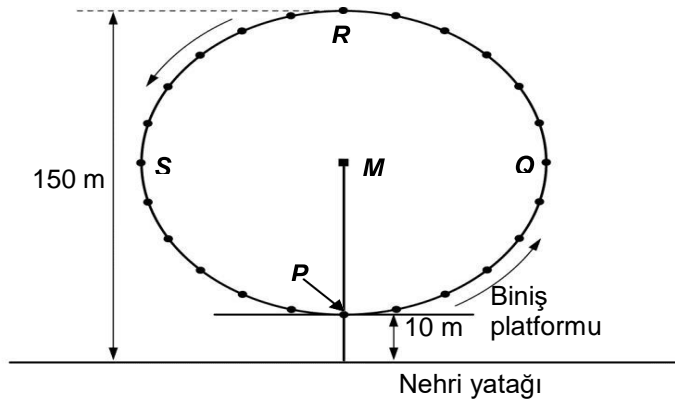
*Büyük Dalga* gemisine paraşüt takılmasının maliyeti 2 500 000 zed'dir. Yapılan dizel yakıtı tasarrufu yaklaşık kaç yıl sonra paraşüt masrafını karşılar?

Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 9	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

### Soru 10

Bir nehrin kenarında büyük bir dönme dolap bulunmaktadır. Aşağıdaki resme ve şekle bakınız.



Dönme dolabın dış yarıçapı 140 metre olup en yüksek noktası Thames nehri yatağının 150 metre üzerindedir. Oklarla gösterilen yönde dönmektedir. Dönme dolap sabit bir hızla dönmektedir. Dolap bir tam dönmeyi 40 dakikada tamamlamaktadır. Can'ın dönme dolap üzerindeki turu  $P$  biniş noktasından başlıyor. Can yarım saat sonra nerede olacaktır? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 10	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

**Aşağıda verilenlere göre Soru 11 ve Soru 12'yi cevaplayınız.**

Fuji Dağı Japonya'da bulunan sönmüş bir yanardağdır.



### **Soru 11**

Gotemba şehri ile Fuji Dağı arasındaki yürüyüş yolu uzunluğu yaklaşık 9 kilometre (km)'dir. Yürüyüşçülerin, 18 km'lik yürüyüşten akşam saat 8'de dönmüş olmaları gerekmektedir. Tolga, dağa tırmanırken ortalama saatte 1,5 km yol alacağını inerken de bu hızını ikiye katlayacağını tahmin etmektedir. Bu hızlarda, yemek molaları ve dinlenmeler dikkate alınmıştır. Tahmini yürüyüş hızı göz önünde bulundurulduğunda, Tolga akşam saat 8'de dönmek için yürüyüşe en geç kaçta başlayabilir? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 11	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

### Soru 12

Tolga, Gotemba yolu boyunca yaptığı yürüyüşteki adımlarını hesaplamak için adım ölçer kullanmıştır. Adım ölçer, Tolga'nın bu tırmanışı esnasında 22 500 adım attığını göstermiştir.

Gotemba yolundaki 9 km'lik bu yürüyüşü için Tolga'nın ortalama adım mesafesini tahmin ediniz. Yanıtınızı santimetre (cm) cinsinden veriniz. Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 12	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

### Aşağıda verilenlere göre Soru 13 ve Soru 14'ü cevaplayınız.

Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır. Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir.

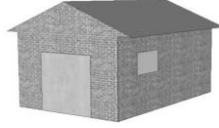
### Soru 13

Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür. Hale'nin yolculuğunun ilk 10 dakikasındaki ortalama hızı ile sonraki 5 dakikasındaki ortalama hızı arasında nasıl bir ilişki olduğunu tam olarak anlatınız.

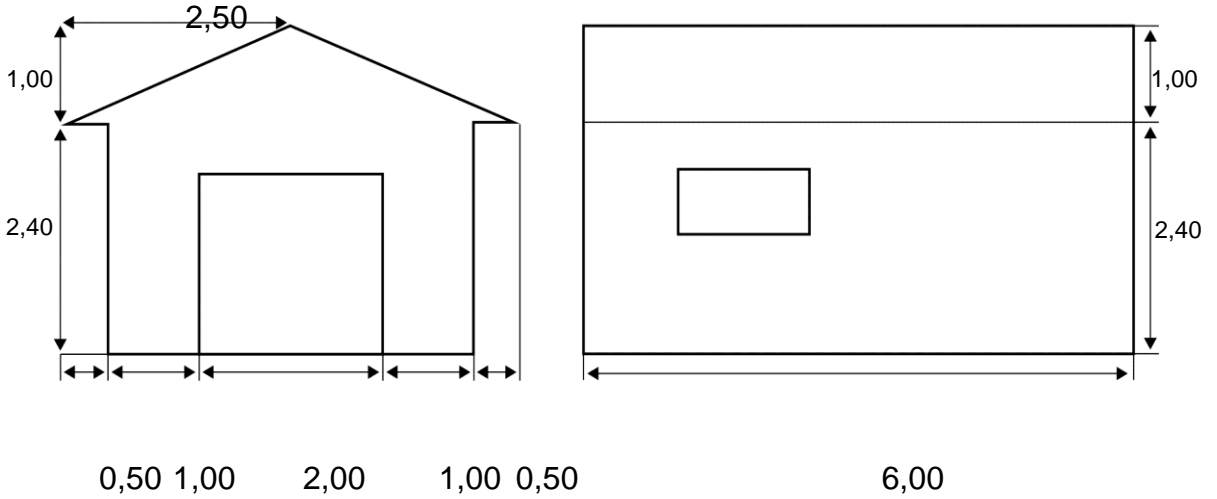
Soru 13	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

#### Soru 14

Bir garaj üreticisinin üretimini yaptığı "basit" garaj çeşidi, sadece bir penceresi ve bir kapısı olan modelleri içermektedir. Gökhan, "basit" garaj çeşitlerinden aşağıdaki modeli seçmiştir. Pencerenin ve kapının yeri aşağıda gösterilmektedir.



Aşağıda yer alan iki plan, Gökhan'ın seçtiği garajın boyutlarını metre cinsinden göstermektedir.



Önden görünüş

Yandan görünüş

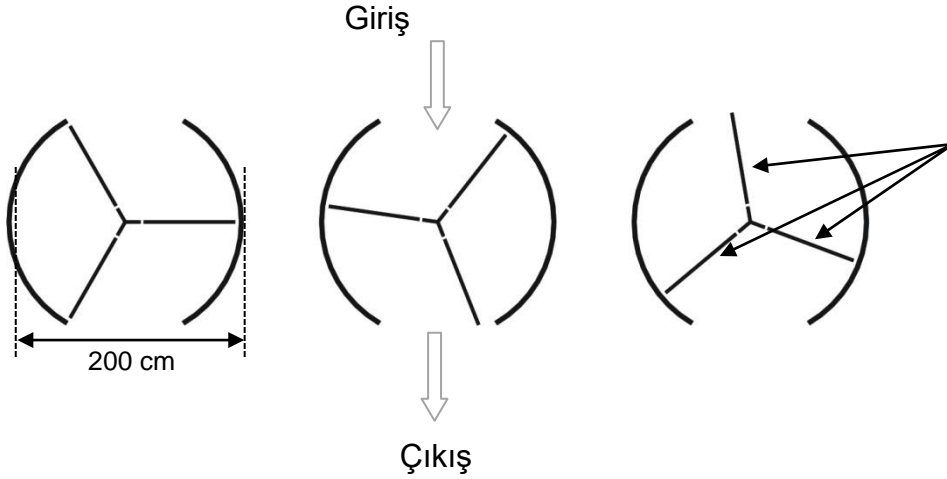
Not:Çizim ölçekli değildir.

Çatı, iki eş dikdörtgensel bölgeden oluşmaktadır. Çatının **toplam** alanını hesaplayınız. İşleminizi gösteriniz.

Soru 14	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

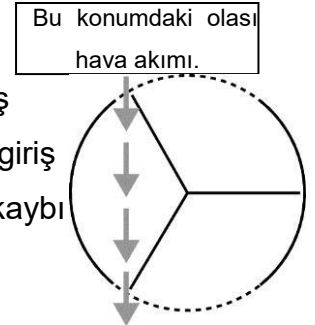
**Aşağıda verilenlere göre Soru 15 ve Soru 16'yı cevaplayınız.**

Bir döner kapının, daire şeklinde bir alan içerisinde dönen üç kanadı vardır. Bu alanın iç çapı 2 metre (200 santimetre)'dir. Üç kapı kanadı, bu alanı üç eşit bölüme ayırmaktadır. Aşağıdaki plan, yukarıdan bakıldığında bu üç kapı kanadının üç farklı konumunu göstermektedir.



### Soru 15

İki kapı arasındaki açıklıklar (yandaki şekilde noktalı yay ile gösterilen şekiller) aynı boyuttadır. Eğer bu açıklıklar çok geniş olursa, döner kanatlar yeteri kadar kapanmaz ve bu durumda giriş ve çıkış arasında hava akımı oluşabilir, bu da istenmeyen ısı kaybı veya ısı girişine neden olabilir. Bu durum, yandaki şekilde gösterilmektedir.



Giriş ve çıkış arasında hava akımının oluşmaması için her bir kapı açıklığının sahip olabileceği en fazla yay uzunluğu kaç santimetre'dir (cm)? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 15	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

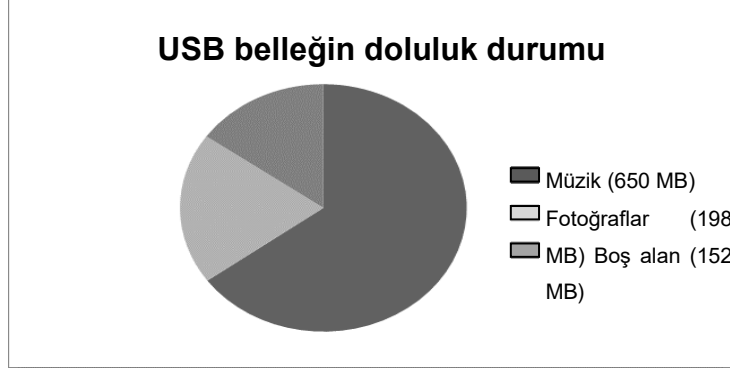
### Soru 16

Kapı bir dakikada 4 tam tur atmaktadır. Kapının üç bölümünün her birinde en fazla iki insanın sığacağı kadar yer vardır. 30 dakikada bu kapıdan binaya giriş yapabilecek insan sayısı en fazla kaçtır? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 16	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

### Soru 17

USB bellek küçük, taşınabilir bir bilgisayar depolama aracıdır. İrfan'ın müzik ve fotoğraf yüklü bir USB belleği vardır. Bu belleğin kapasitesi 1 GB (1000 MB)'tır. Aşağıdaki grafik USB belleğin şu anki doluluk durumunu göstermektedir.



İrfan 350 MB'lık bir fotoğraf albümünü USB belleğine aktarmak istemektedir, fakat USB belleğinde yeterince boş alan bulunmamaktadır. İrfan, bellekteki fotoğrafları silmek istemezken, en fazla iki adet müzik albümünü silmeyi tercih etmektedir. İrfan'ın USB belleğine yüklenmiş olan müzik albümlerinin büyüklüğü aşağıda gösterilmektedir:

Albüm	Büyükölük
Albüm 1	100 MB
Albüm 2	75 MB
Albüm 3	80 MB
Albüm 4	55 MB
Albüm 5	60 MB
Albüm 6	80 MB
Albüm 7	75 MB
Albüm 8	125 MB

İrfan'ın fotoğraf albümünü eklemek için gereken boş alanı en fazla iki müzik albümünü silerek oluşturması mümkün müdür? "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız ve yanıtınızı desteklemek için yaptığınız hesaplamaları gösteriniz. Yanıt: Evet/Hayır

Soru 17	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Analiz Etmek</i>			

**Aşağıda verilenlere göre Soru 18 ve Soru 19'u cevaplayınız.**

*Bakgör Şirketi* iki çeşit elektronik alet üretmektedir: bunlar görüntü ve ses oynatıcılarıdır. Günlük üretimin sonunda, bu oynatıcılar kontrol edilmekte ve arızalı olanlar çıkarılıp onarıma gönderilmektedir. Aşağıdaki tabloda her çeşide ait günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı ve arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı verilmiştir.

Oynatıcı çeşidi	Günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Görüntü oynatıcıları	2000	%5
Ses oynatıcıları	6000	%3

**Soru 18**

Oynatıcıları kontrol edenlerden birisi aşağıdaki iddiada bulunmaktadır:

“Ortalama olarak, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısına kıyasla daha fazladır.”

Kontrol eden kişinin iddiasının doğru olup olmadığına karar veriniz. Yanıtınızı destekleyen matematiksel bir kanıt gösteriniz.

	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
Soru 18			
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Değerlendirmek</i>			

**Soru 19**

*Takgör Şirketi* de görüntü ve ses oynatıcıları yapmaktadır. Günlük üretim sonunda, *Takgör Şirketi*'nin oynatıcıları test edilip, arızalı olanlar çıkarılarak onarıma gönderilmektedir. Aşağıdaki tablolarda iki şirket için her bir çeşide ait üretilen günlük oynatıcı sayıları ve arızalı oynatıcıların günlük ortalama oranları karşılaştırılmaktadır.



Şirket	Günlük üretilen ortalama görüntü oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Bakgör Şirketi	2000	%5
Takgör Şirketi	7000	%4

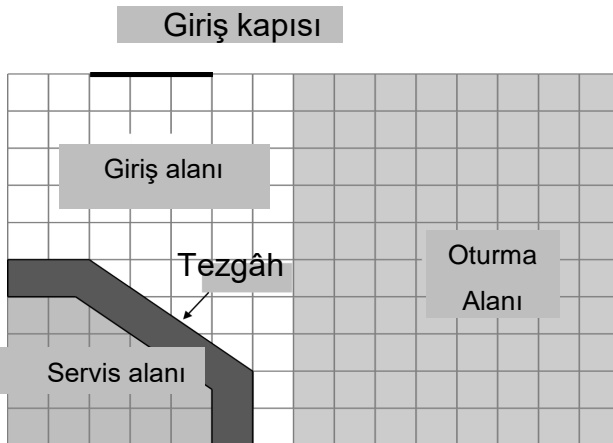
Şirket	Günlük üretilen ortalama ses oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Bakgör Şirketi	6000	%3
Takgör Şirketi	1000	%2

Bakgör ve Takgör şirketlerinin hangisindeki toplam arızalı oynatıcı oranı daha azdır? Yukarıdaki tablolarda verilenleri kullanarak hesaplamalarınızı gösteriniz.

Soru 19	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
8.sınıf düzeyine uygun mu?			
Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?			
Bilişsel Düzey: Uygulamak			

Aşağıda verilenlere göre Soru 20 ve Soru 21'i cevaplayınız.

Aşağıda Mine'ye ait dondurma dükkânının yerleşim planı görülmektedir. Mine dükkânına tadilat yaptırmaktadır. Servis alanı bir servis tezgâhıyla çevrelenmektedir.



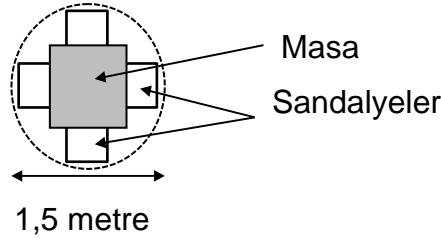
Not: Yukarıdaki bölmelerden her biri, boyutları 0,5 metre x 0,5 metre olan karesel bölgelere karşılık gelmektedir.

### Soru 20

Mine dükkâna yeni bir zemin döşemesi yaptıracaktır. Servis alanı ve tezgâh haricindeki dükkânın döşeme yapılacak toplam alanı nedir? İşleminizi gösteriniz.

Soru 20	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

### Soru 21



Mine dükkânına yukarıdaki gibi dört sandalyesi olan masa takımlarından almak istemektedir. Yukarıdaki daire, her bir masa takımı için gerekli olan boş alanı göstermektedir. Müşteriler oturduklarında yeterince boş alanın olabilmesi için her bir masa takımı (daire ile gösterilen) aşağıda verilen koşullara göre yerleştirilmelidir:

- Her bir masa takımı duvarlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.
- Her bir masa takımı diğer takımlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.

Mine'nin, dükkânındaki boyalı oturma alanına yerleştirebileceği takım sayısı en fazla kaçtır?

Soru 21	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			

## Soru 22

## MP3 ÇALAR

Müzik Sehri MP3 Aksesuarları		
<b>MP3 calar</b>  <b>155 zed</b>	<b>Kulaklık</b>  <b>86 zed</b>	<b>Hoparlör</b>  <b>79 zed</b>

MP3 ürünlerinin normal satış fiyatları % 37,5 oranında kâr içermektedir. Bu kâr payını içermeyen fiyata, toptan satış fiyatı denir. Kâr, toptan satış fiyatının yüzdesi olarak hesaplanır. Aşağıdaki formüller, toptan satış fiyatı,  $t$ , ile normal satış fiyatı,  $n$ , arasındaki ilişkiyi doğru şekilde göstermekte midir? Verilen her bir formül için “Evet” ya da “Hayır” seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız. Neden “Evet” ya da “Hayır” ifadesini işaretlediğinizi matematiksel hesaplarınızla açıklayınız.

Formüller	Formül doğru mu?
$n = t + 0,375$	Evet / Hayır
$t = n - 0,375n$	Evet / Hayır
$n = 1,375t$	Evet / Hayır
$t = 0,625n$	Evet / Hayır

Soru 22	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Değerlendirmek</i>			

**Aşağıda verilenlere göre Soru 23, Soru 24 ve Soru 25'i cevaplayınız.**

Hayvan fotoğrafçısı Jean Baptiste, bir yıllık bir keşif gezisine çıkmış ve penguenler ile yavrularının çok sayıda fotoğrafını çekmiştir. Jean Baptiste özellikle farklı penguen kolonilerinin büyüklüklerindeki artışla ilgilenmiştir.



**Soru 23**

Jean, penguen kolonisinin büyüklüğünün gelecek bir kaç yılda nasıl değişeceğini merak etmektedir. Bunu belirlemek için aşağıdaki varsayımlarda bulunmaktadır:

- Yılın başında kolonide 10 000 penguen bulunmaktadır (5000 penguen çifti)
- Penguen çiftlerinin her biri her yılın ilkbaharında bir yavru büyütmektedir.
- Yıl sonuna kadar penguenlerin (yetişkin ve yavru) %20'si ölecektir.

Buna göre ilk yılın sonunda kolonideki penguen (yetişkin ve yavru) sayısı kaç olur?

	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
Soru 23			
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Uygulamak</i>			

**Soru 24**

Jean koloninin aşağıda belirtilen biçimde büyüyeceğini varsaymaktadır:

- Her yılın başında kolonideki çiftleri oluşturan dişi ve erkek penguen sayıları birbirlerine eşittir.
- Her bir penguen çifti her yılın ilkbaharında bir yavru büyütmektedir.
- Her bir yılın sonuna kadar penguenlerin (yetişkin ve yavru) % 20'si ölecektir.
- Bir yaşındaki penguenler de yavru büyüteceklerdir.

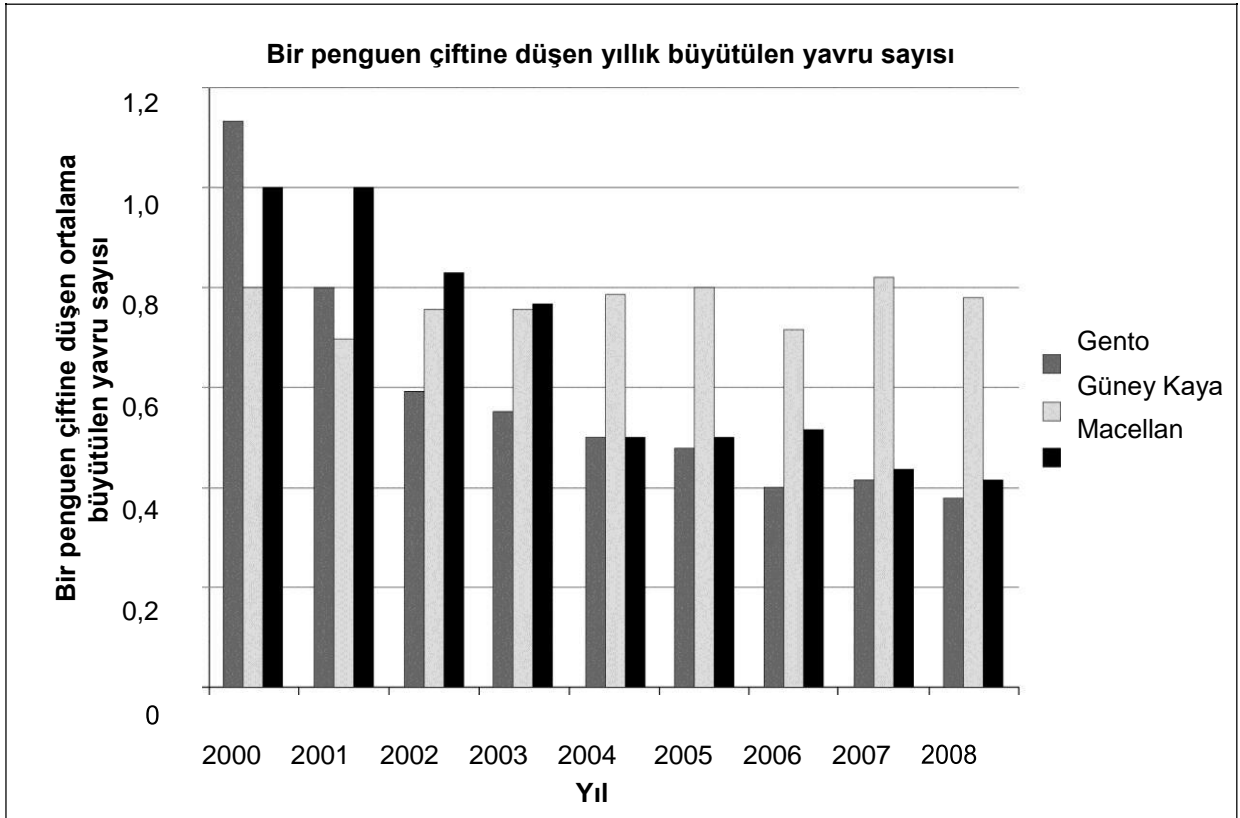
Yukarıdaki varsayımlara göre, aşağıdaki tabloyu doldurunuz ve 7 yıl sonunda toplam penguen sayısı,  $P_7$ 'yi, veren formülü bulunuz.

Yıllar	1	2	3	4	5	6	7
Yıl Başı							
Bulunulan Yılın İlkbaharı							
Yıl Sonu							

Soru 24	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Sentez</i>			

### Soru 25

Jean Baptiste evine döndükten sonra bir penguen çiftinin ortalama olarak kaç yavru büyüttüğünü internette araştırılmıştır. Gento pengueni, Güney Kaya Pengueni ve Macellan adındaki üç penguen türü için aşağıdaki sütun grafiğini bulmuştur.



Grafiğe göre, bu üç penguen türüyle ilgili aşağıdaki önermelerin doğru olup olmadığını belirtiniz. Her bir önerme için “Doğru” ya da “Yanlış” seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız. Neden “Doğru” ya da “Yanlış” seçeneklerini seçtiğinizi açıklayınız.

Önerme	Bu önerme doğru mudur, yanlış mıdır?
2000 yılında bir penguen çiftine düşen ortalama büyütülen yavru sayısı 0,6’dan büyüktür.	Doğru / Yanlış
2006 yılında ortalama olarak penguen çiftlerinin %80’ninden daha azı bir yavru büyütülmüştür.	Doğru / Yanlış
2015’e kadar bu üç penguen türünün nesli tükenecektir.	Doğru / Yanlış
Bir Macellan penguen çiftine düşen ortalama büyütülen yavru sayısı 2001 ve 2004 yılları arasında azalmıştır.	Doğru / Yanlış

Soru 25	Evet	Hayır	Açıklama (Cevabınız <b>Hayır</b> ise)
<i>8.sınıf düzeyine uygun mu?</i>			
<i>Üst düzey düşünme becerileri ölçüyor mu?</i>			
<i>Bilişsel Düzey: Analiz Etmek</i>			

## **EK-B: Açık Uçlu Form**

Bu çalışmanın amacı matematik dersinin kazanımlarını açık uçlu sorular aracılığıyla ölçmektir. Çalışmada sizden istenilen, verilen soruların size göre doğru olduğunu düşündüğünüz cevaba götüren çözüm yolunu açıkca ifade etmenizdir.

Soruları içtenlikle cevapladığınız için teşekkür ederim.

Hazırlayan:

Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme Değerlendirme Bölümü Tezli Yüksek Lisans

Öğrencisi

Merve Öksüzoğlu

**Öğrencinin;**

**Ad-Soyad:**

**Aşağıda verilenlere göre Soru 1 ve Soru 2'yi cevaplayınız.**

İhsan 15 yaşındadır ve kendisiyle aynı yaşta olan iki arkadaşıyla okulun tatil olduğu bir hafta süresince sinemaya gitmek istemektedir. Tatil 24 Mart Cumartesi günü başlar ve 1 Nisan Pazar günü biter.

İhsan arkadaşlarına sinemaya gitmek için uygun gün ve saati sorar. Aldığı bilgi aşağıdaki gibidir.

**Fuat:**“Pazartesi ve Çarşamba öğleden sonraları 14:30 ile 15:30 arasında müzik çalışması yapmak için evde kalmalıyım.”

**Sedat:** “Pazar günleri büyükannemi ziyaret etmeliyim, bu nedenle Pazar günleri olmaz. Pokemon filmi gördüm ve tekrar görmek istemem.”

İhsan’ın anne ve babası onun yalnız yaşına uygun filmlere gitmesi ve eve yürüyerek gelmemesi için ısrar ediyordu. İhsan’ın anne ve babası saat gece 10’a kadar herhangi bir saatte çocukları alıp eve getireceklerdir.

İhsan, tatil haftası için film saatlerini öğrenir. Edindiği bilgi şu şekildedir:

<b>ŞEHİR SİNEMASI</b>	
Rezervasyon Tel: 442 30 00 24 saat arayabileceğiniz telefon numarası: 442 00 71 Salı günleri indirimli: Bütün filmler 3 TL	
<b>23 Mart Cuma'dan itibaren iki haftalık film gösterimi:</b>	
<b>Çocuklar Tehlikede</b> 113 dk 14:00 (Yalnızca Pzt- Yalnızca Cuma) 21:35 (Yalnızca Cmt/Pz)	12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
<b>Pokemon</b> 105 dk 13:40 (Her gün) 16:35 (Her gün)	Veli Rehberliğinde Genel gösterim, fakat bazı sahneler küçüklere uygun olmayabilir.
<b>Dipteki Canavarlar</b> 164 dk 19:55 (Yalnızca Cm/Cmt )	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
<b>Sır</b> 144 dk 15:00 (Yalnızca Pzt- Cm ) 18:00 (Yalnızca Cmt/Pz)	Yalnızca 12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
<b>Karnaval</b> 148 dk 18:30 (Her gün)	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
<b>Ormanlar Kralı</b> 117 dk 14:35 (Yalnızca Pzt- Cm) 18:50 (Cmt/Pz)	Her yaştaki kişiler için uygundur.



### Soru 1

İhsan'ın filmlerle ilgili bulduğu bilgileri ve arkadaşlarından edindiği bilgileri dikkate alarak, İhsan ve arkadaşları altı filmde hangilerini ve filmlerin hangi seanslarını birlikte izlemeyi düşünmelidirler?

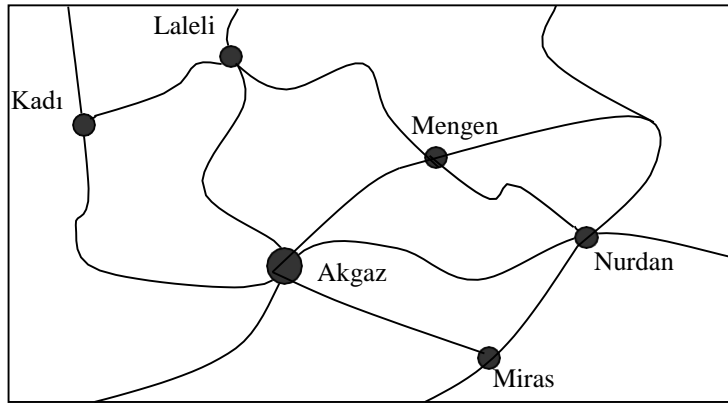
### Soru 2

Eğer üç çocuk "Çocuklar Tehlikede", filmine gitmek isterse, tabloda verilen tarihlerden hangisi onlar için uygun olur?

### Soru 3

Şekil 1 bölgenin haritasını, Şekil 2 kasabalar arasındaki uzaklıkları göstermektedir.

Şekil 1: Kasabalar arasındaki yolların haritası.



Şekil 2: Kasabaların kilometre olarak birbirlerine uzaklıkları.

Akgaz						
Kadı	550					
Laleli	300	300				
Mergen	500		1000	450		
Nurdan	300	850	800	600	250	
	Akgaz	Kadı	Laleli	Mergen	Nurdan	Miras

Akgaz'da yaşamakta olan Canan **Kadı** ve **Laleli**'ye gitmek istemektedir. Canan, bir günde en çok **300 kilometre** yol gidebilmekte, ancak yolculuğu sırasında kasabalar arasındaki kamp yerlerinde geceleyerek mola verebilmektedir. Canan uğradığı kasabada **iki gece** kalacak, böylece uğradığı kasabada etrafı gezmek için bir tam gün geçirecektir. Canan'ın 7 günlük gezi programında her gece nerelerde kalacağını bulunuz.

#### Soru 4

Bazı ilaç ve sıvıları hastalara nakletmek üzere serum kullanılmaktadır.



Hemşirelerin serum için  $D$  ile gösterilen damlama oranını, yani bir dakikada düşen damla sayısını hesaplamaları gerekmektedir. Hemşireler bunun için  $D = \frac{dh}{60s}$  formülünü kullanmaktadırlar. Formüldeki;

$d$ , bir mililitredeki (ml) damla sayısı ile ölçülen damla faktörüdür

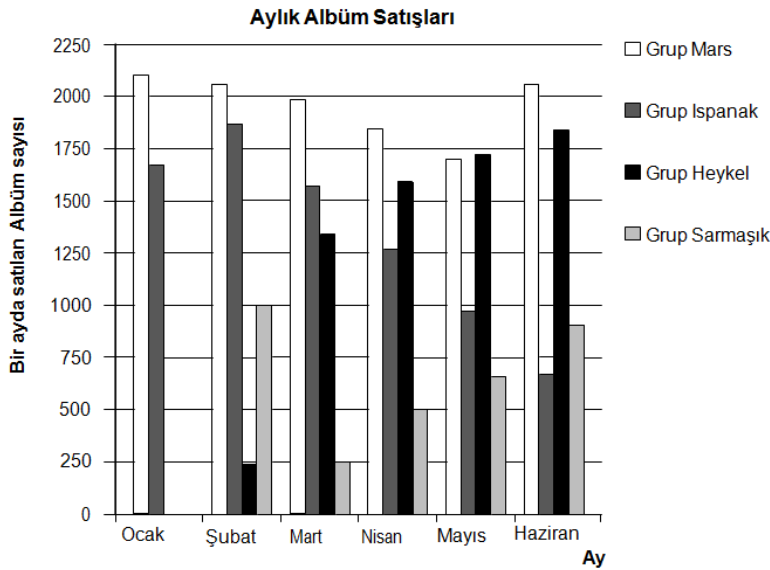
$h$ , serumun ml cinsinden hacmidir.

$s$ , serumun akması için gereken süredir (saat).

Bir hemşire, serumun akma süresini iki katına çıkarmak istemektedir.  $s$  iki katına çıkarılıp  $d$  ve  $h$  sabit kaldığında  $D$ 'nin nasıl değiştiğini tam olarak anlatınız.

#### Soru 5

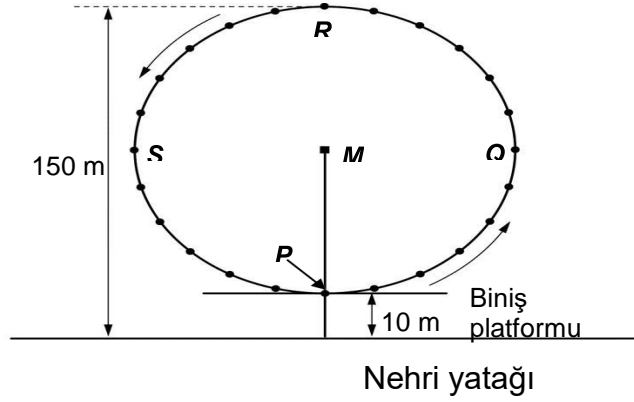
Müzik gruplarından *Grup Mars* ve *Grup Ispanak*'ın yeni albümleri Ocak ayında çıkacaktır. Bu albümleri Şubat ayında *Grup Heykel* ve *Grup Sarmaşık*'ın albümleri takip edecektir. Aşağıdaki grafik müzik gruplarının Ocak ayından Haziran ayına kadarki albüm satışlarını göstermektedir.



Grup *Ispanak*'ın menajeri, grubun albüm satışları Şubat ayından Haziran ayına kadar düşüş gösterdiğinden dolayı endişe etmektedir. Bu olumsuz gidişat aynı şekilde devam ederse, grubun Temmuz ayı albüm satışı tahmini olarak ne kadar olur? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

### Soru 6

Thames nehri kenarında büyük bir dönme dolap bulunmaktadır. Aşağıdaki resme ve şekle bakınız.



Dönme dolabın dış yarıçapı 140 metre olup en yüksek noktası Thames nehri yatağının 150 metre üzerindedir. Okla gösterilen yönde dönmektedir. Dönme dolap sabit bir hızla dönmektedir. Dolap bir tam dönmeyi 40 dakikada tamamlamaktadır. Can, dönme dolap üzerindeki turuna *P* biniş noktasından başlarsa, yarım saat sonra nerede olacaktır? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

### Soru 7



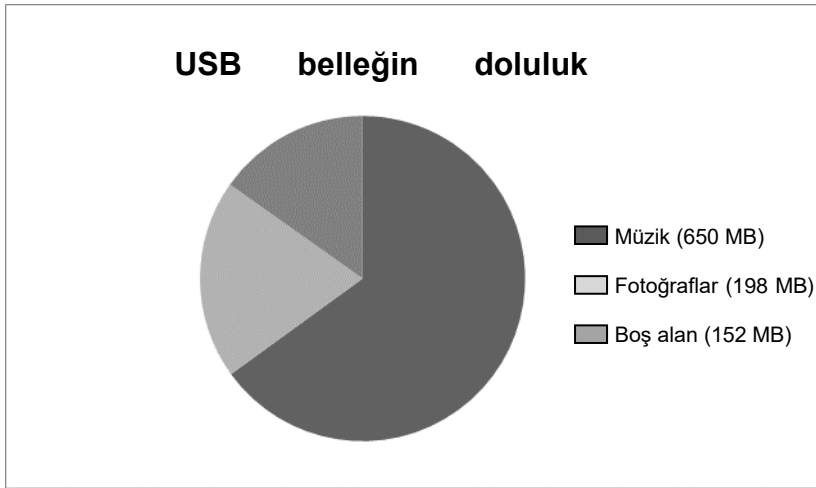
Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır. Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir. Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür. Hale'nin yolculuğunun ilk 10 dakikasındaki ortalama hızı ile sonraki 5 dakikasındaki ortalama hızı arasında nasıl bir ilişki olduğunu tam olarak anlatınız.

### Soru 8

USB bellek küçük, taşınabilir bir bilgisayar depolama aracıdır. İrfan'ın müzik ve fotoğraf yüklü bir USB belleği vardır. Bu belleğin kapasitesi 1 GB (1000 MB)'tır. Aşağıdaki grafik USB belleğin şu anki doluluk durumunu göstermektedir.

İrfan 350 MB'lık bir fotoğraf albümünü USB belleğine aktarmak istemektedir, fakat USB belleğinde yeterince boş alan bulunmamaktadır. İrfan, bellekteki fotoğrafları silmek istemezken, en fazla iki adet müzik albümünü silmeyi tercih etmektedir.

İrfan'ın USB belleğine yüklenmiş olan müzik albümlerinin büyüklüğü aşağıda gösterilmektedir:



Albüm	Büyükölük
Albüm 1	100 MB
Albüm 2	75 MB
Albüm 3	80 MB
Albüm 4	55 MB
Albüm 5	60 MB
Albüm 6	80 MB
Albüm 7	75 MB
Albüm 8	125 MB

İrfan'ın fotoğraf albümünü eklemek için gereken boş alanı en fazla iki müzik albümünü silerek oluşturması mümkün müdür? "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız ve yanıtınızı desteklemek için yaptığınız hesaplamaları gösteriniz.

Yanıt: Evet / Hayır

**Aşağıda verilenlere göre Soru 9 ve Soru 10'u cevaplayınız.**

*Bakgör Şirketi* iki çeşit elektronik alet üretmektedir: bunlar görüntü ve ses oynatıcılarıdır. Günlük üretimin sonunda, bu oynatıcılar kontrol edilmekte ve arızalı olanlar çıkarılıp onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tabloda her çeşide ait günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı ve arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı verilmiştir.

Oynatıcı çeşidi	Günlük ortalama üretilen oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Görüntü oynatıcıları	2000	%5
Ses oynatıcıları	6000	%3

### Soru 9

Oynatıcıları kontrol edenlerden birisi aşağıdaki iddiada bulunmaktadır:

“Ortalama olarak, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısına kıyasla daha fazladır.” Kontrol eden kişinin iddiasının doğru olup olmadığına karar veriniz. Yanıtınızı destekleyen matematiksel bir kanıt gösteriniz.

### Soru 10

*Takgör Şirketi* de görüntü ve ses oynatıcıları yapmaktadır. Günlük üretim sonunda, *Takgör Şirketi*'nin oynatıcıları test edilip, arızalı olanlar çıkarılarak onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tablolarda iki şirket için her bir çeşide ait üretilen günlük oynatıcı sayıları ve arızalı oynatıcıların günlük ortalama oranları karşılaştırılmaktadır.

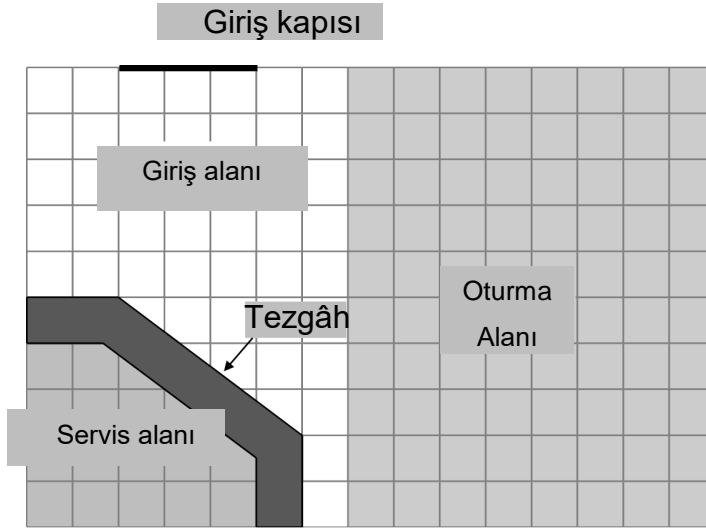
Şirket	Günlük üretilen ortalama <u>görüntü</u> oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
<i>Bakgör Şirketi</i>	2000	%5
<i>Takgör Şirketi</i>	7000	%4

Şirket	Günlük üretilen ortalama <u>ses</u> oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
<i>Bakgör Şirketi</i>	6000	%3
<i>Takgör Şirketi</i>	1000	%2

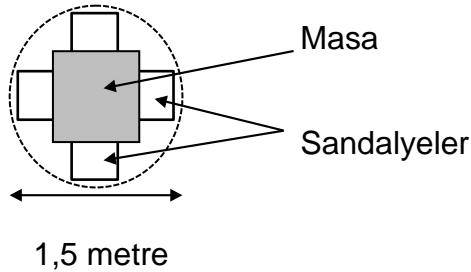
*Bakgör* ve *Takgör* şirketlerinin hangisindeki toplam arızalı oynatıcı oranı daha azdır? Yukarıdaki tablolarda verilenleri kullanarak hesaplamalarınızı gösteriniz.

### Soru 11

Aşağıda Mine'ye ait dondurma dükkânının yerleşim planı görülmektedir. Mine dükkânına tadilat yaptırmaktadır. Servis alanı bir servis tezgâhıyla çevrelenmektedir.



*Not: Yukarıdaki bölmelerden her biri, boyutları 0,5 metre x 0,5 metre olan karesel bölgelere karşılık gelmektedir.*



Mine dükkânına yukarıdaki gibi dört sandalyesi olan masa takımlarından almak istemektedir. Yukarıdaki daire, her bir masa takımı için gerekli olan boş alanı göstermektedir.

Müşteriler oturduklarında yeterince boş alanın olabilmesi için her bir masa takımı (daire ile gösterilen) aşağıda verilen koşullara göre yerleştirilmelidir:

- Her bir masa takımı duvarlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.
- Her bir masa takımı diğer takımlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.

Mine'nin, dükkânındaki boyalı oturma alanına yerleştirebileceği takım sayısı en fazla kaçtır?

### **EK-C: Çoktan Seçmeli Form**

Bu çalışmanın amacı matematik dersinin kazanımlarını çoktan seçmeli sorular aracılığıyla ölçmektir. Çalışmada sizden istenilen, verilen soruların size göre doğru olduğunu düşündüğünüz cevabı işaretlemenizdir.

Sorularını içtenlikle cevapladığınız için teşekkür ederim.

Hazırlayan:

Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme Değerlendirme Bölümü Tezli Yüksek Lisans

Öğrencisi

Merve Öksüzoğlu

**Öğrencinin;**

**Ad-Soyad:**

**Aşağıda verilenlere göre Soru 1 ve Soru 2'yi cevaplayınız.**

İhsan 15 yaşındadır ve kendisiyle aynı yaşta olan iki arkadaşıyla okulun tatil olduğu bir hafta süresince sinemaya gitmek istemektedir. Tatil 24 Mart Cumartesi günü başlar ve 1 Nisan Pazar günü biter. İhsan arkadaşlarına sinemaya gitmek için uygun gün ve saati sorar. Aldığı bilgi aşağıdaki gibidir.

**Fuat:**“Pazartesi ve Çarşamba öğleden sonraları 14:30 ile 15:30 arasında müzik çalışması yapmak için evde kalmalıyım.”

**Sedat:** “Pazar günleri büyükannemi ziyaret etmeliyim, bu nedenle Pazar günleri olmaz. Pokemon filmi gördüm ve tekrar görmek istemem.”İhsan’ın anne ve babası onun yalnız yaşına uygun filmlere gitmesi ve eve yürüyerek gelmemesi için ısrar ediyordu. İhsan’ın anne ve babası saat gece 10’a kadar herhangi bir saatte çocukları alıp eve getireceklerdir. İhsan, tatil haftası için film saatlerini öğrenir. Edindiği bilgi şu şekildedir:

<b>ŞEHİR SİNEMASI</b>	
Rezervasyon Tel: 442 30 00 24 saat arayabileceğiniz telefon numarası: 442 00 71 Salı günleri indirimli: Bütün filmler 3 TL	
<b>23 Mart Cuma’dan itibaren iki haftalık film gösterimi:</b>	
<b>Çocuklar Tehlikede</b> 113 dk 14:00 (Yalnızca Pzt-Cm) 21:35 (Yalnızca Cmt/Pz)	<b>Pokemon</b> 105 dk 13:40 (Her gün) 16:35 (Her gün) Veli Rehberliğinde Genel gösterim, fakat bazı sahneler küçüklere uygun olmayabilir.
<b>Dipteki Canavarlar</b> 164 dk 19:55 (Yalnızca Cm/Cmt )	<b>Sır</b> 144 dk 15:00 (Yalnızca Pzt-Cm ) 18:00 (Yalnızca Cmt/Pz) Yalnızca 12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.
<b>Karnaval</b> 148 dk 18:30 (Her gün)	<b>Ormanlar Kralı</b> 117 dk 14:35 (Yalnızca Pzt-Cm) 18:50 (Cmt/Pz) Her yaştaki kişiler için uygundur.



### Soru 1

İhsan'ın filmlerle ilgili bulduğu bilgileri ve arkadaşlarından edindiği bilgileri dikkate alarak, İhsan ve arkadaşları altı filmde hangilerini birlikte izlemeyi düşünmelidirler?

- A. Çocuklar Tehlikede Filmi (14.00- Cuma), Sır (18.00-Cuma), Ormanlar Kralı (18.50-Cuma)
- B. Çocuklar Tehlikede Filmi (14.00- Pazartesi)-(14.00-Cuma)-(21.35-Cuma)-(21.35-Cumartesi)
- C. Pokemon (13.40- Her gün) - (16.35- Her gün)
- D. Dipteki Canavarlar (19.55-Cuma)-(19.55-Cumartesi)

### Soru 2

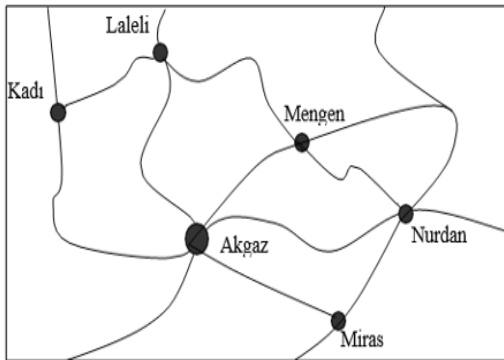
Eğer üç çocuk "Çocuklar Tehlikede", filmine gitmek isterse, aşağıdaki tarihlerden hangisi onlar için uygun olur?

- A. 26 Mart Pazartesi
- B. 30 Mart Cuma
- C. 31 Mart Cumartesi
- D. 1 Nisan Pazar

### Soru 3

Şekil 1 bölgenin haritasını, Şekil 2 kasabalar arasındaki uzaklıkları göstermektedir.

Şekil 1: Kasabalar arasındaki yolların haritası.



Şekil 2: Kasabaların kilometre olarak birbirlerine uzaklıkları.

Akgaz						
Kadı	550					
Laleli	500	300				
Mengen	300	850	550			
Nurdan	500		1000	450		
Miras	300	850	800	600	250	
	Akgaz	Kadı	Laleli	Mengen	Nurdan	Miras

Akgaz'da yaşamakta olan Canan **Kadı** ve **Laleli**'ye gitmek istemektedir. Canan, bir günde en çok **300 kilometre** yol gidebilmekte, ancak yolculuğu sırasında kasabalar arasındaki kamp yerlerinde geceleyerek mola verebilmektedir. Canan uğradığı

kasabada **iki gece** kalacak, böylece uğradığı kasabada etrafı gezmek için bir tam gün geçirecektir. Canan'ın 7 günlük gezi programında her gece nerelerde kalacağı aşağıdakilerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	1.GÜN	2.GÜN	3.GÜN	4.GÜN	5.GÜN	6.GÜN	7.GÜN
A.	Akgaz ve Kadı arasındaki kamp yeri	Kadı	Laleli	Laleli	Laleli ve Akgaz arasındaki kamp yeri	Akgaz	Akgaz
B.	Akgaz	Miras	Nurdan	Mengen	Laleli	Kadı	Akgaz
C.	Akgaz	Akgaz ve Kadı arasındaki kamp yeri	Kadı	Kadı ve Laleli arasındaki kamp yeri	Laleli	Laleli ve Akgaz arasındaki kamp yeri	Akgaz
D.	Akgaz ve Kadı arasındaki kamp yeri	Kadı	Kadı	Laleli	Laleli	Laleli ve Akgaz arasındaki kamp yeri	Akgaz

#### Soru 4

Bazı ilaç ve sıvıları hastalara nakletmek üzere serum kullanılmaktadır.



Hemşirelerin serum için  $D$  ile gösterilen damlama oranını, yani bir dakikada düşen

damla sayısını hesaplamaları gerekmektedir. Hemşireler bunun için  $D = \frac{dh}{60s}$

formülünü kullanmaktadırlar. Formüldeki;

$d$ , bir mililitredeki (ml) damla sayısıyla ölçülen damla faktörüdür

$h$ , serumun ml cinsinden hacmidir.

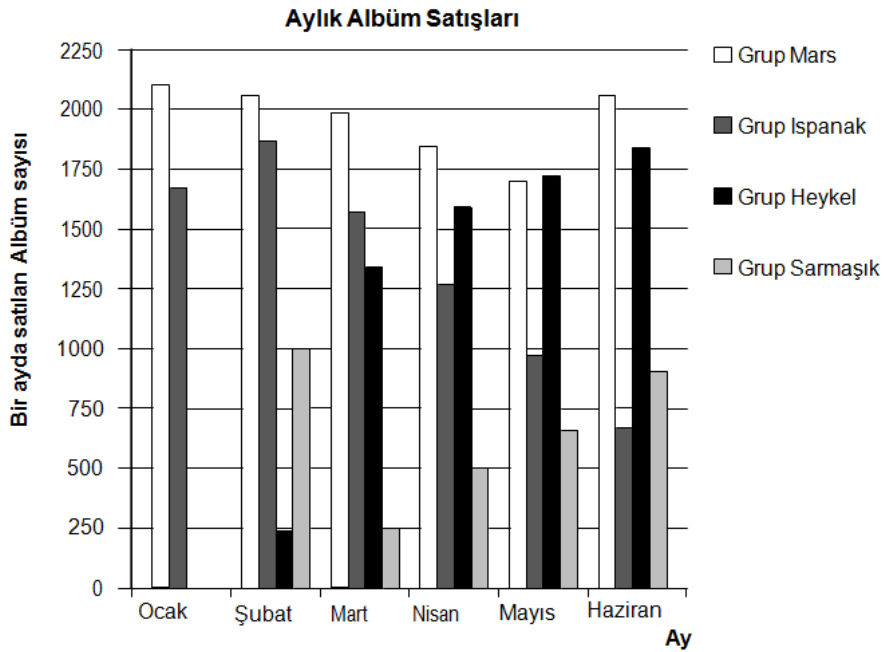
$s$ , serumun akması için gereken süredir (saat).

Bir hemşire, serumun akma süresini iki katına çıkarmak istemektedir.  $s$  iki katına çıkarılıp  $d$  ve  $h$  sabit kaldığında;  $D$ 'nin nasıl değiştiği aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A.  $D$  dört katına çıkar.
- B.  $D$  iki katına çıkar.
- C.  $D$  yarıya düşer.
- D.  $D$  sabit kalır.

### Soru 5

Müzik gruplarından *Grup Mars* ve *Grup Ispanak*'ın yeni albümleri Ocak ayında çıkacaktır. Bu albümleri Şubat ayında *Grup Heykel* ve *Grup Sarmaşık*'ın albümleri takip edecektir. Aşağıdaki grafik müzik gruplarının Ocak ayından Haziran ayına kadarki albüm satışlarını göstermektedir.

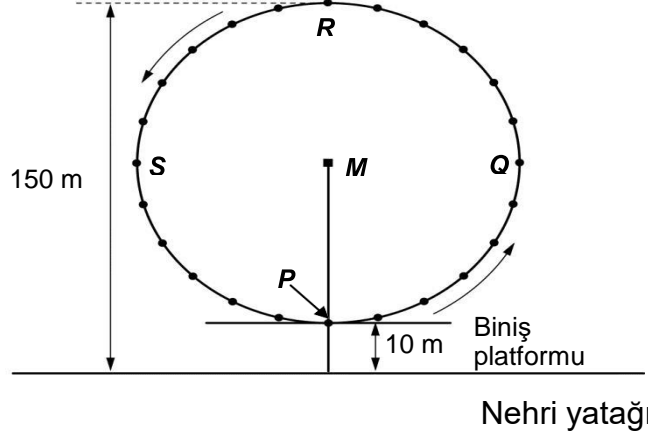


*Grup Ispanak*'ın menajeri, grubun albüm satışları Şubat ayından Haziran ayına kadar düşüş gösterdiğinden dolayı endişe etmektedir. Bu olumsuz gidişat aynı şekilde devam ederse, grubun Temmuz ayı albüm satışı tahmini olarak ne kadar olur?

- A. 70 albüm
- B. 370 albüm
- C. 670 albüm
- D. 1340 albüm

### Soru 6

Thames nehrinin kenarında büyük bir dönme dolap bulunmaktadır. Aşağıdaki resme ve şekle bakınız.



Dönme dolabın dış yarıçapı 140 metre olup en yüksek noktası Thames nehri yatağının 150 metre üzerindedir. Okla gösterilen yönde dönmektedir. Dönme dolap sabit bir hızla dönmektedir. Dolap bir tam dönmeyi 40 dakikada tamamlamaktadır. Can, dönme dolap üzerindeki turuna  $P$  biniş noktasından başlarsa, yarım saat sonra nerede olacaktır?

- A.  $R$  noktasında
- B.  $R$  ve  $S$  noktaları arasında
- C.  $S$  noktasında
- D.  $S$  ve  $P$  noktaları arasında

### Soru 7



Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır. Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir. Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür. Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

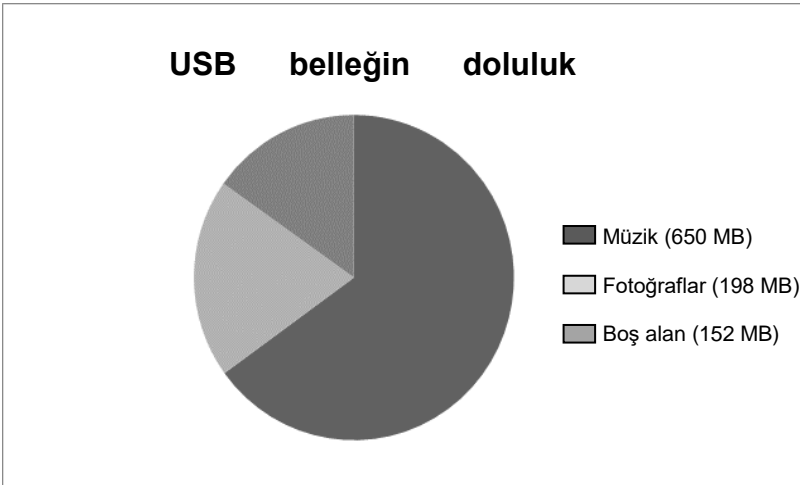
- A. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ve sonraki 5 dakikadaki ortalama hızı aynıdır.
- B. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ortalama hızı, sonraki 5 dakikadaki ortalama hızından daha fazladır.
- C. Hale'nin ilk 10 dakikadaki ortalama hızı, sonraki 5 dakikadaki ortalama hızından daha azdır.
- D. Verilen bilgilerle, Hale'nin ortalama hızı ile ilgili bir şey söylemek mümkün değildir.

### Soru 8

USB bellek küçük, taşınabilir bir bilgisayar depolama aracıdır. İrfan'ın müzik ve fotoğraf yüklü bir USB belleği vardır. Bu belleğin kapasitesi 1 GB (1000 MB)'tır. Aşağıdaki grafik USB belleğin şu anki doluluk durumunu göstermektedir.

İrfan 350 MB'lık bir fotoğraf albümünü USB belleğine aktarmak istemektedir, fakat USB belleğinde yeterince boş alan bulunmamaktadır. İrfan, bellekteki fotoğrafları silmek istemezken, en fazla iki adet müzik albümünü silmeyi tercih etmektedir.

İrfan'ın USB belleğine yüklenmiş olan müzik albümlerinin büyüklüğü aşağıda gösterilmektedir:



Albüm	Büyükölük
Albüm 1	100 MB
Albüm 2	75 MB
Albüm 3	80 MB
Albüm 4	55 MB
Albüm 5	60 MB
Albüm 6	80 MB
Albüm 7	75 MB
Albüm 8	125 MB

İrfan'ın fotoğraf albümünü eklemek için gereken boş alanı en fazla iki müzik albümünü silerek oluşturması mümkün müdür, eğer mümkünse aşağıdaki müzik albümlerinden hangilerinin silinmesi ile fotoğraf albümü ekleneceğini işaretleyiniz.

- A. Mümkün değildir.
- B. Albüm 1 ile Albüm 3
- C. Albüm 6 ile Albüm 7
- D. Albüm 7 ile Albüm 8

**Aşağıda verilenlere göre Soru 9 ve Soru 10'u cevaplayınız.**

*Bakgör Şirketi* iki çeşit elektronik alet üretmektedir: bunlar görüntü ve ses oynatıcılarıdır. Günlük üretimin sonunda, bu oynatıcılar kontrol edilmekte ve arızalı olanlar çıkarılıp onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tabloda her çeşide ait günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı ve arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı verilmiştir.

Oynatıcı çeşidi	Günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Görüntü oynatıcıları	2000	%5
Ses oynatıcıları	6000	%3

**Soru 9**

Oynatıcıları kontrol edenlerden birisi aşağıdaki iddiada bulunmaktadır:

“Ortalama olarak, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısına kıyasla daha fazladır.” Kontrol eden kişinin iddiasının doğru olup olmadığına karar veriniz.

- A. Kontrolü yapan kişi haklı değildir. Günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısına eşittir.
- B. Kontrolü yapan kişi haklı değildir. Günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısından 80 fazladır.
- C. Kontrolü yapan kişi haklıdır. Günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısından 120 fazladır.
- D. Kontrolü yapan kişi haklıdır. Günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısından 720 fazladır.

**Soru 10**

*Takgör Şirketi* de görüntü ve ses oynatıcıları yapmaktadır. Günlük üretim sonunda, *Takgör Şirketi*'nin oynatıcıları test edilip, arızalı olanlar çıkarılarak onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tablolarda iki şirket için her bir çeşide ait üretilen günlük oynatıcı sayıları ve arızalı oynatıcıların günlük ortalama oranları karşılaştırılmaktadır.

Şirket	Günlük üretilen ortalama görüntü oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Bakgör Şirketi	2000	%5
Takgör Şirketi	7000	%4

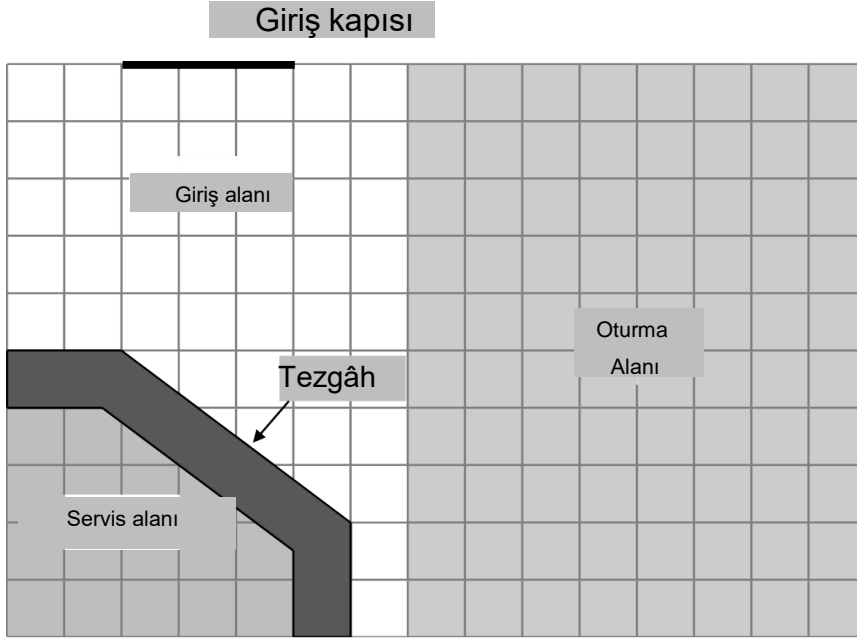
Şirket	Günlük üretilen ortalama ses oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Bakgör Şirketi	6000	%3
Takgör Şirketi	1000	%2

Bakgör ve Takgör şirketlerinin toplam arızalı oynatıcıları hakkında aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

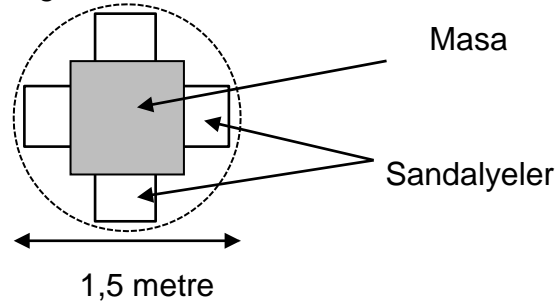
- Takgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %3,75 ve Bakgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %3,5 olduğundan, Takgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı daha fazladır.
- Takgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %6 ve Bakgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %8 olduğundan, Takgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı daha azdır.
- Bakgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %126 ve Takgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %108 olduğundan, Bakgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı daha fazladır.
- Bakgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %18 ve Takgör Şirketi'nde toplam arızalı oynatıcı oranı %18 olduğundan, Takgör ve Bakgör Şirketlerindeki toplam arızalı oynatıcı oranları birbirine eşittir.

### Soru 11

Aşağıda Mine'ye ait dondurma dükkânının yerleşim planı görülmektedir. Mine dükkânına tadilat yaptırmaktadır. Servis alanı bir servis tezgâhıyla çevrelenmektedir.



Not: Yukarıdaki bölmelerden her biri, boyutları 0,5 metre x 0,5 metre olan karesel bölgelere karşılık gelmektedir.



Mine dükkânına yukarıdaki gibi dört sandalyesi olan masa takımlarından almak istemektedir. Yukarıdaki daire, her bir masa takımı için gerekli olan boş alanı göstermektedir. Müşteriler oturduklarında yeterince boş alanın olabilmesi için her bir masa takımı (daire ile gösterilen) aşağıda verilen koşullara göre yerleştirilmelidir:

- Her bir masa takımı duvarlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.
- Her bir masa takımı diğer takımlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.

Mine'nin, dükkânındaki boyalı oturma alanına yerleştirebileceği takım sayısı en fazla kaçtır?

- 2
- 3
- 4
- 5



### **EK-Ç: Analitik Dereceli Puanlama Anahtarı**

Bu formda, PISA'nın 2006 ve 2012 yıllarında açıklanan sorularından seçilen 11 açık uçlu soru ve bu 11 açık uçlu sorunun her birini puanlamada kullanılacak puanlama anahtarı vardır. Her sorunun altında o soruya özgü puanlama anahtarı mevcuttur. Öğrencilerin puanlamalarını, bu puanlama anahtarına göre yapmanız istenmektedir.

#### **Aşağıda verilenlere göre Soru 1 ve Soru 2'yi cevaplayınız.**

İhsan 15 yaşındadır ve kendisiyle aynı yaşta olan iki arkadaşıyla okulun tatil olduğu bir hafta süresince sinemaya gitmek istemektedir. Tatil 24 Mart Cumartesi günü başlar ve 1 Nisan Pazar günü biter.

İhsan arkadaşlarına sinemaya gitmek için uygun gün ve saati sorar. Aldığı bilgi aşağıdaki gibidir.

**Fuat:** “Pazartesi ve Çarşamba öğleden sonraları 14:30 ile 15:30 arasında müzik çalışması yapmak için evde kalmalıyım.”

**Sedat:** “Pazar günleri büyükannemi ziyaret etmeliyim, bu nedenle Pazar günleri olmaz. Pokemon filmi gördüm ve tekrar görmek istemem.”

İhsan'ın anne ve babası onun yalnız yaşına uygun filmlere gitmesi ve eve yürüyerek gelmemesi için ısrar ediyordu. İhsan'ın anne ve babası saat gece 10'a kadar herhangi bir saatte çocukları alıp eve getireceklerdir.

İhsan, tatil haftası için film saatlerini öğrenir. Edindiği bilgi şu şekildedir:

**ŞEHİR SINEMASI**

Rezervasyon Tel: 442 30 00

24 saat arayabileceğiniz telefon numarası: 442 00 71 Salı günleri indirimli:  
Bütün filmler 3 TL**23 Mart Cuma'dan itibaren iki haftalık film gösterimi:****Çocuklar Tehlikede**113 dk 12 yaş ve üzeri kişiler  
14:00 (Yalnızca için uygundur.  
Pzt-  
Yalnızca Cuma)  
21:35 (Yalnızca  
Cmt/Pz)**Pokemon**105 dk Veli Rehberliğinde  
13:40 (Her gün) Genel gösterim, fakat  
16:35 (Her gün) bazı sahneler  
küçüklere uygun  
olmayabilir.**Dipteki Canavarlar**164 dk 18 yaş ve üzeri kişiler  
19:55 (Yalnızca için uygundur.  
Cm/Cmt )**Sır**144 dk Yalnızca 12 yaş ve  
15:00 (Yalnızca üzeri kişiler için  
Pzt-  
Cm ) uygundur.  
18:00 (Yalnızca  
Cmt/Pz)**Karnaval**148 dk 18 yaş ve üzeri kişiler  
18:30 (Her gün) için uygundur.**Ormanlar Kralı**117 dk Her yaştaki kişiler için  
14:35 (Yalnızca uygundur.  
Pzt-  
Cm)  
18:50 (Cmt/Pz)**Soru 1**

İhsan'ın filmlerle ilgili bulduğu bilgileri ve arkadaşlarından edindiği bilgileri dikkate alarak, İhsan ve arkadaşları altı filminden hangilerini ve filmlerin hangi seanslarını birlikte izlemeyi düşünmelidirler?

Ölçüt	Düzey			Puan
	0	1	2	
Problemi Anlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabloda verilen bütün film isimleri yazılmış.</li> <li>• Tabloda verilen film isimleri ve film seanslarından hiçbirini yazılmamış.</li> <li>• Tabloda verilen bütün film isimleri ve film seansları yazılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem cümlesinde istenilenlere göre sadece film isimleri yazılmış.</li> <li>• Problem cümlesinde istenilenlere göre film isimleri ve film seanslarının tamamı yazılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem cümlesinde istenilen film isimleri ve film seansları yazılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmamış.</li> </ul> <p>NOT: Aşağıda verilen örneklerden bir veya birden fazlası yapılmış olması durumunda problemin yönergeleri dikkate alınmamış kabul edilecektir.</p> <p><i>18 yaş üzeri filmler yazılmış.</i></p> <p><i>Fuat ve/veya Sedat'a uygun olmayan gün ve/veya seans saatleri yazılmış.</i></p> <p><i>Gece 10'dan sonra biten film seansları yazılmış.</i></p> <p><i>Pokemon filmi ve/veya filmin seansları yazılmış.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergelerinden bazıları dikkate alınmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergelerin tamamı dikkate alınmış.</li> </ul> <p>NOT: Aşağıda verilen örneklerin hepsine dikkat edilmiş.</p> <p><i>18 yaş üzeri filmler yazılmamış.</i></p> <p><i>Fuat ve/veya Sedat'a uygun olmayan gün ve/veya seans saatleri yazılmamış.</i></p> <p><i>Gece 10'dan sonra biten film seansları yazılmamış.</i></p> <p><i>Pokemon filmi ve/veya filmin seansları yazılmamış.</i></p>	

<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

## Soru 2

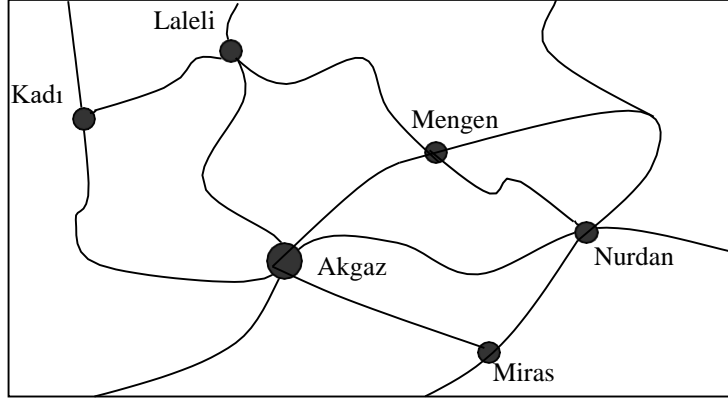
Eğer üç çocuk “Çocuklar Tehlikede”, filmine gitmek isterse, tabloda verilen tarihlerden hangisi onlar için uygun olur?

Ölçüt	Düzy			Puan
	0	1	2	
<b>Problemi Anlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problem cümlesinde istenilen dışında film isimleri yazılmış.</li> <li>• Çocuklar Tehlikede filmi için tarih ve film günü, saati yazılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çocuklar Tehlikede filmi için yanlış tarih belirtilmiş.</li> <li>• Çocuklar Tehlikede filmi için yanlış tarih belirtilmiş.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çocuklar Tehlikede filmi için uygun tarih ve seans saati belirtilmiş.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmamış. Örneğin; Çocuklar Tehlikede filmi için yönergelere uymayan film seansları verilmiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergelerin bazıları dikkate alınmış. Örneğin;Çocuklar Tehlikede filmi için yönergelere uygun doğru film seansı ve yönergelere uymayan film seansları verilmiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmış.</li> </ul>	
<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

### Soru 3

Şekil 1 bölgenin haritasını, Şekil 2 kasabalar arasındaki uzaklıkları göstermektedir.

Şekil 1: Kasabalar arasındaki yolların haritası.



Şekil 2: Kasabaların kilometre olarak birbirlerine uzaklıkları.

Akgaz						
Kadı	550					
Laleli	500	300				
Mergen	300	850	550			
Nurdan	500		1000	450		
Miras	300	850	800	600	250	
	Akgaz	Kadı	Laleli	Mergen	Nurdan	Miras

Akgaz'da yaşamakta olan Canan **Kadı** ve **Laleli**'ye gitmek istemektedir. Canan, bir günde en çok **300 kilometre** yol gidebilmekte, ancak yolculuğu sırasında kasabalar arasındaki kamp yerlerinde geceleyerek mola verebilmektedir. Canan uğradığı kasabada **iki gece** kalacak, böylece uğradığı kasabada etrafı gezmek için bir tam gün geçirecektir. Canan'ın 7 günlük gezi programında her gece nerelerde kalacağını bulunuz.

Ölçüt	Düzy			Puan
	0	1	2	
Problemi Anlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>Akgaz, Kadı ve Laleli dışında diğer kasabalar da yazılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gezi planı Kadı ve Laleli'den oluşmuş.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gezi planı Kadı, Laleli ve Akgaz'dan oluşmuş.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasabalar arası uzaklık yanlış belirtilmiş veya hiç belirtilmemiş.</li> <li>Kamp yerlerine kasaba ismi yazılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasabalar arası uzaklıkların tamamı belirtilmemiş.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kasabalar arası uzaklık doğru belirtilmiş.</li> </ul>	
Çözüm Yolu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemdede verilen birimler, çözümde hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemdede mevcut birimler, sadece çözümde kullanılmış.</li> <li>Problemdede mevcut birimler, çözüm sürecinin tamamında kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemdede verilen birimler, çözümün her aşamasında doğru kullanılmış.</li> </ul>	
Çözüm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözümde hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul> <p>Örneğin; Kamp yerlerine kasaba ismi yazılmış.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözümde ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul> <p>Örneğin; 7 günlük gezi planını Akgaz'da sonlandırmamış.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul> <p>Örneğin; 7 günlük gezi planını doğru planlamış.</p>	

#### Soru 4

Bazı ilaç ve sıvıları hastalara nakletmek üzere serum kullanılmaktadır.



Hemşirelerin serum için  $D$  ile gösterilen damlama oranını, yani bir dakikada düşen damla sayısını hesaplamaları gerekmektedir. Hemşireler bunun için  $D = \frac{dh}{60s}$  formülünü kullanmaktadırlar. Formüldeki;

$d$ , bir mililitredeki (ml) damla sayısı ile ölçülen damla faktörüdür

$h$ , serumun ml cinsinden hacmidir.

$s$ , serumun akması için gereken süredir (saat).

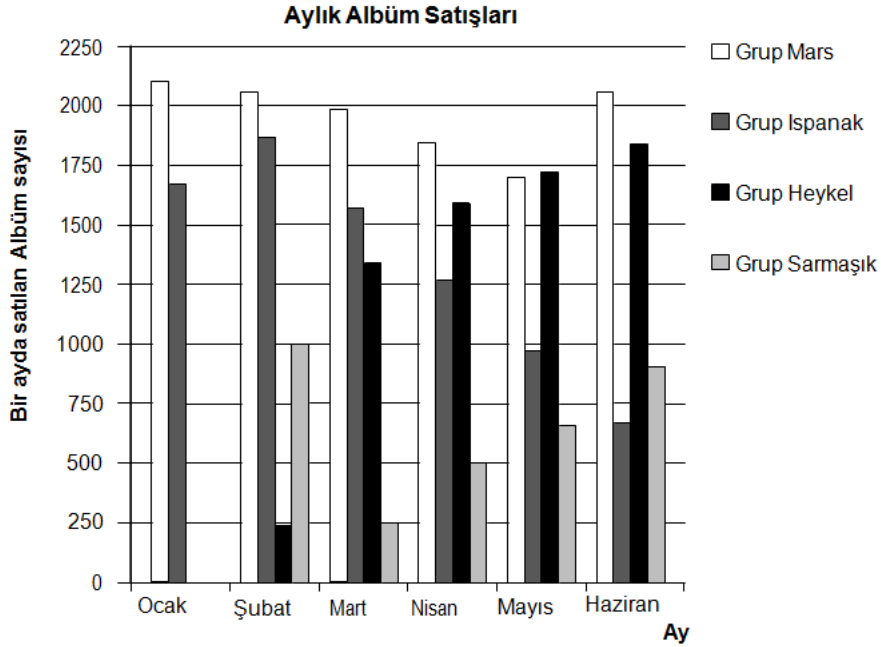
Bir hemşire, serumun akma süresini iki katına çıkarmak istemektedir.  $s$  iki katına çıkarılıp  $d$  ve  $h$  sabit kaldığında  $D$ 'nin nasıl değiştiğini tam olarak anlatınız.

Ölçüt	Düzye			Puan
	0	1	2	
Problemi Anlama	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemde verilen <math>d</math>, <math>h</math>, <math>s</math> değerlerine hiç dikkat edilmemiş.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemde verilen <math>d</math>, <math>h</math>, <math>s</math> değerlerinden bazılarında dikkat edilmiş.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemde verilen <math>d</math>, <math>h</math>, <math>s</math> değerlerinin nasıl değiştiğine dikkat edilmiş.</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Formülde verilen "60s" dakikayı belirttiği halde, "60s" dakikaya dönüştürülmüş.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• "s" iki katına çıkarılarak, "2s" yazılmış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• "120s" yazılmış.</li></ul>	
Çözüm Yolu	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li></ul>	

Çözüm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> <li>• Sadece çözüm yazılmış ama nasıl değiştiği yazılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

### Soru 5

Müzik gruplarından *Grup Mars* ve *Grup Ispanak*'ın yeni albümleri Ocak ayında çıkacaktır. Bu albümleri Şubat ayında *Grup Heykel* ve *Grup Sarmaşık*'ın albümleri takip edecektir. Aşağıdaki grafik müzik gruplarının Ocak ayından Haziran ayına kadarki albüm satışlarını göstermektedir.



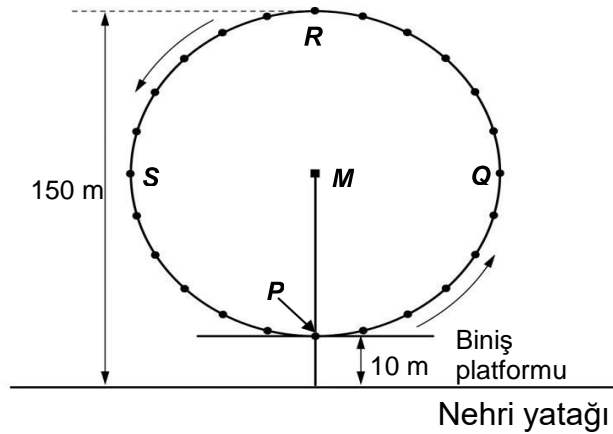
*Grup Ispanak*'ın menajeri, grubun albüm satışları Şubat ayından Haziran ayına kadar düşüş gösterdiğinden dolayı endişe etmektedir. Bu olumsuz gidişat aynı şekilde devam ederse, grubun Temmuz ayı albüm satışı tahmini olarak ne kadar olur? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.



Ölçüt	Düzey			Puan
	0	1	2	
<b>Problemi Anlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verileri temsil eden sütunların her biri sayı olarak yorumlanmıştır. “Şubattan itibaren albüm satışı değişmemiştir. Şubat ayından itibaren 4 sütun var ve 4 tanedir.” İfadesine benzer yazılmıştır.</li> <li>Grup Ispanak hakkında hiçbir şey yazılmamıştır veya yanlış yazılmıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grup Ispanak’ın albüm satışlarının grafikte verilen aylara göre sadece nasıl değiştiği yazılmıştır. Örneğin; Artmış veya azalmış gibi.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grup Ispanak’ın albüm satışlarının grafikte verilen aylara göre hangi değerler arasında olduğu yazılmıştır.</li> </ul>	
<b>Çözüm Yolu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüm yolu tamamen yanlış yapılmıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüm yolunda eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüm yolunda eksiklikler yok.</li> </ul>	
<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüm tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

### Soru 6

Thames nehri kenarında büyük bir dönme dolap bulunmaktadır. Aşağıdaki resme ve şekle bakınız.



Dönme dolabın dış yarıçapı 140 metre olup en yüksek noktası Thames nehri yatağının 150 metre üzerindedir. Okla gösterilen yönde dönmektedir. Dönme dolap sabit bir hızla dönmektedir. Dolap bir tam dönmeyi 40 dakikada tamamlamaktadır. Can, dönme dolap üzerindeki turuna  $P$  biniş noktasından başlarsa, yarım saat sonra nerede olacaktır? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

Ölçüt	Düzyey			Puan
	0	1	2	
<b>Problemi Anlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen şeklin dönme yönü yanlış yapılmıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen şeklin dönme yönü doğru yapılmış ama problemde istenilen noktadan başlanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen şeklin dönme yönü doğru yapılmış.</li> </ul>	
<b>Çözüm Yolu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen birimler, çözümde hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdeki mevcut birimler, sadece çözümde kullanılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen birimler, çözümün her aşamasında doğru kullanılmış.</li> </ul>	
<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

## Soru 7



Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır. Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir. Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür. Hale'nin yolculuğunun ilk 10 dakikasındaki ortalama hızı ile sonraki 5 dakikasındaki ortalama hızı arasında nasıl bir ilişki olduğunu tam olarak anlatınız.

Ölçüt	Düzy			Puan
	0	1	2	
<b>Problemi Anlama</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemdede verilen dakika ve alınan yol kavramları hiç kullanılmamış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemdede verilen dakika ve alınan yol kavramlarının kullanımında eksiklikler var.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemdede verilen dakika ve alınan yol kavramları kullanılmış.</li></ul>	
<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li></ul>	
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemdede verilen birimler, çözümde hiç kullanılmamış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemdede mevcut birimler, sadece çözümde kullanılmış.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemdede verilen birimler, çözümün her aşamasında doğru kullanılmış.</li></ul>	

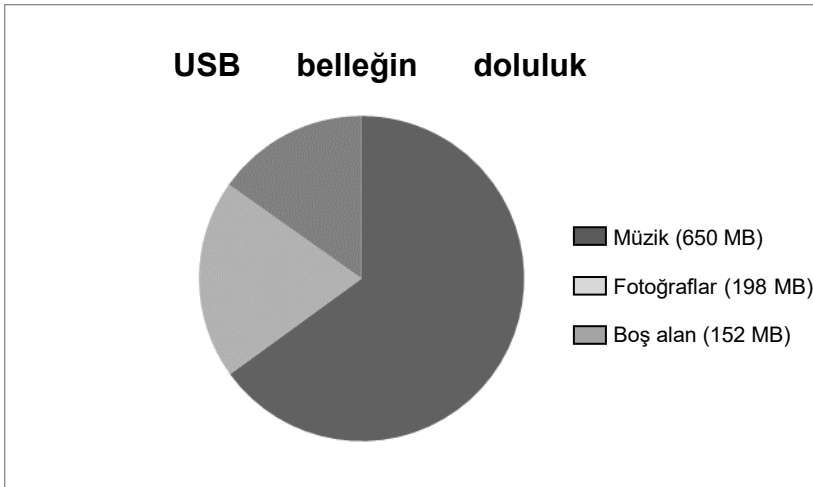
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümüne hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümüne ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### Soru 8

USB bellek küçük, taşınabilir bir bilgisayar depolama aracıdır. İrfan'ın müzik ve fotoğraf yüklü bir USB belleği vardır. Bu belleğin kapasitesi 1 GB (1000 MB)'tır. Aşağıdaki grafik USB belleğin şu anki doluluk durumunu göstermektedir.

İrfan 350 MB'lık bir fotoğraf albümünü USB belleğine aktarmak istemektedir, fakat USB belleğinde yeterince boş alan bulunmamaktadır. İrfan, bellekteki fotoğrafları silmek istemezken, en fazla iki adet müzik albümünü silmeyi tercih etmektedir.

İrfan'ın USB belleğine yüklenmiş olan müzik albümlerinin büyüklüğü aşağıda gösterilmektedir:



Albüm	Büyükölük
Albüm 1	100 MB
Albüm 2	75 MB
Albüm 3	80 MB
Albüm 4	55 MB
Albüm 5	60 MB
Albüm 6	80 MB
Albüm 7	75 MB
Albüm 8	125 MB

İrfan'ın fotoğraf albümünü eklemek için gereken boş alanı en fazla iki müzik albümünü silerek oluşturması mümkün müdür? "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız ve yanıtınızı desteklemek için yaptığınız hesaplamaları gösteriniz.

Ölçüt	Düzy			Puan
	0	1	2	
<b>Problemi Anlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde usb nin doluluk durumu ve boş alanı hakkında hiçbir şey yazılmamıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sadece USB belleğin doluluk kapasitesi yazılmıştır.</li> <li>• Sadece USB belleğin boş alan kapasitesi yazılmıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB belleğin doluluk kapasitesi ve boş alan kapasitesi doğru yazılmıştır.</li> </ul>	
<b>Çözüm Yolu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silinmesi gereken müzik albümleri hakkında hiçbir şey yazılmamıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silinmesi gereken müzik albümlerinin isimleri yazılmamış ama bellekleri yazılmıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silinmesi gereken müzik albümlerinin isimleri yazılmıştır.</li> </ul>	
<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Hayır” seçeneği işaretlenmiş.</li> <li>• Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sadece “Evet” seçeneği işaretlenmiş.</li> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• “Evet” seçeneği işaretlenmiş. Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

**Aşağıda verilenlere göre Soru 9 ve Soru 10’u cevaplayınız.**

*Bakgör Şirketi* iki çeşit elektronik alet üretmektedir: bunlar görüntü ve ses oynatıcılarıdır. Günlük üretimin sonunda, bu oynatıcılar kontrol edilmekte ve arızalı olanlar çıkarılıp onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tabloda her çeşide ait günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı ve arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı verilmiştir.

Oynatıcı çeşidi	Günlük ortalama üretilen oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Görüntü oynatıcıları	2000	%5
Ses oynatıcıları	6000	%3

### Soru 9

Oynatıcıları kontrol edenlerden birisi aşağıdaki iddiada bulunmaktadır:

“Ortalama olarak, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısına kıyasla daha fazladır.” Kontrol eden kişinin iddiasının doğru olup olmadığına karar veriniz. Yanıtınızı destekleyen matematiksel bir kanıt gösteriniz.

Ölçüt	Düzy			Puan
	0	1	2	
Problemi Anlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen günlük onarıma gönderilen oynatıcı sayısı ile ilgili bilgi verilmemiştir.</li> <li>• Problemdede sadece günlük üretilen oynatıcı sayısı verilmiş.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen günlük üretilen oynatıcı sayısı ve günlük onarıma gönderilen oynatıcı oranı verilirken bazı eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen günlük üretilen oynatıcı sayısı ve günlük onarıma gönderilen oynatıcı oranı doğru belirtilmiştir.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede istenilen günlük onarıma gönderilen görüntü ve ses oynatıcı sayıları ile ilgili bilgi verilmemiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede istenilen günlük onarıma gönderilen görüntü ve ses oynatıcı sayılarının tamamı doğru belirtilmemiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede istenilen günlük onarıma gönderilen görüntü ve ses oynatıcı sayıları doğru belirtilmiştir.</li> </ul>	
Çözüm Yolu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li> </ul>	
Çözüm	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümüne hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümüne ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

### Soru 10

*Takgör Şirketi* de görüntü ve ses oynatıcıları yapmaktadır. Günlük üretim sonunda, *Takgör Şirketi*'nin oynatıcıları test edilip, arızalı olanlar çıkarılarak onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tablolarda iki şirket için her bir çeşide ait üretilen günlük oynatıcı sayıları ve arızalı oynatıcıların günlük ortalama oranları karşılaştırılmaktadır.

Şirket	Günlük üretilen ortalama <u>görüntü</u> oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
<i>Bakgör Şirketi</i>	2000	%5
<i>Takgör Şirketi</i>	7000	%4

Şirket	Günlük üretilen ortalama <u>ses</u> oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
<i>Bakgör Şirketi</i>	6000	%3
<i>Takgör Şirketi</i>	1000	%2

*Bakgör* ve *Takgör* şirketlerinin hangisindeki toplam arızalı oynatıcı oranı daha azdır? Yukarıdaki tablolarda verilenleri kullanarak hesaplamalarınızı gösteriniz.

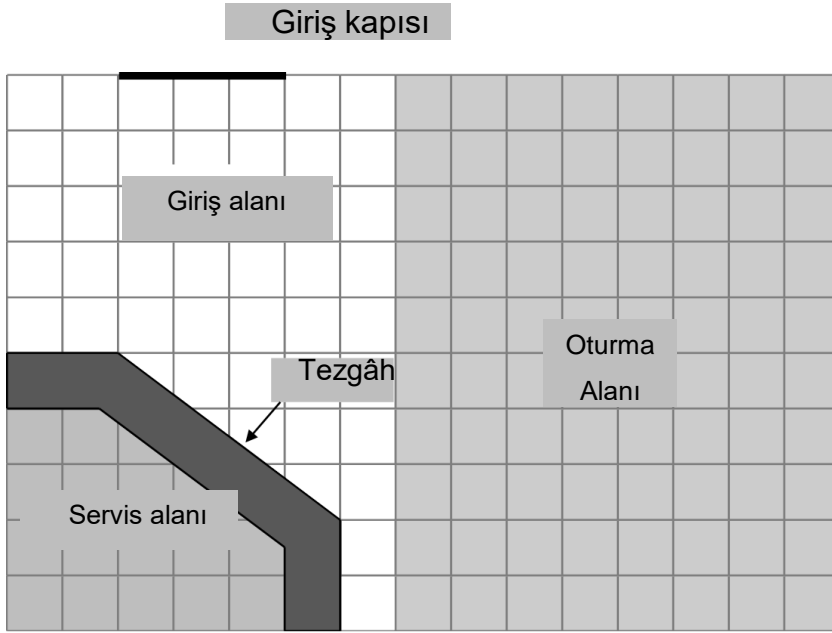
Ölçüt	Düzyey			Puan
	0	1	2	
Problemi Anlama	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede günlük onarıma gönderilen oyuncak sayısı ile ilgili bilgi vermemiştir.</li> <li>• Problemdede sadece günlük üretilen oyuncak sayısı verilmiş.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede günlük üretilen oyuncak sayısı ve günlük onarıma gönderilen oyuncak oranı verilmiş.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen görüntü oynatıcıları ve ses oynatıcıları sayısı, arızalı oynatıcı oranları doğru belirtilmiştir.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede istenilen günlük onarıma gönderilen görüntü ve ses oynatıcı sayıları ile ilgili bilgi verilmemiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede istenilen günlük onarıma gönderilen görüntü ve ses oynatıcı sayılarının tamamı doğru belirtilmemiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede istenilen günlük onarıma gönderilen görüntü ve ses oynatıcı sayıları doğru belirtilmiştir.</li> </ul>	



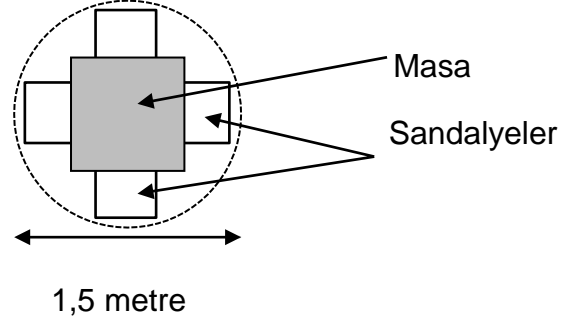
Çözüm Yolu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li> </ul>	
Çözüm	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

### Soru 11

Aşağıda Mine'ye ait dondurma dükkânının yerleşim planı görülmektedir. Mine dükkânına tadilat yaptırmaktadır. Servis alanı bir servis tezgâhıyla çevrelenmektedir.



*Not: Yukarıdaki bölmelerden her biri, boyutları 0,5 metre x 0,5 metre olan karesel bölgelere karşılık gelmektedir.*



Mine dükkânına yukarıdaki gibi dört sandalyesi olan masa takımlarından almak istemektedir. Yukarıdaki daire, her bir masa takımı için gerekli olan boş alanı göstermektedir.

Müşteriler oturduklarında yeterince boş alanın olabilmesi için her bir masa takımı (daire ile gösterilen) aşağıda verilen koşullara göre yerleştirilmelidir:

- Her bir masa takımı duvarlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.
- Her bir masa takımı diğer takımlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.

Mine'nin, dükkânındaki boyalı oturma alanına yerleştirebileceği takım sayısı en fazla kaçtır?

Ölçüt	Düzey			Puan
	0	1	2	
<b>Problemi Anlama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen masa-sandalye takımı hiç kullanılmamıştır.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen masa-sandalye takımı istenildiği gibi boşluk olacak şekilde yerleştirilmemiştir.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen masa-sandalye takımı istenildiği gibi yerleştirilmiştir.</li> </ul>	
<b>Çözüm</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadelerin kullanımında eksiklikler var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel ifadeler tamamen doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler hiç kullanılmamış</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemlerin kullanımında bazı işlem hataları var.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Matematiksel işlemler doğru ve yerinde kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen birimler, çözümde hiç kullanılmamış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede mevcut birimler, sadece çözümde kullanılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemdede verilen birimler, çözümün her aşamasında doğru kullanılmış.</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümde hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümde ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	

## EK-D: Bütünsel Dereceli Puanlama Anahtarı

Bu formda, PISA'nın 2006 ve 2012 yıllarında açıklanan sorularından seçilen 11 açık uçlu soru ve bu 11 açık uçlu sorunun her birini puanlamada kullanılacak puanlama anahtarı vardır. Her sorunun altında o soruya özgü puanlama anahtarı mevcuttur. Öğrencilerin puanlamalarını, bu puanlama anahtarına göre yapmanız istenmektedir.

### Aşağıda verilenlere göre Soru 1 ve Soru 2'yi cevaplayınız.

İhsan 15 yaşındadır ve kendisiyle aynı yaşta olan iki arkadaşıyla okulun tatil olduğu bir hafta süresince sinemaya gitmek istemektedir. Tatil 24 Mart Cumartesi günü başlar ve 1 Nisan Pazar günü biter.

İhsan arkadaşlarına sinemaya gitmek için uygun gün ve saati sorar. Aldığı bilgi aşağıdaki gibidir.

**Fuat:** "Pazartesi ve Çarşamba öğleden sonraları 14:30 ile 15:30 arasında müzik çalışması yapmak için evde kalmalıyım."

**Sedat:** "Pazar günleri büyükannemi ziyaret etmeliyim, bu nedenle Pazar günleri olmaz. Pokemon filmi gördüm ve tekrar görmek istemem."

İhsan'ın anne ve babası onun yalnız yaşına uygun filmlere gitmesi ve eve yürüyerek gelmemesi için ısrar ediyordu. İhsan'ın anne ve babası saat gece 10'a kadar herhangi bir saatte çocukları alıp eve getireceklerdir.

İhsan, tatil haftası için film saatlerini öğrenir. Edindiği bilgi şu şekildedir:

ŞEHİR SİNEMASI			
Rezervasyon Tel: 442 30 00 24 saat arayabileceğiniz telefon numarası: 442 00 71 Salı günleri indirimli: Bütün filmler 3 TL <b>23 Mart Cuma'dan itibaren iki haftalık film gösterimi:</b>			
<b>Çocuklar</b>	<b>Tehlikede</b>	<b>Pokemon</b>	
113 dk 14:00 (Yalnızca Pzt- Yalnızca Cuma) 21:35 (Yalnızca Cmt/Pz)	12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	105 dk 13:40 (Her gün) 16:35 (Her gün)	Veli Rehberliğinde Genel gösterim, fakat bazı sahneler küçüklere uygun olmayabilir.
<b>Dipteki Canavarlar</b>		<b>Sır</b>	
164 dk 19:55 (Yalnızca Cm/Cmt )	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	144 dk 15:00 (Yalnızca Pzt- Cm ) 18:00 (Yalnızca Cmt/Pz)	Yalnızca 12 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.

<b>Karnaval</b>		<b>Ormanlar Kralı</b>	
148 dk 18:30 (Her gün)	18 yaş ve üzeri kişiler için uygundur.	117 dk 14:35 (Yalnızca Pzt-Cm) 18:50 (Cmt/Pz)	Her yaştaki kişiler için uygundur.

### Soru 1

İhsan'ın filmlerle ilgili bulduğu bilgileri ve arkadaşlarından edindiği bilgileri dikkate alarak, İhsan ve arkadaşları altı filminden hangilerini ve filmlerin hangi seanslarını birlikte izlemeyi düşünmelidirler?

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmamış.</li> <li>• Tablo hakkında hiçbir şey yazılmamış.</li> <li>• Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergelerinin bazıları dikkate alınmış.</li> <li>• Problem cümlesinde istenilenlerden bazıları yazılmış.</li> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmış.</li> <li>• Problem cümlesinde istenilenlerden tamamı yazılmış.</li> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	6
<i>PUAN</i>	

### Soru 2

Eğer üç çocuk "Çocuklar Tehlikede", filmine gitmek isterse, tabloda verilen tarihlerden hangisi onlar için uygun olur?

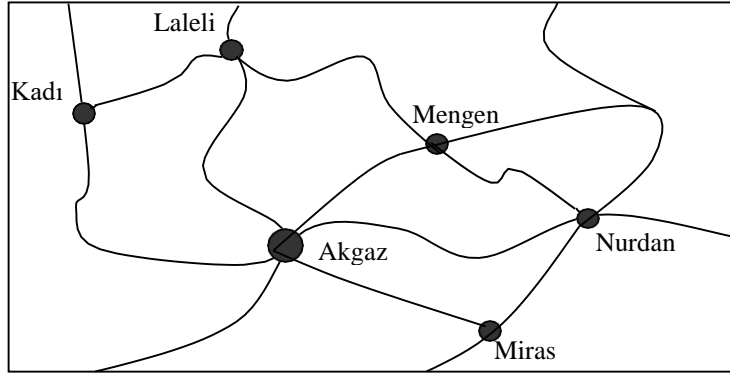
ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmamış.</li> <li>• Tablo hakkında hiçbir şey yazılmamış.</li> <li>• Çözüme hiç ulaşılmamış veya hiçbir işlem yapılmadan sonuca ulaşılmış.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergelerinin bazıları dikkate alınmış.</li> <li>• Problem cümlesinde istenilenlerden bazıları yazılmış.</li> </ul>	3

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çözümüne ulaşırken son adımda işlem hataları yapılmış.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemin yönergeleri dikkate alınmış.</li> <li>• Problem cümlesinde istenilenlerden tamamı yazılmış.</li> <li>• Çözüm yolu tamamen doğru olup, doğru cevaba ulaşılmış.</li> </ul>	6
<i>PUAN</i>	

### Soru 3

Şekil 1 bölgenin haritasını, Şekil 2 kasabalar arasındaki uzaklıkları göstermektedir.

Şekil 1: Kasabalar arasındaki yolların haritası.



Şekil 2: Kasabaların kilometre olarak birbirlerine uzaklıkları.

Akgaz						
Kadı	550					
Laleli	500	300				
Mergen	300	850	550			
Nurdan	500		1000	450		
Miras	300	850	800	600	250	
	Akgaz	Kadı	Laleli	Mergen	Nurdan	Miras

Akgaz'da yaşamakta olan Canan **Kadı** ve **Laleli**'ye gitmek istemektedir. Canan, bir günde en çok **300 kilometre** yol gidebilmekte, ancak yolculuğu sırasında kasabalar arasındaki kamp yerlerinde geceleyerek mola verebilmektedir. Canan uğradığı kasabada **iki gece** kalacak, böylece uğradığı kasabada etrafı gezmek için bir tam gün geçirecektir. Canan'ın 7 günlük gezi programında her gece nerelerde kalacağını bulunuz.

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde istenilenler dikkate alınmamış.</li> <li>• Tablo hakkında hiçbir şey yazılmamış.</li> <li>• Çözüm yok.</li> <li>• Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde istenilenlerden bazıları dikkate alınmamış.</li> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li> <li>• Tabloda verilen kasabalar arası uzaklıkların belirlenmesinde eksiklikler var.</li> </ul>	6
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde istenilenler dikkate alınmış.</li> <li>• Tabloda verilen kasabalar arası uzaklıklar doğru belirlenmiştir.</li> <li>• Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li> <li>• İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li> </ul>	12
<i>PUAN</i>	

#### Soru 4

Bazı ilaç ve sıvıları hastalara nakletmek üzere serum kullanılmaktadır.



Hemşirelerin serum için  $D$  ile gösterilen damlama oranını, yani bir dakikada düşen damla sayısını hesaplamaları gerekmektedir.

Hemşireler bunun için  $D = \frac{dh}{60s}$  formülünü kullanmaktadırlar. Formüldeki;

$d$ , bir mililitredeki (ml) damla sayısıyla ölçülen damla faktörüdür

$h$ , serumun ml cinsinden hacmidir.

$s$ , serumun akması için gereken süredir (saat).

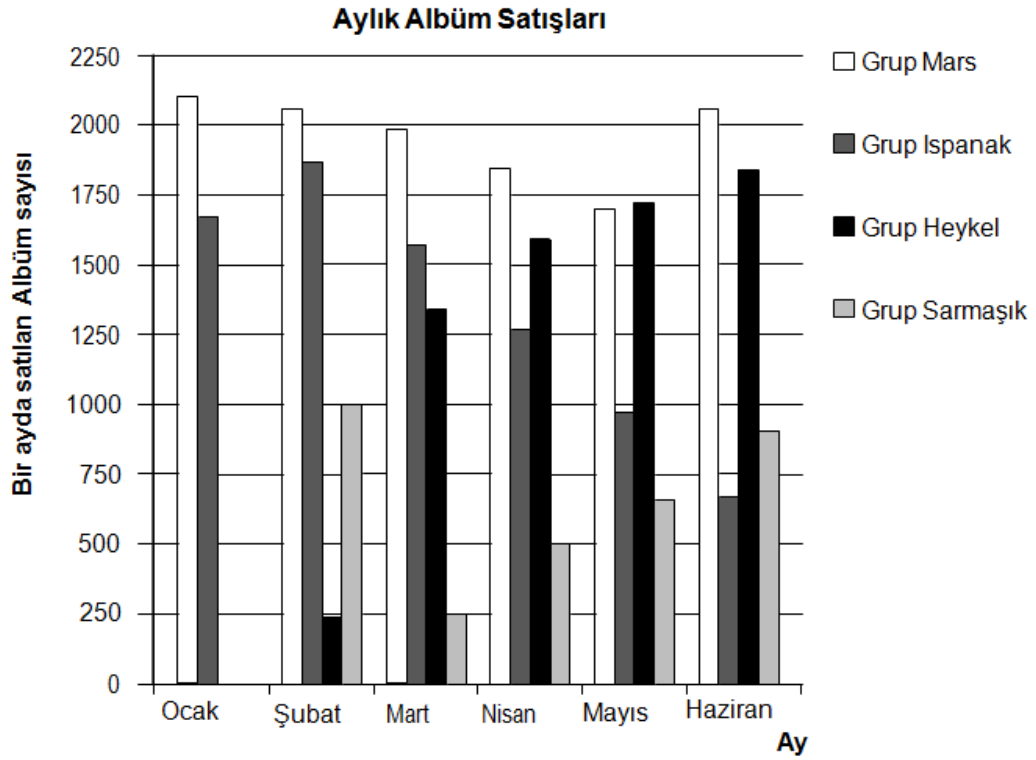
Bir hemşire, serumun akma süresini iki katına çıkarmak istemektedir.

$s$  iki katına çıkarılıp  $d$  ve  $h$  sabit kaldığında  $D$ 'nin nasıl değiştiğini tam olarak anlatınız.

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen değerlere hiç dikkat edilmemiş.</li> <li>• Çözüm yok.</li> <li>• Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen değerlerin bazılarında dikkat edilmemiş.</li> <li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemde verilen değerlerin nasıl değiştiğine dikkat edilmiş.</li> <li>• Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li> <li>• İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li> </ul>	10
<i>PUAN</i>	

### Soru 5

Müzik gruplarından *Grup Mars* ve *Grup Ispanak*'ın yeni albümleri Ocak ayında çıkacaktır. Bu albümleri Şubat ayında *Grup Heykel* ve *Grup Sarmaşık*'ın albümleri takip edecektir. Aşağıdaki grafik müzik gruplarının Ocak ayından Haziran ayına kadarki albüm satışlarını göstermektedir.



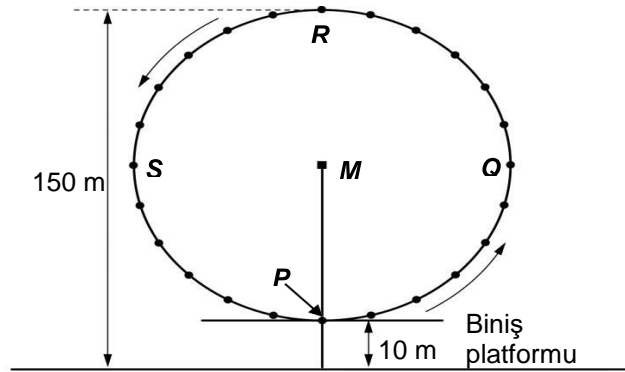


*Grup Ispanak*'ın menajeri, grubun albüm satışları Şubat ayından Haziran ayına kadar düşüş gösterdiğinden dolayı endişe etmektedir. Bu olumsuz gidişat aynı şekilde devam ederse, grubun Temmuz ayı albüm satışı tahmini olarak ne kadar olur? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafik okuması yapamamıştır.</li> <li>Çözüm yok.</li> <li>Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafik okumada bazı eksiklikleri var.</li> <li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li> </ul>	3
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grafik okumasını eksiksiz yapabilmıştır.</li> <li>Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li> <li>İşlemlerde herhangi bir hata yapmamıştır.</li> </ul>	6
<i>PUAN</i>	

### Soru 6

Thames nehri kenarında büyük bir dönme dolap bulunmaktadır. Aşağıdaki resme ve şekle bakınız.



Nehri yatağı

Dönme dolabın dış yarıçapı 140 metre olup en yüksek noktası Thames nehri yatağının 150 metre üzerindedir. Okla gösterilen yönde dönmektedir. Dönme dolap sabit bir hızla dönmektedir. Dolap bir tam dönmeyi 40 dakikada tamamlamaktadır. Can, dönme dolap üzerindeki turuna *P* biniş noktasından başlarsa, yarım saat sonra nerede olacaktır? Yanıtınızı destekleyen hesaplamalarınızı gösteriniz.

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Şeklin dönme yönü yanlış yapılmıştır.</li> <li>Çözüm yok.</li> <li>Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>Şeklin dönme yönü doğru yapılmış ama problemde istenilenlere dikkat edilmemiştir.</li> <li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Şeklin dönme yönü doğru yapılmış ve problemde istenilenler doğru kullanılmıştır.</li> <li>Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li> <li>İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li> </ul>	10
<i>PUAN</i>	

### Soru 7



Hale, yeni bir bisiklet almıştır. Bisikletin gidonunda bir hız ölçer bulunmaktadır. Hız ölçer, Hale'nin gittiği mesafeyi ve yolculuğundaki ortalama hızını gösterebilmektedir. Hale, bir yolculuğunda ilk 10 dakikada 4 km ve sonraki 5 dakikada 2 km bisiklet sürmüştür. Hale'nin yolculuğunun ilk 10 dakikasındaki ortalama hızı ile sonraki 5 dakikasındaki ortalama hızı arasında nasıl bir ilişki olduğunu tam olarak anlatınız.

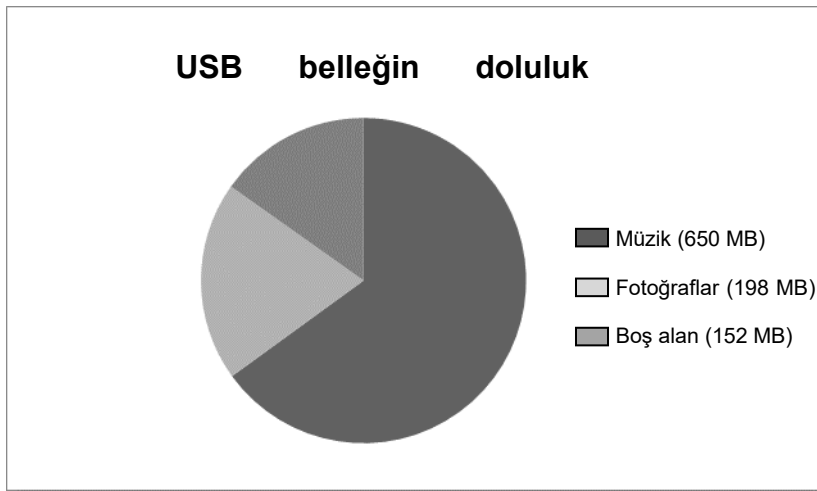
ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemde verilen kavramlar hiç kullanılmamış.</li> <li>Çözüm yok.</li> <li>Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li> </ul>	0
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemde verilen kavramların kullanımında eksiklikler var.</li> <li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li> </ul>	5
<ul style="list-style-type: none"> <li>Problemde verilen kavramların hepsi doğru kullanılmış.</li> <li>Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li> <li>İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li> </ul>	10
<i>PUAN</i>	

## Soru 8

USB bellek küçük, taşınabilir bir bilgisayar depolama aracıdır. İrfan'ın müzik ve fotoğraf yüklü bir USB belleği vardır. Bu belleğin kapasitesi 1 GB (1000 MB)'tır. Aşağıdaki grafik USB belleğin şu anki doluluk durumunu göstermektedir.

İrfan 350 MB'lık bir fotoğraf albümünü USB belleğine aktarmak istemektedir, fakat USB belleğinde yeterince boş alan bulunmamaktadır. İrfan, bellekteki fotoğrafları silmek istemezken, en fazla iki adet müzik albümünü silmeyi tercih etmektedir.

İrfan'ın USB belleğine yüklenmiş olan müzik albümlerinin büyüklüğü aşağıda gösterilmektedir:



Albüm	Büyükölük
Albüm 1	100 MB
Albüm 2	75 MB
Albüm 3	80 MB
Albüm 4	55 MB
Albüm 5	60 MB
Albüm 6	80 MB
Albüm 7	75 MB
Albüm 8	125 MB

İrfan'ın fotoğraf albümünü eklemek için gereken boş alanı en fazla iki müzik albümünü silerek oluşturması mümkün müdür? "Evet" ya da "Hayır" seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız ve yanıtınızı desteklemek için yaptığınız hesaplamaları gösteriniz.

Yanıt: Evet / Hayır

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemden USB'nin doluluk durumu hakkında hiçbir şey yazılmamıştır.</li><li>• Çözüm yok.</li><li>• Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li></ul>	0
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sadece USB belleğin doluluk kapasitesi ya da sadece USB belleğin boş alan kapasitesi yazılmıştır.</li><li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>• USB belleğin doluluk kapasitesi ve boş alan kapasitesi yazılmıştır.</li><li>• Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li><li>• İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li></ul>	10
<i>PUAN</i>	

**Aşağıda verilenlere göre Soru 9 ve Soru 10'u cevaplayınız.**

*Bakgör Şirketi* iki çeşit elektronik alet üretmektedir: bunlar görüntü ve ses oynatıcılarıdır. Günlük üretimin sonunda, bu oynatıcılar kontrol edilmekte ve arızalı olanlar çıkarılıp onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tabloda her çeşide ait günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı ve arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı verilmiştir.

Oynatıcı çeşidi	Günlük üretilen ortalama oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
Görüntü oynatıcıları	2000	%5
Ses oynatıcıları	6000	%3

**Soru 9**

Oynatıcıları kontrol edenlerden birisi aşağıdaki iddiada bulunmaktadır:

“Ortalama olarak, günlük onarıma gönderilen görüntü oynatıcısı sayısı, günlük onarıma gönderilen ses oynatıcısı sayısına kıyasla daha fazladır.” Kontrol eden kişinin iddiasının doğru olup olmadığına karar veriniz. Yanıtınızı destekleyen matematiksel bir kanıt gösteriniz.

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"><li>Tablo okuması yapamamıştır.</li><li>Çözüm yok.</li><li>Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li></ul>	0
<ul style="list-style-type: none"><li>Tablo okumasında bazı eksikler var.</li><li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>Tablo okumasını doğru yapmıştır.</li><li>Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li><li>İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li></ul>	10
<i>PUAN</i>	

### Soru 10

*Takgör Şirketi* de görüntü ve ses oynatıcıları yapmaktadır. Günlük üretim sonunda, *Takgör Şirketi*'nin oynatıcıları test edilip, arızalı olanlar çıkarılarak onarıma gönderilmektedir.

Aşağıdaki tablolarda iki şirket için her bir çeşide ait üretilen günlük oynatıcı sayıları ve arızalı oynatıcıların günlük ortalama oranları karşılaştırılmaktadır.

Şirket	Günlük üretilen ortalama <u>görüntü</u> oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
<i>Bakgör Şirketi</i>	2000	%5
<i>Takgör Şirketi</i>	7000	%4

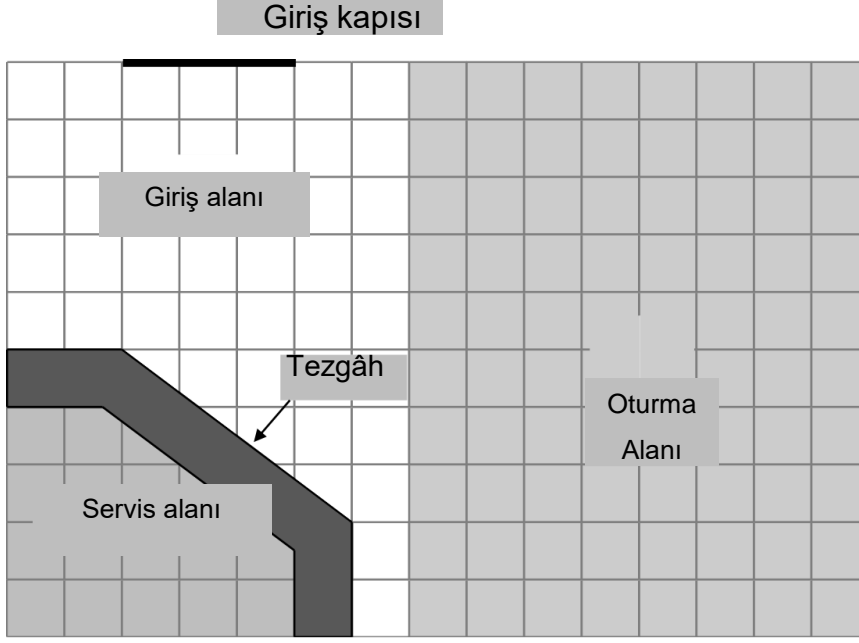
Şirket	Günlük üretilen ortalama <u>ses</u> oynatıcı sayısı	Arızalı oynatıcıların ortalama günlük oranı
<i>Bakgör Şirketi</i>	6000	%3
<i>Takgör Şirketi</i>	1000	%2

*Bakgör* ve *Takgör* şirketlerinin hangisindeki toplam arızalı oynatıcı oranı daha azdır? Yukarıdaki tablolarda verilenleri kullanarak hesaplamalarınızı gösteriniz.

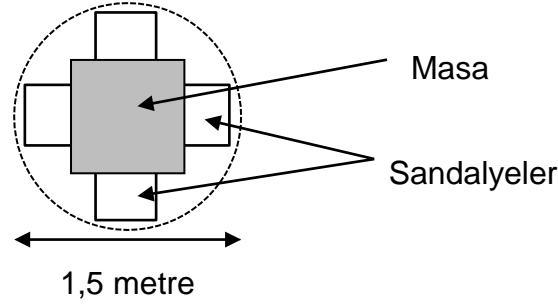
ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"><li>Tablo okuması yapamamıştır.</li><li>Çözüm yok.</li><li>Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li></ul>	0
<ul style="list-style-type: none"><li>Tablo okumasında bazı eksikler var.</li><li>Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>Tablo okumasını doğru yapmıştır..</li><li>Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li><li>İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li></ul>	10
<b>PUAN</b>	

### Soru 11

Aşağıda Mine'ye ait dondurma dükkânının yerleşim planı görülmektedir. Mine dükkânına tadilat yaptırmaktadır. Servis alanı bir servis tezgâhıyla çevrelenmektedir.



*Not: Yukarıdaki bölmelerden her biri, boyutları 0,5 metre x 0,5 metre olan karesel bölgelere karşılık gelmektedir.*



Mine dükkânına yukarıdaki gibi dört sandalyesi olan masa takımlarından almak istemektedir. Yukarıdaki daire, her bir masa takımı için gerekli olan boş alanı göstermektedir. Müşteriler oturduklarında yeterince boş alanın olabilmesi için her bir masa takımı (daire ile gösterilen) aşağıda verilen koşullara göre yerleştirilmelidir:

- Her bir masa takımı duvarlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.
- Her bir masa takımı diğer takımlardan en az 0,5 metre uzaklığa yerleştirilmelidir.

Mine'nin, dükkânındaki boyalı oturma alanına yerleştirebileceği takım sayısı en fazla kaçtır?

ÖLÇÜT	DÜZEY
<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemin yönergeleri yanlış kullanılmış.</li><li>• Çözüm yok.</li><li>• Çözüme ulaşırken hiçbir işlem yapılmamış ama doğru cevap bulunmuş.</li></ul>	0
<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemin yönergelerinin bazıları yanlış kullanılmış.</li><li>• Çözüme ulaşırken son adımda işlem hatası yapılmıştır.</li></ul>	5
<ul style="list-style-type: none"><li>• Problemin yönergeleri doğru kullanılmış.</li><li>• Doğru cevaba, iyi planlanmış bir çözüm yolu ile ulaşılmıştır.</li><li>• İşlemlerde herhangi bir hata yapılmamıştır.</li></ul>	10
<i>PUAN</i>	

## EK-E: Öğrenci Anketi

Bu anketin amacı size uygulanan matematik testindeki sorular ve soru türleri hakkında düşüncelerinizi öğrenmektir. Bu amaçla aşağıda 10 tane cümle yer almaktadır. Bu cümlelerde belirtilen ifadelere katılıyorsanız **EKET**, katılmıyorsanız **HAYIR** kutucuklarından sadece birine (X) işareti koyunuz.

Soruları içtenlikle cevapladığınız için şimdiden teşekkür ederiz.

EKET = Katılıyorum

HAYIR = Katılmıyorum

Cinsiyetiniz: Kız  Erkek

Hazırlayan:

Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme Değerlendirme Bölümü Tezli Yüksek Lisans

Öğrencisi

Merve Öksüzoğlu

**Öğrencinin;**

**Ad-Soyad:**



Sorular	EVET	HAYIR
1. Şimdiye kadar girdiğim matematik sınavlarında bu tür sorularla karşılaştım.		
2. Testteki sorular düşünmeyi gerektiriyordu.		
3. Testteki problemleri anlamakta zorluk yaşadım.		
4. Testteki sorulara, ilgili konunun formülünü uygulayınca sonucu bulamadım.		
5. Matematik derslerinde, verilen testteki sorular gibi düşünmeyi gerektirici etkinliklerle daha önce karşılaştım.		
6. Testteki soruların çözüm yolunu bulmakta zorluk yaşadım.		
7. Testteki çoktan seçmeli soruları açık uçlu sorulara göre daha uzun sürede cevapladım.		
8. Testteki açık uçlu soruların çözümünden emin olamadım.		
9. Testte çözümüne ulaşamadığım çoktan seçmeli soruların cevaplarını şıkları deneyerek buldum.		
10. Testteki zorlandığınız noktalar nelerdir? Açıklayınız.		

## EK-F: Veli İzin Formu

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “Üst Düzey Düşünme Becerilerini Ölçen Maddelerin Öğrenci Puanları ve Puanlayıcı Güvenirliği Açısından İncelenmesi” adıyla, Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve Öksüzoğlu tarafından 21 Eylül 2020-30 Aralık 2020 tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi:

Çalışmanın amacı, 8.sınıf ortaokul öğrencilerinin aynı soru köküne sahip açık uçlu sorular ve çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevapların, puanlayıcılar tarafından puanlanması sonucunda, öğrenci puanları ve puanlayıcılar arasındaki tutarlığın incelenmesidir. Bu çalışmanın yürütülebilmesi için gerekli izin Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu’ndan alınmıştır. Covid-19 salgını sebebiyle okullarımızın yüz yüze eğitime başlayamaması durumunu göze alarak veri toplama araçları Zoom uygulaması üzerinden uygulanacaktır.

Araştırma Uygulaması: Anket ve Bilişsel Test şeklindedir.

Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı **tamamen sizin isteğinize bağlıdır**, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım

sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediğı an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğınız herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacının Adı-Soyadı: Merve ÖKSÜZOĞLU

*Velisi bulunduğum ..... sınıfı ..... numaralı öğrencisi .....  
.....'in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin  
veriyorum. (Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz\*).*

...../...../.....  
İsim-Soyisim İmza:  
Veli Adı-Soyadı:  
Telefon Numarası:

## EK-G: Gönüllü Katılım Formu

Değerli Katılımcı,

Bu çalışma, Hacettepe Üniversitesi Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Yüksek Lisans Programı öğrencisi Merve Öksüzoğlu tarafından, Prof. Dr. Hülya Kelecioğlu danışmanlığında, yüksek lisans tezi kapsamında yürütülmektedir. Çalışmanın amacı, 8.sınıf ortaokul öğrencilerinin aynı soru köküne sahip açık uçlu sorular ve çoktan seçmeli sorulara verdikleri cevapların, puanlayıcılar tarafından puanlaması sonucunda, öğrenci puanları ve puanlayıcılar arasındaki tutarlığın incelenmesidir. Bu çalışmanın yürütülebilmesi için gerekli izin Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan alınmıştır. Araştırma T.C. Milli Eğitim Bakanlığı'nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir.

Çalışmaya katılım tamamen gönüllük esasına dayanmaktadır. Çalışmada sizden öğrencilerin cevaplandıkları açık uçlu testi, yardımcı araştırmacı tarafından hazırlanan analitik ve bütünsel puanlama anahtarlara göre puanlamanız istenecektir. Bir de üst düzey düşünme becerileri ölçen etkinlikler hakkında ne düşündüğünüz ile ilgili görüşme formunu cevaplandırmanız istenecektir. Çalışmada sizden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Puanlamalarınız ve görüşme formu tamamıyla gizli tutulacaktır. Katılımcılardan elde edilecek bilgiler toplu halde, sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecek ve bilimsel yayınlarda kullanılacaktır. Çalışma sonucunda sağlıklı bilgiler edinilebilmesi için öğrenci cevaplarının katılımcılar tarafından objektif bir şekilde puanlanması, katılımcıların görüşme formunu samimi bir şekilde doldurması ve boş bırakılmaması oldukça önemlidir. Çalışma genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular içermemektedir. Fakat katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir sebepten dolayı kendinizi rahatsız hissederseniz cevaplama işini sonlandırabilirsiniz. Cevaplandırmayı sonlandırmanız sizin için herhangi bir dezavantaja yol açmayacaktır. Çalışmaya onay vermeden önce çalışmayla ilgili sorularınızı araştırmacıya sorabilirsiniz.

Anket sonunda, bu çalışmayla ilgili sorularınız cevaplanacaktır. Çalışma hakkında daha fazla bilgi almak için Merve Öksüzoğlu ile iletişim kurabilirsiniz.

Katılımınız için şimdiden teşekkür ederiz.

***Bu çalışmaya tamamen gönüllü olarak katılıyorum ve istediğim zaman yarıda kesip çıkabileceğimi biliyorum. Verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlı yayınlarda kullanılmasını kabul ediyorum.*** (Formu doldurup imzaladıktan sonra uygulayıcıya geri veriniz).

Tarih: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Katılımcının Adı, Soyadı:

e-posta:

Tel:

İmza:

## EK-H: Etik Komisyonu Onay Bildirimi



T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Rektörlük



Sayı : 35853172-300  
Konu : Merve ÖKSÜZOĞLU (Etik Komisyon İzni)

### EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 13.01.2020 tarihli ve 51944218-300/00000947461 sayılı yazı.

Enstitünüz Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Bilim Dalı tezli yüksek lisans programı öğrencisi **Merve ÖKSÜZOĞLU**'nun **Prof. Dr. Hülya KELECİOĞLU** danışmanlığında yürüttüğü "**Üst Düzey Düşünme Becerilerini Ölçen Maddelerin Öğrenci Puanları ve Puanlayıcı Güvenirliği Açısından İncelenmesi**" başlıklı tez çalışması Üniversitemiz Senatosu Etik Komisyonunun **11 Şubat 2020** tarihinde yapmış olduğu toplantıda incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

Bilgilerinizi ve gereğini saygılarımla rica ederim.

e-İmzalıdır  
Prof. Dr. Rahime Meral NOHUTCU  
Rektör Yardımcısı

Evrakın elektronik imzalı suretine <https://belgedogrulama.hacettepe.edu.tr> adresinden 5093057e-532a-48f4-a71f-e075ce7e97f4 kodu ile erişebilirsiniz.  
Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanunu'na uygun olarak Güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Hacettepe Üniversitesi Rektörlük 06100 Sıhhiye-Ankara  
Telefon:0 (312) 305 3001-3002 Faks:0 (312) 311 9992 E-posta:yazimd@hacettepe.edu.tr İnternet  
Adresi: www.hacettepe.edu.tr

Sevda TOPA<sup>1</sup>



## **EK-I: Etik Beyanı**

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada,

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı bütün bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin bütününe kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversitede veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

07/02/2022

Merve ÖKSÜZOĞLU

## EK-İ: Yüksek Lisans Tez Çalışması Orijinallik Raporu

07 /02 /2022

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
Eğitim Bilimleri Enstitüsü  
Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı Başkanlığına,

Tez Başlığı : Üst Düzey Düşünme Becerilerini Ölçen Maddelerin Öğrenci Puanları ve Puanlayıcı Güvenirliği Açısından İncelenmesi

Yukarıda başlığı verilen tez çalışmamın tamamı (kapak sayfası, özetler, ana bölümler, kaynakça) aşağıdaki filtreler kullanılarak **Turnitin** adlı intihal programı aracılığı ile kontrol edilmiştir. Kontrol sonucunda aşağıdaki veriler elde edilmiştir:

Rapor Tarihi	Sayfa Sayısı	Karakter Sayısı	Savunma Tarihi	Benzerlik Oranı	Gönderim Numarası
31 /01 /2022	49	91,916	14 /01 /2022	%4	1751907353

Uygulanan filtreler:

1. Kaynaklar hariç
2. Alıntılar dâhil
3. 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan eder, gereğini saygılarımla arz ederim.

**Ad Soyadı:** Merve ÖKSÜZOĞLU  
**Öğrenci No.:** N18136460  
**Ana Bilim Dalı:** Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı  
**Programı:** Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Programı  
**Statüsü:**  Y.Lisans  Doktora  Bütünleşik Dr.

İmza

### DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.  
Prof. Dr. Hülya KELECİOĞLU



## EK-J: Thesis/Dissertation Originality Report

07 /02 /2022

HACETTEPE UNIVERSITY  
Graduate School of Educational Sciences  
To The Department of Educational Sciences

Thesis Title: The Investigation of Items Measuring High-Level Thinking Skills in terms of Student Score and Score Reliability

The whole thesis that includes the *title page, introduction, main chapters, conclusions and bibliography section* is checked by using **Turnitin** plagiarism detection software taking into the consideration requested filtering options. According to the originality report obtained data are as below.

Time Submitted	Page Count	Character Count	Date of Thesis Defense	Similarity Index	Submission ID
31 /01 /2022	49	91,916	14 /01 /2022	%4	1751907353

Filtering options applied:

1. Bibliography excluded
2. Quotes included
3. Match size up to 5 words excluded

I declare that I have carefully read Hacettepe University Graduate School of Educational Sciences Guidelines for Obtaining and Using Thesis Originality Reports; that according to the maximum similarity index values specified in the Guidelines, my thesis does not include any form of plagiarism; that in any future detection of possible infringement of the regulations I accept all legal responsibility; and that all the information I have provided is correct to the best of my knowledge.

I respectfully submit this for approval.

**Name Lastname:** Merve ÖKSÜZOĞLU

**Student No.:** N18136460

**Department:** To The Department of Educational Sciences

**Program:** Educational Measurement and Evaluation

**Status:**  Masters  Ph.D.  Integrated Ph.D.

Signature

### ADVISOR APPROVAL

APPROVED  
Prof. Dr. Hülya KELECİOĞLU

## EK-K: Yayınlama ve Fikrî Mülkiyet Hakları Beyanı

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kâğıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- o Enstitü/Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- o Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

07 /02 /2022

Merve ÖKSÜZOĞLU

---

"*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*"

(1) *Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü Üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.*

(2) *Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç; imkânı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.*

(3) *Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir\*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü Üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.*

*Madde 7. 2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir*

\* Tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu tarafından karar verilir

