

Çözüm ve değerlendirme

5. sınıf • 9 form • 63 ana soru • 18 karma görev

Kısmi puan

Her sorunun rubriği toplam 14 veya 16 puan verir. Kavramı doğru ifade eden eşdeğer cümleler kabul edilir. Bilimsel anlamı değiştirmeyen sözcük farkları için puan kesmeyin.

Model soruları

Çizim estetiğini değil, bilimsel ilişkiyi değerlendirin. Okların merkezi, hareketin adı, ışığın yönü veya modelin sınırı soruda istenmişse bunları kontrol edin. Güzel resim yanlış ilişkiyi telafi etmez.

Kanıt ve çıkarım

Gözlemle görülen, modelin temsil ettiği ve ek kanıt gerektiren iddiaları ayırın. Öğrenci yeterli bilgi olmadığını gerekçelendiriyorsa bunu doğru bilimsel yanıt olarak değerlendirin.

Süre ve güçlük

Kolay/orta/zor düzeyi düşünme yüküne göre öngörüdür. Pilot veri yoktur. Karma görevler ana sınavın 100 puanına dahil değildir.

F1 | Ay: özellikler ve iki hareket

Sıra sende ve çalışma sayfası

Sıra sende: Hayır; çizim bir temsildir. Gerçek sayım için güvenilir görüntü/veri ve belirlenmiş alan gerekir.

1 • Gözlem ve çıkarım

İlk ifade gözlenebilir özelliktir; oluşum zamanı için ek veri gerekir.

2 • Canlandır

Bir dolanımda bir eksen dönüşü gerçekleşir; farklı konumlarda sınıfın farklı yönlerine dönülür.

3 • Hata avı

Uzak yüz Dünya'ya dönük olmayan yüzdür; hareket sırasında Güneş ışığı alır.

F2 | Ay'ın evreleri: değişen görünüş

Sıra sende ve çalışma sayfası

Sıra sende: Son dördün→yeni ay→ilk dördün.

1 • Sırala ve açıkla

Son dördün→yeni ay→ilk dördün→dolunay→son dördün.

2 • Model kur

Aydınlık yarı gözlemciye dönük tutulur; gözlemci lambanın ışığını engellemeyecek yandan bakar.

3 • Karşılaştır

Görünen aydınlık bölüm artar; gerçek boyut değişmez.

F3 | Güneş-Dünya-Ay modelleri

Sıra sende ve çalışma sayfası

Sıra sende: Hareket ilişkilerini gösterebilir; gerçek büyüklük sırasını ve oranlarını gösteremez.

1 • Rehberli seçim

Basketbol topu Güneş, misket Dünya, nohut Ay; kesin oran iddiası yok.

2 • Hareket çizimi

Dünya'nın yolu Güneş merkezli; Ay'ın yolu Dünya merkezli. İki ilişki ayrı etiketlenir.

3 • Modelin sınırı

Hayır; gerçek uzaklık için ölçek ve ölçüm bilgisi gerekir.

F4 | Kuvveti ölçmek ve okumak

Sıra sende ve çalışma sayfası

Sıra sende: Bir aralık 2 N; 3. aralık 6 N.

1 • Bölme oku

3 N/bölme; 15 N.

2 • Araç seç

0-10 N; 7 N'yi kapsar, diğerinin sınırı aşılar.

3 • Ölçümü sorgula

Sıfır ayarı; önce sıfırlanıp ölçüm tekrarlanmalıdır.

R4 PUANLAMA GÜNCELLEMESİ

Soruya özel değerlendirme

Ölçütler bağımsız puanlanır: tam ve doğru kanıt tam puan; kısmen doğru ve eksik kanıt yarım puan; yanlış/ilgisiz/boş yanıt 0. Tek bilgi isteyen ölçütte doğruysa tam, yanlışsa 0. Yarım puanlar korunur. Eşdeğer doğru yöntem ve ifadeler kabul edilir; aynı hata iki kez cezalandırılmaz.

K1-K3, O1-O3 ve Z1-Z3 düzey çalışmalarının yanıtları aşağıdadır. Okulun seçtiği OYSS senaryosunun karma provaları 04_OYSS_Karma_Provalar klasöründedir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir öğrenci Ay yüzeyini temsil eden çizimde daire biçimli çukurlar görüyor. Bu çukurların yaygın adını ve oluşmalarının başlıca nedenini yazınız. Bir çizimin gerçek gözlem kaydıyla aynı şey olup olmadığını açıklayınız.

Örnek yanıt: Çukurlara krater denir; gök cisimlerinin yüzeye çarpması başlıca nedendir. Çizim bir temsildir, tek başına gerçek gözlem kanıtı değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Krater
- 5 puan — çarpma
- 4 puan — temsil/kanıt ayrımı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Sınıfta bir öğrenci Dünya'yı, diğeri Ay'ı canlandırıyor. Ay rolündeki öğrenci hem kendi çevresinde dönüyor hem Dünya'nın çevresinde dolaşıyor. İki hareketin adını ve hangisinin hangi merkez çevresinde olduğunu yazınız.

Örnek yanıt: Kendi eksenini çevresindeki hareket dönme; Dünya çevresindeki hareket dolanmadır. Hareketler aynı anda gerçekleşebilir.

Analitik puanlama

- 7 puan — İki hareketin adı
- 7 puan — iki merkezin doğru belirtilmesi

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Kartlarda dolunay, yeni ay, son dördün ve ilk dördün yazıyor. Yeni aydan başlayarak dört ana evrenin sırasını yazınız. Aynı sıranın sonraki ay tekrarlanmasını nasıl açıklarsınız?

Örnek yanıt: Yeni ay→ilk dördün→dolunay→son dördün→yeni ay. Ay'ın Dünya çevresindeki hareketiyle aydınlık bölümün görülen kısmı düzenli değişir.

Analitik puanlama

- 7 puan — Sıra
- 7 puan — hareket ve görülen aydınlık bölüm

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir top Ay'ı, masa lambası Güneş'i temsil ediyor. Lamba hep açıkken topun gözlemciye dönük yüzü bazen tümüyle, bazen yarım aydınlık görülüyor. Gerçek Ay'ın biçimi mi, aydınlık bölümünün bize görünen kısmı mı değişir? Model üzerinden açıklayınız.

Örnek yanıt: Ay'ın küresel biçimi değişmez; Güneş'in aydınlattığı yarısının Dünya'dan görülen bölümü değişir. Top da biçim değiştirmez.

Analitik puanlama

- 5 puan — Biçimin değişmemesi
- 5 puan — görülen aydınlık bölüm
- 4 puan — topla bağlantı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Büyük plaj topu, tenis topu ve küçük boncukla Güneş, Dünya, Ay modeli kurulacak. Nesneleri gök cisimleriyle eşleştirip nedeninizi yazınız. Bu seçimin gerçek boyut oranlarını kesin gösterip göstermediğini belirtiniz.

Örnek yanıt: En büyük Güneş, ortadaki Dünya, en küçük Ay. Gerçek hacim sırası bu şekildedir; rastgele seçilen nesneler kesin oranı göstermeyebilir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Üç eşleştirme
- 5 puan — büyüklük gerekçesi
- 4 puan — oran sınırı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir modelde Dünya, Güneş çevresinde; Ay da Dünya çevresinde hareket ediyor. Ay, Dünya ile birlikte Güneş çevresinde de yer değiştirir mi? Modelin hareketlerini kullanarak açıklayınız.

Örnek yanıt: Evet. Ay Dünya çevresinde dolanırken Dünya ile birlikte Güneş çevresinde de hareket eder; modelde Dünya'yı taşıırken Ay sistemi de taşınır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Evet ve iki hareketin bağlantısı
- 7 puan — modelde birlikte taşınma

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K1 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Eşit bölmeli bir dinamometrenin 0 N ile 10 N işaretleri arasında 5 eşit aralık vardır. Gösterge sıfırdan sonraki 3. aralıktadır. Ölçülen kuvveti birimiyle bulunuz. Ölçme aracının adını da yazınız.

Örnek yanıt: Bir aralık $10/5=2$ N; 3 aralık 6 N. Araç dinamometredir; kuvvet birimi newton(N).

Analitik puanlama

- 6 puan — Aralık hesabı
- 5 puan — 6N
- 5 puan — araç

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir öğrenci “Ay gece parladığına göre kendi ışığını üretir.” diyor. Ay ışığının kaynağını açıklayıp bu yorumu düzeltiniz.

Örnek yanıt: Ay kendi görünür ışığını üreten bir yıldız değildir; Güneş’ten gelen ışığı yansır. Parlak görünmesi ışık ürettiğini göstermez.

Analitik puanlama

- 5 puan — Güneş kaynağı
- 5 puan — yansıtma
- 4 puan — yorum düzeltme

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Dünya’dan Ay’ın yaklaşık aynı yüzünün görülmesi, Ay’ın hiç dönmediği anlamına gelir mi? Ay’ın dönme ve Dünya çevresinde dolanma süreleri arasındaki ilişkiyi yazınız.

Örnek yanıt: Hayır. Ay döner; dönme süresiyle Dünya çevresinde dolanma süresi yaklaşık eşittir. Bu nedenle aynı yüzü Dünya’ya dönük kalır.

Analitik puanlama

- 5 puan — Hayır ve dönme
- 5 puan — süre eşitliği
- 4 puan — gözlemle bağ

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Türkiye’den gözlenen bir çizimde Ay diskinin sağ yarısı aydınlık, sol yarısı karanlık gösterilmiş. Bu ana evrenin adını yazınız. Yaklaşık bir hafta sonraki ana evreyi belirtiniz.

Örnek yanıt: İlk dördün; yaklaşık bir hafta sonra dolunay. Sağ-sol gösterimi bu soruda Türkiye’den standart görünüş içindir.

Analitik puanlama

- 7 puan — İlk dördün
- 7 puan — dolunay

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir gözlem günlüğünde ilk kayıt dolunaydır. Sıradaki ana evre ve ondan sonraki ana evre hangileridir? Görünen aydınlık alanın bu süreçte artıp azaldığını açıklayınız.

Örnek yanıt: Son dördün, ardından yeni ay. Dolunaydan yeni aya giderken görünen aydınlık bölüm azalır.

Analitik puanlama

- 7 puan — İki evre
- 7 puan — azalış

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir modelde üç eşit top Güneş, Dünya ve Ay diye adlandırılmış. Bu model büyüklük ilişkisini doğru temsil eder mi? Gerekçenizi ve yapacağınız düzeltmeyi yazınız.

Örnek yanıt: Hayır. Güneş>Dünya>Ay büyüklük sırası vardır. Farklı büyüklükte toplar seçilip en büyük Güneş'e, en küçük Ay'a ayrılmalıdır.

Analitik puanlama

- 5 puan — Hata
- 5 puan — sıra
- 4 puan — düzeltme

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Üç ok içeren bir şema tasarlayınız: Dünya'nın kendi eksen çevresindeki hareketi, Dünya'nın Güneş çevresindeki hareketi ve Ay'ın Dünya çevresindeki hareketi. Her okun yanına hareketin adını yazınız.

Örnek yanıt: Dünya etrafında kendi eksen oku:dönme; Güneş merkezli Dünya yolu:dolanma; Dünya merkezli Ay yolu:dolanma. Okların başlangıç/merkez ilişkisi açık olmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Üç doğru hareket ve merkez
- 7 puan — etiketlerin açıklığı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K2 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir yaylı ölçerde kitap için 4 N, kalemlik için 2 N okunuyor. Hangisine uygulanan kuvvet daha büyüktür ve kaç newton fazladır? “N”nin neyi gösterdiğini yazınız.

Örnek yanıt: Kitap için ölçülen kuvvet 2 N daha büyüktür. N, newtonun simgesidir; kuvvet birimidir.

Analitik puanlama

- 6 puan — Doğru karşılaştırma
- 5 puan — fark 2N
- 5 puan — birim açıklaması

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Ay yüzeyinde kaya, toz ve çukurlar bulunduğu biliniyor. “Ay tamamen pürüzsüz, ışık üreten bir küredir.” cümlesindeki iki hatayı düzeltiniz.

Örnek yanıt: Yüzey kaya,toz,krater gibi yapılar içerir; tamamen pürüzsüz değildir. Kendi ışığını üretmez; Güneş ışığını yansıtır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Yüzey düzeltmesi
- 7 puan — ışık düzeltmesi

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Ay maketi kendi eksenini çevresinde bir tur döndürülüyor; merkezi aynı yerde tutuluyor. Bu uygulama hangi hareketi gösterir, hangisini henüz göstermez? Eksik hareketi eklemek için ne yaparsınız?

Örnek yanıt: Dönmeyi gösterir; Dünya çevresinde dolanmayı göstermez. Maketin merkezini Dünya maketi çevresinde bir yörüngede hareket ettirim.

Analitik puanlama

- 5 puan — Dönme
- 5 puan — eksik dolanma
- 4 puan — uygulama

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Ay'ın Dünya'ya dönük yüzünün tamamen aydınlık görüldüğü ana evre hangisidir? Bu görünüşten Ay'ın bütün yüzeyinin aynı anda aydınlandığı sonucu çıkar mı?

Örnek yanıt: Dolunaydır. Hayır; Güneş yaklaşık bir yarısını aydınlatır, dolunayda bu aydınlık yarıyı Dünya'dan görürüz.

Analitik puanlama

- 7 puan — Dolunay
- 7 puan — görülen yüz ile tüm yüzey ayrımı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Dört ana evreyi gösteren bir modelde sıra “yeni ay→dolunay→ilk dördün→son dördün” yazılmış. Sırayı düzeltiniz. Ardışık ana evrelerin yaklaşık zaman aralığını yazınız.

Örnek yanıt: Yeni ay→ilk dördün→dolunay→son dördün. Ana evreler arasında yaklaşık bir hafta vardır; eşit kesin7gün zorunluluğu yoktur.

Analitik puanlama

- 7 puan — Doğru sıra
- 7 puan — yaklaşık bir hafta

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Bir öğrenci Güneş için boncuk, Dünya için futbol topu, Ay için tenis topu seçmiş. İki nesnenin yerini değiştirerek büyüklük sırasını düzeltebilir mi? Açıklayınız.

Örnek yanıt: Güneş ile Dünya’yı değiştirmek tek başına yetmez: Güneş futbol topu, Dünya tenis topu, Ay boncuk olmalıdır. Üçünün görevleri yeniden atanmalıdır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Doğru atamalar
- 7 puan — tek değişimin yetmemesi gerekçesi

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • “Dünya yalnız kendi ekseninde döner; Güneş çevresinde yer değiştirmez.” açıklamasına bir model çizerek cevap veriniz. Hangi iki hareketi aynı modelde göstereceksiniz?

Örnek yanıt: Dünya’nın kendi ekseninde dönmesi ve Güneş çevresinde dolanması birlikte gösterilir. Güneş çevresinde Dünya yolu ve Dünya’da dönme oku çizilir.

Analitik puanlama

- 7 puan — İki hareket
- 7 puan — iki okun/merkezin doğru çizimi

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

K3 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Kolay • Üzerinde en fazla 5 N yazan dinamometreyle 8 N'luk kuvvet ölçmek isteyen arkadaşınıza ne söylersiniz? Uygun ölçer seçimini ve ölçme sınırını açıklayınız.

Örnek yanıt: 5 N sınır aşılır; yay kalıcı biçimde bozulabilir. Ölçüm aralığı 8 N'yi kapsayan dinamometre seçilmeli, sınır zorlanmamalıdır.

Analitik puanlama

- 6 puan — Sınırın aşılması
- 5 puan — olası bozulma
- 5 puan — uygun aralık

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir öğrenci Ay'daki kraterlerin Dünya'daki yağmur göletleri gibi oluştuğunu savunuyor. Ay'da Dünya'daki gibi yağış ve rüzgâr döngüsü bulunmadığı bilgisi veriliyor. İddiayı bu bilgiyle değerlendirip daha uygun açıklama yazınız.

Örnek yanıt: Yağmur göleti açıklaması verilen koşulla uyuşmaz. Kraterlerin başlıca nedeni gök cisimlerinin yüzeye çarpmasıdır. Görünüş benzerliği aynı oluşum nedeni demek değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Veriyle reddetme
- 5 puan — çarpma
- 4 puan — görünüş/oluşum ayrımı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir öğrenci masanın çevresinde dolaşırken yüzünü sürekli masanın ortasına çeviriyor. Başlangıca döndüğünde kendi yönünü de bir tam tur değiştirmiş olur mu? Bu canlandırmayı Ay'ın hareketleriyle ilişkilendiriniz.

Örnek yanıt: Evet; merkez çevresinde bir tam dolanırken kendi eksenini çevresinde de bir tam dönüş yapmıştır. Ay'ın eşzamanlı dönme ve dolanması aynı yüzünün Dünya'ya dönük kalmasını sağlar.

Analitik puanlama

- 5 puan — Dönüşü fark etme
- 5 puan — iki hareket
- 4 puan — aynı yüzle ilişki

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Günlükte yeni ay gözleminden yaklaşık iki hafta sonra “yarım aydınlık” çizimi yapılmış. Yalnız yaklaşık ana evre sırasını dikkate alarak bu kayıta neyi yeniden kontrol edersiniz? Kesin gün hesabı yapmadan açıklayınız.

Örnek yanıt: Yeni aydan yaklaşık iki hafta sonra dolunay beklenir; tarih ya da çizim yeniden kontrol edilmelidir. Yarım görünüş ilk/son dördünle ilişkilidir. Yaklaşık süre kesin takvim günü değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Beklenen dolunay
- 5 puan — tarih/çizim kontrolü
- 4 puan — yaklaşıklık

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Lamba-top modelinde bir öğrenci topu keserek yarım küre yapıyor ve “ilk dördün böyle oluşur” diyor. Bu model hangi yanlış düşünceyi öğretir? Topu kesmeden uygun gösterimi tarif ediniz.

Örnek yanıt: Ay’ın fiziksel biçiminin değiştiği yanlışını öğretir. Küresel top korunur; lamba ışığının aydınlatıldığı yarı, gözlemciye göre farklı açıdan gösterilir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Yanlış düşünce
- 5 puan — kürenin korunması
- 4 puan — ışık/bakış açısı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Model masasında A büyük, B orta, C küçük küredir. A’yı Güneş, B’yi Dünya, C’yi Ay yapan grup, büyüklüğü doğru gösterdiğini söylüyor. Hangi açıdan haklıdır; hangi ayrıntı için ölçü bilgisine hâlâ ihtiyaç vardır?

Örnek yanıt: Hacimsel büyüklük sırasını doğru gösterir. Gerçek boyut oranları ve uzaklıklar için sayısal ölçek gerekir; yalnız büyük-orta-küçük seçimi yetmez.

Analitik puanlama

- 7 puan — Sıralamanın doğruluğu
- 7 puan — oran ve uzaklık sınırı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir hareket modelinde Ay, Dünya çevresinde dolaşıyor ama Dünya, Güneş çevresinde ilerlediğinde Ay eski yerde bırakılıyor. Modeli nasıl düzeltirsiniz? Hangi ilişkiyi korursunuz?

Örnek yanıt: Ay’ın Dünya çevresindeki hareketi, Dünya-Ay sistemi Güneş çevresinde ilerlerken sürdürülmelidir. Ay Dünya’yla birlikte taşınır; eski yerde bağımsız bırakılmaz.

Analitik puanlama

- 5 puan — Hatanın belirlenmesi
- 5 puan — iki hareketin birlikte kurulması
- 4 puan — ilişkinin korunması

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

01 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • İki dinamometrede eşit aralıklar var. A:0–10 N arası10 aralık; B:0–10 N arası5 aralık. Tam bölmelere göre3 N'yi hangisi doğrudan gösterir? İkisinin bir bölme değerini hesaplayarak açıklayınız.

Örnek yanıt: A'da1 N/bölme,B'de2 N/bölme vardır. 3 N A'da3.bölmedir; B'de iki tam bölme arasında kalır. Bu ölçekte A daha ince aralıklı okuma verir.

Analitik puanlama

- 6 puan — A ve B bölmeleri
- 5 puan — A seçimi
- 5 puan — okuma gerekçesi

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir raporda “Ay’ın uzak yüzü hiç Güneş ışığı almaz.” yazıyor. Dünya’dan sürekli görülmeyen yüz ile karanlık yüz aynı anlamda mıdır? Ay’ın hareketlerini kullanarak açıklayınız.

Örnek yanıt: Aynı değildir. Uzak yüz Dünya’ya dönük olmayan taraftır; Ay hareket ettikçe o yüz de Güneş ışığı alır. “Uzak” sürekli karanlık anlamına gelmez.

Analitik puanlama

- 5 puan — Kavram ayrımı
- 5 puan — aydınlanmanın değişmesi
- 4 puan — sonuç

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Maket Ay,Dünya çevresinde dolaştırılıyor fakat kendi üzerindeki kırmızı işaret hep sınıfın aynı duvarına bakıyor. Bu model Dünya’dan yaklaşık aynı yüzün görülmesini gösterir mi? Ne değiştirilmelidir?

Örnek yanıt: Hayır. İşaretin Dünya maketine dönük kalması için Ay maketi dolanırken kendi eksenini çevresinde de uygun biçimde dönmelidir; bir dolanımda bir dönüş olur.

Analitik puanlama

- 5 puan — Modelin yetersizliği
- 5 puan — Dünya’ya dönüklük
- 4 puan — bir dönüş/bir dolanım

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Türkiye’den standart görünüşle çizilen modelde sol yarı aydınlık gösteriliyor. Bu ana evreyi adlandırınız. Önceki ve sonraki ana evreyi sırayla yazınız.

Örnek yanıt: Son dördün. Önce dolunay,sonra yeni ay.

Analitik puanlama

- 7 puan — Son dördün
- 7 puan — önce/sonra

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir öğrenci “Her ay evrelerinin nedeni Dünya’nın Ay’ın üzerine gölge düşürmesidir.” diyor. El feneri-top modelinde Dünya gölgesi kullanmadan evrelerin nasıl gösterilebileceğini tarif ediniz.

Örnek yanıt: Işık kaynağı sabitken top gözlemci çevresinde farklı konumlara alınır; aydınlık yarının görülen kısmı değişir. Baş/gövde ışığı kesmeyecek şekilde tutulur. Evrelerin genel nedeni Dünya gölgesi değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Işık ve konum
- 5 puan — görülen bölüm
- 4 puan — gölgeyle karıştırmama

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Büyüklük sırası doğru bir Güneş-Dünya-Ay modelinde üç cisim birbirine değecek kadar yakın yerleştirilmiş. Bu modeli hangi amaç için kullanabilirsiniz; hangi amaç için kullanamazsınız?

Örnek yanıt: Büyüklük sırasını adlandırmak için kullanılabilir. Gerçek uzaklıkları ya da uzaklık oranlarını ölçmek için kullanılamaz; nesneler arası mesafeler ölçülenmemiştir.

Analitik puanlama

- 7 puan — Uygun kullanım
- 7 puan — uygun olmayan kullanım ve gerekçe

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir model çiziminde Dünya çevresindeki küçük yörünge “Dünya’nın Güneş çevresindeki yolu” diye etiketlenmiş; üzerinde Ay bulunuyor. Etiket ve cisim ilişkisini düzeltip doğru dolanma merkezini yazınız.

Örnek yanıt: Bu yol Ay’ın Dünya çevresindeki dolanma yoludur; merkez Dünya’dır. Dünya’nın Güneş çevresindeki yolu ayrı ve Güneş merkezli gösterilmelidir.

Analitik puanlama

- 7 puan — Ay yolu/merkez
- 7 puan — Dünya yolunun ayrılması

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

02 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Öğretmen kuvvet uygulanmadan önce göstergesi 2 N’de duran bir dinamometre görüyor. Öğrenci buna yük asınca 6 N okuyor. Öğretmen neden doğrudan 6 N’yi kabul etmez? Güvenilir ölçüm için yapılacak ilk işlemi yazınız.

Örnek yanıt: Sıfır ayarı hatalıdır. Ölçümden önce kuvvet yokken gösterge 0 N’ye ayarlanmalı, sonra ölçüm tekrarlanmalıdır. Aracın yalnız sıfır kayması olduğu doğrulanmadan sonuç kesin sayılmaz.

Analitik puanlama

- 6 puan — Sıfır hatası
- 5 puan — önce ayar
- 5 puan — yeniden ölçüm

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir öğrenci “Ay gündüz görünüyorsa kendi ışığını üretmesi gerekir.” diyor. Gözlemin doğru olabilmesi ile açıklamanın doğru olması arasındaki farkı Ay ışığı üzerinden anlatınız.

Örnek yanıt: Ay gündüz de görülebilir; bu gözlem doğrudur. Işık kaynağı olduğu sonucu çıkmaz; gündüz de Güneş ışığını yansıtır. Doğru gözleme yanlış neden bağlanabilir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Gündüz görünme
- 5 puan — yansıtma
- 4 puan — gözlem/çıkarım ayrımı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • İki model var: A yalnız Dünya çevresinde dolanmayı, B aynı sürede kendi eksenini çevresinde bir dönüşle bir dolanmayı gösteriyor. Dünya’dan aynı yüzün görülmesini hangisi daha iyi açıklar? Diğerinin eksik yanını yazınız.

Örnek yanıt: B. Aynı sürede dönme ve dolanma, aynı yüzün Dünya’ya bakmasını açıklar. A’nın kendi eksenini çevresindeki hareketi eksiktir.

Analitik puanlama

- 5 puan — B seçimi
- 5 puan — süre ve yönelme açıklaması
- 4 puan — eksik hareket

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir öğrenci ilk dördün ile son dördünü aynı çizimle gösteriyor. İkisi de yarım aydınlık görünse de Türkiye’den standart çizimde ayırt etmek için neye bakılır? Evre sırasındaki yerlerini de belirtiniz.

Örnek yanıt: İlk dördünde sağ, son dördünde sol yarı aydınlıktır. İlk dördün yeni ay-dolunay arasında; son dördün dolunay-yeni ay arasındadır.

Analitik puanlama

- 7 puan — Sağ/sol ayrımı
- 7 puan — sıradaki yerler

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir modelin açıklamasında “Yeni ayda Ay yok olur,sonra yeniden oluşur.” yazıyor. Ay’ın konumu ve aydınlık yüzünün görünürlüğünü kullanarak bu cümleyi düzeltiniz.

Örnek yanıt: Ay yok olmaz. Yeni ayda Dünya’ya bakan yüzü büyük ölçüde karanlıktır;aydınlık yarısı bize dönük değildir. Hareket ettikçe aydınlık bölümün görülen kısmı değişir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Yok olmama
- 5 puan — görünürlük
- 4 puan — hareket bağı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Bir arkadaşınız,uzaktaki Güneş ile yakındaki Ay gökyüzünde benzer görünür büyüklükte olduğundan gerçek hacimlerinin eşit olduğunu söylüyor. Yakındaki küçük top ve uzaktaki büyük top örneğiyle çıkarımı değerlendiriniz.

Örnek yanıt: Görünür büyüklük uzaklığa da bağlıdır. Küçük yakın top,büyük uzak top gibi görünebilir. Güneş’in gerçek hacmi Ay’dan çok büyüktür;görünüş eşitliği hacim eşitliği kanıtı değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Uzaklık etkisi
- 5 puan — örnek
- 4 puan — gerçek büyüklük ayrımı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • Güneş,Dünya,Ay modelinde üç cisim sabit duruyor;yalnız renkleri doğru seçilmiş. Hareketleri öğrenmek için bu modelde hangi iki dolanma yolunu ve hangi dönme hareketlerini eklemelisiniz?

Örnek yanıt: Dünya’nın Güneş çevresinde,Ay’ın Dünya çevresinde dolanması eklenir. Dünya ve Ay’ın kendi eksenini çevresinde dönmesi gösterilir;Güneş’in de dönme hareketi vardır.

Analitik puanlama

- 5 puan — İki dolanma
- 5 puan — Dünya/Ay dönmeleri
- 4 puan — modelin hareket kazanması:2. Güneş dönmesini eklemek kabul edilir fakat ek puan şartı değildir.

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

03 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Orta • A dinamometresinin aralığı 0–5 N, B'ninki 0–20 N'dir. Yaklaşık 12 N'luk bir kuvvet ölçülecek. Hangisi seçilmelidir? Seçiminizi sınır ve aracı koruma açısından açıklayınız.

Örnek yanıt: B; 12 N, 0–20 N aralığındadır. A'nın 5 N sınırı aşılar ve yay zarar görebilir. Ölçüm aralığı gereksinimi karşılamalıdır.

Analitik puanlama

- 6 puan — B
- 5 puan — aralık gerekçesi
- 5 puan — A'nın sınır/zarar açıklaması

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1

Düzey çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir gözlemci Ay'da kraterler gördüğünü söylüyor. Arkadaşı "O hâlde her çukurun oluştuğu tarihi bu görüntüden biliriz." diyor. İlk gözlemden hangi bilgi çıkarılabilir, hangi bilgi tek görüntüyle belirlenemez?

Örnek yanıt: Yüzeyde çukurlar bulunduğu gözlenebilir; çarpma kraterleriyle uyumlu yapı olduğu yorumlanabilir. Her çukurun oluşma tarihi tek görünüşten kesin belirlenemez; ek bilimsel veri gerekir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Gözlenebilir özellik
- 5 puan — oluşum yorumu
- 4 puan — tarih sınırı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir canlandırmada Ay'ın bir dolanımı 30 saniye, kendi ekseninde dönüşü 15 saniye sürüyor. Bu, Ay'ın Dünya'ya yaklaşık aynı yüzünü göstermesini temsil eder mi? Gerçek süre sayılarını bilmeden modeli nasıl düzeltirsiniz?

Örnek yanıt: Etmez; bir dolanımda iki dönüş yapılır. Dönme ve dolanma süreleri eşitlenmelidir; örneğin ikisi de 30 saniye olabilir. Model süresi gerçek gün sayısı olmak zorunda değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Oran hatası
- 5 puan — eşitleme
- 4 puan — model/gerçek zaman ayrımı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Evre modelinde dört konum var. Öğrenci yalnız dolunay konumunda topun tamamını beyaza, diğer konumlarda topun tümünü siyaha boyuyor. Modelin iki yanlışını belirleyip düzeltiniz.

Örnek yanıt: Ay'ın fiziksel rengi evreyle değişmez; Güneş normalde yaklaşık yarısını aydınlatır. Değişen, tam yüzeyin rengi değil aydınlık yarının Dünya'dan görülen bölümüdür. Aynı küre ve sabit ışık kullanılır.

Analitik puanlama

- 5 puan — Renk değişimi yanılgısı
- 5 puan — yarı aydınlanma
- 4 puan — görüşe dayalı düzeltme

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir gözlem çiziminde yarım aydınlık Ay var ama hangi yarının aydınlık olduğu ve önceki evre belirtilmemiş. Yalnız “yarısı aydınlık” bilgisiyle ilk dördün mü son dördün mü olduğu kesin bulunabilir mi? İhtiyaç duyduğunuz iki ek bilgidenden birini açıklayınız.

Örnek yanıt: Kesin bulunamaz;iki ana evrede de yarım görünür. Türkiye’den standart görünüşte aydınlık yarının yönü veya önceki/sonraki evre kaydı ayırt ettirir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Belirsizliği fark etme
- 5 puan — iki olasılık
- 4 puan — uygun ek bilgi

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ekip,büyük sarı topu Güneş,küçük mavi topu Dünya,orta boy gri topu Ay yapıyor. Renkleri gerçekçi seçmek modelin büyüklük hatasını giderir mi? En az değişiklikle doğru sıralama için çözüm öneriniz.

Örnek yanıt: Hayır;Ay Dünya’dan küçük olmalıdır. Mavi ve gri topların boyut görevleri değiştirilebilir veya Ay için Dünya’dan küçük top seçilebilir. Renk,boyut ilişkisini düzeltmez.

Analitik puanlama

- 5 puan — Renk/boyut ayrımı
- 5 puan — doğru sıra
- 4 puan — uygun düzeltme

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir öğrenci tek sayfada hem gerçek boyut oranlarını hem gerçek uzaklık oranlarını kolayca okunur göstereceğini söylüyor. Sayfa küçükse modelin hangi sınırlılığı ortaya çıkabilir? İki ayrı model kullanmayı gerekçelendiriniz.

Örnek yanıt: Ölçekli uzaklıklarla küçük cisimler görünmeyecek kadar küçülebilir veya sayfaya sığmaz. Bir model boyut sırasına/oranına,diğeri hareket ve konuma ayrılabilir;ölçek sınırları etiketlenir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Okunurluk/sigma sorunu
- 5 puan — iki model amacı
- 4 puan — sınır etiketi

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z1 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir yaylı ölçer 0–12 N arasında 6 eşit aralıklı. Öğrenci 4. aralığı 4 N okuyor. Hatanın nedenini açıklayıp doğru değeri bulunuz. Daha ince okuma için aynı 0–12 N aralığında bölme sayısı nasıl değişmelidir?

Örnek yanıt: Her aralık $12/6=2$ N; 4. aralık 8 N. Öğrenci her çizgiyi 1 N sanmıştır. Bölme sayısı artırılırsa bir aralığın değeri küçülür; uygun okunabilir tasarım gerekir.

Analitik puanlama

- 4 puan — Bölme değeri
- 4 puan — 8N
- 4 puan — hata
- 4 puan — bölme sayısı artışı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2

Düzyer çalışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • “Ay’ın atmosferi Dünya’nınki kadar yoğun değildir;öyleyse Ay yüzeyinde hiçbir yapı yoktur.” çıkarımını değerlendiriniz. Verilen bilgi neyi söyler,hangi bilinen yüzey özellikleriyle çelişmez?

Örnek yanıt: Atmosfer bilgisi yüzeyin yokluğunu göstermez. Ay kayalık/tozlu yüzeye ve kraterlere sahiptir. Çok ince gaz örtüsüyle katı yüzey özellikleri farklı konulardır.

Analitik puanlama

- 5 puan — Yanlış çıkarımı ayırma
- 5 puan — yüzey örnekleri
- 4 puan — konuların ayırımı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir modelde Ay’ın dönmesi durduruluyor,ama Dünya çevresinde dolanması sürüyor. Bu durumda bir dolanım boyunca Dünya’ya hep aynı işaretli yüz mü bakar? Modeli adım adım düşündüğünüzde ne beklersiniz?

Örnek yanıt: Hayır. Uzaya göre yönü sabit kalan maket Dünya’nın farklı yanlarına geçtikçe Dünya’ya farklı yüzlerini gösterir. Aynı yüz için bir dolanımda bir dönüş gerekir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Farklı yüzler
- 5 puan — konum-yön ilişkisi
- 4 puan — düzeltme

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Gözlem tablosu:1.kayıt yeni ay;2.kayıt yaklaşık bir hafta sonra ilk dördün;3.kayıt yaklaşık bir hafta sonra son dördün. Üçüncü kayıt hangi sırayla uyumuyor? Eksik ana evreyi ve düzeltmeyi yazınız.

Örnek yanıt: İlk dördünden sonraki ana evre dolunaydır. Üçüncü kayıt dolunay olmalı;son dördün bir sonraki ana evredir. Tarih/çizim yeniden kontrol edilir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Dolunay
- 5 puan — doğru sıra
- 4 puan — kontrol önerisi

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Evre deneyinde gözlemcinin başı lambadan gelen ışığı kesiyor;topta başın gölgesi görülüyor. Bu düzenek neden normal evreleri açıklamak için sorunludur? Güvenli bir düzenleme öneriniz.

Örnek yanıt: Gölge oluşmasıyla evrelerin görülen aydınlık bölümden kaynaklanması karışır. Top ışığı kesilmeyen biraz yüksek/yan konumda tutulup gözlemci bakış açısını değiştirir. Lambaya doğrudan bakılmaz.

Analitik puanlama

- 5 puan — Gölge/evre ayrımı
- 5 puan — ışığın engellenmemesi
- 4 puan — güvenli uygulama

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • İki modelde büyüklük sırası doğru. A’da cisimlerin boyutları aynı sayıyla küçültülmüş;B’de yalnız büyük-orta-küçük nesneler seçilmiş. Gerçek boyut oranlarını karşılaştırmak için hangisi daha güçlüdür? B hangi sınırlı amaçta kullanılabilir?

Örnek yanıt: A,ortak ölçek kullandığı için oran karşılaştırmasına uygundur. B yalnız nitel büyüklük sırasını gösterebilir;kesin oran vermez.

Analitik puanlama

- 7 puan — A ve ortak ölçek
- 7 puan — B’nin sınırlı işlevi

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir grup Ay’ın Dünya çevresindeki yolunu çiziyor;Dünya’nın Güneş çevresindeki yolunu çizmiyor. “Ay hiçbir şekilde Güneş çevresinde hareket etmez.” sonucuna varıyor. Modelde çizilmeyen hareketin gerçek yaşamda yok sayılıp sayılamayacağını tartışınız.

Örnek yanıt: Çizilmemesi yok olduğunu kanıtlamaz. Dünya-Ay sistemi Güneş çevresinde hareket eder;Ay’ın Dünya çevresindeki dolanması bununla birlikte sürer. Model eksik ilişki gösterir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Model/gerçek ayrımı
- 5 puan — birlikte hareket
- 4 puan — eksikliğin belirlenmesi

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z2 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Aynı kuvvet için sıfırı doğru ayarlı A ölçeri 8 N, B ölçeri 4 N gösteriyor. Öğrenci “A daha büyük olduğu için doğrudur” diyor. Ölçerleri karşılaştırırken hangi iki kontrolü yaparsınız? Elinizdeki bilgiyle doğru değeri kesin seçebilir misiniz?

Örnek yanıt: Bölme değerlerini ve ölçüm aralıklarını/araçların doğruluğunu kontrol eder, aynı koşulda tekrar ölçerim. Fiziksel büyüklük tek başına doğruluk kanıtı değildir; verilen bilgiyle 8 veya 4 kesin seçilemez.

Analitik puanlama

- 6 puan — İki uygun kontrol
- 5 puan — kesin seçim yapılamaması
- 5 puan — büyüklük yanılgısı

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıtı yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3

Düzyer alışması • Toplam 100 puan

1. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir Ay çiziminde kraterler,bulutlar,yağmur ve akarsu birlikte gösterilmiş. Dünya'daki gibi yoğun atmosfer ve su döngüsü bulunmadığı bilgisine dayanarak çizimde neyi korur,neyi düzeltirsiniz? Çizimin gerçek fotoğraf olmadığını da belirtiniz.

Örnek yanıt: Kraterli kayalık yüzey korunabilir. Dünya'daki gibi bulut-yağmur-akarsu döngüsü bu Ay temsili için uygun değildir. Çizim yorumlanmış bir modeldir;fotoğraf kanıtı değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Korunan özellik
- 5 puan — üçlü döngü düzeltmesi
- 4 puan — temsil niteliği

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

2. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.2

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Ay'ın aynı yüzünün görülmesini açıklamak için “Dolanma var,dönme yok” ve “Dönme ile dolanma aynı sürede” önerileri veriliyor. Ortası Dünya olan dört konumlu bir canlandırma tasarlayıp hangi önerinin daha iyi olduğunu açıklayınız.

Örnek yanıt: İşaretli yüz her konumda merkeze döndürülürse bir turda bir eksen dönüşü tamamlanır. İkinci öneri uygundur. Dönme olmazsa farklı konumlarda farklı yüzler merkeze bakar.

Analitik puanlama

- 5 puan — Dört konumda merkeze bakış tasarımı
- 5 puan — süre eşitliği
- 4 puan — ilk öneriyi reddetme

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

3. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir afişte ilk dördün→dolunay→son dördün→yeni ay sırası var. Başka öğrenci “Yeni ay en başta değil,afiş yanlış” diyor. Döngünün başlangıcının seçilebilir olmasıyla evre sırasının korunması arasındaki farkı açıklayınız.

Örnek yanıt: Afiş doğru döngü sırasını korur;ilk dördünden başlatılabilir. Önemli olan sonraki evrelerin düzeni ve yeni aydan sonra yeniden ilk dördüne geçilmesidir. Başlangıç seçimi sırayı bozmak değildir.

Analitik puanlama

- 5 puan — Döngüyü fark etme
- 5 puan — sıranın doğruluğu
- 4 puan — kapanış bağlantısı

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

4. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.3

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • A modelinde Ay'ın yalnız bize görünen kısmı boyanıyor. B modelinde Güneş ışığı bir kürenin yarısını aydınlatıyor ve gözlemci farklı açılardan bakıyor. Evrelerin nedenini açıklamak için hangisi daha işlevsel? Diğer model hangi sınırlı amaçla işe yarar?

Örnek yanıt: B,ışık kaynağı-aydınlık yarı-bakış açısı ilişkisini açıklar. A,evrelerin görünüşünü tanımak için kullanılabilir ama oluşum nedenini tek başına göstermez.

Analitik puanlama

- 7 puan — B gerekçesi
- 7 puan — A'nın uygun sınırlı kullanımı

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

5. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir öğrenci “Güneş'in topu en büyükse modelde Güneş her zaman Dünya'ya en yakın olmalıdır” diyor. Büyüklük ile uzaklığı karıştıran bu yorumu bir model düzeniyle çürütünüz.

Örnek yanıt: Büyüklük ve uzaklık farklı özelliklerdir. Büyük Güneş topu,Dünya'dan uzakta;daha küçük Ay topu Dünya'ya yakın yerleştirilebilir. Büyük olmak yakın olmayı gerektirmez.

Analitik puanlama

- 5 puan — İki özelliği ayırma
- 5 puan — uygun düzen
- 4 puan — sonuç

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

6. SORU • 14 PUAN • FB.5.1.4

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Dünya ve Ay'ı bir kol üzerinde,Güneş'i masanın ortasında gösteren model tasarlıyorsunuz. Kol Güneş çevresinde dolaşırken Ay'ın Dünya çevresinde hareketini de göstermek için nasıl bir ek parça gerekir? Çizim veya kısa yönergeyle anlatınız.

Örnek yanıt: Dünya konumuna,Ay'ı taşıyan daha küçük döner kol eklenebilir. Büyük kol Dünya-Ay sistemini Güneş çevresinde,küçük kol Ay'ı Dünya çevresinde taşır. Kendi eksen dönuşleri ayrıca gösterilebilir.

Analitik puanlama

- 5 puan — İkinci hareketli bağlantı
- 5 puan — iki merkez/hareket
- 4 puan — anlaşılır çizim/yönerge

Kismi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.

CEVAP ANAHTARI VE ÖĞRETEN ÇÖZÜMLER

Z3 / Devam

7. SORU • 16 PUAN • FB.5.2.1

Hedeflenen düşünme yükü: Zor • Bir ölçerde 0–6 N arasında 6 eşit aralık, bir başkasında 0–30 N arasında 6 eşit aralık bulunuyor. Yaklaşık 4 N ve yaklaşık 20 N olan iki kuvveti ölçeceksiniz. Her kuvvet için aralık ve okuma ayrıntısını birlikte değerlendirerek araç seçiniz.

Örnek yanıt: 4 N için 0–6 N ölçer uygundur; 1 N/bölme ve yeterli sınır. 20 N için 0–30 N ölçer gerekir; 5 N/bölme. İlk ölçer 20 N’de sınırı aşar; ikinci 4 N’yi tam bir bölme olarak göstermez.

Analitik puanlama

- 6 puan — İki bölme değeri
- 5 puan — 4N seçimi/gerekçesi
- 5 puan — 20N seçimi/gerekçesi

Kısmi puan: ölçüt içindeki doğru fakat eksik kanıta yarım puan; yanlış/boş yanıt 0. Eşdeğer doğru yanıt kabul edilir.