

KALITIM MATERYALİNİN HİYERARŞİSİ**A. Sıralama ve değerlendirme**

Doğru sıra: Nükleotid -> Gen -> DNA -> Kromozom

"Bu kavramlar birbirinden bağımsızdır.": Yanlış

"Bu kavramlar uyumlu bir bütün oluşturur.": Doğru

B. Eşleştirme

1. Nükleotid: DNA'nın şeker, fosfat ve bir organik bazdan oluşan yapı birimi.
2. Gen: Belirli bir özelliğin oluşmasında etkili DNA bölümü.
3. DNA: Kalıtsal bilgiyi taşıyan çift zincirli molekül.
4. Kromozom: DNA'nın proteinlerle birlikte paketlenmiş biçimi.

C. Örnek benzetme

Nükleotid = harf, gen = anlamlı sözcük/cümle, DNA = kitabın tüm metni, kromozom = kitabın düzenlenmiş bir cildi.

Benzetme örnektir; öğrenci, parçaların bir bütün oluşturarak kalıtsal bilgiyi düzenlediğini açıklamalıdır.

DNA'NIN YAPISI**A-B. Model gözlemleri**

Zincir sayısı: 2

Omurga: Deoksiriboz şeker ve fosfat

Baz eşleşmeleri: A-T, G-C

Genel biçim: Çift zincirli, sarmal merdivene benzeyen yapı

Model sınırlılığı örneği: Moleküllerin gerçek boyutlarını, atomik yapıyı ve hareketliliği birebir göstermez.

C. Tamamlayıcı zincirler

A-G-T-C-C-A -> T-C-A-G-G-T

T-A-C-G-A-T -> A-T-G-C-T-A

G-G-A-T-C-A -> C-C-T-A-G-T

D. Doğru-Yanlış

1. Doğru
2. Doğru
3. Yanlış (Guanin karşısına sitozin gelir.)
4. Doğru
5. Yanlış (Bu düzeyde bağların ayrıntılı adları gerekli değildir.)

MİTOZ VE MAYOZ**A. Karşılaştırma**

Mitoz: Büyüme, gelişme, onarım ve bazı canlılarda üreme; 1 bölünme; 2 hücre; kromozom sayısı korunur; yavru hücreler genellikle ana hücreyle aynıdır; vücut hücrelerinde gerçekleşir.

Mayoz: Eşey hücresi oluşturma; 2 bölünme; 4 hücre; kromozom sayısı yarıya iner; genetik çeşitlilik oluşur; üreme ana hücrelerinde gerçekleşir.

B. Olayların sınıflandırılması

1. Mitoz
2. Mayoz
3. Mitoz
4. Mitoz
5. Mayoz
6. Mayoz

C. Örnek cümleler

Benzerlik: Her ikisi de hücre bölünmesidir ve kalıtım materyalinin yeni hücrelere aktarılmasını sağlar.

Farklılık: Mitozda kromozom sayısı korunurken mayozda yarıya iner; mitoz iki, mayoz dört hücre oluşturur.

KALITIM VE ÇAPRAZLAMALAR**A. Kavramlar**

1. karakter
2. alel
3. genotip
4. fenotip
5. baskın
6. saf döl - melez döl

B. Çaprazlamalar

1. Mm x mm -> yavrular: Mm, Mm, mm, mm. Genotip oranı: %50 Mm, %50 mm. Fenotip oranı: %50 mor, %50 beyaz.
2. Uu x Uu -> UU, Uu, Uu, uu. Kısa boylu (uu) olasılığı: $1/4 = \%25$.

C. Cinsiyet

Yumurta: X
Sperm: X veya Y
Çocuğun biyolojik cinsiyetini belirleyen eşey kromozomu babadan gelen sperm hücresindeki X ya da Y kromozomudur.

AKRABA EVLİLİKLERİNİN GENETİK SONUÇLARI**A. Veri analizi**

Akraba olmayan grup: $4/200 = \%2$
Yakın akraba olan grup: $12/200 = \%6$

Bu kurgusal veri setinde yakın akraba olan grupta oran daha yüksektir. Ancak veri, her çocukta genetik hastalık görüleceğini kanıtlamaz. Risk artışı kesinlik değildir; akraba olmayan evliliklerde de daha düşük olasılıkla benzer sonuçlar görülebilir.

B. İddia-Kanıt-Gerekçe örneği

İddia: Yakın akrabalık, aynı çekinik alelin iki ebeveynde birlikte bulunma olasılığını artırabilir.
Kanıt: Kurgusal veride $\%6$ ve $\%2$ oranları.
Gerekçe: Ortak atadan gelen aynı alellerin paylaşılma olasılığı artabilir.
Sınırlılık: Veriler kurgusaldır; tek başına gerçek toplum hakkında genelleme yapılamaz.

C. Tutarlılık

1. Tutarsız
2. Tutarlı
3. Tutarlı
4. Tutarsız

Değerlendirmede bilimsel dil, insan onuruna saygı ve ayrımcılıktan kaçınma önemlidir.

MUTASYON VE ADAPTASYON**A. Sınıflandırma**

1. Mutasyon (direnc özelliğinin ortaya çıkmasına neden olan kalıtsal değişim) - doğal seçilim bu özelliğin yayılmasına katkı sağlayabilir.
2. Varyasyon
3. Adaptasyon
4. Mutasyon
5. Adaptasyon

B. Güvenilir kaynak planı

Uygun kaynak örnekleri: MEB, üniversiteler, TÜBİTAK, hakemli bilimsel yayınlar ve alan uzmanları.
Kontrol ölçütleri: Yazar/kurum, yayın tarihi, kaynakça, başka güvenilir kaynaklarla tutarlılık, bilimsel kanıt.
Kayıt: Kaynak adı, erişim tarihi, kısa özet ve doğrulama notu.

C. Çöl tilkisi çıkarımı

Gözlem: Geniş kulak, ince kürk, açık renk.
Avantaj: Isı kaybını kolaylaştırma ve güneş ışınlarını daha az soğurma.
Çıkarım: Popülasyondaki kalıtsal varyasyonlardan çevre koşullarında avantaj sağlayanlar doğal seçilimle daha sık aktarılabilir; uzun zaman içinde adaptasyonlar belirginleşir.

PERFORMANS GÖREVİ DEĞERLENDİRME KILAVUZU**A. Beklenen bilimsel özellikler**

Model çift zincirli olmalı; omurgada şeker ve fosfat birimleri ayırt edilmeli; A-T ve G-C eşleşmeleri doğru gösterilmeli; en az 8 baz çifti bulunmalı; malzemeler güvenli ve model dayanıklı olmalıdır.

B. Puanlama anahtarı

Bilimsel doğruluk: 4 puan
Modelin anlaşılabilirliği: 3 puan
Dayanıklılık ve işlevsellik: 2 puan
Güvenli / ekonomik malzeme kullanımı: 2 puan
Modelin sınırlılığını açıklama: 2 puan
Planlama ve zaman yönetimi: 2 puan
Toplam: 15 puan

C. Öğretmen notu

Öğrencinin tek bir “doğru malzeme” kullanması beklenmez. Bilimsel ilişkinin doğru kurulması, model-veri ilişkisini açıklaması ve modelin gerçek DNA’yı hangi açılardan tam temsil edemediğini fark etmesi önceliklidir.