2026-2027 EĞİTİM-ÖĞRETİM YILI

12. SINIF BİYOLOJİ 1. DÖNEM 2. ORTAK YAZILI PROVASI

Okul adı:		**Ders:** Biyoloji	**Tarih:**
Adı Soyadı:	**Sınıfı / Şubesi:**	**Numarası:**	**Puan:**

Nasıl puanlatılır?

1. Cevabını her şıkkın altındaki, etiketli (ör. **1a**) kutuya yaz.
2. Bitirince her sayfanın fotoğrafını çek: düz, aydınlık, sayfanın tamamı görünsün.
3. Son sayfadaki kodu okut, fotoğrafları yükle.
4. Yazın metne çevrilir; kontrol et ve puanlat. *(2. yazılı provasında okuma ve puanlama Pro'da.)*

Tablette ya da bilgisayarda doğrudan yazabilirsin: digikamp.com/ortak-yazili/12-sinif-biyoloji/prova

1. soru — 13 puan

1958'de Matthew Meselson ve Franklin Stahl, DNA'nın nasıl eşlendiğini anlamak için şu deneyi yaptı: E. coli bakterilerini, azotun ağır izotopunu (^{15}N) içeren besi ortamında uzun süre üreterek DNA'larının tamamını ağır azotlu hâle getirdiler. Sonra bakterileri yalnız hafif azot (^{14}N) içeren ortama aktardılar ve her bölünmeden sonra DNA'ları santrifüjle yoğunluklarına göre ayırdılar. Tüpte ağır DNA en altta, hafif DNA en üstte, bir zinciri ağır bir zinciri hafif olan DNA ise ikisinin arasında (ara bölgede) bant oluşturur. Şekilde bu üç bölge ve başlangıçtaki DNA'nın bandı gösterilmiştir.



1. soru (devam)

a) Hafif ortamdaki birinci ve ikinci bölünmeden sonra oluşan DNA bantlarını, yarı korunumlu eşleme modeline göre oranlarıyla birlikte yazınız. Birinci bölünmeden sonraki sonucun "korunumlu eşleme" düşüncesini nasıl çürüttüğünü açıklayınız.

1a

b) Toplam 2000 nükleotitten oluşan ve 600 adenin nükleotiti içeren çift zincirli bir DNA molekülü art arda 2 kez eşleniyor. Bu süreçte ortamdan kullanılan guanin nükleotiti sayısını ve bir DNA molekülündeki toplam hidrojen bağı sayısını işlemleriyle bulunuz.

1b

c) Eşleme sırasında helikaz, DNA polimeraz ve DNA ligaz enzimlerinin görevlerini, iş gördükleri sırayla yazınız.

1c

2. soru

12 puan

Bir ökaryot hücrede küçük bir peptidi şifreleyen gen bölgesinin kalıp DNA zinciri şöyledir:

3' – TAC AAA CCG TTT ACC ATT – 5'

Genetik şifre tablosundan bir bölüm (mRNA kodonları):

Kodon	Amino asit	Kodon	Amino asit
AUG	Metiyonin (başlama)	UAC	Tirozin
UUU	Fenilalanin	AAA	Lizin
GGC	Glisin	CCG	Prolin
UGG	Triptofan	ACC	Treonin
UAA	Dur (sonlanma)	AAG	Lizin

a) Bu genden oluşan mRNA dizisini 5' → 3' yönünde yazınız ve sentezlenen peptidin amino asit dizisini bulunuz.

2a

b) Transkripsiyon ve translasyonun bu hücrede nerede gerçekleştiğini yazınız. tRNA'nın protein sentezindeki görevini açıklayınız ve ilk amino asidi getiren tRNA'nın antikodonunu yazınız.

2b

c) Oluşan peptitte kaç peptit bağı bulunur, bu bağlar kurulurken kaç molekül su açığa çıkar? Son kodona neden hiçbir amino asidin karşılık gelmediğini açıklayınız.

2c

3. soru

12 puan

Orak hücre anemisinde, hemoglobinin beta zincirini şifreleyen gende tek bir nükleotit değişmiştir. Bu nedenle mRNA'daki bir kodon **GAG** yerine **GUG** olur; proteinde bu konumdaki glutamik asit yerine valin gelir. Değişmiş hemoglobin, oksijenin az olduğu koşullarda alyuvarların orak biçimini almasına yol açar.

Genetik şifre tablosundan bir bölüm: GAG ve GAA → glutamik asit; GUG ve GUA → valin.

a) DNA'daki tek nükleotit değişiminin alyuvarın biçimine kadar nasıl yansıdığını transkripsiyon ve translasyon basamaklarını sırayla kullanarak açıklayınız.

3a

b) Aynı noktadaki değişim GAG kodonunu GUG yerine GAA'ya dönüştürseydi proteinde bir değişiklik olur muydu? Cevabınızı genetik şifrenin bir özelliğiyle açıklayınız.

3b

c) Zehirli bir mantar türünde (*Amanita phalloides*) bulunan alfa-amanitin, ökaryot hücrelerde mRNA üreten RNA polimeraz enzimini durdurur. Bu zehrin etkisindeki bir hücrede ribozomlar sağlam kaldığı hâlde protein sentezinin bir süre sonra neden durduğunu açıklayınız.

3c

4. soru

12 puan

Bir biyoloji öğretmeni tahtaya aşağıdaki altı uygulamayı yazıyor:

No	Uygulama
1	Sütün yoğurt bakterileriyle mayalanarak yoğurda dönüştürülmesi
2	İnsan insülin geninin bakteriye aktarılarak bakteride insan insülini üretilmesi
3	Ekmek hamurunun maya ile kabartılması
4	Bir bakteriden alınan böceğe dayanıklılık geninin mısıra aktarılması
5	Verimli iki buğday çeşidinin çaprazlanarak yeni bir çeşit elde edilmesi
6	Bir genin bakteri plazmitine yerleştirilip bakteriler çoğaltılarak genin çok sayıda kopyasının elde edilmesi

a) Biyoteknoloji ve genetik mühendisliği kavramlarını tanımlayınız. Uygulamaları "genetik mühendisliği içeren" ve "genetik mühendisliği içermeyen (geleneksel) biyoteknoloji" olarak iki gruba ayırınız.

4a

b) Listedeki uygulamalarla ilişkilendirerek rekombinant DNA, vektör, restriksiyon enzimi ve transgenik canlı kavramlarını açıklayınız.

4b

c) Bir öğrenci "Her biyoteknoloji uygulaması genetik mühendisliğidir." diyor. Bu görüşü iki kavram arasındaki ilişkiyi göstererek değerlendiriniz.

4c

5. soru

13 puan

Tip 1 diyabet hastalarının kullandığı insan insülini, 1980'lerden bu yana genetiği değiştirilmiş bakteri ve maya hücrelerinde üretilmektedir. Bir ilaç firmasının bakteriyle insülin üretim hattındaki basamaklar aşağıda karışık sırayla verilmiştir:

- **K.** Plazmit ve insülin geni aynı restriksiyon enzimiyle kesilir.
- **L.** Bakteriden plazmit, insan hücresinden insülin genini taşıyan DNA elde edilir.
- **M.** Rekombinant plazmit bakteriye aktarılır.
- **N.** İnsülin geni ile kesilmiş plazmit DNA ligaz ile birleştirilir.
- **P.** Plazmiti almış bakteriler seçilip büyük tanklarda çoğaltılır.
- **R.** Bakterilerin ürettiği insülin ayrıştırılıp saflaştırılır.

a) Basamakları doğru sıraya koyunuz.

5a

b) K basamağında gen ve plazmitin neden aynı restriksiyon enzimiyle kesildiğini açıklayınız. Bu üretimde plazmitin görevini belirtiniz.

5b

c) İnsülin eskiden sığır ve domuz pankreasından elde ediliyordu. Bakteriyle üretimin bu yönteme göre iki üstünlüğünü gerekçesiyle yazınız.

5c

6. soru

13 puan

Bir hırsızlık olayında, olay yerinde bulunan çok küçük bir kan lekesinden DNA elde ediliyor. Örnek önce PCR (polimeraz zincir reaksiyonu) ile çoğaltılıyor, sonra DNA parmak izi yöntemiyle üç şüphelinin DNA'sıyla karşılaştırılıyor. Jel elektroforezinde elde edilen bantların konumları (1 en üst, 10 en alt konum) tabloda verilmiştir:

Örnek	Bant konumları
Olay yeri	2, 5, 7, 9
Şüpheli 1	2, 4, 7, 10
Şüpheli 2	2, 5, 7, 9
Şüpheli 3	3, 5, 8, 9

a) Örneğin önce PCR ile çoğaltılmasının nedenini açıklayınız. Hangi şüphelinin DNA'sının olay yeri örneğiyle uyuştuğunu gerekçesiyle yazınız.

6a

b) DNA parmak izinin kişileri ayırt etmede neden güvenilir olduğunu açıklayınız. Şüphelilerden ikisi tek yumurta ikizi olsaydı bu yöntemin neden yetersiz kalacağını yazınız.

6b

c) Aynı yöntem bir babalık davasında kullanılıyor (çocuğun her bandı anneden ya da biyolojik babadan gelmiştir):

Örnek	Bant konumları
Anne	1, 4, 6, 9
Çocuk	1, 3, 6, 8
Aday baba A	2, 3, 5, 8
Aday baba B	3, 5, 7, 10

Çocuğun hangi bantlarının anneden geldiğini belirleyerek hangi adayın biyolojik baba olabileceğini gerekçesiyle yazınız.

6c

7. soru — 12 puan

Tarımda genetik mühendisliği uygulamalarına iki örnek:

Örnek 1 – **Bt mısır:** Toprakta yaşayan *Bacillus thuringiensis* bakterisinin, bazı böcek larvaları için zehirli olan bir proteini (Bt proteini) üretmesini sağlayan gen mısıra aktarılmıştır. Bu mısırın yapraklarını yiyen mısır kurdu larvaları ölmektedir.

Örnek 2 – **Altın pirinç:** Pirinç tanesinde normalde üretilmeyen beta-karotenin (vücutta A vitaminine dönüşür) üretilmesini sağlayan genler pirince aktarılmıştır. Tanesi sarı-altın renkli olan bu pirinç, A vitamini eksikliğinin yaygın olduğu bölgeler için geliştirilmiştir.

7. soru (devam)

a) İki örnekte de aktarılan genlerin yeni canlıda nasıl bir özelliğe dönüştüğünü gen → protein → özellik ilişkisiyle açıklayınız.

7a

b) Bu iki uygulamayı amaçları bakımından karşılaştırınız: Hangisi ürünü zararlılara karşı korumaya, hangisi besin değerini artırmaya yöneliktir? Her biri için insan hayatına bir olası yarar yazınız.

7b

c) Bt mısır aynı bölgede yıllarca tek başına ekilirse mısır kurdu popülasyonunda zamanla ne olabileceğini öngörünüz ve gerekçesini yazınız.

7c

8. soru

13 puan

Sınıfta "Genetik mühendisliği ve biyoteknoloji insan hayatını iyileştiriyor mu?" konulu bir tartışma yapılıyor. Öğrenciler şu durumları gündeme getiriyor:

No	Durum
1	Bir sigorta şirketinin, sağlık sigortası yapacağı kişilerden genetik test sonuçlarını istemesi
2	Gen tedavisiyle bazı kalıtsal hastalıkların tedavisinde umut verici sonuçlar alınması
3	Genetiği değiştirilmiş bitkilerden yabani akraba türlere polen yoluyla gen geçme olasılığı
4	Türkiye'de 2010 yılında Biyogüvenlik Kanunu'nun çıkarılması ve genetiği değiştirilmiş bitkilerin ülkede üretiminin yasaklanması

a) Her durumu "insan hayatına olumlu etki", "olası risk ya da etik sorun" veya "riskleri yönetmeye yönelik düzenleme" olarak sınıflandırınız ve kısa bir gerekçe yazınız.

8a

b) 1. durumu genetik bilginin gizliliği ve ayrımcılık açısından değerlendiriniz. Bu konuda sizce nasıl bir kural konulmalıdır?

8b

c) "Biyoteknoloji yararlı mı, zararlı mı?" sorusuna en az bir yarar ve bir riski tartarak gerekçeli bir görüş yazınız. Görüşünüzü desteklemek için ne tür kanıtlara ihtiyaç duyacağınızı belirtiniz.

8c

Bitirdin mi? Kodu okut, sayfaların fotoğrafını yükle.

Yazın metne çevrilir; kontrol edip puanlatırsın: her soru MEB ölçütleriyle tek tek puanlanır, eksik kalan kısmı ve tam puanlık cevabı görürsün.

digikamp.com/ortak-yazili/12-sinif-biyoloji/prova

*** 2. yazılı provasında kâğıt okuma ve puanlama Pro'da. Senaryo tablosu ve sorular herkese açık: digikamp.com/ortak-yazili/12-sinif-biyoloji**

Bu prova MEB ODSGM'nin yayımladığı konu-soru dağılımına göre hazırlanmıştır; resmî sınav sorusu değildir. Çoğaltılabilir, sınıfta ücretsiz kullanılabilir. DigiKamp · digikamp.com