



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

**15.ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI - 2007
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru kitapçığı türü
B**

29 Nisan 2007 Pazar, 16.30-18.00

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 100 sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kağıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- ***Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürcektir.***
- Sınavda herhangi bir yardımcı materyal ya da karalama kağıdı kullanılması yasaktır. Soru kitapçığındaki boşlukları karalama için kullanabilirsiniz.
- Sınav süresince görevlilerle konuşulması ve soru sorulması, öğrencilerin birbirlerinden kalem, silgi vb. şeyler istemeleri yasaktır.
- Sorularda bir yanlışın olması düşük bir olasılıktır. Böyle bir şeyin olması durumunda sınav akademik kurulu gerekeni yapacaktır. Bu durumda size düşen, en doğru olduğuna karar verdiğiniz seçeneği işaretlemenizdir. Ancak, sınava giren aday eğer bir sorunun yanlış olduğundan emin ise itiraz için, sınav soruları ve cevap anahtarı TÜBİTAK'ın internet sayfasında (<http://www.tubitak.gov.tr/>) yayımlandıktan sonra 5 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır.
- Ulusal Biyoloji Olimpiyatı – 2007 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

B a ş a r ı l a r D i l e r i z .

15. Ulusal Biyoloji Olimpiyatı 2007-B-2

1. Hücre döngüsünün düzenlenmesinde önemli olan bazı protein kinazların enzimatif aktivitesinin artışı, aşağıdakilerden hangisine uygun olarak gelişir?
 - A) Siklinlerin bağlanmasıyla inaktif kinazların aktivasyonu
 - B) Büyüme faktörlerinin konsantrasyonunun, inhibe edici seviyenin altına düşmesi
 - C) İnaktif kinazların fosforilasyon ile aktif kinazlara dönüşmesi
 - D) Ribozomlar tarafından kinazların sentezlenmesi
 - E) İnaktif kinaz moleküllerinin sitoplazmadaki proteazlar sayesinde bölünerek aktifleştirilmesi
 2. X kromozomuna bağlı kalıtılan bir özellikten sorumlu iki allelden birisi diğerine tam baskındır. Çiftleşmenin şansa bağlı olarak gerçekleştiği yeterince büyük bir populasyonda eğer dişi bireylerin %84'ü başat fenotipe sahipse, bu fenotipin erkek bireylerde görülme frekansı aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?
 - A) %16
 - B) %36
 - C) %40
 - D) %60
 - E) %84
 3. Mayoz bölünme sırasında kromozomlar aşağıdaki hangi evreler boyunca iki kromatitlidir?
 - A) İnterfazdan anafaz I evresine kadar
 - B) İnterfaz I ve İnterfaz II arasında
 - C) İnterfazın G₁ evresinden metafaz I'in sonuna kadar
 - D) Sadece metafaz I ve metafaz II evrelerinde
 - E) İnterfazın G₂ evresinden metafaz II'nin sonuna kadar
 4. Memelilerde ve sirkesineğinde (*Drosophila*) eşey belirlenmesinde X ve Y kromozomları işlev görmektedir. Bu iki hayvan grubunda eşey belirleme olayının aynı şekilde gerçekleşmediğini savunan birisi, delil olarak aşağıdakilerden hangisini gösterebilir?
 - A) Eşey kromozomları XX ve XY olan memelilerle sirke sineklerinin cinsiyetlerinin karşılaştırılması
 - B) Eşey kromozomları XO olan memelilerle sirke sineklerinin cinsiyetlerinin karşılaştırılması
 - C) Eşey kromozomları XXX olan memelilerle sirke sineklerinin cinsiyetlerinin karşılaştırılması
 - D) Eşey kromozomu XO olan memeli ile eşey kromozomu XY olan sirke sineğinin cinsiyetlerinin karşılaştırılması
 - E) Eşey kromozomu XY olan sirke sineği ile eşey kromozomu XXY olan memelinin cinsiyetlerinin karşılaştırılması
 5. Homolog kromozom çifti ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?
 - A) Homolog kromozomların uzunlukları farklı olabilir
 - B) Homolog kromozomların DNA sekansları birbirinin tamtamına aynısı olmayabilir
 - C) Homolog kromozomların sentromerlerinin konumu farklı olabilir
 - D) Homolog kromozomlar boyandıklarında ortaya çıkan bantlar farklı olabilir
 - E) Homolog kromozomların her birinde bulunan genlerin konumu farklı olabilir
 6. *Drosophila*'da *bicoid* geninin ürünü, normal olarak embriyonun ön ucuna yerleşmiş durumdadır. Eğer embriyonun posteriyor ucuna bu üründen bol miktarda enjekte edilecek olursa aşağıdakilerden hangisinin ortaya çıkması beklenir?
 - A) Embriyo normal gelişimini sürdürecektir
 - B) Embriyo ilave kanatlar ve bacaklar geliştirecektir
 - C) Embriyonun ön kısmı gelişim göstermeyecek ve ölecektir
 - D) Embriyo anormal derecede iri vücutlu olarak gelişecektir
 - E) Embriyonun her iki tarafında da anteriyor yapılar oluşacaktır
 7. Bir türün farklı populasyonlarında belirli bir lokus için farklı allellerin tespit edilmiş duruma gelmemesinin nedeni aşağıdakilerden hangisi olabilir?
 - A) Allel varyasyonlarının küçük olması
 - B) Populasyonların çok büyük olması
 - C) Mutasyon hızının kritik değerin altında gerçekleşmesi
 - D) Soy içi çiftleşmelerin yüksek oranda gerçekleşmesi
 - E) Populasyonlar arasında yüksek oranda göçün gerçekleşmesi
 8. Bitki hücrelerindeki sitokinezden asıl sorumlu olan aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Siklin-bağımlı kinazlar
 - B) Aktin ve miyozin
 - C) Golgi kaynaklı veziküller
 - D) Kinetokorlar
 - E) Sentioller ve bazal cisimler

15. Ulusal Biyoloji Olimpiyatı 2007-B-3

9. Bir hücrenin interfazın G1 evresinde sahip olduğu DNA miktarını “X” ve kromozom sayısını “2N” ile gösterecek olursak bu hücrenin aşağıdaki evrelerde sahip olacağı DNA miktarı ve kromozom sayısı nasıl olacaktır?

	G2 evresi	Mitozun anafaz evresi	Mayozun profaz II evresi	Mayoz II'yi izleyen sitokinezden sonra
A)	X, 2N	2X, 4N	0.5X, N	0.5X, N
B)	2X, 4N	2X, 4N	X, 2N	X, N
C)	2X, 2N	2X, 2N	X, N	X, N
D)	2X, 2N	2X, 4N	X, N	0.5X, N
E)	X, 2N	X, 2N	0.5X, N	0.5X, N

10. Aşağıdaki genlerden hangisi, bir hayvanın yapı planının oluşumuyla ilgili değildir?

- A) Boşluk genleri B) Çift-kural genleri C) Siklin genleri
D) Segment polarite genleri E) Segmentasyon genleri

11. Şaperon proteinleri, aşağıdaki olaylardan hangisinde işlev görür?

- A) Peptid bağlarının oluşmasında
B) Proteinlerin denatürasyonunda
C) Katlanmamış proteinlerin yıkılmasında
D) Proteinlerin hücre dışına taşınmasında
E) Proteinlerin uygun bir şekilde katlanmasında

12. İnsan vücudunda yer alan kas hücreleri ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) İskelet kası hücreleri, tek bir motorik nöron ile aktiviteye sevk edilir
B) Halter çalışanlarda kas hücrelerinin sayısı arttığı için kol kasları büyümektedir
C) Kas hücreleri kasılırken miyofilamentlerin uzunluğunda değişiklik olmaz
D) Motorik siniri kesilen düz kas hücreleri, kasılıp gevşeyebilme yeteneğini kaybetmez
E) Beyaz kas hücreleri, kısa süre, çok hızlı kasılıp gevşeyebilirler; ancak, çabuk yorulurlar

13. Aşağıdakilerden hangisi, omurgalıların duyu almaçlarının hepsinin ortak özelliği olduğu söylenemez?

- A) Almaçların duyarlı oldukları bir enerji tipi vardır
B) Uyarı enerjisi, duyu almaçında zar potansiyeline dönüşür
C) İmpuls yaratan enerji, güçlendirilerek sinir sistemine gönderilir
D) Duyu almaçlarının impulsları, merkezi sinir sistemine iletilir
E) Uyarı aldıklarında sodyum ve potasyum iyonlarına karşı geçirgenlikleri artar

14. Aşağıdakilerden hangisi popülasyon içerisindeki genetik varyasyonu azaltırken popülasyonlar arasındaki farklılığı artırıcı yönde etki yapar?

- A) Genetik sürüklenme B) Göçler C) Mutasyonlar D) Eşeyli üreme E) Doğal seçme

15. Amniyotik yumurta üreten hayvanlar için, aşağıdaki genellemelerden hangisi yapılabilir?

- A) Bu hayvanlarda genellikle dış döllenme görülür
B) Bu hayvanların yumurta kabuğu, gazlara karşı geçirgen değildir
C) Bu hayvanlarda, embriyo korunması ve yavru bakımı daha yüksektir
D) Embriyo ölüm oranı, anamniyot hayvanlardakine oranla daha yüksektir
E) Bu hayvanlar, anamniyot hayvan türlerine oranla daha fazla zigot üretirler

16. Vücuttaki hücrelerin birbirlerini tanımasında ve yabancı hücrelerin reddedilmesinde hücre zarındaki aşağıdaki maddelerden hangisinin en fazla katkısı olmaktadır?

- A) Yüzey proteinlerinin B) İntegral proteinlerin C) Kolesterolün
D) Karbonhidratların E) Lipidlerin

17. Doğal seçme ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi en doğru ifadedir?

- A) Doğal seçme, popülasyonların evrimleşmesinde yegane etkindir
B) Bir habitatta faydalı olan adaptasyonlar, genellikle diğer habitatların hepsinde faydalı olur
C) Bir kere faydalı olan adaptasyonlar, zaman süreci içerisinde genellikle her zaman faydalı olurlar
D) İyi uyum sağlamış bireyler, türdeki diğer bireylere göre, gen havuzuna daha fazla katkı yaparlar
E) Aynı habitatı birlikte işgal eden farklı türler, aynı genetik değişiklikleri geçirmek suretiyle o habitata uyum sağlayacaktır

18. İnsan gözündeki yanal engellenme (lateral inhibisyon) olayı, aşağıdaki hücre çiftlerinden hangileri arasındaki etkileşimle ortaya çıkmaktadır?

- A) Yatay hücreler ve koniler
- B) Bipolar hücreler ve çubuk hücreleri
- C) Koniler ve gangliyon hücreleri
- D) Amakrin hücreler ve gangliyon hücreleri
- E) Yatay hücreler ve amakrin hücreler

19. I. Vücudun segmentli olması

II. Trokofor larva tipi

III. Üyelerin segmentli olması

IV. Vücuttaki segment sayısının sabit olması

Yukarıdakilerden hangisi, Annelida ve Arthropoda şubeleri tarafından paylaşılmaktadır?

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

20. I. Doymamış yağ asitleri

II. Karbonhidratlar

III. Kolesterol

IV. İntegral proteinler

V. Yüzey proteinleri

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin zardaki miktarı, hayvan hücresi zarının akışkanlığını etkiler?

- A) I ve II
- B) II ve III
- C) III ve IV
- D) I ve III
- E) I ve V

21. Soy içi üremenin çok sık görüldüğü bir populasyon için aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) Bu populasyon aynı zamanda evrim geçirebilir
- B) Populasyon içerisindeki genotip frekansı değişir
- C) Populasyondaki allellerin frekansı kesinlikle değişir
- D) Populasyonda çekinik özelliklerin görülme sıklığı artar
- E) Bu populasyon, değişen ortam koşullarına karşı daha duyarlı hale gelebilir

22. Aşağıdakilerden hangisi hayvanlarda efektör olarak kabul edilmez?

- A) Hidrallardaki nematositler
- B) Bazı balıklardaki elektrik organları
- C) Yılanların zehir bezleri
- D) Üyeleri destekleyen kemikler
- E) Bazı hayvanlardaki kromatoforlar

23. Bitkilerde simpatrik türleşmenin gerçekleşmesine en fazla katkı yapan olay aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Genetik sürüklenme
- B) Dengelenmiş polimorfizm
- C) Habitat yalıtımının olması
- D) Poliploidinin gelişmesi
- E) Tercihli tozlaşmanın gerçekleşmesi

24. Eğer bir özellik ile ilgili genotiplerin populasyon içerisindeki dağılım oranları Hardy-Weinberg eşitliğine uyum gösteriyorsa, bu populasyonda heterozigot bireylerin oranı en fazla kaç olabilir?

- A) %50
- B) %60
- C) %70
- D) %90
- E) %100

25. I. Kalın ve ince filament

II. T tubülü

III. A bandı ve I bandı

IV. Troponin C

İskelet kası, kalp kası ve düz kas hücrelerinde yukarıdakilerden hangisi ortaktır?

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

26. Evrimsel süreçte ortaya çıkan ilk kalıtsal maddenin DNA değil de RNA olduğuna, aşağıdakilerden hangisi kanıt olarak gösterilebilir?

- A) RNA'nın tek zincirli olması
- B) RNA'nın çeşitli tiplerinin olması
- C) RNA'nın daha kararlı yapıya sahip olması
- D) RNA'nın protein sentezinde görev alması
- E) Bazı RNA moleküllerinin enzim özelliği göstermesi

27. Yabanıl tipte görünümüne sahip iki sirkesineği çaprazlanıyor ve bu çaprazlamadan 4000 birey elde ediliyor. Bu bireylerin fenotiplere göre dağılımı aşağıdaki gibidir:

Dişiler	+++	2000
Erkekler	+++	3
	<i>abc</i>	1
	<i>+bc</i>	840
	<i>a++</i>	825
	<i>ab+</i>	86
	<i>++c</i>	90
	<i>a+c</i>	80
	<i>+b+</i>	75
	Toplam	4000

Bu verilere göre aşağıdaki yorumlardan hangisi yapılamaz?

- A) *a* geni *b* ve *c*'nin arasında yer almaktadır
- B) İnterferans değeri yaklaşık olarak 0.72'dir
- C) *a-c* genleri arasındaki uzaklık, yaklaşık 4 harita birimidir
- D) Bu karakterlerden sorumlu genler, X kromozomu üzerinde taşınmaktadır
- E) Bu çaprazlamada çifte crossing over, beklenen düzeyde gerçekleşmemiştir

28. İnsanın beslenmesinde yer alan aşağıdaki maddelerden hangisi, “temel (esansiyel) besin maddesi” özelliğine sahip değildir?

- A) Linoloik asit
- B) Glukoz
- C) Methionin
- D) C vitamini
- E) Kalsiyum

29. Mısır bitkisinde, otozomal çekinik bir gen (*d*), homozigot durumda bitkinin bodur kalmasına neden olmaktadır. Mısır bitkilerinin oluşturduğu bir populasyonda bodur olanların oranının %16 olduğunu saptadınız. Bu populasyondaki uzun boylu bitkiler arasından rastgele seçeceğiniz iki bitkiyi çaprazlayacak olursanız, kısa boylu (bodur) bitki elde etme olasılığı yaklaşık olarak kaçtır?

- A) %4
- B) %6
- C) %8
- D) %12
- E) %16

- 30. I. Kemoheterotroflar
- II. Fotoheterotroflar
- III. Fotoototroflar
- IV. Kemoototroflar

Canlılar, beslenme tiplerine göre yukarıdaki gibi gruplandırılabilir. Bunlardan hangisi, karbon kaynağı olarak organik maddeleri kullanmaktadır?

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

31. Aşağıdakilerden hangisi tüm kordahlıların erken embriyonik evrelerinde ortak olan özelliklerden biri değildir?

- A) Postanal kuyruk
- B) Omurga
- C) Notokord
- D) Farinjyal yarıklar
- E) Sırtta tubuler sinir şeridi

32. *Drosophila*'da gözlerin beyaz renkli olmasından sorumlu gen (*w*) eşeye-bağılı çekinik bir gendir; yabanıl tip göz rengi (kırmızı) ise bu genin başat alleli (*w*⁺) tarafından meydana getirilmektedir. *Drosophila*'nın bir laboratuvar populasyonu üzerinde örnekleme yapılarak, sayım sonucunda, aşağıdaki bulgu elde edilmiştir:

Yabanı-tip erkek	170
Beyaz gözlü erkek	30

Hardy-Weinberg kuralına göre, bu populasyondaki dişi bireyler arasında heterozigot olanların oranının, aşağıdakilerden hangisi gibi olması beklenir?

- A) %10
- B) %15
- C) %12.75
- D) %25.5
- E) %72

- 33. I. Enteropeptidaz
- II. Tripsin
- III. Pepsin
- IV. Kimotripsin

İnsan sindirim sisteminde işlev gören yukarıdaki enzimlerden hangisi, kendi inaktif formunu aktif forma dönüştürebilmektedir?

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

15. Ulusal Biyoloji Olimpiyatı 2007-B-6

34. Balıklardaki yüzme keseleri ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) Yüzme kesesi, ses iletiminde de işlev görmektedir
- B) Balıkların yüzme kesesi, memelilerin akciğerlerine homologtur
- C) Yüzme kesesi, balığın yoğunluğunu ayarlama işlevi gören bir organdır
- D) Yüzme kesesine gaz doldurup boşaltılması, balığın solunumuyla ilgili bir olay değildir
- E) Balıklar derinlere dalarken, yüzme kesesine gaz doldurulduğu için kesenin hacmi genişler

35. Etkili bir kimyasal savunmaya sahip olan hayvanlar, genellikle parlak renklidirler. Böylece avcı türlere karşı zehirli olduğu bildirilmektedir. Bu şekildeki savunma aşağıdakilerden hangisiyle adlandırılır?

- A) Bates mimikrisi
- B) Kamuflej
- C) Müller mimikrisi
- D) Aposematik renklenme
- E) Kriptik renklenme

36. İnsan vücudunda bulunan kan damarlarıyla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Kan basıncı, toplardamarlarda en düşüktür
- B) Atardamarların hepsi kanı, kalp→kılcal damar yönünde taşır
- C) Vücut sıcaklığı arttığı zaman derideki kılcal damarlar genişler
- D) Atardamarların ve toplardamarların duvarında benzer tabakalar vardır
- E) Vücudumuzdaki kılcal damarların geçirgenlikleri birbirinden farklı olabilir

37. Aşağıdakilerden hangisi yumurtlayan memeliler, keseli memeliler ve plasentalı memelilerin ortak olarak paylaştıkları özelliklerden biri değildir?

- A) Tek parça halinde bir alt çene kemiğinin bulunması
- B) Vücut sıcaklığının metabolizma sonucu sağlanması
- C) Embriyonal gelişimin bir kısmının uterusu tamamlanması
- D) Yavruların anne meme bezlerince üretilen süt ile beslenmesi
- E) Keratinden yapılmış kılların bulunması

38. Denizlerde yaşayıp derinlere dalaabilen fok gibi memeli hayvanlar, karasal memelilerle karşılaştırılacak olursa aşağıdaki bulgulardan hangisi ile karşılaşmaz?

- A) Denizel memeliler, vücut ağırlığı başına daha fazla kana sahiptir
- B) Denizel memelilerin akciğer hacmi oransal olarak daha büyüktür
- C) Denizel memelilerin daha uzun süre su altında kalabildiklerine
- D) Denizel memelilerin kas dokusundaki miyogloblin miktarı daha fazladır
- E) Denizel memeliler, kanı değişik organlara yönlendirebilme yeteneğine sahiptir

39. Pek çok balık popülasyonunda PCB (poliklorlu bifeniller)'nin konsantrasyonu, 1970'lerin sonunda üretimlerinin yasaklanması ile, azalmıştır. PCB, biyolojik büyütme (biyoakümülatör) özelliğine sahip bir maddedir. Bu bilgilere dayanarak aşağıdaki özelliklerden hangisine sahip bir balığın insanların tüketimi açısından daha güvenli olduğu söylenebilir?

- A) Birkaç yıllık genç balıklar
- B) Yüksek yağ içeren balıklar
- C) Karnivor olan yaşlı balıklar
- D) Çok uzun zamanda gelişen balıklar
- E) Göl tabanındaki omurgasızlarla beslenen balıklar

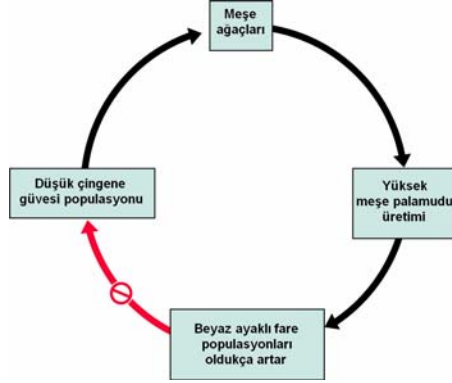
40. Aşağıdakilerden hangisi primatların genelinde bulunan özelliklerden biri değildir?

- A) Kavramaya uyum yapmış el ve ayakların bulunması
- B) Ellerde, diğer parmaklarla tamamıyla karşı karşıya gelebilen başparmağın bulunması
- C) Ellerde, nispeten hareketli ve diğer parmaklardan ayrı bir başparmağın bulunması
- D) Büyük bir beyin hacmi ile ilişkili olarak nispeten iyi gelişmiş yavru bakımının bulunması
- E) Yüzlerinin ön kısmında birbirine yakın olarak konumlanmış ve ileri doğru bakan gözlerin bulunması

41. Popülasyonlarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) Bitkilerin yoğunluğu, biyokütle veya kapladığı alan yüzdesi olarak ölçülür
- B) Karasal organizmaların yoğunluğu birim alandaki birey sayısı ile ölçülür
- C) Sucul organizmaların yoğunluğu birim hacimdeki birey sayısı ile ölçülür
- D) Küçük bireyli türler, genellikle büyük bireyli türlere oranla daha yüksek popülasyon yoğunluğuna ulaşır
- E) Topluluk oluşturmamayan canlılar, kompleks sosyal organizasyon gösteren canlılara göre yüksek yoğunluklara daha kolay ulaşırlar

42. Şekilde bir ormanda meşe ağaçları, meşe palamudu, beyaz ayaklı fareler ve çingene güveleri arasındaki ilişkiler gösterilmiştir. Beyaz ayaklı farelerin, siyah bacaklı kenelere ev sahipliği yaptığını ve çingene güvelerinin meşe ağaçlarının yapraklarını yediğini düşünerek; siyah bacaklı kenelerin popülasyonunun yüksek olması aşağıdakilerden hangisi ile ilişkilidir?



- A) Meşe palamudunun düşük popülasyonu
B) Beyaz ayaklı farelerin düşük popülasyonu
C) Çingene güvelerinin düşük popülasyonu
D) Meşe ağaçlarının düşük popülasyonu
E) Çingene güvelerinin yüksek popülasyonu

43. “Genlerin ürünü nedir?” sorusuna verilecek en doğru yanıt aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Proteindir
B) Sadece mRNA’dır
C) Protein ve tRNA’dır
D) Protein ve mRNA’dır
E) Polipeptid, mRNA, rRNA ve tRNA’dır

44. “Trokik çağılayan modeline” göre, 4 trofik düzeyin yer aldığı bir göl komünitesi için aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) İkinci dereceli tüketicilerin artışı, fitoplanktonların artışına neden olur
B) Herbivorların artışı, ortamda mineral madde konsantrasyonunun artışına neden olur
C) En üst düzeydeki karnivorların ortamdaki uzaklaştırılması, herbivorların azalmasına neden olur
D) Birincil karnivorların ortamdaki uzaklaştırılması, mineral madde konsantrasyonunun azalmasına neden olur
E) İkincil karnivorların ortamdaki uzaklaştırılması, bütün trofik düzeylerdeki birey sayılarında değişimlere neden olur

45. Günümüzde canlıların akrabalık ilişkilerinin aydınlatılarak sınıflandırılmalarında aşağıdakilerden hangisi en fazla kullanılmaktadır?

- A) rRNA dizileri
B) Protein dizileri
C) mRNA dizileri
D) tRNA dizileri
E) Heterojen RNA dizileri

46. Aşağıda verilenlerden hangisi biyoçeşitliliği tehdit eden etkinliklerden değildir?

- A) Hammadde, yakıt ve besin elde etmede kaynakları aşırı kullanma
B) Habitatların insan etkinlikleri ile değişikliğe uğratılması
C) Besin zincirlerinin basamaklarından bazılarının kaybolması
D) Kirlenmiş ortamlara müdahale ederek toksik maddeleri etkisiz hale getirme
E) İnsanlar tarafından, ürün miktarını artırmak için habitatlara doğal olmayan türlerin sokulması

47. Bir alandaki tür çeşitliliği ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) Bir adada örneklenen alan büyüklüğü arttıkça, saptanan tür çeşit sayılarının da artması beklenir
B) Ilıman bölge habitatları, tropikal bölge habitatlarından daha az, kutup bölgesi habitatlarından ise daha fazla tür zenginliğine sahiptir
C) Büyük adaların, göç ve yok olma süreçleri dikkate alındığında, küçük adalara göre daha fazla denge tür sayısına sahip olması beklenir
D) Eşit büyüklükte iki adadan, ana karaya oldukça uzak olanın, göç ve yok olma süreçleri dikkate alındığında denge tür sayısının yakın olan adadan daha yüksek olması beklenir
E) Evapotranspirasyon hızının yüksek olduğu alanlarda, bitki ve hayvanların tür zenginliği diğer alanlara göre daha fazladır

48. Prokaryotik ve ökaryotik hücrelerdeki gen ifadesi (ekspresyonu) ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Prokaryot mRNA'ların 5' - ve 3' - uçları işlenir
- B) Ökaryotlarda transkripsiyon sırasında translasyon gerçekleşebilir
- C) Ökaryotik mRNA'lardaki ekzonlar atılır, intronlar birleştirilir
- D) Prokaryotlarda transkripsiyon sırasında translasyon gerçekleşebilir
- E) Genelde, mRNA prokaryotlarda monosistronik, ökaryotlarda polisistroniktir

49. Aşağıdaki tabloda türler arası etkileşim şekilleri verilmiştir.

		2. Organizma Üzerine Etki		
		Zarar	Fayda	Etki yok
1. Organizma Üzerine Etki	Zarar	I		
	Fayda	II	III	IV
	Etki yok	V		

Tabloda I, II, III, IV ve V ile gösterilen ilişkilerle ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) I. ilişki, rekabet olabilir
- B) III. ilişki, mutualizm olabilir
- C) IV. ilişki, kommensalizm olabilir
- D) V. ilişki, protokooperasyon olabilir
- E) II. ilişki, parazitlik veya predasyon olabilir

50. Frederick Griffith'in kapsüllü ve kapsülsüz pnömokok bakteriler ile yaptığı deneyle hangi olay gösterilmiştir?

- A) Transdüksiyon
- B) İnversiyon
- C) Transformasyon
- D) Mutasyon
- E) Konjugasyon

51. DNA replikasyonu sırasında DNA polimeraz enzimi, nükleotidleri hangi yönde dizer?

- A) Rastgele
- B) Yeni zincirde 3' → 5' yönünde
- C) Yeni zincirde 5' → 3' yönünde
- D) Replikasyon çatalının her iki ters yönünde
- E) Hem 5' → 3' ve hem de 3' → 5' yönünde

52. A → B tepkimesi için $\Delta G^\circ = -60 \text{ kJ/mol}$ 'dür. Tepkime 10 mmol A ile başlamakta olup, başlangıçta ortamda B bulunmamaktadır. 24 saat sonra yapılan analizde 2 mmol B, 8 mmol A bulunmuştur. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun en olası açıklamasıdır?

- A) Bir enzim dengeyi A yönüne doğru kaydırmıştır
- B) A ve B denge konsantrasyonlarına ulaşmıştır
- C) Termodinamik olarak B'nin oluşumu mümkün değildir
- D) B oluşumu kinetik olarak yavaş olup, 24 saat sonunda dengeye ulaşılmamıştır
- E) $\Delta G^\circ = -60 \text{ kJ/mol}$ olmasından ötürü, açıklanan sonucun ortaya çıkması imkansızdır

53. DNA'nın yapısının aydınlatılmasında etkili olan teknik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Jel elektroforez
- B) X-ışını kırınımı
- C) Elektron mikroskobu
- D) Ultrasantrifüjleme
- E) Otoradyografi

54. Aşağıdaki özelliklerden hangisi bütün bakteri plazmitleri için ortak özelliktir?

- A) Bakteriler arasında aktarılabilir
- B) Bağımsız bir replikasyon orijinine sahip olma
- C) Antibiyotiklere direnç genlerini bulundurma
- D) Toksin üretimini kodlayan genleri bulundurma
- E) Organik bileşiklerin kullanımı ile ilgili genleri bulundurma

55. Gal (β 1→4) Glu kısaltması aşağıdakilerden hangisini anlatır?

- A) Glukoz rezidusu β anomerdir
- B) Bu bileşik bir D-enantiyomerdir
- C) Glukoz piranoz formundadır
- D) Galaktoz reziduları redüktör uçtadır
- E) Glukozun C-4'ü galaktozun C-1'ine glikozidik bağ ile bağlıdır

56. Glukokinaz ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Bütün memeli dokularında bulunur
- B) Glukoz-6-fosfatı fruktoz-6-fosfata çevirir
- C) Fruktoz-6-fosfatı glukoz-6-fosfata çevirir
- D) Karaciğer glikojeninin glukoz-1-fosfata çevriminde iş görür
- E) Karaciğer hepatositlerinde bulunan bir heksokinaz izozimidir

57. Aşağıdakilerden hangisinde “daha kapsamlıdan daha az kapsamlıya doğru” uygun sıralama yapılmıştır?

- A) Kodon → Kromozom → Gen → Nükleotit
- B) Nükleotit → Kromozom → Gen → Kodon
- C) Kromozom → Gen → Nükleotit → Azotlu baz
- D) Kromozom → Gen → Azotlu baz → Nükleotit
- E) Gen → Kromozom → Çekirdek → Nükleotit

58. Aşağıdakilerden hangisi prion olarak bilinmektedir?

- A) Patolojik RNA parçaları
- B) Patolojik virüsler
- C) Patolojik DNA parçaları
- D) Patolojik proteinler
- E) Patolojik lipidler

59. Epinefrin kastaki glikoliz hızını nasıl artırır?

- A) Heksokinazı aktive ederek
- B) Pasteur (Pastör) etkisi ile
- C) Fosfofrukto kinaz-1'i aktive ederek
- D) Cori döngüsünü inhibe ederek
- E) Glikojen fosforilaz a'yı glikojen fosforilaz b'ye çevirerek

60. DNA replikasyonunda “primer'in” işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Ligazı aktive etmek
- B) 3'-OH grubu sağlamak
- C) Girazı aktive etmek
- D) Helikazı aktive etmek
- E) Tamir enzimlerini aktive etmek

61. Mitokondrideki oksidatif fosforilasyon hızı, esas olarak aşağıdakilerden hangisi tarafından kontrol edilir?

- A) Termogenin varlığı ile
- B) Sitrik asit döngüsünden gelecek olan NADH ile
- C) ATP-ADP sisteminin kütle-etkisi oranı ile
- D) CO₂ tarafından geri-beslemeli (feed-back) inhibisyon ile
- E) Sitrat konsantrasyonu (ya da) gliserol-3-fosfat mekik sistemi ile

62. İnsülin öncülü olan preproinsülinin olgunlaşarak insülin oluşturmaya aşağıdakilerden hangisini içerir?

- A) Fosforilasyon
- B) Proteolizis
- C) Asetilasyon
- D) Oksidasyon
- E) Redüksiyon

63. Kas kasılması sırasında ATP'nin hidrolizi aşağıdakilerden hangisinin değişmesine neden olur?

- A) Sarkoplazmik retikulumun
- B) Z diskinin
- C) Miyofibrillerin yapısının
- D) Aktin konformasyonunun
- E) Miyozin konformasyonunun

64. Aşağıdaki çiftlerden hangisi birbirinin anomeridir?

- A) α -D- glukoz ve β -D-glukoz
- B) D-glukoz ve L-glukoz
- C) D-glukoz ve L-fruktoz
- D) D-glukoz ve D-fruktoz
- E) α -D- glukoz ve β -L-glukoz

65. Oksijenin miyoglobine bağlanması sırasında oksijen konsantrasyonu ile oksijen bağlanan bölgelerin oranı arasındaki ilişkiyi en iyi anlatan terim aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Sigmoidal
- B) Pozitif eğimli doğrusal
- C) Hiperbolik
- D) Rasgele
- E) Negatif eğimli doğrusal

66. Atatürk çiçeği isimli süs bitkileri uygun sıcaklıkta, gün uzunluğunun 12 saatten kısa olduğunda kırmızı renk alan kısa gün bitkileridir. Eğer bu bitkilerin yılbaşından önce kırmızı renk alarak hazır hale gelmesini isterseniz, aşağıdaki işlemlerden hangisinin en iyi etki göstermesini beklersiniz?
- A) Sürekli karanlığa maruz bırakmak
B) Sürekli ışığa maruz bırakmak
C) Işıktaki tutup, günde ışığı bir saat süre ile kapatmak
D) Işıktaki tutup, günde ışığı iki saat süre ile kapatmak
E) Karanlıkta tutup, her 13 saatte bir saat ışık vermek
67. Kök içine giren suyu endodermis hücrelerinden geçmeye zorlayan mumsu yapı aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Epidermis B) Kutikula C) Periderm D) Kaspari şeridi E) Ksilem
68. Bir şeftali ağacının meyvesi aşağıdakilerin hangisinden oluşur?
- A) Endosperm B) Ovaryum duvarı C) Sepaller D) Megasporlar E) Petaller
69. Valin amino asidinin örneğin NaOH gibi kuvvetli bir bazla titrasyonu iki tane pK' değeri verir. pK_2 'de ($pK_2 = 9.62$) cereyan eden titrasyon tepkimesi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) $—COOH + OH \rightarrow —COO + H_2O$
B) $—NH_2 + OH \rightarrow —NH + H_2O$
C) $—NH_3^+ + OH \rightarrow —NH_2 + H_2O$
D) $—COO + —NH_2^+ \rightarrow —COOH + —NH_2$
E) $—COOH + —NH_2 \rightarrow —COO + —NH_2^+$
70. Fotosentez yapmayan hücrelerde nişasta sentezinde substrat olarak kullanılan başlıca şeker aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Fruktoz B) Glukoz C) Sakkaroz D) Mannoz E) Maltoz
71. Çiçekli bitkilerin üremesinde "çifte döllenme" olarak bilinen olay aşağıdakilerden hangisine karşılık gelir?
- A) İki kutup nukleusunun bir yumurta nukleusu ile birleşmesi
B) İki sperm nukleusunun bir yumurta ile birleşmesi
C) Bir spermin iki yumurta ile birleşmesi
D) Tüp nukleuslarından birinin bir yumurta ile, bir sperm nukleusunun ise diğer yumurta birleşmesi
E) Bir sperm nukleusunun bir yumurta ile ve diğer sperm nukleusunun primer endosperm hücresinin iki haploit nukleusu ile birleşmesi
72. Evinizde yetiştirdiğiniz bir süs bitkisinin ince ve uzun boylu olmasını önlemek için tepe tomurcuğunu sıklıkla kesmeniz gerekir. Bu işlem, tepe tomurcuğu tarafından aşağıdaki hormonlardan hangisinin üretimini yavaşlatarak bitkinin çalimsı görünüm almasını sağlar?
- A) Giberellin B) Sitokinin C) Oksin D) Etilen E) Absisik asit
73. Mikorizal bir ilişkide, kök aşağıdakilerden hangisi ile ilişki kurar?
- A) Fotosenteze yardım eden bir alg ile
B) Topraktan minerallerin alınmasına yardım eden bakteriler ile
C) Havadaki azotu fikse ederek bitkinin kullanımına sunan bir fungus ile
D) Topraktan minerallerin alınmasına yardım eden bir fungus ile
E) Havadaki azotu fikse ederek bitkinin kullanımına sunan bakteriler ile
74. Bitkilerde morfogenezde yer alan bir fotoreseptör ailesi olan fitokromların biyolojik olarak aktif olmayan Pr formunun, biyolojik olarak aktif olan Pfr formuna dönüşmesini sağlayan ışık aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kırmızı B) Uzak kırmızı C) Mavi D) Yeşil E) Mor
75. Bitki hücrelerinde protein sentezinin yapıldığı bölümler aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?
- A) Sitoplazma ve hücre zarı
B) Sitoplazma ve çekirdekçik
C) Çekirdekçik ve Golgi aygıtı
D) Sitoplazma, kloroplast ve mitokondri
E) Çekirdekçik, sitoplazma ve Golgi aygıtı

76. Bitki hücrelerinde mitokondri başına krsta sayısının aşağıdaki koşullardan hangisinde artması beklenir?

- A) Yağ asitlerinin yıkım hızı azalınca
- B) Oksijenli solunumun hızı artınca
- C) Oksijenli solunumun hızı azalınca
- D) Oksijensiz solunum azalınca
- E) Oksijensiz solunumun hızı oksijenli solunumun hızına ulaşınca

77. Fotosistem I (PSI) ve Fotosistem II (PSII)'nin eşit sayıda bulunduğu bir yaprakta fotosentez için en az kaç adet ışık kuantumuna gereksinim vardır ?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 8
- E) 10

78. İdeal koşullarda devrinsel olmayan elektron transferi sırasında 8 kuantum absorbe edildiğinde, tilakoyid zarlar arasında ve stromada sırasıyla kaç adet proton birikir ve NADPH üretilir?

- A) 4 proton birikir ve 3 NADPH üretilir
- B) 6 proton birikir ve 2 NADPH üretilir
- C) 8 proton birikir ve 2 NADPH üretilir
- D) 8 proton birikir ve 4 NADPH üretilir
- E) 16 proton birikir ve 4 NADPH üretilir

79. Anaerobik koşullarda yaşayan bir bitkinin kökünde hidrojen iyonlarının sitoplazmadan atılmaması sonucunda sitoplazmanın giderek asitleşmesinin başlıca nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kökten yeterince inorganik element alınamaması
- B) Kökte yeterince sitokinin sentezlenememesi
- C) Yapraklardan köke yeterince etilen gönderilmemesi
- D) Yapraklardan kök hücrelerine yeterince absisik asit gönderilmemesi
- E) Yapraklardan kök hücrelerine yeterince basit şekerlerin gönderilmemesi

80. Renksiz ya da mat yeşil renkli olan etioplastların klorofil sentezleyebilmesi için aşağıdakilerden hangisi gereklidir?

- A) Yüksek sıcaklık
- B) Işık
- C) Düşük sıcaklık
- D) Hormon uyulanması
- E) Karanlık

81. Fotosentez özellikleri C₃ ve C₄ bitkileri arasında yer alan ara formdaki bitkilerin, CO₂ kompensasyon (denge) noktaları ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) C₃ bitkilerindeki ile aynıdır
- B) C₃ bitkilerindekinden büyüktür
- C) C₄ bitkilerindeki ile aynıdır
- D) C₄ bitkilerindekinden büyüktür
- E) C₄ bitkilerindekinden düşüktür

82. Crassulacean asit metabolizmasına sahip bitkiler (CAM bitkileri), geceleri CO₂ fikse ederler ve gündüzleri bu karbon dioksiti şekerlere dönüştürürler. Bu gece/gündüz CO₂ fikse etme olayı CAM bitkilerinin hangi hücrelerinde gerçekleşir?

- A) Kloroplast içeren tüm hücrelerde
- B) Yalnızca epidermis hücrelerinde
- C) Yalnızca demet kını hücrelerinde
- D) Yalnızca epidermis ve damarların yakınında yer alan mezofil hücrelerinde
- E) Yalnızca epidermis ve demet kını yakınındaki mezofil hücrelerinde

83. Anaerobik koşullarda bir bitkinin kök hücrelerinde aşağıdaki iyonlardan hangisinin artma olasılığı vardır?

- A) Azot
- B) Fosfor
- C) Magnezyum
- D) Potasyum
- E) Demir

84. Aşağıdakilerden hangisi yanlış eşleştirilmiştir?

- A) Pürinler—adenin ve timin
- B) Nükleotid—fosfat ve şeker ve baz
- C) Bazlar—adenin, timin, sitozin ve guanin
- D) Ökaryotik kromozom—DNA ve protein
- E) DNA'nın çoğaltılmasında (replikasyon) yer alan enzimler—DNA polimeraz ve DNA helikaz

85. Bitkilerin karasal ortamlara yerleşerek yaşamaya uyum sağlamaları, bazı değişikliklerin geçirilmesiyle başarılmıştır. Aşağıdakilerden hangisi, bu değişikliklerden biri değildir?

- A) Yapısal destek elemanlarının gelişmesi
- B) Suyu karşı geçirimsiz olan kutikulanın gelişmesi
- C) İçinde gametlerin geliştiği gametangiyumların ortaya çıkması
- D) Bir karbonhidrat molekülünü depolayabilme yeteneğinin gelişmesi
- E) Topraktan besin tuzlarının alımı için mantarlar ile mutualistik ilişki kurulması

86. Hücre solunumunda elektron transferi aşağıdakilerden hangisinde gerçekleşir?

- A) Sitoplazma
- B) Mitokondrinin iç zarı
- C) Mitokondrinin matriksi
- D) Kloroplast stroması
- E) Mitokondrinin dış zarı

87. Günümüzde, insanların etkinlikleri nedeniyle alanı giderek genişleyen biyom aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Savan
- B) İğneyapraklı ormanlar
- C) Çayırılar
- D) Çöller
- E) Yaprak döken ılıman orman

88. Ligninin bitkilerdeki işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Besin depolamak
- B) Bitkiye destek sağlamak
- C) Çözünmüş mineralleri taşımak
- D) Bitki yüzeyinden su kaybını önlemek
- E) Bitki yapraklarında gaz alışverişi sağlamak

89. RNA'ya ait üç nükleotid uzunluğundaki bir nükleotid zincirinde kaç farklı baz dizisi bulunma olasılığı vardır?

- A) 1
- B) 3
- C) 9
- D) 64
- E) 64'ten fazla

90. Aşağıdakilerden hangisi, sıcaklık ve yağış tarafından en fazla sınırlanan bitki tipidir?

- A) Çalılar
- B) Ağaçlar
- C) Çayır bitkileri
- D) Çok yıllık otsu bitkiler
- E) Tek yıllık yabani otlar

91. Aşağıdakilerden hangisi böceklerin popülasyon yoğunluklarının normalden çok artmasını engelleyen faktörlerden değildir?

- A) Ekstrem iklim koşulları
- B) Besin azlığı
- C) Tür içi ve türler arası rekabet
- D) Arazinin topoğrafik yapısı
- E) Predatör baskısı

92. Polimeraz zincir reaksiyonu (PCR) ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

- A) Restriksiyon enzimlerini kullanır
- B) Bakterilerde doğal olarak yer alan bir işlemdir
- C) İnsan DNA'sından insan proteini sentezlenmesini sağlayan bir yöntemdir
- D) Birkaç saatte bir DNA parçasının milyarlarca kopyasının yapılmasını sağlar
- E) DNA'nın çoğaltılmasını sağlayan diğer yöntemlere göre nispeten yavaş ve pahalıdır

93. I. Çanak yaprak ve taç yaprak farklılaşması yoktur

II. İletim demetleri dairesel dizilişlidir

III. Ana kök iyi gelişmiştir ve üzerinde sekonder kökleri taşır

IV. Gövdeleri otsu ya da odunsudur

Yukarıda verilen özelliklerin hangisi ya da hangileri iki çenekli bitkilerin özelliklerinden değildir?

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

94. Geçirdiği bir rahatsızlık sonucunda karaciğer yetmezliği problemi olan bir kişide kan ve dolaşım sistemi göz önüne alındığında aşağıda verilen olaylardan hangisi en az düzeyde etkilenir?

- A) Hormonların kanda taşınması
- B) Kanamanın durdurulması
- C) Kanın ozmotik basıncının ayarlanması
- D) Pıhtı oluşması
- E) γ -globulin sentezi

95. İnsan kulağında yer alan ve bir şarkı içerisindeki baz ve tiz sesleri birbirinden ayırmamıza yardım eden yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kohlea
- B) Bazılar zar
- C) Oval pencere
- D) Timpanik zar
- E) Vestibular organ

96. Aşağıdakilerden hangisindeki genetik çeşitlilik, organ nakillerinde doku reddinden öncelikle sorumludur?

- A) Gelişen T hücreleri B) MHC C) Monoklonal antikorlar
D) Akyuvarlar E) İmmünoglobulinler

97. Aşağıda verilen kas tiplerinden hangisinde sarkoplazmik retikulum en iyi düzeyde gelişmiştir?

- A) Mide kasları B) Kalp kası C) İdrar kesesi düz kasları
D) Bacak kasları E) Kan damarları düz kas hücreleri

98. Aşağıdakilerden hangisi insanda parasempatik sinir sisteminin çalışmasına uygun olarak ortaya çıkmaz?

- A) Bağırsak hareketlerinin artması
B) Gözbebeğinin daralması
C) Akciğer bronşlarının daralması
D) Kalp atım hızının yavaşlaması
E) Karaciğerden kana glukoz salınımının uyarılması

99. Aksiyon potansiyelinin oluşması ve devamı sırasında meydana gelen olaylar ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Depolarizasyon sırasında sinir hücresi zarındaki Cl^- kanalları açılır
B) Depolarizasyon sırasında sinir hücresi zarındaki K^+ kanalları kapanır
C) Depolarizasyon sırasında sinir hücresi zarındaki Ca^{++} kanalları açılır
D) Depolarizasyon sırasında sinir hücresi zarındaki Na^+ kanalları açılır
E) Depolarizasyon sırasında sinir hücresi zarındaki Na^+ kanalları kapanır

100. İnsan gözündeki koni hücreleriyle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Koni hücreleri, renkli görmeden sorumludurlar
B) Koni hücreleri, en net (keskin) görüşü sağlarlar
C) Koni hücrelerinin sayısı, çubuk hücrelerine göre daha azdır
D) Koni hücreleri, çubuk hücrelerine göre, ışığa daha duyarlıdır
E) Koni hücreleri, fovea (sarı benek) üzerinde daha fazla sayıda bulunur