



**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU  
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI**

**23. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI - 2015  
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

**Soru kitapçığı türü  
A**

**16 Haziran 2015 Salı, 09.30-11.00**

**ADAYIN ADI SOYADI :**  
**T.C. KİMLİK NO :**  
**OKULU / SINIFI :**  
**SINAVA GİRDİĞİ İL :**

**SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:**

- Bu sınav çoktan seçmeli 100 sorudan oluşmaktadır, süre 90 dakikadır.
- 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 işaretleviniz.**
- **Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı götürmektedir.**
- 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/>) yayınlandıktan sonra 10 işgünü içerisinde, kanıtları ile birlikte, TÜBİTAK'a başvurması gerekir; bu tarihten sonra yapılacak başvurular işleme konmayacaktır. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Biyoloji Olimpiyatı – 2015 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 ve soru kitapçığını görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

**Başarılar Dileriz**

1. Aşağıdakilerden hangisi yumurtalığın (ovaryum) görevlerinden değildir?
  - a) Östrojen hormonu salgılaması
  - b) Progesteron hormonu salgılaması
  - c) Yumurta yapımını gerçekleştirmesi
  - d) Androjen hormonları salgılaması
  - e) Ovulasyonu gerçekleştirmesi
2. Hücre içi ve dışındaki iyon bileşiminin ve aktif iyon taşınmasının bir sonucu olarak hücrenin içi ile dışı arasında -60 veya -80 milivoltluk (mV) bir fark oluşur. Fizyolojide buna ne denir?
  - a) Homeodinamik
  - b) Hücre kompartmanı
  - c) Hücresel iletişim
  - d) Homeostazi
  - e) Zar potansiyeli
3. Aşağıdaki ifadelerden hangisi fizyoloji açısından yanlıştır?
  - a) Fizyoloji; fiziksel ve kimyasal ilkelerle biyolojik sistemin normal işleyişini inceleyen bir bilimdir
  - b) Biyolojik sistem, mikroskopla görülebilecek kadar küçük olabileceği gibi, bir mavi balina gibi 100 ton ağırlığında da olabilir
  - c) Biyolojik sistemin büyüklüğü ne olursa olsun, bu sistemin işleyişinde belirli biyolojik, kimyasal ve fiziksel yasalar rol oynar
  - d) Her canlı organizma kendine özgü fizyolojik özelliklere sahiptir
  - e) Karşılaştırmalı fizyoloji, hastalık, yaralanma ve stres durumlarında vücudun nasıl bir işleyiş sergilediğini inceler
4. Aşağıdakilerden hangisi derinin birincil görevleri arasında değildir?
  - a) Yaralanma ve hastalıklara karşı koruma yapar. Zararlı maddeler, çeşitli mikroplar ve virüsler için ilk engeli oluşturur
  - b) Dış dünya ile bağlantı ve iletişim kuracak özel yapılara sahiptir. Bu yapılar; his alıcılar, dokunma, basınç, ısı ve ağrı duyularının algılanması ile ilgilidir
  - c) Vücudun ısı üretiminden sorumludur
  - d) Yapısı gereği vücudun su kaybını önler
  - e) Işık etkisi ile deri altında D vitamini öncüllerini D-vitaminine dönüştürür
5. Aşağıdakilerden hangisi kasların özelliğini yansıtmaz?
  - a) Kas hücreleri, kimyasal, elektriksel ve mekanik uyarılabilme özelliğine sahip, özelleşmiş hücrelerdir
  - b) Uyarıldığı zaman, tıpkı sinir hücresi gibi, zar boyunca aksiyon potansiyeli oluşturur
  - c) Sinir hücresinden farklı olarak, kas hücrelerinde, aktin ve miyozin bulunur
  - d) Hareket sisteminin temel kasları, isteğimizle kasılan iskelet kaslarıdır
  - e) Düz kaslar, iskelet kaslarından daha hızlı kasılma özelliğine sahiptir
6. Kas kasılması enerji gerektiren bir olaydır. Biyolojik enerji (ATP) kas hücrelerinde kinetik veya mekanik enerjiye dönüştürülür. Aşağıdakilerden hangisi devamlı çalışmak zorunda olan bir kas hücresinde hazır fosfat kaynağı olarak kullanılır?
  - a) Fosfokreatin
  - b) Tropomiyozin
  - c) Troponin
  - d) cAMP
  - e) Miyozin
7. Su ve iyonların geri emildiği ve bakterileri barındıran sindirim organı hangisidir?
  - a) Yemek borusu
  - b) Mide
  - c) Kalın Bağırsak
  - d) İnce Bağırsak
  - e) Yutak

8. Hangisi pankreasın sindirim görevlerinden değildir?

- a) Langerhans adacıklarından insülin ve glukagon salgılar
- b) Asidik kimusu nötralize eden bikarbonat iyonlarını ihtiva eden salgıları yapar
- c) Karbonhidratları sindiren enzimleri salgılar
- d) Yağları ve nükleik asitleri sindiren enzimleri salgılar
- e) Proteinleri sindiren enzimleri salgılar

9. Aşağıdakilerden hangisi asetilkolin'in bir özelliği değildir?

- a) Temel nörotransmitterlerdendir ve beyinde de bulunur
- b) Asetilkolin asetilkolinesteraz tarafından sentezlenir
- c) Sinaptik uçların sitoplazmasında kolin ve asetil kolin A'dan sentezlenir
- d) Sinaptik kesecikler içinde depo edilir
- e) Postsinaptik zar üzerindeki reseptörlerce algılanır

## 10. Hangisi böbreğin salgıladığı hormon ve hormon türevlerindendir?

- a) Glukagon
- b) Eritropoietin-Renin
- c) İnsülin-Gastrin
- d) Vazopressin
- e) Oksitosin

11. Hangisi nefronun kısımlarından değildir?

- a) Glomerulus (kılcal damar yumağı): Kan plazmasının süzüldüğü yer
- b) Proksimal dalgalı kanal (Nefronun ilk parçası): Glikoz, aminoasit, bikarbonat ve  $\text{Na}^+$  'un geri emildiği yer
- c) Henle Kulpu: U harfi şeklinde, inen ve çıkan kollarıdan oluşmaktadır
- d) Distal Dalgalı Kanal:  $\text{Na}^+$  ve vazopressine bağlı olarak suyun geri emildiği yer
- e) Üreter: İdrarı idrar kesesine boşaltan kanal

12. Aşağıda lenf sistemi ile ilgili verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Lenf damarları da toplardamarlarda olduğu gibi sıvının geriye dönmesini engelleyen kapakçıklara sahiptir
- b) Kanın kılcal damarlardan hücrelerarası maddeye sızan plazma kısmına lenf denir
- c) Hücrelerarasına sızan kan plazmasını alıp kana kazandıran damarlara "lenf damarları" denir
- d) Lenf damarları tıpkı atardamarlar gibidir, lenf akımı hızlıdır
- e) Lenfin süzülüşü ve mikropardan temizlendiği yerler lenf düğümleridir

## 13. Sinir sisteminde nöronları koruyan, destekleyen, beslenmelerine yardımcı olan ve bazen de onları bir izolatör gibi kuşatan hücrelere ne denir?

- a) Nöroglia hücreleri
- b) Duyu nöronu
- c) Efferent nöron
- d) Afferent nöron
- e) Ara nöron

## 14. Miyelin bozulması ile kendini gösterir. Glia hücreleri çoğalır ve nöron görevini yapamaz. Çok sık rastlanan bu merkezi sinir sistemi hastalığına ne denir?

- a) Alzheimer
- b) Aterosklerosis
- c) Multiple sclerosis (MS)
- d) Demans
- e) Behçet Hastalığı

## 15. İskelet kaslarının isteğe bağlı motor kontrolü; kişilik; yüksek entelektüel işlemler; yoğunlaşma; planlama; karar verme; sözel iletişim kurma gibi yüksek faaliyetler beyin hangi bölgesi ile ilgilidir?

- a) Frontal (alın) lob
- b) Pariyetal lob
- c) Temporal lob
- d) Oksipital lob
- e) Hipotalamus bölgesi

16. Vücudumuzun hücrelerinin içinde yaşadığı, beslendiği ve atık maddelerini verdiği ortama ne denir?

- a) Vücudun dış ortamı
- b) Hücre içi sıvı
- c) Hücreler arası sıvı
- d) Plazma sıvısı
- e) Lenf sıvısı

17. Aşağıdaki sinir sistemi ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) Sinir sistemi; uyarılabilme, iletim, düzenleme ve cevap oluşturma donanımları olan bir sistemdir
- b) Sinir sistemi çevreden ve vücudumuzun içinden gelen uyarımları alır, değerlendirir ve onlara cevap oluşturur
- c) Sinir sistemi, endokrin sistemle birlikte vücudun en üst düzeyde “düzenleyici sistem”ini oluşturur
- d) Sinir sisteminin hiçbir hücresi hormon salgılayamaz
- e) Sinir sistemi, nöron ve nöroglia denilen hücrelerden meydana gelmiştir. Esas görev yapan nöron ve nöronların bağlantı yerleridir

18. Aşağıdaki yapılardan hangisi embriyonik köken olarak diğerlerinden farklıdır?

- a) Mide
- b) Tiroid
- c) Karaciğer
- d) Pankreas
- e) Böbrekler

19. Aşağıdaki taksonların hangisinde orta kulakta üç kemik vardır?

- a) Osteichthyes
- b) Amphibia
- c) Reptilia
- d) Aves
- e) Mammalia

20. Bir bağlantı grubu içinde yer alan A ve B genleri arasındaki rekombinasyon oranı %25'tir. Trans durumlu AaBb genotipli bir bireyin test çaprazlaması sonucunda her iki gen açısından dominant karakterde bir dölün meydana gelme olasılığı aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- a) % 37.5
- b) %25.5
- c) %35.5
- d) %75
- e) %12.5

21. Alerjik durumlarda aşağıdaki alyuvar tiplerinden hangisinin sayısı artış gösterir?

- a) Nötrofil
- b) Eozinofil
- c) Bazofil
- d) Monosit
- e) Lenfosit

22. Aşağıdaki taksonların hangisinin embriyonik gelişiminde amnion oluşmaz?

- a) Dipnoi
- b) Crocodilia
- c) Chelonia
- d) Aves
- e) İnsan

23. Aşağıdaki taksonların hangisinde vücut sıcaklığı daha düşüktür?

- a) Passeriformes
- b) Galliformes
- c) Impennes
- d) Strigiformes
- e) Primates

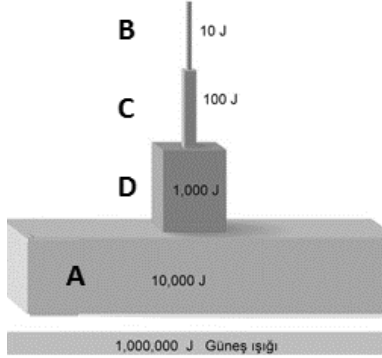
24. Kemikleri birbirine bağlayan sıkı bağ doku liflerine hangi isim verilir?

- a) Tendon                                      c) Kiriş  
b) Ligament                                    d) Sarkomer                                    e) Osteon

25. Aşağıdakilerden hangisi insanda gonadların ana görevlerindendir?

- a) Kök hücre üretir.  
b) Folikül hücresi üretir  
c) Hormon ve gamet üretir  
d) Son aşamada diploit hücre üretir  
e) Amnion sıvısı üretir

26. Şekildeki enerji piramidi ile ilgili bilgiler aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



- I. D bir ototrof canlıdır.  
II. C bir birincil tüketicidir.  
III. B bir ikincil tüketicidir.  
IV. A birincil üreticidir.

- a) Yalnız I  
b) I ve II  
c) IV  
d) I, II ve III  
e) Yalnız III

27. Aşağıdakilerden hangileri Maltus hipotezine göre popülasyon büyüklüğünü belirleyen dış kuvvetlerdendir?

- I. besin miktarı  
II. göç  
III. sosyal davranışlar  
IV. doğum kontrolü

- a) Yalnız I  
b) I ve II  
c) Yalnız IV  
d) III  
e) I ve IV

28. Çıplak kayalar üzerinde gerçekleşen süksesyonun birinci basamağında hangi canlılar bulunur?

- a) Mantarlar  
b) Bakteriler  
c) Likenler  
d) Karayosunları  
e) Mayalar

29. Aşağıdakilerden hangisi allelopatiye bir örnek oluşturur?

- a) Ceviz ağacının diğer bitkileri gölgelemesi  
b) Bakterilerin neden olduğu hastalığının çam ağacını öldürmesi  
c) Adaçayının salgıladığı uçucu yağlar nedeniyle tohumların çimlenmesinin engellenmesi  
d) Ceviz ağacının topraktan alamadığı besinler nedeniyle zayıf büyümesi  
e) İncir ağacının köklerinin fazla yayılması nedeniyle bitkilerin gelişememesi

30. Aşağıdaki yaşam birliklerinden hangileri popülasyon tanımına uyar?

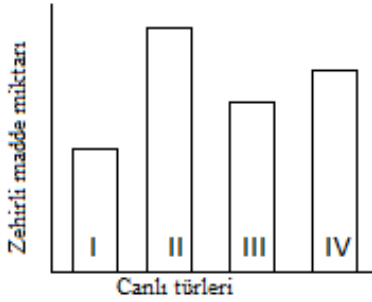
- I. Ilgaz ormanındaki ağaçlar
- II. Ankara'daki karaçamlar
- III. Ankara'daki çamlar
- IV. Kızılcahamam'daki sarı çamlar

- a) Yalnız I
- b) I ve III
- c) II ve IV
- d) Yalnız IV
- e) Yalnız III

31. Aşağıdakilerden hangisi doğal kaynakların korunmasına yönelik değildir?

- a) Süs bitkilerinin üretimini artırmak için gübre kullanmak
- b) Botanik bahçeleri kurmak
- c) Endemik türlere ait tohumları korumaya almak
- d) Ormanların kontrollü kesimini sağlamak
- e) Tohum bankası kurmak

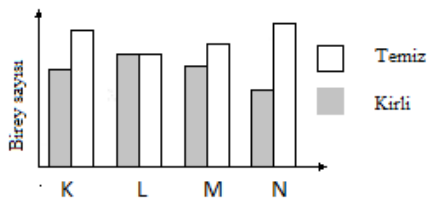
32. Aşağıdaki grafikte aynı komünite içerisindeki bir besin zincirinde bulunan canlı türlerindeki zehirli madde birikim miktarları gösterilmiştir.



Bu grafiğe göre canlı türlerinden hangisinin üretici olma ihtimali en yüksektir?

- a) I
- b) Yalnız II
- c) Yalnız III
- d) IV
- e) II ve III

33. Suyu temiz ve kirli iki farklı gölde yaşamını sürdüren bireylerin sayısı grafikte verilmiştir.

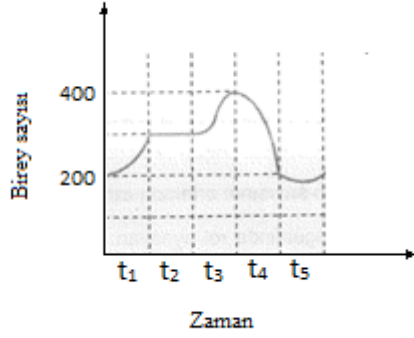


Buna göre, aşağıdaki yorumlardan hangileri kesinlikle doğrudur?

- I. Kirliliğe karşı toleransı en yüksek olan L canlısıdır.
- II. K canlısının kirliliğe karşı toleransı M canlısından yüksektir.
- III. Kirliliğe karşı toleransı en az olan N canlısıdır.
- IV. Canlılar temiz gölde daha fazla birey sayısına sahiptir.

- a) Yalnız I
- b) Yalnız IV
- c) Yalnız II
- d) II ve IV
- e) I ve III

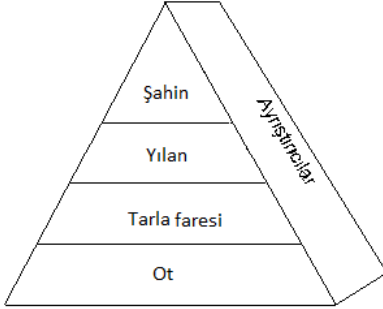
34. Aşağıda verilen grafiğe göre yapılan yorumlardan hangileri kesinlikle doğrudur?



- I.  $t_1$  ve  $t_2$  zaman aralıklarında büyüme hızları farklıdır.
- II.  $t_4$  zaman aralığında büyüme hızı diğer zaman aralıklarına göre küçüktür.
- III.  $t_1$  zaman aralığında içe göç fazladır.
- IV. Popülasyonun en fazla taşıma kapasitesi 400 kişidir.
- V.  $t_1$  ve  $t_3$  zaman aralıklarında ekolojik faktörler popülasyonun büyümesi için uygundur

- a) Yalnız III      b) Yalnız IV      c) I, II ve V      d) Yalnız II      e) III ve IV

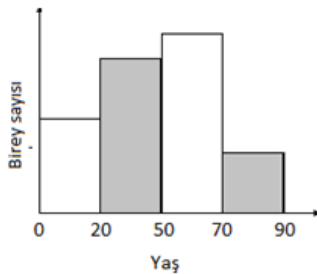
35. Aşağıdaki besin zincirine göre yapılan yorumlardan hangileri doğru değildir?



- I. Otun azalması yılanların sayısının artmasına neden olur.
- II. Yılan azalırsa tarla faresi sayısı artar, şahin sayısı azalır.
- III. Şahin sayısının azalması yılan ve otların sayıca artmasına neden olur.
- IV. Ayrıştırıcıların sayısının azalması tüm canlıların sayısının artmasına sebep olur.

- a) Yalnız I      b) I ve IV      c) II ve III      d) Yalnız III      e) Yalnız II

36. Aşağıdaki grafiğe göre yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?



- I. Doğum oranı ölüm oranından daha azdır.
- II. Popülasyonun birey sayısında zamanla azalma görülecektir.
- III. Popülasyon zamanla küçülecektir.
- IV. Popülasyon bir süre sonra büyüyecektir.

- a) Yalnız I      b) Yalnız II      c) I, II ve III      d) Hiçbiri      e) IV

37. Aşağıdakilerden hangisi karasal bitkilerin kökenini oluşturan alg sınıfıdır?

- a) Bacillariophyceae
- b) Charophyceae
- c) Dinophyceae
- d) Chrysophyceae
- e) Phaeophyceae

38. Aşağıdaki canlılardan hangisi karasal değildir?

- a) Kara yosunları
- b) Eğreltiler
- c) Açık tohumlular
- d) Kapalı tohumlular
- e) Algler

39. Aşağıdaki bitki grubunun hangisinde gametofit evre sporofit evreye baskındır?

- a) Eğreltiler
- b) Kapalı tohumlular
- c) Açık tohumlular
- d) Kara yosunları
- e) Hiçbiri

40. Aşağıdaki kara yosunu cinslerinden hangisi dünyada organik karbonun depolandığı turbahıkları oluşturan cinstir?

- a) Marchantia
- b) Pallavicinia
- c) Sphagnum
- d) Porella
- e) Anthoceros

41. Aşağıdaki familya çiftlerinden hangisi dünyanın protein ve karbonhidrat ihtiyacını karşılayan familyalardır?

- a) Asteraceae-Lamiaceae
- b) Poaceae-Liliaceae
- c) Fabaceae-Poaceae
- d) Ranunculaceae-Cactaceae
- e) Malvaceae-Euphorbiaceae

42. Bir hücre bölünmeye hazırlanırken hangi safhalar ve DNA miktarları doğru olarak verilmiştir?

- I. G1, 2n
- II. G2, 4n
- III. G2, 2n
- IV. S, 2n
- V. S, 4n

- a) Yalnız V
- b) III
- c) Yalnız I
- d) Yalnız II
- e) I, II, V

43. Aşağıda belirtilen olayların oluşturduğu sakatlık riski açısından sıralanması aşağıdaki şıklardan hangisinde fazladan aza doğru olmak üzere doğru olarak verilmiştir?

- I. Mayoz I'de kromozom ayrılmaması
- II. Mayoz II'de kromozom ayrılmaması
- III. Mitozda kromozom ayrılmaması

- a) II>III>I
- b) I>III>II
- c) I>II>III
- d) III>II>I
- e) II>I>III

44. Bitki hücrelerindeki mitoz bölünme hayvan hücrelerine göre hangi farkları içerir?

- I. Sentriyollerin olmayışı
- II. Kardeş kromatitler içermesi
- III. Fragmoplast'a sahip olması
- IV. Sitokinez içermesi
- V. Hücre levhasının mevcudiyeti

- a) Yalnız I
- b) Yalnız II
- c) Yalnız IV
- d) II ve IV
- e) I, III, V



45. Mayozun gerçekleşme dönemine göre Gametik veya Terminal Mayoz olarak adlandırılan mayoz bölünme hangi canlı gruplarında görülür?
- Omurgalılar
  - Protistler
  - Sporofitler
  - Memeliler
  - Mantarlar
- a) Yalnız I      b) I, II, IV      c) Yalnız II      d) Yalnız V      e) III ve V
46. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri hücre döngüsünün kontrolünde düzenleyici faktörler olarak görev yapar?
- Olgunlaşmayı tetikleyici faktör, MPF
  - Kaspazlar
  - Siklinleri aktive eden kinazlar, CAK
  - Siklin bağımlı kinazlar, CDK
  - Kaspaz aktiveleştirici endonukleaz (CAD)
- a) Yalnız I      b) Yalnız II      c) II ve V      d) I, III, IV      e) Hiçbiri
47. İlk mayoz bölünme sırasında ayrılmama durumu meydana gelirse ve bu şekilde mayoz tamamlanırsa aşağıdaki seçeneklerden hangileri meydana gelebilir?
- $n+1$  kromozomlu gametler
  - Kromozomsuz gametler
  - Normal gametler
  - $n-1$  kromozomlu gametler
  - Hiçbiri
- a) Yalnız V      b) Yalnız II      c) Yalnız III      d) I, II, IV      e) III ve V
48. Aşağıdaki seçeneklerden hangileri mayozun önemini açıklar?
- Kromozom sayısının sabit kalması
  - Çoğalmayı sağlamak
  - Rekombinasyonu sağlamak
  - Çeşitliliği sağlamak
  - Büyümeyi sağlamak
- a) Yalnız I      b) II, V      c) Yalnız V      d) Yalnız II      e) I, III, IV
49. Eşeyli üreyen canlılarda üreme hücreleri olan gametlerin kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisidir?
- a) Poliploid      b) Diploid      c) Haploid      d) Anöploid      e) Hiçbirisi
50. Kromozom sayısı  $2n=6$  olan AaBBCc genotipli ve ilgili genler açısından bağımsız açılım gösteren ve aynı zamanda A ve C genleri cis durumlu olan bir birey mayoz bölünme geçirmektedir. Meydana gelecek olan mayoz bölünme sonucunda oluşacak olan gametlerin % kaç test çaprazı gametleri ile döllendiğinde her üç gen açısından dominant karakterde döller meydana getirir?
- a) %25      b) %50      c) %100      d) %40      e) % 70
51. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi, evrimin temel mekanizması olarak ileri sürülmektedir?
- Hücre bölünmesi ve hücre farklılaşması
  - Somatik hücrelerdeki değişim
  - İnsan fosil kayıtlarının gözlemlenmesi
  - Fosillerin radyometrik yaş tayini
  - Varyasyon ve doğal seçim
52. Aşağıdakilerden hangisi fosil yaş tayini ile ilgili değildir?
- Stratigrafi
  - İndeks fosil
  - Radyometrik tayin
  - Uranyum 235'in Kurşun 207'ye indirgenmesi
  - Uranyum zenginleştirme

53. Bakteri de memeli proteini üretmek için genomik DNA yerine cDNA kullanılmasının nedeni aşağıdaki ifadelerden hangisinde en iyi açıklanmıştır?
- Ökaryotik genlerde intronlar vardır ve bu intronları bakteri uzaklaştırılmaz
  - cDNA klonlamak DNA klonlamaktan daha kolaydır
  - RNA klonlamak DNA klonlamaktan daha kolaydır
  - Proteini kodlayan gen bölgesi çok büyük olduğu için klonlamak zor olur
  - Ökaryotik genlerin promotorları prokaryotlarda işlev görmez
54. Kalıtsal bir hastalığı olan bir erkeğin, aynı hastalığı taşıyan oğul ve kızlarının sayısı, hasta olmayan oğul ve kızlarının sayısına hemen hemen eşittir. Bu karakterin kalıtımı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- X'e bağlı dominant karakter
  - Otozomal resesif karakter
  - Otozomal dominant karakter
  - X'e bağlı resesif karakter
  - X ve Y'nin homolog bölgesinde kalıtılır
55. İnsanlarda, dişilerden daha çok erkekler kas erimesi hastalığı gösterirler. Bu erkekler ise hasta olmayan ebeveynlerin çocuklarıdır. Bu hastalığın en muhtemel kalıtım şekli aşağıdakilerden hangisidir?
- Otozomal dominant
  - Y'ye bağlı resesif
  - X'e bağlı dominant
  - X'e bağlı resesif
  - Eşeyle sınırlı
56. Mendel kurallarına göre, bir monohibridin test çaprazı, tam dominantlık söz konusu olduğunda aşağıdaki fenotipik oranlardan hangisini verir?
- 1:1
  - 9:3:3:1
  - 1:2:1
  - 3:1
  - 1:1:1:1
57. *Drosophila* embriyosunda gelişme için belli RNA'ların belirli yerlerde bulunması önemlidir. Her hangi bir bölgede bulunan özel bir RNA molekülünü belirlemenin yolu aşağıdakilerden hangisidir?
- Western blotlama
  - Elektroporasyon
  - Southern blotlama
  - Klonlama
  - Northern blotlama
58. Mikroaary (mikrodizin) mikroskobik lam, plastik ya da slikon çipten oluşan katı bir yüzeye sıralı bir şekilde üzerine tutturulmuş özgün DNA oligonükleotid dizileri koleksiyonudur. Böyle bir teknoloji ile aşağıdakilerden hangisini yapabilirsiniz?
- Metabolitlerin tayini
  - Proteinlerin işlevinin belirlenmesi
  - Nükleer RNA ile stoplazmik RNA'ların karşılaştırılması
  - İki farklı şarta üretilen RNA'ları karşılaştırarak gen ifade profillerinin belirlenmesi
  - Bağlantı analizleri
59. Diploid ve haploid hayat evreleri bakımından aşağıdakilerden hangisi doğrudur?
- Kromozom eşleşmesine gerek olmadığından, haploid organizmalarda mayoz daha basittir
  - Haploidlerde zigotlar, mayotik bölünmeler geçirilmeden doğrudan mayoz ürünlerine farklılaşırlar
  - Haploidlerin somatik hücreleri, gametik kromozom sayısına sahiptir
  - Diploidlerin somatik hücreleri, gametik kromozom sayısına sahiptir
  - Haploidlerin somatik hücreleri, zigotik kromozom sayısına sahiptir
60. Domuzlarda, dominant B aleli vücudu saran beyaz bir kuşak oluşturur. Başka bir lokustaki dominant S aleli ise normalde iki parça olan ayak tırnaklarını birleştirerek tek parça yapar ve bu duruma sindaktili adı verilir. Kuşaklı ve sindaktilili dişi bir domuz, kuşaklı ve ayrı tırnaklı bir erkek domuzla çaprazlanıyor. Oluşan dölün fenotip ve bu fenotiplere ait oranları şu şekildedir: 3/8 kuşaklı sindaktilili, 3/8 kuşaklı ayrı tırnaklı, 1/8 kuşaksız sindaktilili, 1/8 kuşaksız ayrı tırnaklı. Bu döllerini oluşturan ebeveynlerin genotipleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?
- BBSS x bbss
  - BbSs x bbSS
  - BbSs x BBss
  - bbSs x Bbss
  - BbSs x Bbss
61. Aşağıdakilerden hangisi proteinin ikincil (sekonder) yapısı ile ilgili değildir?
- $\alpha$ -sarmal
  - Üçlü sarmal
  - Çift sarmal
  - $\beta$ -pilili yapı
  - Her peptidin C=O ve N-H grupları arasında hidrojen bağı oluşması

**62. Aşağıdaki verilen ifadelerden hangileri doğrudur?**

- I. Çift zincirli bir DNA molekülünde yanyana bulunan iki nükleotit (aynı iplikteki) arasında hidrojen bağı, karşılıklı duran iki nükleotit arasında ise fosfodiester bağı bulunur.
- II. Nükleik asitlerin yapısında bulunan şekerler beş karbonludur.
- III. Watson ve Crick DNA'nın genetik material olduğunu ilk belirleyen bilim adamlarıdır.
- IV. Bakteriyel kromozomlar genellikle halkasal yapıdadır.
- V. Bir DNA zincirinde Guanin miktarı kadar Sitozin, Adenin miktarı kadar da Urasil vardır.

- a) Yalnız I                      b) Yalnız II                      c) II ve IV                      d) Yalnız V                      e) I ve V

**63. Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

- I. Tekrar dizileri olan telomerler bakteriyel kromozomlarda bulunmazlar
- II. Bakteriyel hücrelerde DNA transkripsiyonu hücre çekirdeğinde, translasyon sitoplazmada gerçekleşir
- III. DNA replikasyonunu gerçekleştiren enzim RNA polimeraz enzimidir
- IV. Telomeraz enzimi bir ribonükleoproteindir
- V. Sentromer tekrar DNA dizilerini içerir

- a) Hepsi doğru                      b) Yalnız III                      c) Yalnız II                      d) Yalnız IV                      e) I, II, IV ve V

**64. Genetik kod bir kodon için 3 değil de 4 bazdan oluşsaydı amino asitleri kodlayan kodon sayısı aşağıdakilerden hangisi olurdu ?**

- a) 256
- b) 16
- c) 64
- d) 128
- e) 512

**65. DNA replikasyonu için neden primer gereklidir?**

- a) RNA primeri, DNA ligaz aktivitesi için gereklidir
- b) RNA primeri DNA'nın 3' ve 5' uçlarını oluşturur
- c) Topoizomerazlar için gereklidir
- d) DNA polimeraz nükleotitleri sadece mevcut bir zincirin ucuna ekleyebilir
- e) SSB proteinleri için gereklidir

**66. Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?**

- I. Bakteriyel kromozomlar çok sayıda replikasyon orijini ihtiva eder
- II. Organizmanın fiziksel görüntüsü genotip olarak adlandırılır
- III. DNA replikasyonu yarı korunumludur
- IV. TAA, TAG, TGA dur kodonlarıdır
- V. DNA üzerindeki üçlü nükleotitler kod, RNA üzerindeki kodon, tRNA üzerindeki antikonon olarak adlandırılır

- a) Yalnız I                      b) Yalnız III                      c) Yalnız II                      d) III, IV ve V                      e) Hepsi doğru

**67. Aşağıdaki enzimlerden hangisi gen klonlamada kullanılmaz?**

- a) Lipaz                      b) Restriksiyon endonükleaz                      c) Ligaz                      d) EcoRI                      e) BamHI

**68. Aşağıdakilerden hangisi klonlamada vektör olarak kullanılmaz?**

- a) Prion                      b) Virüs                      c) Plazmit                      d) YAC                      e) Kozmit

**69. Aşağıdakilerden hangisi polimeraz zincir reaksiyonu (PZR) için gerekli değildir?**

- a) Taq DNA polimeraz                      b) Primer                      c) dNTP karışımı                      d) Kalsiyum Klorür  
e) Taq polimeraz tamponu

**70. Bir genin klonlanıp klonlanmadığını belirlemek için aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılır?**

- a) Mikroenjeksiyon                      b) Santrifüjasyon                      c) Mikrodilüsyon  
d) Mikroprojektile                      e) Southern hibridizasyonu

71. Aşağıdakilerden hangisi bitkilere gen klonlamada kullanılır?

- a) *Klebsiella pneumonia*
- b) *Agrobacterium tumefaciens*
- c) *Escherichia coli*
- d) *Bacillus thuringiensis*
- e) *Arabidopsis thaliana*

72. Aşağıdakilerden hangisinin meydana gelmesi durumunda mutasyonun organizmaya zararı en fazla olur?

- a) İntron bölgesinde bir nükleotitde meydana gelebilecek yer değiştirme
- b) Dokuzuncu nükleotiti takiben zincire eklenen üç nükleotit
- c) Yirminci nükleotiti takiben zincire eklenen üç nükleotit
- d) Ekzon bölgesinde bulunan lösin aminoasidini kodlayan CTT'nin CTG olarak değişmesi
- e) Genin en sonunda bulunan TAA üçlü nükleotitinin TGA olarak değişmesi

73. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- a) Protein sentezi hücre çekirdeğinde başlar, sitoplazmada devam eder
- b) Protein sentezinin gerçekleştiği ribozomların yapısında protein ve ribosomal RNA bulunur
- c) Bir mRNA molekülü üzerindeki 64 farklı kodon, yine 64 farklı tRNA antikodonu tarafından tanınır
- d) Her aminoasit bir kodon tarafından kodlanır
- e) Ribozomların büyük ve küçük alt üniteleri protein sentezi sırasında birbirinden ayrılır

74. 5'-AGTCTGACTC-3' DNA ipliğinin mRNA'daki dizisi aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 5'-AGUCUGACUC-3'
- b) 5'-UGTCTGUTCG-3'
- c) 5'-UCAGUCUGAG-3'
- d) 5'-AGUCAGACUG-3'
- e) 5'-TCAGACTGACG-3'

75. Trp operonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Operondaki 5 gen birbirinden bağımsız olarak ifade edilir
- b) Transkripsiyon biriminin RNA ürünü oldukça kararlıdır
- c) Baskılayıcı triptofansız operatöre bağlanabilir
- d) Ortamda triptofan varsa çalışır
- e) Lider peptidin 10. ve 11. kodonları triptofanı şifreler, triptofan miktarı düşükse ribozom bu kodlarda duraklar

76. Ökaryot transkripsiyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) RNA pol II karboksil ucunda yedi amino asit tekrarına sahiptir ve bu diziler transkripsiyonda fosforile olmazlar
- b) RNA Pol II mRNA transkripsiyonundan sorumludur
- c) RNA Pol III tRNA transkripsiyonundan sorumludur
- d) Ökaryotik RNA polimerazları *E. coli* RNA polimeraz alt birimleri ile homolojiye sahip alt birimlere ilave olarak kendilerine özgü de alt birimlere sahiptir
- e) Ökaryotlarda üç RNA polimeraza ilave olarak mitokondri ve kloroplastlara özgü RNA polimerazlar da vardır

77. İnsulinün bakteri hücresinde elde edilmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) İnsan RNA polimerazı mutlaka bakteride bulunmalıdır
- b) İnsan insulin geni promotörü ile bakteriye klonlanmalıdır
- c) İnsan insulin geni sonlanma kodonu bakteride olmalıdır
- d) Üretilen protein translayon sonrası değişikliklerle aktif hale getirilmelidir
- e) İnsan ribozomlarının bakteri içerisinde olması gerekir.

78. Aşağıdakilerden hangisi kanserin bir genetik elementle bağlantılı hastalık olduğu ile ilgili değildir?

- a) Bazı kanserler kalıtsaldır
- b) Tümör baskılayıcı gen kaybı ile çocuklarda retinoblastoma adı verilen tumor oluşur
- c) İnsanda görülen kanserlerde p53 geninde delesyona rastlanmıştır
- d) Kansere karsinojenler neden olur
- e) Pek çok karsinojen mutasyona neden olur

79. Bir ökaryotik hücrede translasyonun başlamasıyla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi vanlıştır?

- a) mRNA'ya ihtiyaç vardır
- b) Metiyonin tutulu tRNA'ya ihtiyaç vardır
- c) ATP ve GTP'ye ihtiyaç vardır
- d) Ribozom alt ünitelerine ihtiyaç vardır
- e) Promotora ihtiyaç vardır

80. Prokaryot ve ökaryot hücreler ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi vanlıştır?

- a) Prokaryotların çekirdek zarı yoktur
- b) Prokaryotlarda gelişmiş bağışıklık sistemi vardır
- c) Prokaryotlar da DNA halkasaldır
- d) Ökaryotların kromozomal DNA'ları doğrusaldır
- e) Bakteriler prokaryotik, mayalar ökaryotik canlılardır

81. Düz endoplazmik retikulum ile ilgili aşağıdakilerden hangisi vanlıştır?

- a) Protein sentezi yapar
- b) Lipid sentezi gerçekleşir
- c) Kesenobiyotik metabolizmasını düzenler
- d) Ribozomları yoktur
- e) DNA'sı yoktur

82. Aşağıdakilerden hangisi membran proteinlerinden biri değildir?

- a) Ferritin
- b) Büyüme faktörü reseptörü
- c) Na-K pompası
- d) Glukoz taşıyıcı enzim
- e) Glikoforin

83. Prokaryotik kromozom yapısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi vanlıştır?

- a) DNA halkasaldır
- b) Telomer yoktur
- c) DNA histon benzeri proteinler olan HU ve H-NS ile bağlanmıştır
- d) Kromozomda bulunan DNA'nın büyük bir kısmı kodlanan DNA'dır
- e) Genlerin tamamı bir gen bir promotor şeklinde organize olmuştur

84. Sizden DNA dizi analizi yapmanız istense, aşağıdakilerden hangisine gerek duymazsınız?

- a) dNTP karışımı
- b) DNA Ligaz
- c) Vektör
- d) Primer
- e) Sequenz

85. Antikorlarla terapi gelecek yüzyılda farmasötik markette yerini alacak gibi görünmektedir. Her yeni mikroba karşı vücutta yeni antikorlar üretilmektedir. Antikorlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi vanlıştır?

- a) Antikordaki iki antijen tanıma bölgesi antijen-antikor kompleksi oluşmasına yardım eder
- b) Antikor peptid zincirleri disülfid köprüleri ile bir arada tutulur
- c) Değişken bölge sayesinde yüksek antijen özgüllüğü vardır
- d) Değişken bölge hem ağır hem de hafif zincirde bulunur
- e) Her antijene karşı antikor üreten ayrı bir gen mevcuttur

86. Kök:sürgün oranında artışa sebep olan hormon hangisidir?

- a) sitokinin
- b) GA
- c) ABA
- d) IAA
- e) Etilen

87. Toprak kolloidlerinin  $K^{+}$ 'a ilgisinin  $Ca^{2+}$ 'dan az olduğu bilinmektedir. Toprağın  $K^{+}$ 'u daha fazla bağlaması için aşağıdakilerden hangisi yapılabilir?

- a) Toprağa  $Ca^{2+}$  çok az miktarda ilave edilmeli
- b) Toprağa  $Ca^{2+}$  fazla miktarda ilave edilmeli
- c) Toprağa  $K^{+}$  fazla miktarda ilave edilmeli
- d) Toprağa  $K^{+}$  çok az miktarda ilave edilmeli
- e) Hiçbiri

88. Aşağıdakilerden hangisi bakterilerin bitki beslenmesindeki rolleri için yanlıştır?

- a) Havadaki azotu bitkilerin alabileceği forma dönüştürürler
- b) Topraktaki fosforu, bitkilerin alabileceği forma dönüştürürler
- c) Topraktaki amonyumun nitrata dönüşümünü hiçbir şekilde etkilemezler
- d) Köklerin lateral büyümesini uyarabilirler
- e) Ölmüş bitki ve hayvanlardaki proteinleri amonyuma ayrıştırırlar

89. Aşağıdakilerden hangisi karotenoidlerin görevi değildir?

- a) Bitkileri fotodinamik hasara karşı korumak
- b) Fotosentezde rol almak
- c) Değişik organlara renk vermek
- d) Reaksiyon merkezi olarak fotosistemlerde rol oynamak
- e) Farklı dalga boylarında ışık Emilimini gerçekleştirmek

90. Aşağıdaki durumlardan hangisinde nitrogenaz enziminin fonksiyonu azalır veya kaybolur?

- a) Leghemoglobin sentezlendiğinde
- b) Solunum hızı yükseldiğinde
- c) Heterosist oluştuğunda
- d) PSII'nin olmaması durumunda
- e) Fotosentez hızı yükseldiğinde

91. Fermentasyon olayında net kaç ATP üretilir?

- a) 2
- b) 4
- c) 6
- d) 0
- e) 8

92. Hangi toprak tipinde su tutma kapasitesi en yüksektir?

- a) %90 kum+%10 kil
- b) %50 kum:%50 kil
- c) %30 kum+%70 kil
- d) %30 humus + %70 kil
- e) %30 humus + %70 kum

93. Hangi bitkinin bir ürün öncesi ekilmesi toprağa azot ilavesi sağlar?

- a) Fasulye
- b) Marul
- c) Buğday
- d) Mısır
- e) Arpa

94. Fotosentezin Z şemasında elektronlar Sit b6 f kompleksinden sonra aşağıdakilerden hangisine aktarılır?

- a) PSII
- b) Plastokinon
- c) Plastosiyanin
- d) NADP+
- e) PSI

95. Eksüstasyon hızını en az etkileyen faktör aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Toprak suyu
- b) Toprak sıcaklığı
- c) Bitki türü
- d) Hepsi
- e) Hiçbiri

96. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a) CAM bitkilerinde gece stomalar açık gündüz kapalıdır
- b) C4 yolu bitkilerinde karbondioksiti ilk yakalayan enzimi ribulozdifosfat karboksilazdır
- c) Calvin döngüsünde ilk oluşan kararlı bileşik 3-fosfoglisarik asittir (3-PGA)
- d) Kurak bölgelerde genel olarak C4 bitkileri daha iyi büyür
- e) Calvin döngüsü sonucunda şeker meydana getirilir

97. Çift-tabakalı bir membranın akışkanlığı aşağıdakilerden hangisi ile arttırılır?

- I. Sıcaklıkta bir artış
  - II. Yağ asit zincir uzunluğunda bir artış
  - III. Yağ asitlerin çift bağları sayısında bir artış
  - IV. Fosfatidil etanolamin yüzdesinde bir artış
  - V. Yağlı asit yan zincirlerine su bağlanması
- a) Yalnız I
  - b) Yalnız II
  - c) Yalnız III
  - d) II ve IV
  - e) I ve III

98. Tehdit eden bireyler deri ya da tüylerin kabartarak, solungaç kapaklarını açıp kapatarak ya da göğüs bölgelerindeki hava torbacıklarını şişirerek kendilerini daha büyük göstermektedir. Bu davranış ile ilgili doğru seçenek hangisidir?

- I. Bu davranış bireyin kavga etmek istediğini göstermektedir.
- II. Tehdit davranışı rakipler üzerinde caydırıcı etki yapmaktadır.
- III. Tehdit eden birey aslında karşısındaki rakibinden kaçamadığı için bu davranışı yapmaktadır
- IV. Tehdit davranışları rakibi uzaklaştırmada gerçek kavgalarla aynı etkiyi yapmasına karşılık yaralanmalara neden olmayan davranışlardır.

- a) II ve IV
- b) Yalnız III
- c) Yalnız IV
- d) Yalnız I
- e) I ve III

99. Bir porsuk türü akrep veya yer sincabını avlayarak beslenmektedir. Bir akrep porsuğa 10 kalori sağlamaktadır buna karşılık porsuk bu akrebi bulmak için 2 dakika, zehir dikenini çıkarmak için 3 dakika harcamaktadır. Yer sincabı ise porsuğa 1000 kalori sağlamasına karşılık porsuk yer sincabını bulmak için 3 saat harcamakta, 90 dakikada yakalamakta ve öldürmektedir. Porsuk için önemli olan fazla kalori elde etmek ise, aşağıdaki seçeneklerden hangisi/hangileri doğrudur?

- I. Çok sayıda akrep avlar
- II. Akrebi ve yer sincabını birlikte avlar.
- III. Sadece yer sincabını avlar
- IV. Porsuğun avlanması akrep ya da sincabın alandaki yoğunluğuna bağlıdır

- a. Yalnız I
- b. III
- c. I ve II
- d. IV
- e. I ve IV

100. Aşağıdakilerden hangisi mutualizm değil kommensalizmdir?

- a) Eşek arıları bitkilerden bazen nektar çalarlar, onlar için polen gereksizdir. Bu nedenle çiçekler için eşek arısı zayıf tozlaştırıcıdır. Bir tip orkide bitkisi nektar üretmemesine rağmen eşek arısı tarafından ziyaret edilir. Bunun nedeni orkide türünün dişi eşek arısını taklit etmesidir. Orkide çiçeğini karşı cinsi zanneden arı çiftleşmek için bitkiye koşar ve polene kafasını toslar. Bu bitkinin karşı cins arı olmadığını anladığı zaman da buradan ayrılarak dişi arı taklidi yapan diğer bitkiye geçer. Böylece bitkinin polenlerini bir bitkiden diğerine taşır
- b) Karınca kolonisi akasya dallarında yaşar, akasya karıncaya nektar temin eder, karınca da böceklerle saldırarak bitkiyi korur
- c) Afitler uzun ağız parçaları ile ağaçlardan şekerli sıvıları alır sindirmeden sindirilmemiş şeker olarak dışa verirler, bazı karınca türleri afitler bunları yere atmadan alır ve afitleri onların düşmanlarına karşı korur, afitlerin yumurtalarını taşır
- d) Attini karıncaları fungusla beslenir. Bu karıncalar bitki yapraklarını keserek küçük parçalara ayırarak toprak altındaki tarlarına taşır. Yer altında karıncalar bu yaprakları daha da küçük parçalara parçalar. Ayrıca, karınca bitkinin antifungal vakslı kısmını çiğneyerek bitkiyi fungusa zararsız hale getirir. Karınca yuvasında fungus karıncanın buraya taşıdığı ve parçaladığı bitkilerle beslenir ve çoğalır. Karınca da fungus ile beslenir. Arı kuşu böceklerle beslenir, fakat uzun gagaları ile bitkilerden nektarda içerler, bu işlem için çiçekten çiçeğe geçerler. Belli mevsimde tropik ve subtropik bölgelere göç ederler. Angiospermlerdeki böceklerle ve nektarla beslenirken aynı zamanda onların polenlerini başka çiçeklere taşırlar
- e) Arı kuşu böceklerle beslenir. Uzun gagaları ile bitkilerden nektarda içer. Beslenme için çiçekten çiçeğe geçerler. Belli mevsimde tropik ve subtropik bölgelere göç ederler. Bu kuşlar Angiospermlerdeki böceklerle ve nektarla beslenirken aynı zamanda onların polenlerini başka çiçeklere taşıyarak döllenmelerine yardımcı olurlar