



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

20. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI - 2012 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

Soru kitapçığı türü

A

15 Nisan 2012 Pazar, 16.30-18.00

ÖĞRENCİNİN ADI SOYADI :

T.C. KİMLİK NO :

OKULU / SINIFI :

SINAVA GİRDİĞİ İL :

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 götürecektir.**
- 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. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Biyoloji Olimpiyatı – 2012 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

20. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2012-A-1

1. Aşağıdakilerden hangisi Granüllü Endoplazmik Retikulumda (GER) sentezlenen bir protein için doğru değildir?
- A) Hücreden bir salgı ürünü olarak salgılanır
B) Hücre zarı yapısına katılacak proteinler Granüllü Endoplazmik Retikulumda sentezlenir
C) Granüllü Endoplazmik Retikulum yapısında yer alan proteinlerin sentezi GER'da gerçekleşir
D) Sitoplazmada işlev görececek enzim bu yolla karşılanır
E) Düz Endoplazmik Retikulum yapısında yer alan proteinler GER'da sentezlenir
2. Peroksizomlar, hayvan hücrelerinde bulunan lizozomlar gibi, enzimler içeren bir organeldir. Sahip olduğu enzimler sayesinde bazı reaksiyonları gerçekleştirir. Bu bağlamda peroksizomda yer alan enzim işlevleri ve peroksizomla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Peroksizomlarda yan ürün olarak hidrojen peroksit oluşur
B) Bazı peroksizomlarda büyük yağ asitlerinin oksijenle yıkımı gerçekleştirilir
C) Karaciğer hücreleri gibi bazı hücrelerde detoksifikasyona katılırlar
D) Hidrojen peroksiti suya dönüştüren enzimler peroksizomlarda yer alır
E) Yeni peroksizomlar golgiden tomurcuklanarak oluşur
3. Çift tabakalı lipid zardan gradient farkına bağlı olarak polar bir molekül taşınımı kimyasal enerji kullanılmadan gerçekleştiriliyor. Bu durumda molekülün taşınımında aşağıdaki yollardan hangisi kullanılmıştır?
- A) Basit difüzyon B) Simport C) Ozmoz D) Kolaylaştırılmış difüzyon E) Uniport
4. Hücre yüzeyinde yer alan mikrovilluslarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Geri emilimin gerçekleştirildiği hücrelerde bulunur
B) Hareketleri sayesinde bulunduğu hücre yüzeyinden maksimum madde hareketi sağlanır
C) Yapısını aktin filamentler oluşturur
D) Hücre yüzeyinde birbirine paralel düzenli uzantılar halinde yer alır
E) Hücre apikalinin kasılmasıyla mikrovillusların arasına daha fazla içerik girmesi sağlanır
5. Hücre iskeleti elemanlarıyla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi veya hangileri yanlıştır?
- I. Mikrofilament, mikrotübül ve ara filamentler hücrenin ihtiyacına göre yıkılıp yeniden yapılabilirler
II. Mikrofilamentler endositoz, ekzositoz gibi hücre zarına bağlı işlevlerde rol oynarlar
III. Mikrotübüller hücre içi taşınımında işlev görürler
IV. Ara filamentler organellerin hücre içinde yerlerinin sabitlenmesinde görev alırlar
- A) Yalnız I B) I ve II C) II ve III D) Yalnız IV E) I, II ve IV
6. Taşıyıcı proteinlerle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?
- A) Bazı taşıyıcı proteinler belirli bir molekülün geçişini sağlayan hidrofilik kanal işlevi görür
B) Bazı taşıyıcı proteinler iyon yada molekülleri fiziksel olarak taşırlar
C) Polar moleküller taşıyıcı proteinler aracılığıyla lipid zardan taşınır
D) Taşıyıcı proteinler integral proteinlerdendir
E) Taşıyıcı proteinler taşınacak moleküle özgül değildirler
7. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde “ organel - işlev “ eşleştirmesi yanlış olarak verilmiştir?
- A) Çekirdek - DNA replikasyonu B) Mitokondri - ATP eldesi
C) Lizozom - Bakterilerin inaktivasyonu D) Düz endoplazmik retikulum - Polipeptit sentezi
E) Kloroplast - Işık enerjisinin şekerlerdeki kimyasal bağ enerjisine dönüştürülmesi

20. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2012-A-2

8. Bir hücrede fazla miktarda Golgi Kompleksi birikiminin gözlenmesi aşağıdaki olaylardan esasen hangisi ile ilgili olabilir?
- A) DNA replikasyon hızının artması B) Protein sentez hızının artması
C) Fotosentez hızının artması D) Lipit sentez hızının artması
E) Fazla miktarda madde salgılanması
9. Hücre dışında işlev görececek bir protein, hücre içerisinde sentezlenerek hücre dışına salgılanır. Bu proteinin sentezinden itibaren salgılanmasına kadar olan süreçte iş gören moleküller aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kinezin – Tübülin B) Dinein – Tübülin C) Kinezin - Aktin
D) Dinein – Aktin E) Kinezin - Miyozin
10. Ökaryotik bir hücrede işlevsel bir ribozomun yapısı ve oluşumuyla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?
- A) Ribozom iki alt birimden oluşur
B) Alt birimlerin yapısında rRNA ve proteinler yer alır
C) İki alt birim çekirdekte birleşerek ribozom oluşur
D) Ribozom yapısına katılacak proteinler sitoplazmadan temin edilir
E) Ribozom alt birimleri çekirdekçikte yapılır
11. Aşağıdaki aminoasitlerden hangisi diyetten tamamen çıkarıldığında deney hayvanlarının kanında amonyağın aşırı artışına neden olabilir?
- A) Lizin B) Histidin C) Arjinin D) Asparajin E) Alanin
12. Hızlı koşu sırasında kaslarda fazla miktarda Laktat oluşur ve ağrıya neden olur. Aşağıdakilerden hangisi Laktata dönüşüm reaksiyonunu katalizleyen Laktat dehidrogenaz enziminin substratıdır?
- A) Etanol B) Glukoz C) Piruvat D) Fosfoenolpiruvat E) Laktik asit
13. Aşağıdaki yapılardan hangisinde yağlardan karbohidrat sentezi gerçekleşir?
- A) Lizozom B) Glioksizom C) Endoplazmik retikulum D) Golgi E) Hücre zarı
14. Histonlar, DNA yapısındaki fosfat gruplarıyla bağ yapan proteinlerdir. Aşağıdaki amino asitlerden hangisi histonlarda yüksek oranda bulunur?
- A) Aspartik asit B) Alanin C) Glisin D) Lizin E) Valin
15. Aşağıdakilerden hangisi oksidatif dekarboksilasyon reaksiyonuna örnektir?
- A) Piruvatın Laktata dönüşümü B) Piruvatın Oksalasetata dönüşümü
C) Süksinatın Fumarata dönüşümü D) Malatın Oksalasetata dönüşümü
E) α -Ketoglutaratın Süksinil-CoA'ya dönüşümü
16. Aşağıdaki koşullardan hangisinde hemoglobinin oksijen doygunluğu diğerlerine kıyasla daha fazladır?
- A) pH 7.6 B) 2,3-Difosfoglisarat düzeyi çok yüksek C) Glukoz düzeyi çok yüksek
D) pH 6.0 E) Oksijenin kısmi basıncı düşük

20. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2012-A-3

17. Yirmi (20) karbonlu bir yağ asidi olan Araşidonikasitin oksidasyonunda kaç adet β -Oksidasyon döngüsü gerçekleşir?
A) 10 B) 9 C) 8 D) 11 E) 12
18. Aşağıdakilerden hangisi Glukozun Glukoz-6-Fosfat'a dönüşüm reaksiyonunu katalizleyen enzim sınıfıdır?
A) Hidrolaz B) Oksidoredüktaz C) Transferaz D) Ligaz E) İzomeraz
19. İnsanda dallanmış yapılı amino asitler esansiyel(temel) olup sentezlenemez ve dışarıdan alınmaları gerekir. Aşağıdakilerden hangisi dallanmış yapılı esansiyel amino asitlerdendir?
A) Triptofan B) Lösin C) Asparajin D) Fenilalanin E) Metiyonin
20. Aşağıdaki eşleşmelerden hangisi doğru olarak verilmiştir?
A) Amilaz – Protein B) Dansiklorür - C-terminal analizi C) Lipaz - Nötral yağ
D) Fosfolipaz – Glikojen E) EDMAN - Karbohidrat analizi
21. Bir hücrede RNA molekülü başlıca mesajcı RNA (mRNA), taşıyıcı RNA (tRNA) ve ribozomal RNA (rRNA) olarak bulunur. Bu RNA'ların toplam RNA içerisindeki bulunma oranları sırası, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?
A) mRNA > tRNA > rRNA B) rRNA > mRNA > tRNA C) rRNA > tRNA > mRNA
D) mRNA > rRNA > tRNA E) tRNA > mRNA > rRNA
22. Bildiğiniz gibi, gen ifadesinin translasyon aşamasında mRNA üzerindeki kodonun 5' → 3' yönünde üçüncü bazı, tRNA üzerindeki antikodonun 5' → 3' yönünde birinci bazı ile eş yapmaktadır. Söz konusu eşleşme noktasında tRNA'da “ inozin ” mevcut ise kodondaki hangi baz veya bazlarla eş yapabileceği aşağıdaki seçeneklerden hangisinde en doğru şekilde verilmiştir?
A) Yalnız Adenin B) Adenin veya Guanin C) Guanin veya Sitozin
D) Adenin, Guanin veya Sitozin E) Adenin, Urasil veya Sitozin
23. Orak hücresi anemisi hastalığı ne tip bir genetik değişim sonucunda ortaya çıkar?
A) Nükleotit değişimi mutasyonu B) Nükleotit delesyonu (eksilmesi) mutasyonu
C) Nükleotit insersiyonu (eklenmesi) mutasyonu D) Kromozom sayı mutasyonu
E) Kromozom parça kopma mutasyonu
24. Günümüz bilgileri ışığında; Archaea (Arkeler), Bacteria (Bakteriler) ve Eukarya (Ökaryotlar) domeynleri için aşağıdaki tabloda verilen karakterler hangi şıkta yanlış olarak verilmiştir?

	Özellik	Archaea	Bacteria	Eukarya
A)	Histon proteinler	+	-	+
B)	Promotor bölgede TATA kutusu	-	-	+
C)	Sitoplazmada 70S ribozom boyutu	+	+	-
D)	Polisistronik mRNA	+	+	-
E)	Başlangıç amino asiti formil-metiyonin	-	+	-

+ : var/evet - : yok/hayır

25. DNA'daki bir kodonun nükleotit dizisinin TCA olduğunu farzedin. Bu üçlünün kalıp olarak kullanılmasıyla mRNA'da elde edilen kodonla eş yapacak tRNA üzerindeki antikodon dizisi aşağıdakilerden hangisi olacaktır?
A) AGU B) UCA C) TCA D) UCU E) AUC

20. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2012-A-4

26. Bakteri hücre duvar yapısında bulunan peptidoglikan için aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Lizozim peptidoglikandaki $\beta(1,4)$ -glikozit bağlarını parçalar
- B) Peptidoglikanda bazı amino asitlerin D-formları bulunur
- C) Peptidoglikan Gram pozitif bakterilerde hücre duvarının büyük bir bölümünü oluşturur
- D) Penisilin peptidoglikandaki transseptit bağlarını parçalar
- E) Peptidoglikan Gram negatif bakterilerin hücre duvarında Gram pozitiflere göre daha az oranda bulunur

27. Fermentasyonda farklı son ürünlerin oluşmasında kullanılan anahtar ara molekül aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Laktik asit
- B) Piruvik asit
- C) Asetik asit
- D) Formik asit
- E) Sitrik asit

28. Kemoorganotrofi, Kemolitotrofi ve Fototrofi için aşağıda verilen tanımlamalardan hangisi yanlıştır?

- A) Kemoorganotrofide biyosentez için organik bileşikler kullanılır
- B) Kemolitotrofide terminal (son) elektron akseptörleri (tutucuları) inorganik maddelerdir
- C) Fototrofide biyosentez için CO_2 veya organik bileşikler kullanılır
- D) Kemolitotrofide biyosentez için CO_2 kullanılır
- E) Kemoorganotrofide biyosentez için CO_2 kullanılır

29. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde yapılar en büyükten en küçüğe doğru olarak sıralanmıştır?

- A) Gen > Kromozom > Kodon > Nükleozit > Nükleotit
- B) Gen > Kodon > Kromozom > Nükleotit > Nükleozit
- C) Kromozom > Gen > Kodon > Nükleotit > Nükleozit
- D) Kodon > Kromozom > Gen > Nükleozit > Nükleotit
- E) Kromozom > Kodon > Gen > Nükleotit > Nükleozit

30. En son bilgilerinize göre bir insan sperm hücresinde yaklaşık kaç adet gen mevcuttur?

- A) Yaklaşık 1.000
- B) Yaklaşık 20.000
- C) Yaklaşık 100.000
- D) 23
- E) 46

31. Aşağıdakilerden hangisi insanda mitozun işlevleri arasında sayılmaz?

- A) Somatik hücrelerin çoğalması
- B) Yaranın iyileşmesi
- C) Büyüme
- D) Aynı genotipli yeni hücrelerin oluşması
- E) Diploit hücrelerden gamet oluşumu

32. Hücre döngüsünün hangi evresinde DNA miktarı 2 katına çıkar?

- A) Hücre döngüsünün $G_1 \rightarrow G_2$ fazları arasında
- B) Mitozun profaz \rightarrow anafaz evreleri arasında
- C) Mitozun metafaz \rightarrow anafaz evreleri arasında
- D) Mayozun metafaz \rightarrow anafaz evreleri arasında
- E) Mayozun profaz \rightarrow anafaz evreleri arasında

33. Aşağıdaki organellerden hangisi proplastidlerden başkalaşmaz?

- A) Kloroplast
- B) Kromoplast
- C) Protoplast
- D) Lökoplast
- E) Amiloplast

34. Aşağıdakilerden hangisi birincil meristemdir?

- A) Protoderm
- B) Mantar Kambiyumu
- C) Kolensima
- D) Lentisel
- E) Kök tüyleri

35. Kökte yer çekimi nerede algılanır?

- A) Kök tüylerinde
- B) Genişleme bölgesinde
- C) Uç meristemde
- D) Kök şapkasında
- E) Olgunlaşma bölgesinde

20. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2012-A-5

36. Döllenme olmadan oluşan çekirdeksiz meyveler için aşağıdaki tümcelerden hangisi doğrudur?

- A) Bunlar apomiktiktir B) Absisik asit uygulaması ile oluşurlar C) Bunlar partenokarpiktir
D) Bunlarda mezokarp olmaz E) Sadece gülgillerden elde edilirler

37. Köklere özel olup gövdede bulunmayan doku hangisidir?

- A) Parankim B) Endoderm C) Korteks D) Epiderm E) Floem

38. Bir ağacın eninin artmasından aşağıdakilerden hangisi sorumludur?

- A) Prokambiyum B) Temel meristem C) Protoderm D) Periderm E) Vasküler kambiyum

39. Gutasyonda sıvı olarak su kaybedilmesini sağlayan nedir?

- A) Kök basıncı B) Transpirasyon (terleme) C) Osmoz D) Fotosentez E) Stomalar

40. Çiçekli bir bitkinin aldığı suyun yaklaşık ne kadarı terleme (transpirasyon) yoluyla atılır?

- A) %90 yada daha fazlası B) %25 yada daha azı C) Yaklaşık % 75
D) Yaklaşık % 60 E) Yaklaşık % 50

41. Fotosentezde, Fotosistem II'den gelen elektron Fotosistem I'e geçmeden önce en son hangi elektron taşıma zinciri elemanından geçer?

- A) Plastokinin B) Plastosiyanin C) Plastomyelin D) Ferrodoksin E) Ferrokromatin

42. C3 bitkilerinde CO₂ ile reaksiyona giren ilk metabolit hangisidir?

- A) Oksaloasetat B) Malat C) Süksinat D) Ribuloz 1,5-bisfosfat E) Piruvat

43. Aşağıdakilerden hangisi köke nazaran gövdeyi daha fazla etkiler?

- A) Sitokinin B) Etilen C) Absisik Asit D) Gibberellin E) Oksin

44. Işığın oksin üzerindeki etkisi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Işık oksini daha karmaşık bir kimyasal yapıya dönüştürür B) Işık oksini tamamen parçalar
C) Işıktan karanlık tarafa doğru kaçmasına neden olur D) Sentezini artırır
E) Etkinliğini artırır

45. Karayosunları, ciğerotları ve boynuzotlarının ortak yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Stomaları vardır B) Meristemleri bulunur C) Farklı cinsiyette bitkiler oluştururlar
D) Spor oluştururlar E) Gemma üretimi yoluyla eşeysiz ürerler

46. Aşağıdaki çiçek bölümlerinden hangisi yeşil ve yaprağımsıdır?

- A) Petaller B) Stigmalar C) Stamenler D) Karpeller E) Sepaller

47. Bir evcikli (monoik) bir bitki:

- A) Aynı çiçek üzerinde hem erkek hem dişi çiçek bölümlerine sahiptir
B) Aynı bitkide ayrı ayrı erkek ve dişi çiçeklere sahiptir
C) Erkek çiçek bir bitkide, dişi çiçek farklı bir bitkidedir
D) Sadece kendine döllenmektedir
E) Sadece dışa döllenmektedir

48. Kupffer hücrelerinin görevi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Fagositöz B) Safra salgısı C) Asit salgısı D) Mukus salgısı E) Sinir iletimi

49. Nefronun bölümleri ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Glomerulus kılcallarında geri emilim yoktur
- B) Henle kulpu inici kolu suya geçirgen, tuzlara geçirgen değildir
- C) Henle kulpu çıkıcı ince kolunda tuz aktif olarak medullaya pompalanır
- D) Henle kulpu çıkıcı kalın kolu suya geçirgen değildir
- E) Toplayıcı kanalların kortekste kalan kısmı üreye geçirgen değildir

50. Medulla oblongata aşağıdakilerden hangisinden etkilenir ve düzenler?

- A) Kanın pH seviyesi
- B) Vücut sıcaklığı
- C) Kanın oksijen miktarı
- D) Kandaki laktik asit miktarı
- E) Akciğerlerdeki hava miktarı

51. Asidik kimusa cevap olarak duodenumdan salgılanan hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Gastrin
- B) Kolesistokinin
- C) Sekretin
- D) Glukagon
- E) Histamin

52. Kalp aktivitesinin düzenlenmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Kalbin "intrinik düzenlemesi", kalbin kendi içinde olan mekanizmaları ifade eder
- B) Artan "önyük", ventriküllerin gerilimini arttırarak atım hacminin artmasına yol açar
- C) Kardiyak verim, atım hacminin artması ile artar
- D) Kardiyak verim, atım sayısının artması ile artar
- E) Kardiyoregülatör merkez beyin motor korteksinde yer alır

53. Sistemik arteriyel karbondioksit kısmi basıncının artışına karşılık solunum sisteminin cevabında rol oynayan en önemli afferent (duyu) reseptörler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Aortik ve karotid cisimlerin CO₂ reseptörleri
- B) Aortik ve karotid cisimlerin H⁺ reseptörleri
- C) Beynin medullasındaki CO₂ reseptörleri
- D) Beynin medullasındaki H⁺ reseptörleri
- E) Akciğer ve solunum yollarındaki CO₂ reseptörleri

54. Sindirim sisteminde yer alan hücreler ve salgıları aşağıdakilerden hangisinde yanlış eşleştirilmiştir?

- A) G hücreleri – Gastrin
- B) Paryetal hücreler - İntrinsik faktör
- C) Şef hücreler – Pepsinojen
- D) Pankreatik asinar hücreler – Proelastaz
- E) Enterokromaffin benzeri hücreler - Enterokinaz

55. İdrarda çok miktarda amonyum iyonlarının (NH₄⁺) görülmesi aşağıdaki durumlardan hangisine veya hangilerine verilen renal (böbrek) cevaptır?

- I. Solunuma bağlı asidoz
- II. Metabolizmaya bağlı asidoz
- III. Solunuma bağlı alkaloz
- IV. Metabolizmaya bağlı alkaloz
- V. Diabetes mellitusa (şeker hastalığı) bağlı asidoz

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

56. Aşağıdakilerden hangisi toplam akciğer kapasitesini gösterir?

- A) Anatomik ölü boşluk + Alveolar ölü boşluk
- B) Rezidüel hacim + Vital kapasite
- C) Vital kapasite + Tidal hacim
- D) Rezidüel hacim + Tidal hacim
- E) Fonksiyonel rezidüel kapasite + Ekspirasyon yedek hacmi

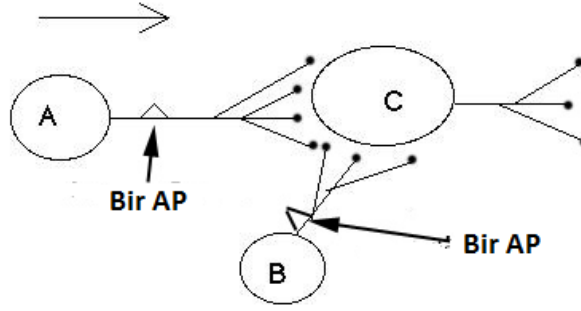
57. Parasempatik sinir sistemi aşağıdakilerden hangisini artırıcı yönde etkiler?

- A) Kalp hızı
- B) Solunum hızı
- C) Sindirim
- D) Pupil çapı
- E) Solunum yollarının çapı

58. Aşağıdakilerden hangisi hipotalamusun fonksiyonlarından biri değildir?

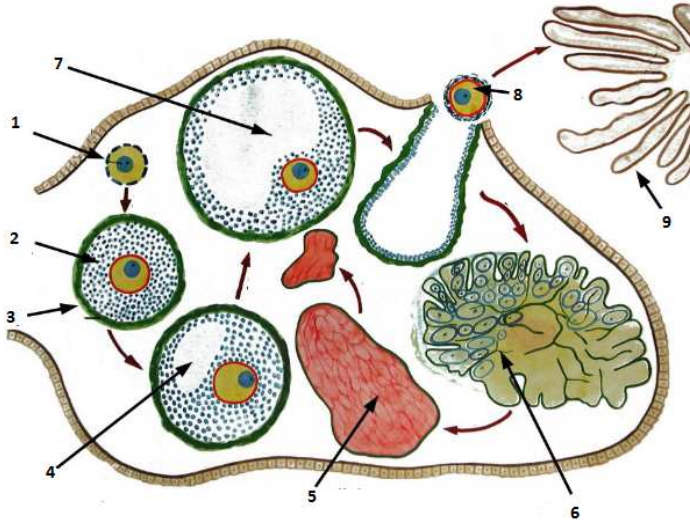
- A) Hipofiz bezinin endokrin aktivitesini düzenlemek
B) İştahı düzenlemek
C) Solunumu düzenlemek
D) Vücut sıcaklığını düzenlemek
E) Sirkadiyen ritimleri düzenlemek

59. Aşağıdaki şekilde Nöron A ve Nöron B'de oluşan Aksiyon Potansiyelleri (AP), akson ucuna ulaştığı ve nörotransmitterlerini serbest bıraktıkları halde, Nöron C'de AP oluşmamaktadır. Buna göre aşağıdaki seçeneklerden hangisi yanlıştır?



- A) Nöron A uyarıcı nörotransmitter salgılamak, Nöron B inhibe edici nörotransmitter salgılamaktadır
B) Nöron A'daki Aksiyon potansiyeli akson ucuna ulaştığı ve nörotransmitterini serbest bıraktığı zaman, Nöron C'nin dinlenme membran potansiyelinde bir değişiklik olacaktır
C) Nöron A ve Nöron B'den gelen sinyaller, Nöron C'yi eşik değere ulaştıramamıştır
D) Nöron C mutlak refrakter dönemde olabilir
E) Nöron A'daki Aksiyon Potansiyeli Nöron C'ye ulaşmadan önce daha küçük dört Aksiyon Potansiyeline ayrılmıştır

60. İnsan ovaryumuna ait aşağıdaki Şekilde verilen rakamların ifade ettikleri yapılar Tabloda verilmiştir.



No	Yapı
1	Primordial folikül
2	Primer folikül
3	Teka
4	Antrum (sekonder folikül)
5	Corpus albicans (beyaz cisim)
6	Corpus luteum (sarı cisim)
7	Graafian folikül (olgun folikül)
8	Oosit
9	Fimbria

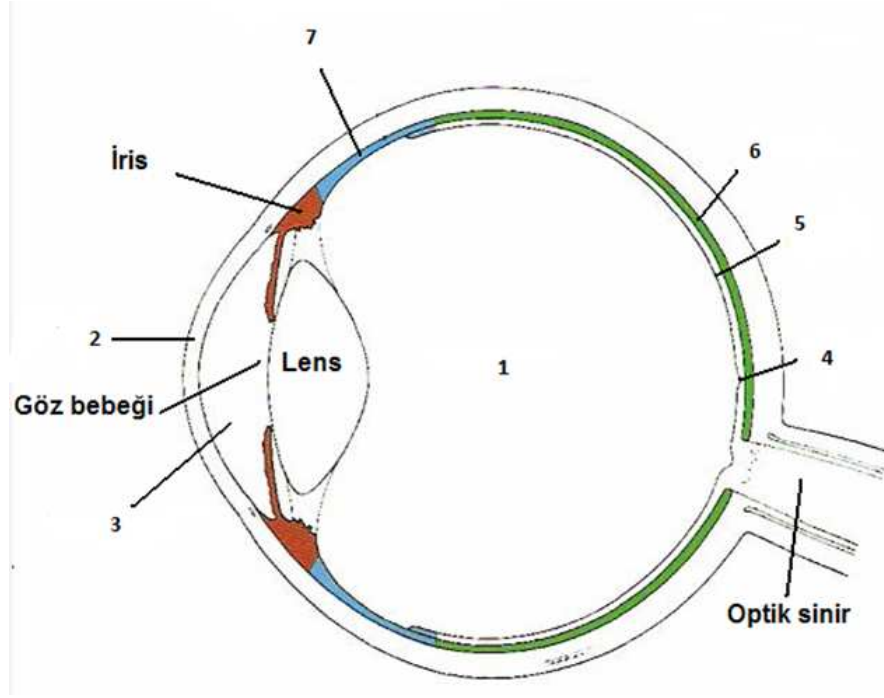
Şekil ve Tablo dikkate alındığında aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) 1, 2, 3, 4 ve 7 gelişmekte olan yumurta hücrelerini bulundurur
B) 5 ve 6 dejenere olan (bozulan) folikülleri göstermektedir
C) 9 ovaryuma ait bir yapı değildir
D) 1, 2, 4, 5, 6 ve 7 ovaryumun korteks tabakasında bulunur
E) 5, 8 ve 9 ovaryumun hormon üreten yapılarıdır

61. Periferden gelen bilgiyi omuriliğe taşıyan bir duyu nöronu ile ilgili aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

- A) Duyu nöronu mutlaka özelleşmiş bir reseptör hücre ile sinaps yapar
- B) Duyu nöronu gangliyonda başka bir nöron ile sinaps yapmaz
- C) Duyu nöronunun biri perifere, diğeri merkezi sinir sistemine uzanan iki uzantısı mevcuttur
- D) Duyu nöronunun hücre gövdesi merkezi sinir sisteminin dışındadır
- E) Duyu nöronunun hücre gövdesi dorsal kök gangliyonda bulunur

62. İnsan gözüne ait aşağıdaki şematik şekilde rakamların ifade ettikleri yapılar tablodaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?



	Vitröz hümor (sıvı)	Kornea	Aköz hümor (sıvı)	Fovea (Sarı nokta)	Retina	Koroid	Siliyer cisim
A)	3	2	1	5	4	6	7
B)	1	2	3	6	5	4	7
C)	2	3	1	4	7	5	6
D)	1	2	3	4	5	6	7
E)	7	3	1	5	4	6	2

63. Turner sendromu hastalığı aşağıdakilerden hangisinin sonucunda ortaya çıkar?

- A) Kromozom fizyonu
- B) Krosing over
- C) Eşey kromozomunun ayrılmaması
- D) Kromozom füzyonu
- E) İnversiyon

64. İnsanda deri renginin kalıtımı aşağıdakilerden hangisine bir örnektir?

- A) Çok genli kalıtım
- B) Pleiotropi
- C) Epistaz
- D) Eş baskınlık
- E) Bağlantılı gen kalıtımı

65. Bir tip cücelikte, çok parmaklılık yaygındır. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Genlerin bağımsız ayrılması
- B) Eş baskınlık
- C) Çok genle kalıtılması
- D) Ebeveynlerin heterozigot olması
- E) Genlerin bağlantılı olması

66. Bağlantılı iki gen açısından heterozigot olan ($AaBb$) bireyin, eşit olasılıklarla 4 gamet (AB , Ab , aB , ab) meydana getirebilmesinin en olası nedeni nedir?

- A) Genler aynı homolog kromozom üzerinde bulunur
- B) Sperm yada yumurtada ayrılmama olayı meydana gelmiştir
- C) Genler homolog kromozomlar üzerinde değildir
- D) Aynı kromozom üzerindeki genlerin arasındaki mesafe çok uzaktır
- E) Aynı kromozom üzerindeki genler birbirlerine yakındır

67. Aynı kromozomda A, B, C ve D adında 4 gen yer almaktadır. Bu genlerin bazıları arasındaki rekombinasyon frekanslarından hesaplanan uzaklıklar aşağıda verilmiştir.

$$\begin{aligned} B - A &= 1.5 \\ B - C &= 4.0 \\ A - D &= 6.0 \\ C - D &= 3.5 \end{aligned}$$

Yukarıdaki verilere göre bu genlerin doğru sırası aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A-B-C-D
- B) B-A-C-D
- C) A-B-D-C
- D) B-C-A-D
- E) A-C-D-B

68. Populasyonun normal dağılımında (çan eğrisi) en uç karakterlerin tercih edilip ortalamadaki bireylerin populasyondan elimine olmasına neden olan seçim tipi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Dengeleyici seçim
- B) Suni seçim
- C) Yönlü seçim
- D) Dallandırıcı seçim
- E) Normalleştirici seçim

69. Aşağıdakilerden hangisi zigot öncesi izolasyon mekanizmalarından birisi değildir?

- A) Hibrit kırılması
- B) Gamet izolasyonu
- C) Habitat izolasyonu
- D) Mekanik izolasyon
- E) Davranış izolasyonu

70. Aşağıdakilerden hangisi homoloji göstermez?

- A) Kuş kanadı
- B) Yarasa kanadı
- C) Penguen yüzgeci
- D) Kelebek kanadı
- E) İnsan kolu

71. Dihibrit bir çaprazın sonuçlarının Mendel kurallarına uyup uymadığını test etmek için Ki-kare analizi yapılacaktır. Bu analizde serbestlik derecesinin kaç alınması gerekir?

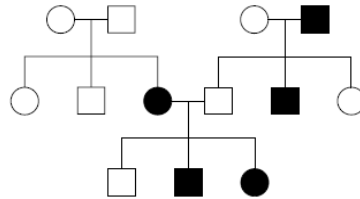
- A) 4
- B) 3
- C) 2
- D) 1
- E) 0

72. Tetrazomik bir insan hücresinin çekirdeğinde kaç adet kromozom bulunur?

- A) 46
- B) 47
- C) 48
- D) 49
- E) 50

73. Aşağıdaki soyağacını en iyi açıklayan kalıtım modeli hangisidir?

- A) Otozomal baskın
- B) X-bağılantılı baskın
- C) Otozomal çekinik
- D) X-bağılantılı çekinik
- E) Otozomal eş baskın



74. I. Seçilim olmaması
 II. Mutasyon olmaması
 III. Göç olmaması
 IV. Gen akışı olması
 V. Çok büyük populasyon olması
 VI. Genetik sürüklenme olması
 VII. Rastgele eşleşme olması
 VIII. Kurucu etkisinin olması
 IX. Darboğaz etkisi olması

Bir populasyonda genetik dengenin sağlanması için yukarıdakilerden hangilerinin yerine getirilmesi gerekir?

- A) I-II-III-V-VII B) I-III-IV-V-VI-VII C) II-III-IV-V-VI-VIII D) II-III-IV-V-VI E) I-II-V-VI-VII-IX

75. Tetrahibrit bireyler arasındaki bir çaprazda meydana gelebilecek farklı genotip sayısı nedir?

- A) 3 B) 9 C) 27 D) 81 E) 243

76. Bir populasyonda AA genotipli 350, Aa genotipli 100 ve aa genotipli 50 adet birey varsa A alelinin bu populasyondaki frekansını hesaplayınız?

- A) 0.7 B) 0.8 C) 0.9 D) 0.2 E) 0.32

77. Aşağıdaki evrimsel mekanizmalardan hangisi üreme izolasyonunun evrimini yavaşlatır ya da engeller?

- A) Doğal seçim B) Gen akışı C) Mutasyon D) Genetik sürüklenme E) Rastgele çiftleşme

78. Bir grup araştırmacı, üzeri yosun kaplı büyük bir kayanın bazı yerlerini kazıyıp o bölgeleri yosunsuz bırakarak birbirinden ayrı kalmış mikrohabitat yamaları (K, L, M) oluşturdular. Bu yosunlu bölgelerde aktif olarak uçuşa yeteneğine sahip olmayan küçük eklembacaklı (mikro-arthropod) türlerini izlemeye başladılar.



Çalışma başlangıcından 6 ay sonra K bölgesi ile kıyaslandığında; L bölgesindeki eklembacaklı türlerinin % 14'ünün, M bölgesinde ise % 41'inin yok olduğu gözlenmiştir.

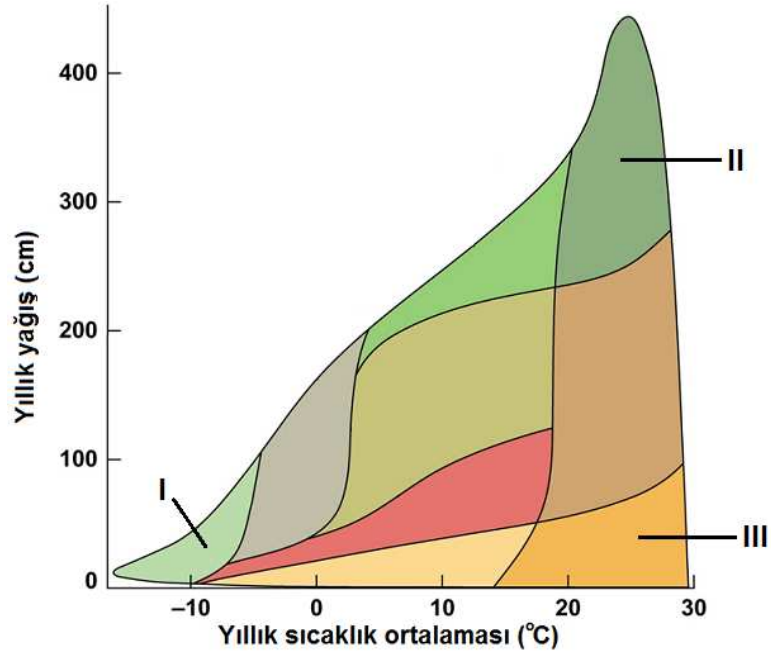
Bu çalışmayla ilgili olarak;

- I. M bölgesinde, L bölgesine göre daha fazla tür kaybı olmasının nedeni, iki habitat yamasındaki yosunlu alanlar arasındaki toplam büyüklük farkıdır,
- II. Birbirinden yalıtılmış daha küçük habitat yamalarında tür çeşitliliği, büyük yamalara göre daha hızlı azalmaktadır,
- III. Habitat yamaları arasında bireylerin yayılmasını destekleyen koridorlar, küçük habitatlarda türlerin yok olma hızını önleme yönünde kurtarma etkisi yaratmaktadır,

şeklindeki yargılardan hangisi veya hangileri doğrudur?

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

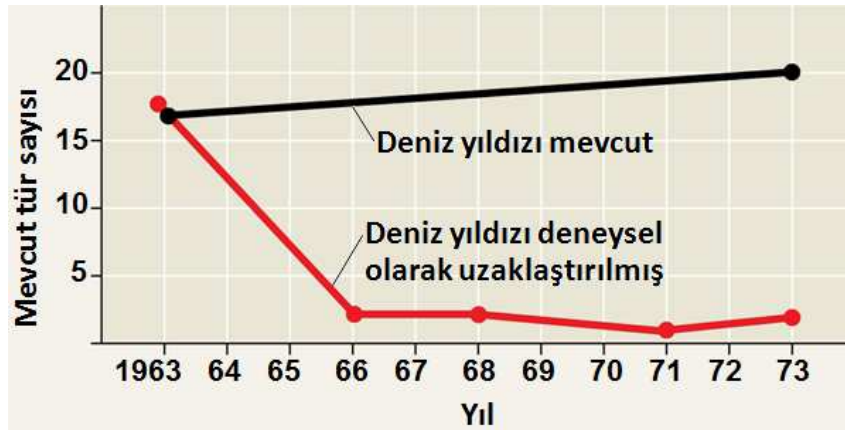
79. Aşağıdaki şemada yıllık sıcaklık ve yağış ortalamalarına göre karasal biyomların dağılışı verilmiştir.



I, II ve III ile gösterilen biyomlar, tür çeşitliliği en yüksek olandan en düşük olana doğru nasıl sıralanır?

- A) I, III, II B) II, I, III C) III, II, I D) II, III, I E) III, I, II

80. Bir araştırmacı, Kuzey Amerika'nın batısındaki kayalık kıyı bölgesinde (intertidal zon) komünite yapısını incelemiştir. Bu bölgede denizyıldızları, midyelerin başlıca avcılarıdır. Denizyıldızının olmadığı durumlarda, midyeler kayalık zeminin tamamına yayılarak ortamı kendi denetimi altına almışlardır. Denizyıldızları ortamda mevcut olduğunda ve deneysel olarak uzaklaştırıldığında komünitenin tür çeşitliliği grafikteki gibi ifade edilmiştir.



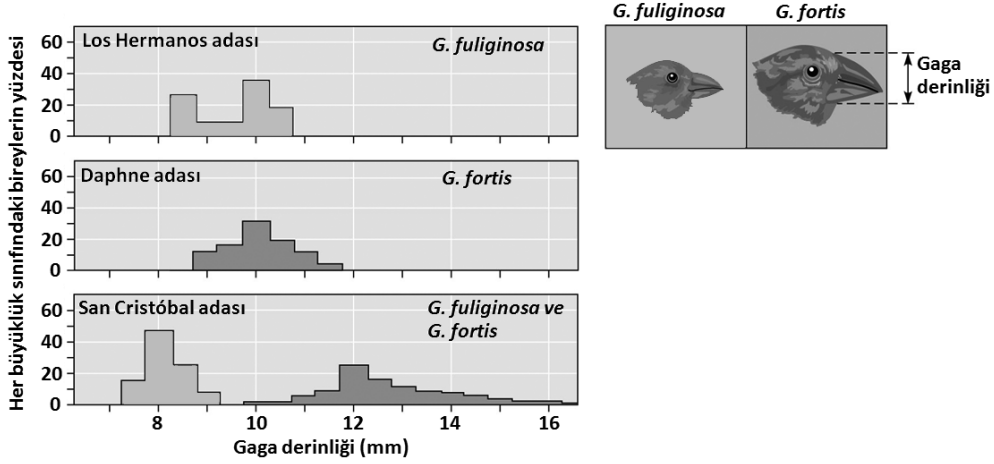
Bu çalışma kapsamında,

- I. Denizyıldızları, bu bölgedeki komünitede kilittası türdür,
- II. Midyeler, denizyıldızlarıyla rekabet halindedir,
- III. Midyelerin baskın olduğu durumlarda komünitede tür çeşitliliği artmaktadır,

şeklindeki yargılardan hangisi veya hangilerine ulaşılabilir?

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

81. Şekilde, tohumla beslenen Galapagos ispinozlarından iki türün (*Geospiza fuliginosa* ve *Geospiza fortis*) farklı adalarda ve aynı adada bulunan populasyonlarında gaga derinliği (genişliği) ve bunların sayısal yüzdeleri verilmiştir.



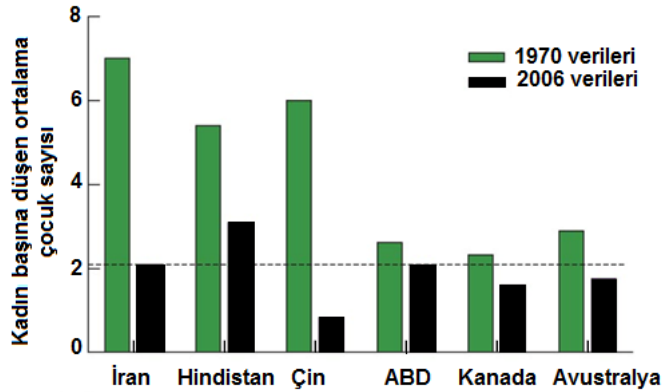
Buna göre;

- Los Hermanos ve Daphne adalarında yaşayan populasyonlar bir araya getirilirse aralarında beslenme rekabeti yaşanabilir,
- San Cristobal adasında yaşayan populasyonlarda gaga yapıları farklı büyüklüklerdeki besinlerle beslenmek üzere farklılaşmıştır,
- G. fortis* tek başına bulunduğu durumda, *G. fuliginosa* ile bir arada bulunduğundan daha büyük yapılı tohumlarla beslenmeye uyum sağlamıştır,

şeklindeki yargılardan hangisine veya hangilerine ulaşılabilir?

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

82. Aşağıdaki grafikte altı ülkenin 1970 ve 2006 yıllarında kadın başına düşen ortalama çocuk sayıları verilmiştir. Yatay kesikli çizgi, dünyanın uzun dönemde sıfır populasyon büyümesine ulaşabilmesi için kadın başına düşen ortalama çocuk sayısını göstermektedir.



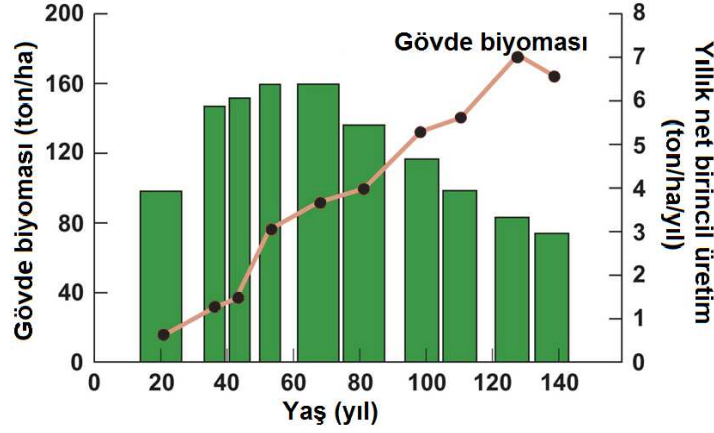
Grafikteki verilere göre,

- Üreme oranındaki en fazla azalma Çin'de görülmüştür,
- Hindistan, otuz altı yıl sonra negatif büyüme hızına ulaşmıştır,
- ABD, Kanada ve Avustralya'nın üreme oranlarındaki değişim, diğer üç ülkeden daha yavaştır,

şeklindeki yargılardan hangisine veya hangilerine ulaşılabilir?

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

83. Şekilde Rusya ormanlarındaki ladin ağaçlarında yaş ile gövde biyomasi (çizgi grafik) ve yıllık net birincil üretim (çubuk grafik) miktarları arasındaki ilişkiler verilmiştir.



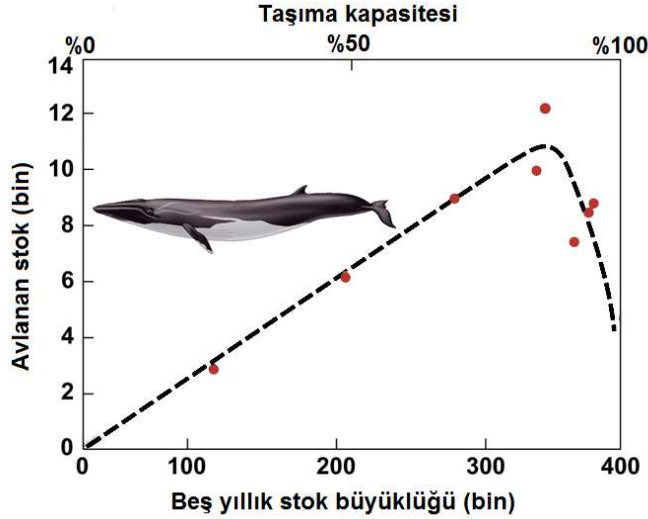
Grafiğe göre,

- I. Gövde biyomasının artış gösterdiği bütün yaşlarda, yıllık net birincil üretim miktarları da artmıştır,
- II. Yıllık net birincil üretim yaklaşık 70 yaşına kadar artma, sonrasında azalma göstermektedir,
- III. Gövde biyomasi yaklaşık olarak 130 yaşına kadar artma, sonrasında azalma göstermektedir,

şeklindeki yargılardan hangisine veya hangilerine ulaşılabilir?

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

84. Grafikte beş yıllık süre içinde Antarktik fin balinası popülasyonundaki bazı özelliklerin değişimi modellenmiştir.



Grafiğe göre,

- I. Model, maksimum elde edilebilecek ürünü, popülasyon taşıma kapasitesinin %80-85'ine ulaştığı durumda öngörmektedir,
- II. Model, popülasyonun %100 taşıma kapasitesine ulaştığında en verimli avlanılabilecek stok büyüklüğünü 11 bin birey olarak öngörmektedir,
- III. Model, popülasyonun %50 taşıma kapasitesini yaklaşık 200 bin birey olarak öngörmektedir,

şeklindeki ifadelerden hangisi veya hangileri doğrudur?

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

85. Yaban domuzları ile firavun fareleri aynı yaşam alanlarında birlikte bulunabilirler. Yaban domuzunun vücudu üzerinde çok sayıda kene bulunmaktadır. Yaban domuzu bazen sakin bir şekilde durarak vücudunu uygun konuma getirdiğinde firavun faresi yaban domuzunun üzerindeki keneleri yemektir. Bu üç canlı arasındaki yaşam şekilleri ile ilgili olarak aşağıda yapılan eşlemelerden hangisi doğrudur?

	Yaban domuzu ile firavun faresi arasında	Kene ile yaban domuzu arasında	Firavun faresi ile kene arasında
A)	Protokoopersyon	Parazitlik	Predatörlük
B)	Komensalizm	Nötralizm	Amensalizm
C)	Protokoopersyon	Parazitlik	Nötralizm
D)	Nötralizm	Komensalizm	Predatörlük
E)	Mutualizm	Komensalizm	Protokoopersyon

86. Tolerans (hoşgörü) yasasına göre, çevresel faktörler için her canlı türünün hoşgörü ile karşılayabileceği bir minimum ve maksimum sınır vardır. Tolerans sınırları denilen bu iki sınır arasında kalan aralığı da tolerans aralığı adı verilir.

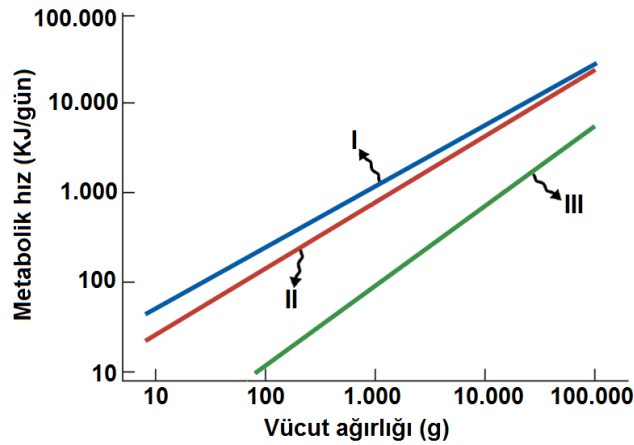
Buna göre,

- Sınırlayıcı faktörlere karşı geniş tolerans gösteren canlı türleri, genellikle daha geniş alanlarda yayılabilme özelliği gösterirler,
- Üreme evresinde olan bireylerin tolerans aralığı, üreme evresinde olmayan bireylerinkine göre daha geniş olur,
- Bir canlı türü, bulunduğu ortamda ekolojik faktörlerden herhangi biri için optimum koşullara sahip değilse, bu türün aynı ortamda başka ekolojik faktörlere karşı tolerans aralığı azalabilir,

şeklindeki çıkarımlardan hangisi veya hangileri doğrudur?

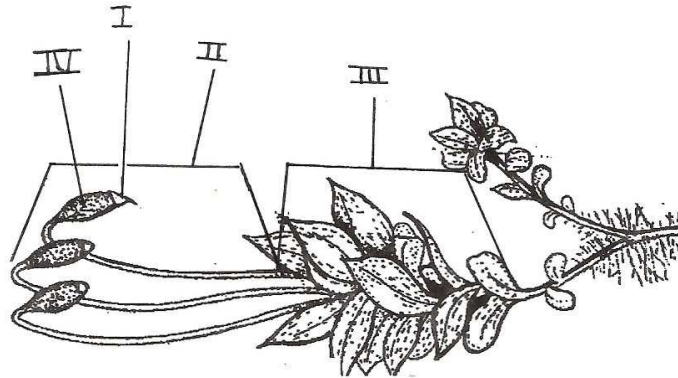
- A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve III D) II ve III E) I, II ve III

87. Hayvanlarda vücut büyüklüğü ile metabolizma hızı arasında bir ilişki vardır. Buna göre; grafikte I, II ve III ile gösterilen hayvanlar için aşağıda yapılan eşlemelerden hangisi doğrudur?



	I	II	III
A)	Kuşlar	Memeliler	Sürüngenler
B)	Memeliler	Sürüngenler	Kuşlar
C)	Kuşlar	Sürüngenler	Memeliler
D)	Sürüngenler	Memeliler	Kuşlar
E)	Sürüngenler	Kuşlar	Memeliler

88. Bulduğu bir besin kaynağından kovana geri dönen bir bal arısı düşey düzlemde kuyruk sallama dansı yapmaktadır. Bu sırada tam sağ yukarıya yönelmektedir. Bu durumda besin kaynağının yeri aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Kovandan çıkınca güneşin 90° sağında
B) Kovandan çıkınca güneşin 90° solunda
C) Kovanın önünde ve 40° sağında
D) Kovana çok yakın bir yerde
E) Kovandan çıkınca güneşin 40° solunda
89. Aşağıdaki terimlerden hangisi hayvanlarda çeşitli koşullar altında yavruların kendi ebevyinleri tarafından yenmesi durumunu ifade eder?
- A) Predasyon
B) Kronizm
C) Hipertrofizm
D) Agresiflik
E) Agregasyon
90. Ortamda bir tehlike olup olmadığına bakmaksızın bir hayvanın savunmaya ait gereçlerinin sürekli hazır olması haline primer savunma araçları denir. Bu tanıma göre aşağıdakilerden hangisi geyiklerde bir primer savunma aracı değildir?
- A) Boynuzlar
B) Hassas duyu organları
C) Çevre ile uyumlu post rengi
D) Hayvanın hızla koşarak uzaklaşabilmesi
E) Hayvanın uzun süre hareketsiz kalıp bekleyebilmesi
91. Aşağıdaki hormonlardan hangisi insanlarda kaçma ve saldırı davranışları ile doğrudan ilgilidir?
- A) Progesteron
B) Adrenalin
C) Prolaktin
D) Testosteron
E) Östrojen
92. Aşağıda I, II, III ve IV ile verilen özelliklerin hangisi veya hangileri *Sphenopsida* (atkuyrukları) grubuna aittir?
- I. İletim dokusu var
II. Mega yapraklar var
III. Kamçısız spor hücreleri var
IV. Gerçek kök ve yaprakları yok
- A) II ve III
B) Yalnız III
C) Yalnız I
D) II ve IV
E) II, III ve IV
93. Karayosununa ait aşağıdaki şekil üzerinde I, II, III ve IV ile gösterilen bölgeler hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?



	I	II	III	IV
A)	Kaliptra	Gametofit	Sporofit	Kapsül
B)	Sporofit	Kapsül	Gametofit	Sporofit
C)	Kapsül	Kaliptra	Sporofit	Gametofit
D)	Gametofit	Sporofit	Kaliptra	Kapsül
E)	Kaliptra	Sporofit	Gametofit	Kapsül

94. Aşağıda I, II, III ve IV ile verilen özelliklerin hangisi veya hangileri Gymnospermae (Açık tohumlular) bitki grubu için doğrudur?

- I. Tohumunda biriktirilen besin, dişi gametofitin haployit dokusunu oluşturur
- II. Tohum taslakları, dişi sporofitin içine gömülmüştür
- III. Çift döllenme görülür
- IV. Polenleri kanatsızdır

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

95. Murat, bir kâğıda günümüz omurgalı hayvanlarında bulunan bazı özellikleri listelemiş ve arkadaşı Volkan'a vermiştir. Bu özelliklerden tek başına bir omurgalı hayvan sınıfını belirleyenleri işaretlemesini istemiştir. Listedeki özellikler;

- I. Kaslı diyafram
- II. Dört odalı kalp
- III. Kıl
- IV. Tüy
- V. Amniyotik yumurta

olduğuna göre, Volkan hangilerini işaretlerse Murat'ın sorusunu tam olarak doğru yanıtlanmış olacaktır?

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

96. Aşağıdakilerden hangisi Arthropoda (Eklem bacaklılar) altşubeleri için ortak bir karakterdir?

- A) Açık dolaşım
- B) Ventral sinir kordonu
- C) Şizosöl sölom
- D) Vücut segmentlerinin özelleşmesi
- E) Deri değiştirme

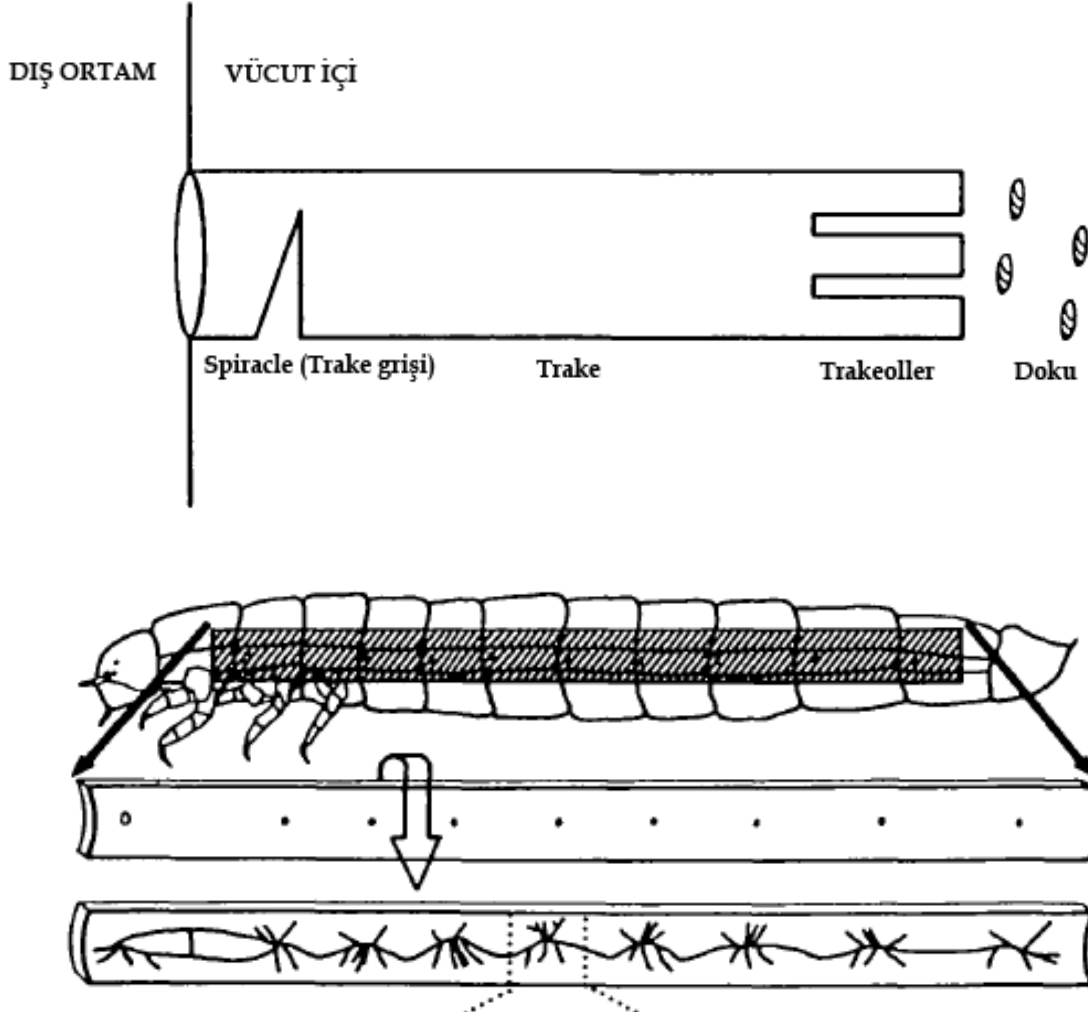
97. Böcek takımlarının akrabalık durumlarını düşündüğümüzde aşağıdaki karakterlerden hangisi pirimitif (ilkel) ortak karakterdir?

- A) Kanatların pullarla kaplı olması
- B) Arka kanatların denge organına dönüşmüş olması
- C) Kanatlı olma durumu
- D) Ön kanatların sekonder olarak kaybolmuş olması
- E) Her iki çift kanadın da zar yapıda olması

98. Böcekleri dikkate aldığınızda, aşağıdakilerden hangisi eşeyssel dimorfizmin en yaygın görülebileceği vücut yapılarından birisidir?

- A) Antenler
- B) Ağız yapıları
- C) İkinci çift bacaklar
- D) Göğüsteki segment sayısı
- E) Baştaki segment sayısı

99. Aşağıda şematize edildiği gibi, böceklerde solunum sistemi vücut hücrelerine doğrudan hava taşıyan dallanmış iç borucuklardan (trake sistemi) oluşmaktadır. Aşağıda gösterilen unkurdu larvaları % 21, % 15, %10'luk farklı oksijen koşullarında yetiştirilmiş ve “unkurdu larvasının ağırlığı” ile “her bir solunum deliğindeki trakeal alan (mm^2)” karşılaştırılmıştır.



Buna göre aşağıdaki sonuçlardan hangisinin elde edilmesi beklenir?

- A) Vücut ağırlığı arttıkça trakeal alan artar, düşük oksijen koşullarında yetiştirilen larvalarda bu alan çok daha yüksektir
- B) Vücut ağırlığı arttıkça trakeal alan azalır, düşük oksijen koşullarında yetiştirilen larvalarda bu alan çok daha yüksektir
- C) Yüksek oksijen oranlarında yetiştirilen larvalarda trakeal alan aynı ağırlıktaki düşük oksijen oranlarında yetiştirilen larvalardan daha fazladır
- D) Trakeal alan en fazla %15 oksijen oranında yetiştirilen larvalarda fazladır
- E) Trakeal alan farklı koşullarda değişmez, ancak vücut büyüklüğüne bağlı olarak artış gösterir

100. Güvelerde çiftleşmek için eş bulmada özellikle feromonlar kullanılır. Erkekler, oldukça uzak mesafelerden dişilerin yerlerini bu sayede bulabilirler. Aşağıdakilerden hangisi erkeğin dişiye ulaşma yolunu betimler?

