



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

21. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI - 2013 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

Soru kitapçığı türü
B

14 Nisan 2013 Pazar, 16.30-18.00

ADAYIN 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 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. Sadece sınava giren adayın sorulara itiraz hakkı vardır, üçüncü kişilerin sınav sorularına itirazı işleme alınmayacaktır.
- Ulusal Biyoloji Olimpiyatı – 2013 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

01. Endosporlar, bazı bakterilerde özellikle besin sınırlaması gibi olumsuz koşullarda oluşturulan yapılardır. Bu şekilde vejetatif bakteri hücresinden endospor oluşmuş olur. Aşağıdakilerden hangisi vejetatif bakteri hücresinde bulunmadığı/görülmediği halde sadece endosporlarda bulunur/görülür?

- A) Enzim aktivitesi B) Makromoleküllerin sentezi C) Kalsiyum
D) Mesajcı RNA (mRNA) yapımı E) Dipikolinik asit

02. Aşağıdakilerden hangileri (I – V) bakterilerin hücre duvarında bulunan peptidoglikan yapı veya yapımı ile ilgilidir?

- I. Lipid A'nın bulunuşu.
II. D-aminoasitlerin bulunuşu.
III. Porin proteinlerinin bulunuşu.
IV. Lizozim enzimine duyarlı oluşu.
V. Penisillin antibiyotiğine duyarlı oluşu.

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

03. DNA replikasyonu, transkripsiyon veya translasyon için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) DNA replikasyonunda yeni zincir sentezi 3' → 5' yönünde yapılır.
B) Transkripsiyonda kalıp DNA zinciri 3' → 5' yönünde okunur.
C) Transkripsiyonda RNA sentezi 5' → 3' yönünde yapılır.
D) DNA replikasyonunda kalıp zincir 3' → 5' yönünde okunur.
E) Translasyonda mRNA zinciri 5' → 3' yönünde okunur.

04. Bitkilerde hastalık yapan viroidler veya deli dana ve insanlardaki Creutzfeldt–Jakob gibi bazı hastalıklara neden olan prionlar için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Viroidler RNA yapısındadır.
B) Viroidler konukçu hücrede kendini çoğaltabilir.
C) Prionlar DNA'da mutasyona neden olarak etki ederler.
D) Prionlar protein yapısındadır.
E) Prionlar normalde üretilen bir proteinin yanlış katlanmaları sonucu oluşur.

05. Bir fosil örneğinde çok az miktarda tespit edilen DNA örneğinin günümüzde bulunan canlılardan hangisi ile ilişkili olduğunu araştırmak amacıyla çoğaltılması gerekiyor. Bu amaçla aşağıdaki yöntemlerden hangisi kullanılabilir?

- A) Elektroforez B) Polimeraz zincir reaksiyonu C) DNA hibridizasyonu
D) Moleküler prob DNA ile muamele E) Restriksiyon enzimleriyle kesim

06. Aşağıda DNA replikasyonunda iş gören enzimler/proteinler (I – V) ve işlevleri (a – e) verilmiş olup tablodaki seçeneklerin hangisinde tüm eşleştirmeler doğru olarak verilmiştir?

- | | |
|------------------------------------|---|
| I. DNA ligaz | a. Yeni nükleotit ekleme |
| II. DNA helikaz | b. İki zinciri açma |
| III. DNA polimeraz | c. Sıkışmayı boşaltma |
| IV. DNA giraz | d. Zincir parçalarını birbirine bağlama |
| V. Tek zincire bağlanan proteinler | e. Zincirlerin kapanmasını önleme |

	I	II	III	IV	V
A)	d	c	e	a	b
B)	d	b	a	e	c
C)	a	d	b	c	e
D)	a	b	d	e	c
E)	d	b	a	c	e

07. Antikodonu “AGU” olan bir taşıyıcı RNA (tRNA)’nın eş yapacağı mesajcı RNA (mRNA) üzerindeki kodonu kodlayan DNA üzerindeki 3’lü nükleotit sırası aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?

- A) UCA B) TGC C) TCA D) AGT E) TCG

08. Aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri (I – IV) gen ifadesinin translasyon aşaması için doğrudur?

- I. Translasyonun ilk aşamasında “*mRNA + ribozom büyük alt birimi + metiyonin/formilmetiyonin taşıyan tRNA*” kompleksi oluşur.
- II. Ribozomun P bölgesindeki polipeptid, A bölgesine yeni getirilen amino aside eklenir.
- III. A bölgesine yeni getirilen amino asit, P bölgesindeki polipeptidin ucuna eklenir.
- IV. Yeni getirilen amino asitin polipeptide eklenmesi aminoasıl-tRNA sentetaz enzimi tarafından gerçekleştirilir.

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

09. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde hücre organeli ve işlevi yanlış eşleştirilmiştir?

- A) Granüllü endoplazmik retikulum - Glikojen metabolizması.
- B) Peroksizom - Hidrojen peroksitin su ve oksijene dönüştürülmesi.
- C) Düz endoplazmik retikulum - Steroid hormon sentezi.
- D) Mitokondri - Steroid hormon sentezi.
- E) Golgi kompleksi - Akrozom oluşumu.

10. Hücre zarında yer alan Na-K-ATPaz'ın işleviyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) 3 adet Na iyonunu hücre dışına, 2 adet K iyonunu hücre içine pompalamak.
- B) 3 adet Na iyonunu hücre içine, 2 adet K iyonunu hücre dışına pompalamak.
- C) 2 adet Na iyonunu hücre içine, 3 adet K iyonunu hücre dışına pompalamak.
- D) 2 adet Na iyonunu hücre dışına, 3 adet K iyonunu hücre içine pompalamak.
- E) 1 adet Na iyonunu hücre dışına, 1 adet K iyonunu hücre içine pompalamak.

11. Diploid kromozom sayısı 36 olan bir hayvan hücresinin mayoz bölünmesi sonucu 17 adet kromozoma sahip bir yumurta hücresi üretilmişse, bu olayla ilgili en muhtemel açıklama aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?

- A) Mayoz-I'in interfaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
- B) Mayoz-I'in profaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
- C) Mayoz-I'in anafaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
- D) Mayoz-II'nin profaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
- E) Mayoz-II'nin interfaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.

12. Ökaryotik hücrelerdeki mitokondrinin ortaya çıkışıyla ilgili olarak endosimbiyotik teori kabul edilmekte ve mitokondrinin kökeni bu teoriyle açıklanmaktadır. Mitokondrinin endosimbiyotik kökeniyle ilgili olarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri bu teoriyi desteklememektedir?

- I. Mitokondri iç zarı ile prokaryotların plazma zarlarının benzer taşıma sistemi ve bazı enzimlere sahip olmaları.
- II. Mitokondri ve prokaryotların ikiye bölünerek çoğalmaları.
- III. Hem mitokondri hem de prokaryotların histon proteinleriyle ilişkili DNA'ya sahip olmaları.
- IV. Mitokondri ribozomlarının, ökaryotik hücre sitoplazmasındaki ribozomlara göre prokaryot hücre ribozomlarına daha benzer olmaları.

A) Yalnız III

B) Yalnız I

C) II, III ve IV

D) I ve III

E) I, II ve III

13. Hayvan hücre iskeletini oluşturan elemanlarla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Hücre iskeletini oluşturan mikrotübüller hücre içi taşımada işlev görürler.
 - B) Hücre iskeleti elemanlarından mikrofilamentler yalnız kasılma için özelleşmiş kas hücrelerinde bulunurlar.
 - C) Hücrede yer alan mikrotübüller hücre bölünmesinde işlev görürler.
 - D) Hücre iskeletini oluşturan elemanlardan en kalın filament grubu mikrotübüllerdir.
 - E) Hücre iskeletinde yer alan ara filament tipleri hücre tipine göre değişiklik gösterir.
14. Hayvan hücresi zarında yer alan lipid, protein ve karbohidratların zardaki işlevleriyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Zarda yer alan proteinlerin bir kısmı taşımada iş görür.
 - B) Zarda yer alan lipidler zarın seçici geçirgenliğinde belirleyicidir.
 - C) Zarda bulunan proteinlerin bir kısmı reseptör işlevi görür.
 - D) Zarda bulunan proteinler zarın seçici geçirgenliğinde görev almaz.
 - E) Zarda yer alan karbohidratlar hücre tanınmasında görev alır.
15. Hayvan hücresinde yer alan peroksizomla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Peroksizomlarda yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu asetil grupları oluşturulur.
 - B) Peroksizomlarda yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu enerji (ATP) açığa çıkar.
 - C) Peroksizomlarda yağ asitlerinin beta oksidasyonu gerçekleşir.
 - D) Peroksizomlar çeşitli oksidazları içerir.
 - E) Peroksizomlar hidrojen peroksiti, su ve oksijene parçalar.
16. Aşağıdakilerden hangisi glikoliz yolunda regülasyon reaksiyonudur?
- A) Glukoz-6-fosfatın fruktoz-6-fosfata izomerizasyonu.
 - B) Fruktoz-6-fosfatın fosforilasyonu.
 - C) Fruktoz-1,6-bisfosfatdan dihidroksiaseton fosfatın oluşumu.
 - D) Piruvatın laktata dönüşümü.
 - E) Glukozun fosforilasyonu.
17. Aşağıdaki enzimlerden hangisi aminoasitin R gruplarına bağlı fosforil gruplarının ayrılmasını katalizleyen enzimdir?
- A) Protein fosfataz
 - B) Heksokinaz
 - C) Protein kinaz
 - D) Glukoz-6-fosfataz
 - E) Sentetaz

18. Bir hayvan hücresinde bulunan silin hareketi enerji gerektirir ve gerekli olan enerji ATP'den sağlanır. ATP harcanarak silin hareketini sağlayan, silin yapısında yer alan kısım aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Merkezi mikrotübül çifti B) Neksin köprüsü C) Dinein kollar
D) Işınsal bağlantılar E) B mikrotübülü

19. Stearik asitin (18:0) yıkımında gerçekleşen β -oksidasyon sayısı kaçtır?

- A) 10 B) 7 C) 8 D) 3 E) 9

20. Aşağıda bazı madde, doku ve analiz tipleri (I – V, a – e) verilmiş olup tablodaki seçeneklerin hangisinde tüm eşleştirmeler doğru olarak verilmiştir?

- | | |
|---------------------------------|-----------------------|
| I- Susuz hidrazin | a- Lösin |
| II- Dansil klorür | b- N-terminal analizi |
| III- Ketojenik aminoasit | c- C-terminal analizi |
| IV- Glikojenik aminoasit | d- Aspartikasit |
| V- Memeli kahverengi yağ dokusu | e- Temogenin |

	I	II	III	IV	V
A)	a	b	d	c	e
B)	c	b	d	e	a
C)	a	b	c	d	e
D)	c	b	a	d	e
E)	d	e	b	a	c

21. Küresel proteinlerin yüksek sıcaklık derecelerinde stabil kalabilmelerinde etkili olan yapısal özelliklerinden birisi de amino asitler arasında oluşturulan disülfid (S – S) bağlarıdır. Aşağıdaki aminoasitlerden hangisi proteinlerdeki söz konusu disülfid bağının oluşumuna katılır?

- A) Metiyonin B) Aspartik asit C) Lizin
D) Sistein E) Glisin

22. İnsanda bazı aminoasitler sentezlenemediğinden besin yoluyla dışarıdan alınmak zorundadır ve bu aminoasitler “temel aminoasitler” olarak adlandırılır. Aşağıdakilerden hangisi insan için temel aminoasitlerden biridir?

- A) Fenilalanin B) Aspartikasit C) Sistein
D) Glutamikasit E) Tirozin

23. İnsanda yağ asitlerinden karbohidrat sentezi gerçekleşmez. Buna karşılık bitkilerde ve diğer bazı canlılarda gliksilat çevrimi ile yağ asitlerinden karbohidrat sentezi gerçekleşebilir. Aşağıdakilerden hangisi insanlarda bulunmayan gliksilat çevrimi enzimlerinden biridir?

- A) Süksinil-CoA sentetaz B) Fumaraz C) Akonitaz
D) İzositrat liyaz E) Malat dehidrogenaz

24. "Lys, Val, Ile, Gly"den oluşan ve pH'ı 6.0 olan aminoasit karışımı anyon değiştirici kolona uygulandığında, kolondan çıkış sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

(α -COOH=2.2, β -COOH=3.9, α -NH⁺₃=9.0, imidazol=6.0, ϵ -NH⁺₃=10.5, guanidino=12.0)
(Lys: Lizin, Val: Valin, Ile: İzolösin, Gly: Glisin)

- A) Lys, Gly, Ile, Val B) Lys, Gly, Val, Ile C) Ile, Val, Gly, Lys
D) Lys, Ile, Val, Gly E) Gly, Val, Ile, Lys

25. Çiçekli bir bitki tohumunda aşağıdaki yapılardan hangisi bulunmaz?

- A) Testa B) Embriyo C) Besi doku
D) Yumurta hücresi E) Çenek yaprak

26. Bir bitkiden aynı kalıtsal yapıya sahip ikinci bir bitki elde etmek için aşağıdaki yollardan hangisi izlenmelidir?

- A) Geri çaprazlama B) Tohum ile üretim C) Çelikle üretim
D) Kendi kendine tozlaştırma E) Böcekler ile tozlaştırma

27. Aşağıdakilerden hangisi ergastik madde değildir?

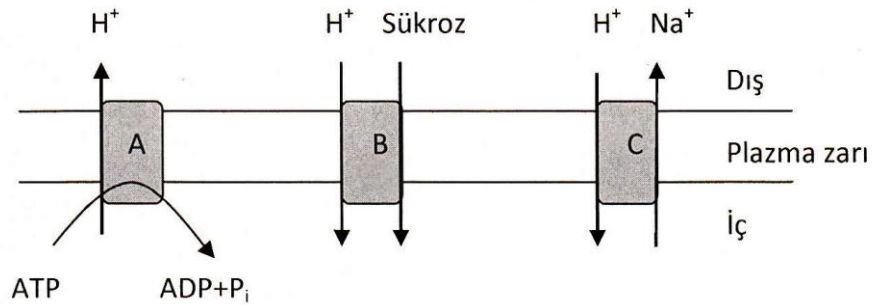
- A) Nişasta tanesi B) Alevron tanesi C) Rafit kristali
D) Kloroplast E) Sistolit

28. Bitkilerde sekonder büyüme aşağıdaki yapıların hangisi tarafından gerçekleştirilir?

- A) Vasküler kambiyum B) Adventif kök C) Çimlenen tohum
D) Terminal tomurcuk E) Apikal meristem

29. Mineral besin elementlerinin bitkilerde çok önemli işlevleri vardır. Bazı mineraller yapı maddesi olarak kullanılırken, bazıları elektrolit olarak görev yapar ve elektriksel yük dağılımını düzenler. Bazı mineraller ise her iki işleve de sahip olabilir. Hem bitki hücre zarlarının yapısında bulunan lipidlerin ve hem de nükleik asitlerin temel yapı birimi olan nükleotitlerin yapısına katılan mineral besin elementi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Mağnezyum B) Demir C) Kükürt D) Kalsiyum E) Fosfor
30. Fotosentezin Calvin Döngüsü karboksilasyon, indirgenme ve yenilenme olmak üzere üç alt evrede gerçekleşir. Bu evrelerde gerçekleşen kimyasal reaksiyonlar için aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Yenilenme evresinde ribuloz 1,5-bisfosfat enerji harcanmadan tekrar elde edilebilir.
 B) Karboksilasyon evresinin ürünü 3-fosfoglisarat molekülüdür.
 C) İndirgenme evresinde ATP ve NADPH kullanımı ile gliseraldehit 3-fosfat üretilir.
 D) Karboksilasyon ve yenilenme evrelerinde H₂O'nun kullanılması gerekir.
 E) Karboksilasyon evresinde rubisko enzimi CO₂'i ribuloz 1,5-bisfosfata bağlar.
31. Aşağıda bitki metabolizması ile ilgili bazı reaksiyonlar verilmiştir. Bu reaksiyonlardan hangisi bir kinaz enziminin aktivitesini gerektirir?
- A) $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2$
 B) $\text{Hidroksipiruvat} + \text{NADH} + \text{H}^+ \rightarrow \text{Gliserat} + \text{NAD}^+$
 C) $\text{Gliserat} + \text{ATP} \rightarrow 3\text{-Fosfoglisarat} + \text{ADP} + \text{H}^+$
 D) $2\text{Glikolat} + 2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Glioksilat} + 2\text{H}_2\text{O}_2$
 E) $2\text{Fosfoglikolat} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Glikolat} + 2\text{P}_i$
32. Bitkilerde günlük ve mevsimlik değişiklikleri içeren fotoperiyodik düzenlemelerden sorumlu molekül aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Klorofil B) Fitokrom C) Antosiyanin
 D) Karoten E) Jasmonik asit
33. Yaprak bitlerinin (afidlerin) hortumlarının kesilmesi yoluyla toplanan floem özütlerinin analizi ile, bitkilerin floem borularında taşınan organik ve inorganik besin bileşenleri belirlenmiştir. Floem öz suyunda en fazla bulunan madde aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Organik Asitler B) Amino asitler C) Şekerler
 D) Proteinler E) Potasyum iyonları

34. Bitkilerin floem dokularında fotosentez ürünlerinin taşınması, net üretimin yapıldığı kaynak dokularından tüketim veya birikimin yapıldığı depo dokulara doğru kütle akışı ile gerçekleşmektedir. Aşağıda verilen taşınım yönlerinden hangisi bu kurala uygunluk göstermez?
- A) Yaşlı yapraklardan köklere. B) Olgun yapraklardan tohumlara.
C) Olgun yapraklardan genç yapraklara. D) Yaşlı yapraklardan meyvelere.
E) Genç yapraklardan köklere.
35. Bitkilerdeki fotosentezin ilk aşaması olan ışık reaksiyonları, tilakoyid zarlara yerleşmiş fotosistemleri ve elektron taşıyıcıları gerektirir. Suyun parçalanmasıyla elde edilen elektronların NADP^+ ye aktarılması ile tamamlanan bu süreç "devresel olmayan elektron taşıma" olarak bilinir. Bu işlem sırasında elektronların taşıyıcı komplekslerden geçiş sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?
- A) Fotosistem II→Plastokinon→Sitokrom b_6f Kompleksi→Plastosiyenin→Fotosistem I
B) Fotosistem I→Ferredoksin→Plastosiyenin→Fotosistem II→ NADP^+
C) Fotosistem II→Ferredoksin→Plastokinon→Plastosiyenin→Fotosistem I
D) Fotosistem I→Plastosiyenin→Sitokrom b_6f Kompleksi→Plastokinon→Fotosistem II
E) Ferredoksin→Plastokinon→Sitokrom b_6f Kompleksi→Plastosiyenin→ NADP^+
36. Bitki hücrelerinin plazma zarında ve organel zarlarında aktif veya pasif yollarla çok sayıda farklı madde taşınmakta ve zarlardan geçişi sağlanmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıdaki şemada gösterilmiştir.



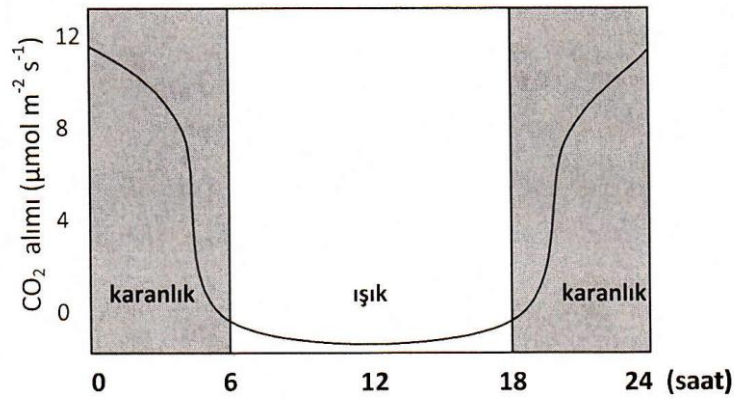
Yukarıdaki şemada gösterilen A, B ve C taşıyıcıları için aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) A, B ve C taşıyıcıları aktif taşıma yapmaktadır.
B) H^+ iyonları aktif taşınırken sükröz ve Na^+ iyonları pasif taşınmaktadır.
C) B taşıyıcısı simport, C taşıyıcısı ise antiport yoluyla çalışmaktadır.
D) Sükröz ve Na^+ iyonları sekonder aktif taşıma ile zarıdan geçirilmektedir.
E) H^+ iyonlarını ATP harcayarak dışarı çıkaran A taşıyıcısı bir proton pompasıdır.

37. Bitkilerin ksilem dokularında suyun taşınmasında aşağıdaki olaylardan hangisi engelleme işleve sahiptir?

- A) Ksilemde biriken çözünür maddelerin kök basıncı oluşturması.
- B) Su molekülleri arasında hidrojen bağlarının oluşmasından kaynaklanan kohezyon gücü.
- C) Yapraktan suyun buharlaşması sonucu ksilemde negatif basıncın oluşması.
- D) Ksilemi oluşturan trake ve trakeidler içinde kavitasyon denen gaz kabarcıklarının oluşması.
- E) Stomaların açık tutulmasıyla transpirasyon ile atmosfere su buharının kaybedilmesi.

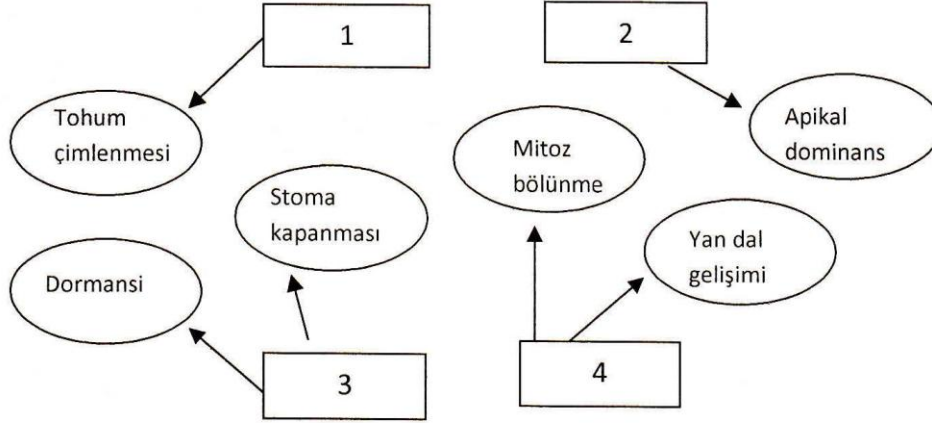
38. Aşağıdaki grafikte, bir bitkinin 24 saat boyunca karbondioksit alım düzeyleri verilmiş olup bu tip CO₂ alımına uyan bitki aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak tanımlanmıştır?



- A) Kurak ve yarı kurak bölgelerde yaşamaya uyum sağlamış olan kaktüs bitkisi.
 - B) C₄ yoluyla fotosentez yapan mısır bitkisi.
 - C) Bir su bitkisi olan *Elodea*.
 - D) Orman altındaki gölgeliklerde yaşamaya uyum sağlamış olan eğrelti bitkisi.
 - E) C₃ yoluyla fotosentez yapan buğday bitkisi.
39. Bitkiler, büyüme-gelişme sürecinde doğrudan işlevi olmayan çeşitli maddeler üretirler. Bunlardan, bitkilerin primer metabolizmasında gerekli olmayan terpenoidler, fenolikler ve alkaloidler "sekonder metabolitler" olarak adlandırılır. Aşağıdaki işlevlerden hangisi bitki sekonder metabolitleri ile ilişkilendirilemez?

- A) Bitkiler arasındaki rekabette avantaj sağlamaları.
- B) Bitkilerin otçul hayvanlar tarafından yenmesinin engellenmesi.
- C) Bitkilerin solunum oranını azaltarak enerji kaybını engellemeleri.
- D) Bitkileri hastalık yapan bakterilere karşı korumaları.
- E) Tozlaşmayı sağlayan hayvanların ilgisini çekmeleri.

40. Aşağıdaki şemada 1, 2, 3 ve 4 ile numaralanmış dikdörtgen kutucuklar bitki hormonlarını, elipsler bu hormonlar ile kontrol edilen büyüme-gelişme süreçlerini, oklar ise bu hormonlar tarafından teşvik edilen süreçleri göstermektedir.



Şekildeki bilgilere göre aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) 1 numaralı hormon gövde uzamasını da teşvik eder.
 B) 2 numaralı hormon etilen olmalıdır.
 C) 3 numaralı hormon absisik asit olmalıdır.
 D) 4 numaralı hormon sitokinin olmalıdır.
 E) 3 numaralı hormon bitki büyümesini engeller.
41. Kuraklık stresine giren bitkilerde aşağıdaki değişikliklerden hangisi beklenmez?
- A) Absisik asit birikimi. B) Fotosentezin engellenmesi.
 C) Yaprak dökülmesi. D) Kök büyümesinin durması.
 E) Ozmotik değeri artırıcı maddelerin birikimi.
42. Çim koleoptillerinin ışığa yönelmesi bir fototropizma örneğidir. Bitkilerde ışığa yönelme olayı oksin hormonu ile ilişkilidir. Aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi oksin hormonunun çim koleoptillerinin ışığa yönelmesi üzerindeki etkisini açıklar?
- A) Koleoptillerin uç kısımlarında sentezlenen oksinin ışık etkisi ile moleküler değişime uğraması.
 B) Koleoptil uçlarında üretilen oksinin gölgede kalan tarafa yanal olarak taşınması.
 C) Koleoptillerin gölgede kalan tarafında oksin miktarının giderek azalması.
 D) Koleoptillerin ışık alan tarafında oksin sentezinin engellenmesi.
 E) Floem dokularına geçen oksin hormonunun koleoptil ucundan aşağıya doğru taşınması.

43. Aşağıdaki canlı gruplarından hangisinde ergin bireylerde kalp iki kulakçık ve bir karıncıktan meydana gelmiştir?
- A) İnsan B) Alabalık C) Leylek D) Timsah E) Kara kurbağası
44. Nefronu oluşturan yapılardaki epitel tipleri farklıdır. Aşağıdaki seçeneklerde verilen nefron yapılarından hangisi tek tabakalı yassı epitelden oluşmuştur?
- A) Distal kıvrımlı tübül B) Henle kulpunun çıkıcı kalın kolu
C) Proksimal kıvrımlı tübül D) Henle kulpunun ince kolu
E) Toplama kanalları
45. Aşağıdaki ifadelerden hangisi epitel doku özelliklerinden değildir?
- A) Vücudun dışını kaplayan, organların ve vücut boşluklarının içini döşeyen bir dokudur.
B) Epitel dokuda hücreler arası madde miktarı çok azdır.
C) Hücrelerarası madde içinde dağılmış gevşek dizilimli hücrelere sahiptir.
D) Hücreler birbirleriyle sıkıca bağlanmışlardır.
E) Epitel doku embriyonun tüm tabakalarından meydana gelir.
46. Aşağıdaki hormonlardan hangisi böbrek üstü bezinin medulla kısmından salgınır?
- A) Epinefrin B) İnsülin C) Glukokortikoidler
D) Oksitosin E) Testosteron
47. Eşit miktarda yenildiği düşünüldüğünde, aşağıdaki besinlerden hangisinin metabolik hızı artırma (termojenik etki-ısı üretimini artırma) etkisi en yüksek olacaktır?
- A) Ekmek B) Tereyağı C) Sığır eti (yağsız)
D) Kuru üzüm E) Baklava
48. Aşağıdaki olaylardan hangisi negatif geri bildirim (geri besleme/feed-back) ile gerçekleşir?
- A) Midede aktif pepsin miktarının artışı.
B) Sinir telinde sodyumun girişi ile depolarizasyonun oluşması.
C) Doğum sırasında bebeğin servikste (rahim ağzı) ilerlemesi.
D) Kanda karbondioksit derişiminin kontrolü.
E) Kanın pıhtılaşması.

49. İnsan kalbinin çalışması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Sinoatrial düğüm dışındaki düğümsel doku kalp atışını başlatma yeteneğine sahip değildir.
- B) Kalbin atrio ventriküler düğümüne uyarı ulaşınca, uyarı 0.1 saniyelik bir süre sonrasında karıncıkların duvarına iletilir.
- C) Vücut sıcaklığında 1 °C'lik artış, kalp atım hızını 10 atım/dakika artırır.
- D) Sinoatrial düğümden çıkan uyarıların kulakçık duvarına hızla yayılmasında interkalar diskler rol oynar.
- E) Karıncıkların sistolünden sonra karıncıklar ve kulakçıklar 0.4 saniye diyastol durumunda kalır.

50. Aşağıdaki olaylardan hangisi insanda besin almayı (yemek yemeyi) uyaran bir etken değildir?

- A) Kanda yağ asitlerinin düzeyinin düşmesi.
- B) Kanda glukoz düzeyinin düşmesi.
- C) Leptin hormonu salgısının artması.
- D) Kanda amino asitlerin düzeyinin düşmesi.
- E) Çevre sıcaklığının düşük (soğuk) oluşu.

51. İnsan böbreklerinde glomerulustan süzülen süzüntü nefronların hangi kısmına geldiğinde kana göre en yüksek hiperozmotik değere ulaşmıştır?

- A) Proksimal tübülün sonu.
- B) Henle kulpu inici kolun sonu.
- C) Henle kulpu çıkıcı kolun kalın kısmının başı.
- D) Distal tübül.
- E) Toplayıcı kanalın başı.

52. Geviş getiren hayvanlarda simbiyotik sindirim ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Geviş getiren hayvanlarda simbiyotik sindirimden bakteri ve protista grubu mikroorganizmalar sorumludur.
- B) Simbiyont mikroorganizmalar işkembe ve börkenekte bulunur.
- C) İşkembe ve börkenekte mikroorganizmaların etkisiyle fermente edilen otlar, zaman zaman ağıza götürülerek yeniden çiğnenir.
- D) Kırkbayırda iyice fermente olmuş besinin suyu uzaklaştırılır.
- E) Geviş getiren hayvanlar sadece otu besin olarak sindirir, simbiyont mikroorganizmaları sindiremediğinden besin olarak yararlanamaz.

53. İnsanda alyuvarların oluşumu (eritropoiezis) ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Havada oksijen basıncının düşüşü alyuvarların oluşumunu artırır.
B) Dağlardaki gibi yüksek rakımlarda alyuvar oluşumu artar.
C) Akciğerlerde kanın geçişi sırasında oksijen alımında yetersizliğe yol açan durumlar alyuvar üretim hızını artırır.
D) Alyuvar yapımını uyaran eritropoietin sadece böbreklerde yapılır.
E) Alyuvar üretim hızı kandaki alyuvar miktarına (konsantrasyonuna) bağımlı değildir.
54. Glukozun aşağıdaki hücrelerden hangisine geçişi ikincil aktif taşınma ile gerçekleşir?
- A) Oniki parmak bağırsağı hücreleri
B) Pankreas hücreleri
C) Kas dokusu hücreleri
D) Yağ dokusu hücreleri
E) Karaciğer hücreleri
55. Tatlı su ve deniz balıklarında iç ortamla dış ortam arasındaki ozmotik denge ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Deniz balıklarının iç ortamları deniz suyuna göre hipoozmotik olduğundan su içerler.
B) Tatlı su balıklarının iç ortamı tatlı suya göre hiperozmotik olduğundan su içmezler.
C) Tatlı su balıkları solungaçlarından tuz alırlar.
D) Deniz balıkları sudan aldıkları fazla tuzu solungaçlarından atarlar.
E) Tatlı su balıkları ozmotik dengeyi sağlamak için hiperozmotik idrar çıkarırlar.
56. İnsanda akciğerlerdeki solunum ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Kişi yaşlandıkça akciğerlerin rezidüel (kalan hava) hacmi azalır.
B) Yüzeysel ve hızlı soluk alış veriş alveollerdeki havayı yenilemede yetersizdir.
C) Kişi yaşlandıkça vital kapasite (maksimum soluk alma-verme kapasitesi) azalır.
D) Her soluk alışta alveollere "soluk hacmi(500ml)- ölü aralık havası (150ml)= 350 ml" hava girer.
E) Alveollerde sürfektan madde sentezinin olması alveollerin içini kaplayan sıvının yüzey gerilimini düşürerek alveollerin büzülmesini önler.
57. Aşağıdaki hücrelerin hangisinin yüzeyinde yer alan İmmunoglobulin E (Ig E) antikorlarına alerjenin bağlanmasıyla alerjiye neden olan histamin salgılanır?
- A) Nötrofiller
B) Kupffer hücreleri
C) Mast hücreleri
D) Histiyositler
E) Monositler

58. İnsan yumurtalarının döllenmesinde, kortikal reaksiyonun doğrudan görevi aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Polispermiye hızla engel olunması.
B) Sperm tarafından zona pellucida içine hidrolitik enzimlerin salgılanması.
C) Yumurta hücre zarının depolarizasyonu ile elektriksel uyarının oluşturulması.
D) Sperm zar proteinlerinin yumurta hücresi zarı üzerindeki reseptörlere bağlanması.
E) Yumurtanın zona pellucida örtüsü içine yumurtadaki granüllerden salgılanan enzimlerle zona pellucidanın sertleştirilmesi.
59. Bir kişinin beynindeki bir bölüm kaza sonucu hasar gördüğünde, kişi konuşabilmekte, ancak konuşulan sözleri anlamlandıramamaktadır. Bu durumda, beyinin hangi bölgesi veya yapısı hasar görmüştür?
- A) Amigdala
B) Wernicke alanı
C) Broca alanı
D) Suprakiazmatik nükleuslar(çekirdek)
E) Hipokampus
60. Bir sinir aksonu aşağıdakilerden hangi durumda iken aksiyon potansiyeli oluşturamaz?
- A) Sinir aksonu refraksiyon periyodunda iken.
B) Sinir aksonu dinlenme potansiyelinde iken.
C) Eşik değerin üzerinde bir uyarının olması durumunda.
D) Sinir aksonunda sodyum voltaj kapılarından aktivasyon kapısı kapalı, inaktivasyon kapısı açık ve potasyum voltaj kapısı kapalı iken.
E) Sinir aksonu dışında kalsiyum iyon miktarı düştüğünde.
61. Kadınlarda hangi evrede östrojen hormon miktarının artışı folikül uyarıcı hormon ve luteinize edici hormon miktarının artışına neden olarak pozitif bir geri bildirim (geri besleme / feed-back) yol açar?
- A) Menstrüasyon kanama dönemi.
B) Folikülün çatlayarak yumurtayı bıraktığı evre.
C) Foliküllerin yumurtayı bırakmasına yakın olgunlaşma evresi.
D) Folikülün luteal evresi.
E) Foliküllerin büyümeye başlama evresi.
62. Kırmızı-yeşil renk körlüğüne neden olan resesif bir gen, eşeye bağlı olarak kalıtılmaktadır. Bu özellik yönünden taşıyıcı olan bir kadın, normal bir erkek ile evleniyor. Bu ailenin kırmızı-yeşil renk körü çocuğunun olma olasılığı kaçtır?
- A) %100
B) %75
C) %50
D) % 25
E) %0

63. İnsanlardaki eşey tayininde XX kadınları, XY ise erkekleri belirler. Bir erkeğin Y-kromozomu üzerindeki genlerinin kaynağı aşağıdaki ebeveynlerden (I – IV) hangisi ya da hangileri olamaz?

- I. Babasının annesi.
- II. Annesinin babası.
- III. Babasının babası.
- IV. Annesinin annesi.

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

64. Genotipi $Ss Mm kk Zz - X^B X^b$ olan bir kuşun spermi aşağıda genotipi verilen bir dişi kuşun yumurtalarından hangisini döllerse, fenotipi $S_ M_ K_ zz - X^b$ olan erkek bir yavru meydana gelme olasılığı vardır?

- A) $s m K z - X^b$ B) $S M K z - X^B$ C) $s M k z - Y$
D) $S m k z - X^B$ E) $S M k z - Y$

65. Sistik fibrozis ve albinoluk çekinik birer allel ile kontrol edilen kalıtsal hastalıklardır. Normal fenotipe sahip bir çiftin sistik fibrozis ve albino hastası bir çocukları dünyaya gelmiştir. Aşağıda genotip seçenekleri verilen bu anne ve babadan hangisinin her iki hastalığa sahip çocuk dünyaya getirme olasılıkları doğru olarak verilmiştir?
(S: Normal, s: Sistik fibrozis; A: Normal, a: Albino)

	Anne ve Babanın Genotipi	Olasılık
A)	$SSAa \times SsAA$	0
B)	$SsAa \times SsAa$	1/16
C)	$SsAa \times ssaa$	1/4
D)	$SsAa \times SsAA$	1/4
E)	$Ssaa \times ssAa$	1/4

66. Tablodaki 5 kişiye ait (I – V) otozomal ve gonozomal kromozomlar incelendiğinde, hangi birey veya bireyler trizomik ve bir adet barr cisimciği taşıyan erkek olacaktır?

	Otozomal Kromozomlar	Gonozomal Kromozomlar
I	45	XX
II	44	XXY
III	45	XY
IV	44	XX
V	45	XXY

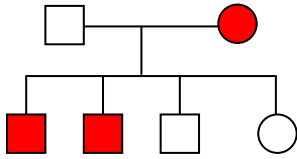
A) I ve III B) Yalnız II C) Yalnız III D) IV ve V E) Yalnız V

67. Mavi-Yuvarlak polenli bir bitki ile Kırmızı-Uzun polenli bir bitkinin tozlaştırılması sonucunda ortaya çıkan F_1 dölü geri çaprazlamaya alınmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. (B: Mavi polen, b: Kırmızı polen; R: Uzun polen, r: Yuvarlak polen)

Mavi-Uzun	: 23
Kırmızı – Yuvarlak	: 21
Mavi – Yuvarlak	:153
Kırmızı – Uzun	:155

Buna göre bu genler birbirine bağlı ise aralarındaki mesafe kaç Sentimorgan'dır (SM)?

- A) 0.49 SM B) 49 SM C) 12.5 SM D) 0.013 SM E) 51 SM
68. Orak hücreli kansızlık geni bakımından taşıyıcı olan bir kız ile yine taşıyıcı olan bir erkeğin evlenmesinden doğacak olan ilk 3 çocuğun orak hücreli anemi hastası olma olasılıkları nedir?
- A) 1/8 B) 1/4 C) 1/64 D) 1/16 E) 3/64
69. *Barbus plebejus*, sazangillerden $2n = 50$ kromozom sayısına sahip bir balıktır. Aynı cinse ait başka bir tür olan *Barbus petitijseni* ise aynı kromozom serisine sahip bir hekzaploit olduğuna göre *Barbus petitijseni*'nin kromozom sayısı kaçtır?
- A) 50 B) 100 C) 150 D) 125 E) 75
70. Aşağıda insana ait bir soyağacı verilmiştir. İçi dolu gösterilen bireyler istenilen özelliği taşımaktadırlar. (\square : Erkek, \bullet : Dişi)



- Bu özellik erkekte dominant, dişiye resesif olan ve eşeyin etkisi altında kalan bir genle kalıtlanmaktadır.
- Bu özellik otozomal dominant bir gen tarafından kalıtlanmaktadır.
- Bu özellik otozomal resesif bir gen tarafından kalıtlanmaktadır.
- Bu özellik eşeye bağlı resesif bir gen tarafından kalıtlanmaktadır.

Soyağacında gösterilen bu özellik yukarıda verilen kalıtım yollarından (I – IV) hangisi ya da hangileri şeklinde kalıtlanabilir?

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

71. Annenin kan grubu A, babanın kan grubu B, ilk çocuklarının kan grubu O ise, bu aileden doğabilecek çocukların olası kan grubu genotipi ya da genotipleri aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) Yalnız AO B) Yalnız AO ve BO C) AO, BO, AB ve OO
D) Yalnız OO E) Yalnız AB

72. Kobaylarda B geni siyah, b geni ise kahverenginin ortaya çıkmasına neden olur. Sadece siyah veya kahverenginin ortaya çıkması ancak ilgili pigmentleri oluşturan C geninin varlığı ile mümkündür. C geninin resesif alleli olan c geni ise albinoluğa neden olur. Aşağıdaki çaprazlamalardan hangisinin sonucunda sadece siyah kürk rengine sahip bireylerin ortaya çıkması mümkündür?

- A) CCbb X ccBB B) CcBb X CcBb C) CcBB X CcBB
D) ccBB X ccBB E) Ccbb X Ccbb

73. Yetmişikinci sorudaki kobayların kürk rengi ne tip bir kalıtım şeklidir?

- A) Multiple (çoklu) allel B) Basit resesif gen kalıtımı
C) Basit dominant gen kalıtımı D) Epistazi
E) Eşeye bağlı kalıtım

74. Günümüzde canlıların moleküler sınıflandırılmasında ribozomal RNA gen dizilimleri esas alınmakta olup canlılar buna göre Arkeler, Bakteriler ve Ökaryotlar olmak üzere 3 domeyne ayrılmaktadır. Bu sınıflandırma aynı zamanda 3 domeynin filogenetik yönden konumlarını da anlatmaktadır. Bu sınıflandırma esas alındığında, bu domeynler için aşağıdaki ifadelerden (I – V) hangisi ya da hangileri söylenbilir?

- I. Bakteriler, Arkelere nazaran Ökaryotlara daha yakın akrabadır.
II. Bakteriler, Arkelerden daha önce ortaya çıkmışlardır.
III. Arkeler, Bakterilere nazaran Ökaryotlara daha yakın akrabadır.
IV. Arkeler, Bakterilerden daha önce ortaya çıkmışlardır.
V. Arkeler, Ökaryotlara nazaran bakterilere daha yakın akrabadır.

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

75. İlk iletim demetine sahip bitkiler aşağıda verilen bitki gruplarının hangisinde ortaya çıkmıştır?

- A) Ciğer otları B) Su şamdanları C) Boynuzlu ciğer otları
D) Kara yosunları E) Kibrit otları

76. Aşağıdakilerden hangisi, ülkemizin tür çeşitliliği bakımından dünyanın en zengin bölgelerinden biri olmasında en az etkili nedenlerden biridir?

- A) Jeolojik çeşitliliğin oldukça fazla olması.
- B) Çok farklı iklim özellikleri göstermesi.
- C) Bölgeler arasında büyük yükseklik farklarının bulunması.
- D) Birbirinden farklı özellikte zengin su kaynaklarının bulunması.
- E) Ülkemizin düz ovalara sahip olması.

77. Aşağıdakilerden hangisi kuşlarda uçmayı destekleyen yapısal uyumlardan biri değildir?

- A) Dayanıklı ve hafif olmayı sağlayan bal peteği şeklinde kemiklere sahip olma.
- B) Çeşitli işlevleri olan keratin yapılı tüylere sahip olma.
- C) İdrar ve üreme kanallarının kloaka açılması.
- D) Karıncalı göğüs kemiğine bağlanan gelişmiş göğüs kaslarına sahip olma.
- E) Ağızda dişlerin bulunmaması.

78. Canlıların sınıflandırılmasında vücut yapılarındaki benzerlikler, onların yakın akraba olup olmadığı konusunda bize fikir vermektedir. Aşağıda beş farklı Arthropoda (Eklem bacaklılar) örneğinin özellikleri verilmektedir (I – V).

- I. Arthropoda: Anten var, kanat var, ağız yalayıcı emici tipte gelişmiş.
- II. Arthropoda: Anten yok, kanat yok, ağız çiğneyici tipte gelişmiş.
- III. Arthropoda: Anten var, kanat yok, ağız çiğneyici tipte gelişmiş.
- IV. Arthropoda: Anten var, kanat var, ağız çiğneyici tipte gelişmiş.
- V. Arthropoda: Anten var, kanat var, ağız delici emici tipte gelişmiş.

Yukarıda özellikleri verilen Arthropoda örneklerinin akrabalık yakınlıklarına göre sırası aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

79. Tespih böceği tehlike anında vücudunu kıvrarak tespih tanesi gibi yuvarlak bir yapı alır. Yapılan bir deneyde, zararsız bir saman sapı ile taciz edilen tespih böceğinin başta bu davranışı tekrarladığı ancak bir süre sonra saman sapının tacizlerine aldırmadığı ve tespih tanesi şekline dönüşmediği gözlenmiştir. Bu davranış biçimi aşağıdakilerden hangisi ile açıklanabilir?

- A) Basılanma
- B) İçgüdü
- C) Eşeyssel seçilim
- D) Öğrenilmiş davranış
- E) Alturizm

80. Yamaç martıları kaya çıkıntılarına yuva yaparlar. Tüm martılar arasında yalnızca bu türe ait yavrular doğuştan itibaren yuvalarının bulunduğu çıkıntının kenarına yaklaşmama eğilimindedirler ve kenar kısımlarından mümkün olduğunca uzak dururlar. Yavruların bu davranışını aşağıdakilerden hangisi en iyi şekilde açıklar?

- A) Ebeveynlerden öğrenme. B) Deneme - yanılma.
C) Doğuştan sabitlenmiş davranış. D) Yavru bakımı.
E) Eşeyssel seçilim.

81. Saksağan kuşlarında eşeylerin (*Pica pica*) üreme dönemleri harici çıkardıkları sesler aşağıdakilerden hangisine örnektir?

- A) Savunak belirleme işareti. B) Tehlike uyarısı.
C) Yavruların sakinleşmesi için yapılan ötüş. D) Besin ihtiyacı.
E) Doğru eşeyssel seçilim ötüşün öğrenilmesi için pratik yapma.

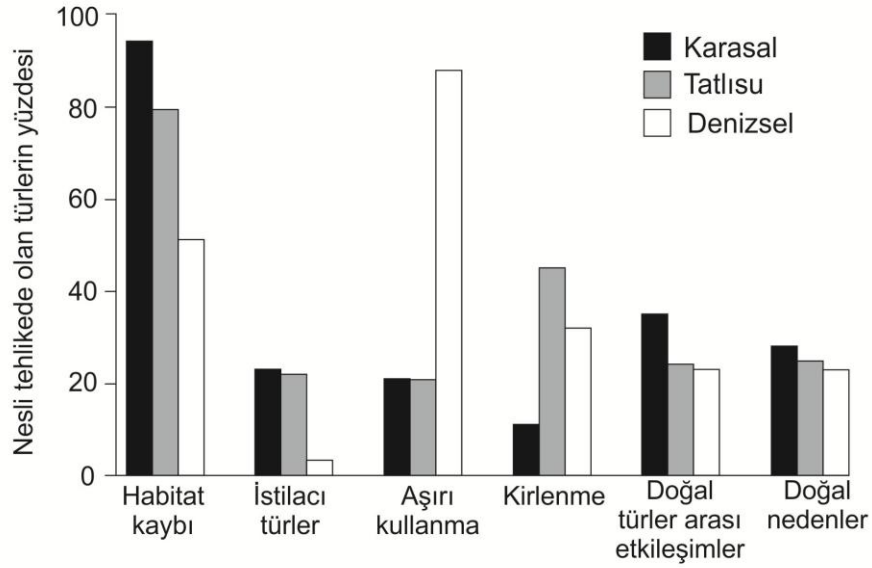
82. Araştırma sonuçlarına göre bazı kuş türlerinde genç dişiler, başka dişiler ile çiftleşmiş olan tecrübeli erkekler ile çiftleşmeyi tercih etmektedir. Bu tipteki bir eşey seçimi davranışının gelişmesinde aşağıdakilerden hangisinin daha etkin bir rolü olabilir?

- A) Diğer dişilerin tercihlerinin kopyalanması eşey seçimi hızlandırır, bu şekilde avcılar ile karşılaşma riski azalır.
B) Diğer dişilerin tercihlerinin kopyalanması eşey seçimini hızlandırır, bu şekilde canlı enerjisini korumuş olur.
C) Eşey seçiminden ziyade yavru bakımına önem verirler.
D) Bu erkekler diğer erkeklerle baskın geldiğinde dişilerin başka tercihi kalmaz, zorunlu olarak çiftleşirler.
E) Olgun dişilere çekici gelen erkekler ile eşleşmek, yüksek üreme başarısına sahip ve uyumu daha yüksek yavru doğurma ihtimalini arttırabilir.

83. Bal arılarının kovanda yaptıkları sallanma dansında oluşturdukları açı aşağıdakilerden hangisinin bilgisini diğer arılara aktarmak için yapılır?

- A) Besinin yönü. B) Kovanın yönü. C) Güneşin yönü.
D) Güneşin miktarı. E) Besinin miktarı.

84. Kanada'da nesli tehlikede olan 488 doğal türün, bu duruma gelmelerine neden olan etmenlerle ilgili yapılan son analizler aşağıdaki çubuk grafikte gösterilmiştir.



Grafiğe göre;

- I. Her bir türün nesli, sadece bir nedenden etkilenecek tehlike altına girmiş bulunmaktadır,
- II. Habitat kayıpları toplamda, doğal türlerin neslinin tehlikeye girmesinde birinci derecede etkili etmendir,
- III. Aşırı ürün elde etme çabaları, denizel türlerin neslini tehlikeye sokan birinci derecede etkisi olan bir etmendir,
- IV. Doğal türlerin neslinin tehlike altına girmesine sadece insan kaynaklı etmenler neden olmaktadır,

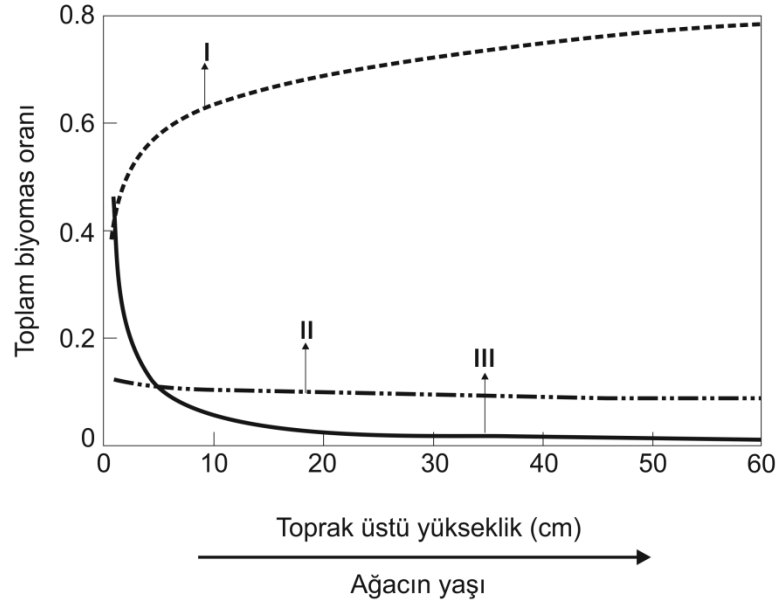
yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

85. Aşağıdakilerden hangisi tatlı su ve kıyusal deniz ekosistemlerine dış kaynaklı azot ve fosfor besleyicilerinin katılmasının yaratacağı etkilerden biri değildir?

- A) Suyun ışık geçirgenliğinde azalma.
- B) Ortamda oksijenin aşırı tüketilmesi.
- C) Bazı fitoplankton türlerinin aşırı artışıyla birlikte ortama saldıkları maddelerin oluşturduğu toksik etki.
- D) Mercan resiflerinin aşırı gelişmesi.
- E) Kabuklu deniz ürünleri ve balıklardan elde edilen ürün miktarında azalma.

86. Aşağıdaki grafikte beyaz meşe ağaçlarının toprak üstü kısımlarından üçünün (I, II, III) toplam biyomas oranları ile ağacın yaşına bağlı olarak toprak üstü yükseklik arasındaki ilişkiler verilmiştir.



Grafikteki veriler dikkate alındığında I, II ve III ile ifade edilen bitkisel yapılar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

	I	II	III
A)	Odunsu gövde	Dallar	Yapraklar
B)	Yapraklar	Odunsu gövde	Dallar
C)	Odunsu gövde	Yapraklar	Dallar
D)	Yapraklar	Dallar	Odunsu gövde
E)	Dallar	Yapraklar	Odunsu gövde

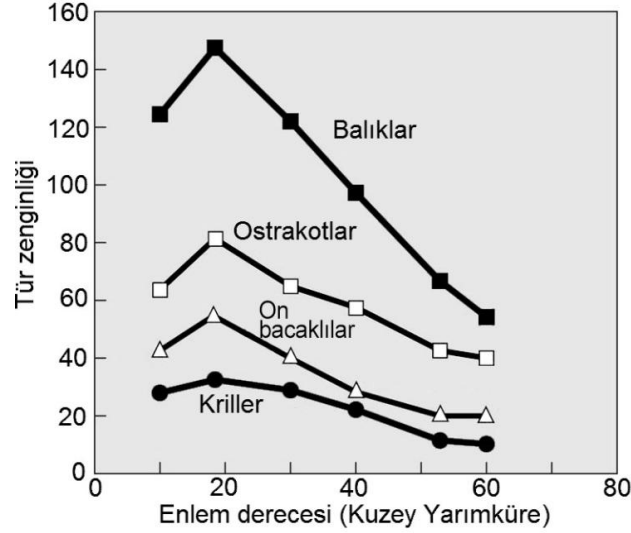
87. Belirli bir habitatta tohumla beslenen erişkin bir sincap, bilim insanları tarafından bir yıl süresince izlenmiştir. Bu sincabın ideal koşullarda vücuduna aldığı besin içeriğindeki toplam enerjinin dağılımı aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

- I. Sindirim kanalında sindirimi ve emilimi yapılamadığı için kullanılmadan vücut dışına atılan madde içeriğinde bulunan enerji.
- II. Üreme işlevleri için kullanılan enerji.
- III. Solunum, büyüme ve gelişme için kullanılan enerji.

Yukarıda verilen durumlardaki (I – III) enerji dağılımlarının (bilim insanları tarafından bildirilen %80,7; %17,7 ve %1,6 değerlerine uygun olarak) büyükten → küçüğe sıralaması aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

88. Aşağıdaki grafikte Kuzeydoğu Atlantik Okyanusu'ndan, 20° boylamında-altı farklı enlem derecesinde avlanan dört pelajik canlı grubunun tür zenginliği verilmiştir.



Grafiğe göre,

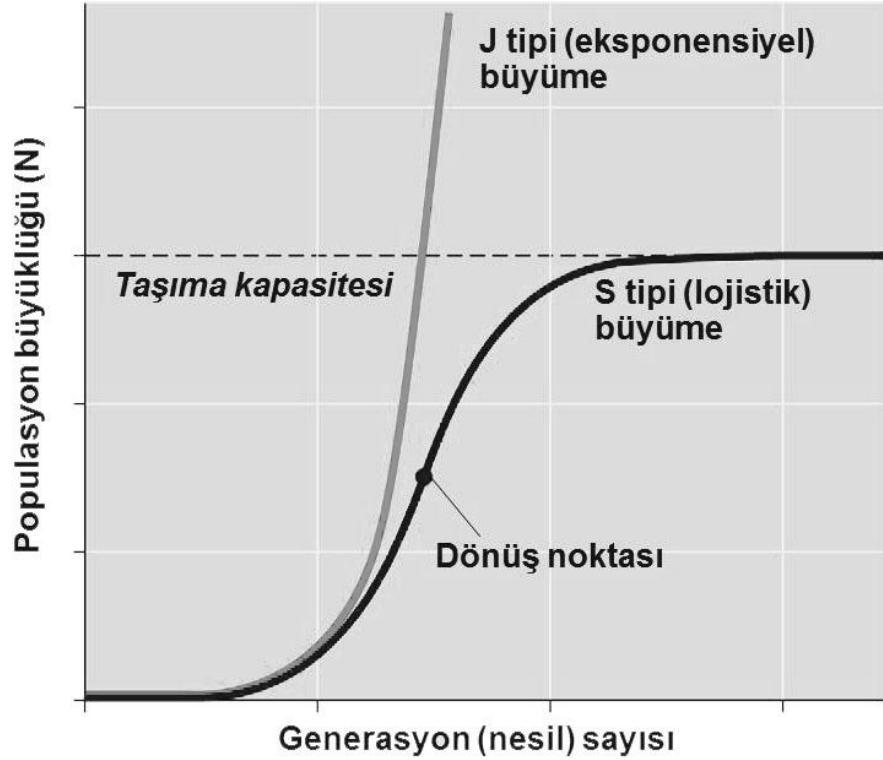
- I. Ekvatora en yakın avlama yapılan ikinci enlem derecesinde dört canlı grubuna ait tür zenginliğinin en fazla olduğu görülmektedir,
 - II. Kriller, aynı ortamda diğer üç canlı grubunun besin içeriğinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır,
 - III. Balıklar üst trofik düzeyde oldukları için, her enlem derecesinde birey sayıları diğer canlı gruplarından daha yüksek gözlenmiştir,
 - IV. Boylam derecesi arttıkça dört canlı grubuna ait tür zenginliğinde de artış görülmektedir,
 - V. Avlama yapılan en yüksek enlem derecesinde dört canlı grubuna ait toplam tür zenginliğinin diğer enlemlerdeki toplamdan daha az olduğu görülmektedir,
- yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

89. Bir ekosistemde belirli bir zaman dilimi içerisinde ototroflar tarafından kimyasal enerjiye dönüştürülen ışık enerjisi miktarı birincil (primer) üretim olarak bilinir. Buna göre Dünya üzerinde denizel, tatlısu ve karasal ekosistemlerden ortalama net birincil üretimleri ($g/m^2/yıl$) en yüksek olanlar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir?

	Denizel ekosistem	Tatlı su ekosistemi	Karasal ekosistem
A)	Alg yatakları ve resifler	Göl ve akarsular	Ekili tarım alanları
B)	Estuariler	Akarsular	Ilıman kuşak her dem yeşil ormanlar
C)	Alg yatakları ve resifler	Bataklık ve sazlıklar	Tropikal yağmur ormanı
D)	Estuariler	Göl ve akarsular	Ekili tarım alanları
E)	Açık okyanus	Bataklık ve sazlıklar	Tropikal yağmur ormanı

90. Aşağıdaki grafikte populasyonlarda J tipi (eksponensiyel) ve S tipi (lojistik) büyüme eğrileri verilmiştir.



Bu grafikteki büyüme tipleriyle ilgili olarak;

- I. J tipi büyüme, rekabetin çok etkin olduğu kapalı habitatlarda yaşayan populasyonlarda görülür,
- II. Daha önce hiç koyunun olmadığı bir adaya getirilen koyunların S tipi büyüme göstermesi beklenir,
- III. Bir felaket sonucu sayıları çok azalmış, küçük vücutlu ve üreme potansiyeli yüksek populasyonlarda genellikle J tipi gelişme beklenir,
- IV. S tipi büyümede, dönüş noktasından sonra çevresel bazı kaynakların gelişme üzerinde sınırlayıcı etki yaptığı söylenebilir,
- V. Taşıma kapasitesine ulaşan bir populasyonda uzun bir süre doğum ve ölüm olaylarının görülmesi beklenmez,

şeklindeki yargılardan hangileri doğrudur?

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

91. Farklı türlere ait bireyler arasında değişik ilişkiler bulunabilir. Aşağıda bu ilişki tiplerinden bazıları verilmiştir (I – VI):

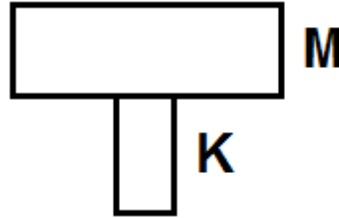
- I. Kommensalizm
- II. Amensalizm
- III. Parazitlik
- IV. Rekabet
- V. Allelopati
- VI. Predatörlük

Bu ilişki tipleriyle ilgili aşağıdaki eşlemelerden hangisi doğrudur?

[(+): ilgili canlı olumlu etkilenir, (-): ilgili canlı olumsuz etkilenir, (0): ilgili canlı üzerinde etkisi yok]

	(0) (-)	(+) (0)	(-) (-)	(+) (-)
A)	IV	I, VI	V	II, III
B)	V	I	II, VI	III, IV
C)	I, II	III	IV, V	VI
D)	II	I	IV	III, V, VI
E)	II	I, V	IV	III, VI

92. Aşağıdaki şekilde iki basamaklı (K ve M) ters dönmüş bir ekolojik piramit verilmiştir.



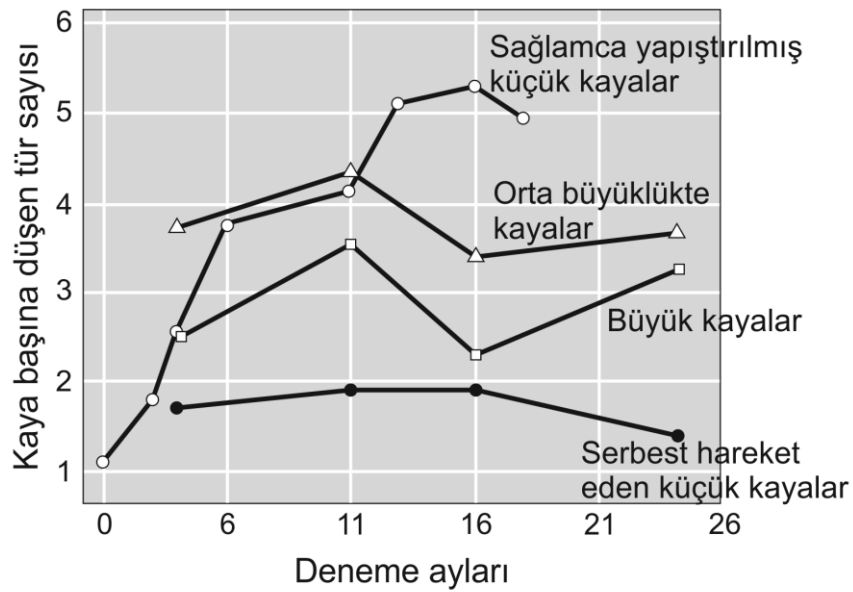
Bu şekil ile ilgili olarak,

- I. K: çayır otları, M: herbivorlar olmak üzere bir çayır ekosistemindeki enerji piramidini ifade edebilir,
 - II. K: fitoplankton, M: zooplankton olmak üzere bazı sucul ekosistemlerdeki biyomas piramidini ifade edebilir,
 - III. K: konak, M: konakçı olmak üzere sayı piramidini ifade edebilir,
- yargılarından hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

93. Dalgaların etkisinde olan bir kıyı bölgesinde çeşitli büyüklükteki kayalar ile aşağıdaki denemeler yapılmıştır:

- Belirli sayıda küçük kaya alınarak üzerleri sterilize ediliyor. Bunlardan bir kısmı doğal zemine yapıştırılarak sabitleniyor. Diğer küçük kayalar sabitlenmeden yerlerine bırakılıyor.
- Orta ve büyük kayalara herhangi bir işlem yapılmıyor.
- Bu doğal ortamda, dört farklı özellikteki (küçük, orta, büyük ve zemine sabitlenmiş küçük) kayalar aynı alanda dalgaların etkisine maruz bırakılıyor.
- Zamanla kayalar üzerinde yerleşen türler sayısal olarak kaydedilerek elde edilen sonuçlar aşağıdaki grafikte ifade ediliyor.



Bu deneme sonuçlarına göre;

- Küçük kayaların aşırı hareketliliği, üzerlerinde fazla tür yerleşmesini engellemiş olabilir,
 - Deneme süresince tür sayısındaki en fazla değişim, büyük kayalar üzerinde görülmüştür,
 - Kayalar için doğal bir müdahale olan dalgaların etkisiyle komünitelerdeki tür kompozisyonunun değişim halinde olduğu söylenebilir,
 - Dalgaların etkisiyle yaratılan orta seviyedeki düzensizlikler, çok az veya çok fazla seviyede yaratılan düzensizliklere göre komünite tür sayısını daha çok artırmıştır,
 - Sabitlenmemiş küçük kayaların üzerinde fazla tür bulunmamasının asıl nedeni başlangıçta sterilize edilmeleridir,
- yargılarından hangilerine ulaşılabilir?

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

94. Böceklerin (Insecta) ağız yapısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Çekirgelerin tamamında çiğneyici ağız yapısı bulunur.
- B) Böceklerdeki ağız yapıları besinlere göre özelleşmiştir.
- C) Arıların tamamında çiğneyici ağız yapısı bulunur.
- D) Bazı böcek türleri ergin ve larva dönemlerinde farklı ağız yapısına sahiptir.
- E) Kelebeklerin ergin dönemlerindeki ağız yapısı hortum gibidir ve emerek beslenirler.

95. Aşağıdaki canlılardan hangisi böceklere (Insecta) ait değildir?

- A) Pireler
- B) Keneler
- C) Tahta Kuruları
- D) Karıncalar
- E) Yaprak Bitleri

96. Sinek ile arı arasındaki en önemli fark aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Arılar sineklere göre daha büyük vücut yapısına sahiptir.
- B) Sineklerin vücudu az tüylü, arılarınki ise çok tüylüdür.
- C) Sinekler iki kanatlı, arılar dört kanatlıdır.
- D) Arılar bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olur, sinekler ise tozlaşmaya yardımcı olmaz.
- E) Sineklerde yumurtadan çıkan birey az da olsa ergine benzer, arılarda yumurtadan çıkan birey hiç bir zaman ergine benzemez.

97. Biyoloji dersinde öğretmen, kordalılar şubesine ait 4 hayvanın bazı tanımlayıcı özelliklerini (I – IV) tahtaya şu şekilde yazmıştır:

- I. Hayvan: Kafatasına ve omurga sütununa sahip olup, çenesi yoktur.
- II. Hayvan: Amniyotik yumurtaya sahip olup, değişken vücut ısıdır.
- III. Hayvan: Notokord, dorsal içi boş sinir şeridi, postanal kuyruk ve farinjyal yarıklar hem larva hem de ergin evrelerinde bulunur.
- IV. Hayvan: Sabit vücut ısı, uçabilir, olgun alyuvarları çekirdeksizdir.

Öğretmen daha sonra öğrencilere bu hayvanların ait olabilecekleri sistematik kategorilerle ilgili seçenekler sunmuştur. Buna göre öğrenciler aşağıdakilerden hangisini işaretlediklerinde soruyu doğru yanıtlamış olacaklardır?

	I. Hayvan	II. Hayvan	III. Hayvan	IV. Hayvan
A)	Dokuzgözlüler	Sürüngenler	Başı kordalılar	Memeliler
B)	Dokuzgözlüler	Sürüngenler	Kuyruğu kordalılar	Memeliler
C)	Kıkırdaklı balıklar	Kuşlar	İki yaşamlılar	Kuşlar
D)	Başı kordalılar	İki yaşamlılar	Kıkırdaklı balıklar	Kuşlar
E)	Başı kordalılar	Kemikli balıklar	İki yaşamlılar	Kuşlar

98. Angiospermae (Kapalı tohumlu) ve Gymnospermae (Açık tohumlu) grubu bitkiler için aşağıdaki seçeneklerde verilen özelliklerden hangisi doğru değildir?

- A) Angiospermae’lerde polen tüpü Gymnospermae’lere göre büyüktür.
- B) Angiospermae’lerin gametofitleri, Gymnospermae’lerin gametofitine göre daha fazla indirgenmiştir.
- C) Angiospermae’lerde çift döllenme, Gymnospermae’lerde ise tek döllenme görülür.
- D) Angiospermae’lerin çiçeklerindeki sprofilieri, Gymnospermae’lerin çiçeklerindeki sporofillerden daha çok yapraksıdır.
- E) Angiospermae’lerin ksilemlerinde çoğunlukla trakeler bulunduğu halde, Gymnospermae’lerde nadiren trakelere rastlanır.

99. Sebze olarak tükettiğimiz karnabahar bitkisinde yediğimiz kısımlar bitkinin hangi organıdır?

- A) Çiçek
- B) Yaprak
- C) Gövde
- D) Meyve
- E) Pulu gülcük yaprak

100. Aşağıdaki seçeneklerde verilen özelliklerden hangisi çift çenekli bitkiler için doğru değildir?

- A) Çift çeneklilerde embriyo, iki embriyonik yaprağa (kotiledona) sahiptir.
- B) Çift çeneklilerin yaprakları genellikle saplıdır.
- C) Çift çeneklilerin yaprakları genellikle ağsı damarlıdır.
- D) Çift çeneklilerde iletim doku genç bitkilerin gövdelerinde ya bir halka şeklinde düzenlenmiş ya da tüpsü bir iletim silindiri oluşturmak üzere birleşmiştir.
- E) Çift çeneklilerde, çiçek kısımları 3 ve 3’ün katları şeklindedir.

S I N A V S O N A E R D İ