



TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

21. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI - 2013 BİRİNCİ AŞAMA SINAVI

Soru kitapçığı türü

A

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. 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, III ve IV C) I, III ve IV
D) I, III ve V E) II, IV ve V

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

03. 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 protein yapısındadır.
D) Prionlar DNA'da mutasyona neden olarak etki ederler.
E) Prionlar normalde üretilen bir proteinin yanlış katlanmaları sonucu oluşur.

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

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

05. 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) AGT B) TGC C) TCA D) UCA E) TCG

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)	d	b	a	c	e
E)	a	b	d	e	c

07. 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

08. 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) DNA hibridizasyonu C) Polimeraz zincir reaksiyonu
- D) Moleküler prob DNA ile muamele E) Restriksiyon enzimleriyle kesim

09. 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-II'nin interfaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
 D) Mayoz-II'nin profaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
 E) Mayoz-I'in anafaz evresinde ayrılmama (nondisjunction) meydana gelmiştir.
10. 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) I, II ve III B) I ve III C) II, III ve IV
 D) Yalnız I E) Yalnız III
11. Aşağıdaki seçeneklerin hangisinde hücre organeli ve işlevi yanlış eşleştirilmiştir?
- A) Düz endoplazmik retikulum - Steroid hormon sentezi.
 B) Peroksizom - Hidrojen peroksitin su ve oksijene dönüştürülmesi.
 C) Granüllü endoplazmik retikulum - Glikojen metabolizması.
 D) Mitokondri - Steroid hormon sentezi.
 E) Golgi kompleksi - Akrozom oluşumu.
12. Hücre zarında yer alan Na-K-ATPaz'ın işleviyle ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?
- A) 3 adet Na iyonunu hücre içine, 2 adet K iyonunu hücre dışına pompalamak.
 B) 3 adet Na iyonunu hücre dışına, 2 adet K iyonunu hücre içine 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.

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 hücresinde yer alan peroksizomla ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Peroksizomlarda yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu asetil grupları oluşturulur.
 - B) Peroksizomlar çeşitli oksidazları içerir.
 - C) Peroksizomlarda yağ asitlerinin beta oksidasyonu gerçekleşir.
 - D) Peroksizomlarda yağ asitlerinin oksidasyonu sonucu enerji (ATP) açığa çıkar.
 - E) Peroksizomlar hidrojen peroksiti, su ve oksijene parçalar.
15. 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 yer alan karbohidratlar hücre tanınmasında görev alır.
 - E) Zarda bulunan proteinler zarın seçici geçirgenliğinde görev almaz.
16. Aşağıdakilerden hangisi glikoliz yolunda regülasyon reaksiyonudur?
- A) Glukoz-6-fosfatın fruktoz-6-fosfata izomerizasyonu.
 - B) Fruktoz-6-fosfatın fosforilasyonu.
 - C) Glukozun fosforilasyonu.
 - D) Piruvatın laktata dönüşümü.
 - E) Fruktoz-1,6-bisfosfatdan dihidroksiaseton fosfatın oluşumu.
17. Aşağıdaki enzimlerden hangisi aminoasitin R gruplarına bağlı fosforil gruplarının ayrılmasını katalizleyen enzimdir?
- A) Protein kinaz
 - B) Heksokinaz
 - C) Protein fosfataz
 - D) Glukoz-6-fosfataz
 - E) Sentetaz

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

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

19. 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) Dinein kollar B) Neksin köprüsü C) Merkezi mikrotübül çifti
D) Işınsal bağlantılar E) B mikrotübülü

20. 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) Sistein C) Lizin
D) Aspartik asit E) Glisin

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

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

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

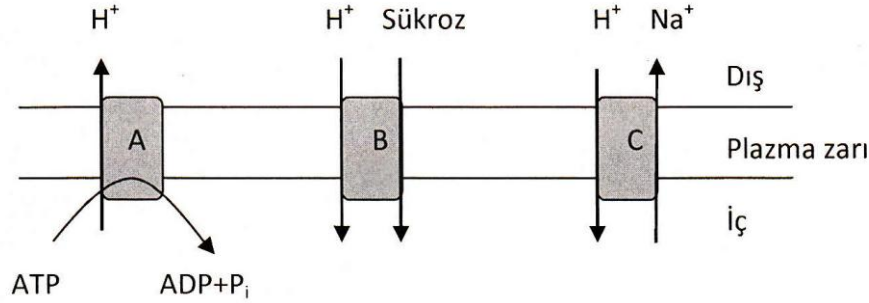
- I- Susuz hidrazin a- Lösin
II- Dansil klorür b- N-terminal analizi
III- Ketojenik aminoasit c- C-terminal analizi
IV- Glikojenik aminoasit d- Aspartikasit
V- Memeli kahverengi yağ dokusu e- Temogenin

	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

23. “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) Gly, Val, Ile, Lys C) Ile, Val, Gly, Lys
D) Lys, Ile, Val, Gly E) Lys, Gly, Val, Ile
24. İnsanda yağ asitlerinden karbohidrat sentezi gerçekleşmez. Buna karşılık bitkilerde ve diğer bazı canlılarda glioksilat çevrimi ile yağ asitlerinden karbohidrat sentezi gerçekleşebilir. Aşağıdakilerden hangisi insanlarda bulunmayan glioksilat çevrimi enzimlerinden biridir?
- A) Süksinil-CoA sentetaz B) İzositrat liyaz C) Akonitaz
D) Malat dehidrogenaz E) Fumaraz
25. Bir bitkiden aynı kalıtsal yapıya sahip ikinci bir bitki elde etmek için aşağıdaki yollardan hangisi izlenmelidir?
- A) Çelikle üretim B) Tohum ile üretim C) Geri çaprazlama
D) Kendi kendine tozlaştırma E) Böcekler ile tozlaştırma
26. Bitkilerde sekonder büyüme aşağıdaki yapıların hangisi tarafından gerçekleştirilir?
- A) Apikal meristem B) Adventif kök C) Çimlenen tohum
D) Terminal tomurcuk E) Vasküler kambiyum
27. Çiçekli bir bitki tohumunda aşağıdaki yapılardan hangisi bulunmaz?
- A) Testa B) Yumurta hücresi C) Besi doku
D) Embriyo E) Çenek yaprak
28. Aşağıdakilerden hangisi ergastik madde değildir?
- A) Nişasta tanesi B) Alevron tanesi C) Rafit kristali
D) Kloroplast E) Sistolit

29. 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) Karboksilasyon evresinde rubisko enzimi CO₂'i ribuloz 1,5-bisfosfata bağlar.
 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) Yenilenme evresinde ribuloz 1,5-bisfosfat enerji harcanmadan tekrar elde edilebilir.
30. 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) Şekerler B) Amino asitler C) Organik Asitler
 D) Proteinler E) Potasyum iyonları
31. Bitkilerde günlük ve mevsimlik değişiklikleri içeren fotoperiyodik düzenlemelerden sorumlu molekül aşağıdakilerden hangisidir?
- A) Klorofil B) Karoten C) Antosiyanin
 D) Fitokrom E) Jasmonik asit
32. 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) Magnezyum B) Fosfor C) Kükürt D) Kalsiyum E) Demir
33. Aşağıda bitki metabolizması ile ilgili bazı reaksiyonlar verilmiştir. Bu reaksiyonlardan hangisi bir kinaz enziminin aktivitesini gerektirir?
- A) Gliserat + ATP → 3-Fosfoglisarat + ADP + H⁺
 B) Hidroksipiruvat + NADH + H⁺ → Gliserat + NAD⁺
 C) 2H₂O₂ → 2H₂O + O₂
 D) 2Glikolat + 2O₂ → 2Glioksilat + 2H₂O₂
 E) 2Fosfoglikolat + 2H₂O → 2Glikolat + 2P_i

34. 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.

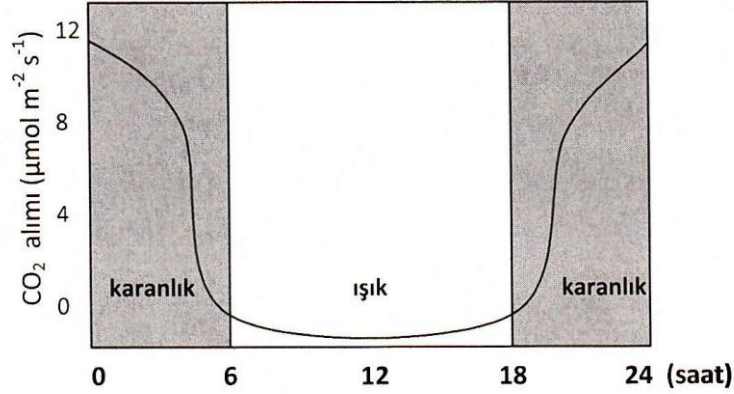


Yukarıdaki şemada gösterilen A, B ve C taşıyıcıları için aşağıdaki ifadelerden hangisi söylenemez?

- A) A, B ve C taşıyıcıları aktif taşıma yapmaktadır.
 B) H^+ iyonları aktif taşınırken sükroz ve Na^+ iyonları pasif taşınmaktadır.
 C) B taşıyıcısı simport, C taşıyıcısı ise antiport yoluyla çalışmaktadır.
 D) Sükroz ve Na^+ iyonları sekonder aktif taşıma ile zardan geçirilmektedir.
 E) H^+ iyonlarını ATP harcayarak dışarı çıkaran A taşıyıcısı bir proton pompasıdır.
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 I → Plastosiyanin → Sitokrom b_6f Kompleksi → Plastokinon → Fotosistem II
 B) Fotosistem I → Ferredoksin → Plastosiyanin → Fotosistem II → $NADP^+$
 C) Fotosistem II → Ferredoksin → Plastokinon → Plastosiyanin → Fotosistem I
 D) Fotosistem II → Plastokinon → Sitokrom b_6f Kompleksi → Plastosiyanin → Fotosistem I
 E) Ferredoksin → Plastokinon → Sitokrom b_6f Kompleksi → Plastosiyanin → $NADP^+$
36. 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) Genç yapraklardan köklere. D) Yaşlı yapraklardan meyvelere.
 E) Olgun yapraklardan genç yapraklara.

37. 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) C₃ yoluyla fotosentez yapan buğday 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) Kurak ve yarı kurak bölgelerde yaşamaya uyum sağlamış olan kaktüs bitkisi.
38. Bitkilerin ksilem dokularında suyun taşınmasında aşağıdaki olaylardan hangisi engelleyici işleve sahiptir?
- A) Ksilemde biriken çözünür maddelerin kök basıncı oluşturması.
 B) Ksilemi oluşturan trake ve trakeidler içinde kavitasyon denen gaz kabarcıklarının oluşması.
 C) Yapraktan suyun buharlaşması sonucu ksilemde negatif basıncın oluşması.
 D) Su molekülleri arasında hidrojen bağlarının oluşmasından kaynaklanan kohezyon gücü.
 E) Stomaların açık tutulmasıyla transpirasyon ile atmosfere su buharının kaybedilmesi.
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 solunum oranını azaltarak enerji kaybını engellemeleri.
 C) Bitkilerin otçul hayvanlar tarafından yenmesinin engellenmesi.
 D) Bitkileri hastalık yapan bakterilere karşı korumaları.
 E) Tozlaşmayı sağlayan hayvanların ilgisini çekmeleri.

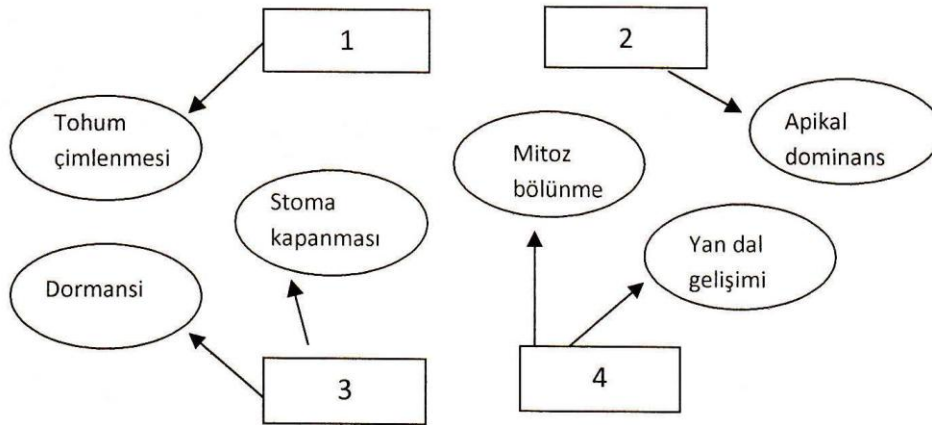
40. Çim koleoptillerinin ışığa yönelmesi bir fototropizma örneğidir. Bitkilerde ışığa yönelme olayı oksin hormonu ile ilişkilidir. Aşağıdaki seçeneklerde verilen ifadelerden hangisi oksin hormonunun çim koleoptillerinin ışığa yönelmesi üzerindeki etkisini açıklar?

- A) Koleoptillerin uç kısımlarında sentezlenen oksinin ışık etkisi ile moleküler değişime uğraması.
- B) Koleoptillerin ışık alan tarafında oksin sentezinin engellenmesi.
- C) Koleoptillerin gölgede kalan tarafında oksin miktarının giderek azalması.
- D) Koleoptil uçlarında üretilen oksinin gölgede kalan tarafa yanal olarak taşınması.
- E) Floem dokularına geçen oksin hormonunun koleoptil ucundan aşağıya doğru taşınması.

41. Kuraklık stresine giren bitkilerde aşağıdaki değişikliklerden hangisi beklenmez?

- A) Absisik asit birikimi.
- B) Ozmotik değeri arttırıcı maddelerin birikimi.
- C) Yaprak dökülmesi.
- D) Kök büyümesinin durması.
- E) Fotosentezin engellenmesi.

42. 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.

43. 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.

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) Toplama kanalları
- E) Henle kulpunun ince kolu

45. Aşağıdaki hormonlardan hangisi böbrek üstü bezinin medulla kısmından salınır?

- A) Glukokortikoidler
- B) İnsülin
- C) Oksitosin
- D) Epinefrin
- E) Testosteron

46. Aşağıdaki canlı gruplarından hangisinde ergin bireylerde kalp iki kulakçık ve bir karıncıktan meydana gelmiştir?

- A) Kara kurbağası
- B) Alabalık
- C) Leylek
- D) Timsah
- E) İnsan

47. 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.

48. Eşit miktarda yenildiği düşünıldüğünde, 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

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

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

50. 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.

51. 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'lık 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.

52. 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.

53. Glukozun aşağıdaki hücrelerden hangisine geçişi ikincil aktif taşıma ile gerçekleşir?
- A) Pankreas hücreleri
B) Oniki parmak bağırsağı hücreleri
C) Kas dokusu hücreleri
D) Yağ dokusu hücreleri
E) Karaciğer hücreleri
54. 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) Alyuvar yapımını uyaran eritropoietin sadece böbreklerde yapılır.
D) Akciğerlerde kanın geçişi sırasında oksijen alımında yetersizliğe yol açan durumlar alyuvar üretim hızını artırır.
E) Alyuvar üretim hızı kandaki alyuvar miktarına (konsantrasyonuna) bağımlı değildir.
55. İnsanda akciğerlerdeki solunum ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Kişi yaşlandıkça vital kapasite (maksimum soluk alma-verme kapasitesi) azalır.
B) Yüzeysel ve hızlı soluk alış veriş alveollerdeki havayı yenilemede yetersizdir.
C) Kişi yaşlandıkça akciğerlerin rezidüel (kalan hava) hacmi 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.
56. 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 ozmotik dengeyi sağlamak için hiperozmotik idrar çıkarırlar.
D) Deniz balıkları sudan aldıkları fazla tuzu solungaçlarından atarlar.
E) Tatlı su balıkları solungaçlarından tuz alırlar.
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) Histiyositler
D) Mast hücreleri
E) Monositler

58. 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) Hipokampus C) Broca alanı
D) Suprakiazmatik nükleuslar(çekirdek) E) Wernicke alanı

59. Kadınlarda hangi evrede östrojen hormon miktarının artışı folikül uyarıcı hormon ve luteinize edici hormon miktarının artışına neden olarak pozitif bir geri bildirime (geri besleme / feed-back) yol açar?

- A) Menstrüasyon kanama dönemi.
B) Foliküllerin yumurtayı bırakmasına yakın olgunlaşma evresi.
C) Folikülün çatlayarak yumurtayı bıraktığı evre.
D) Folikülün luteal evresi.
E) Foliküllerin büyümeye başlama evresi.

60. Bir sinir aksonu aşağıdakilerden hangi durumda iken aksiyon potansiyeli oluşturamaz?

- A) Eşik değerin üzerinde bir uyarının olması durumunda.
B) Sinir aksonu dinlenme potansiyelinde iken.
C) Sinir aksonu refraksiyon periyodunda iken.
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. 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) Yumurtanın zona pellucida örtüsü içine yumurtadaki granüllerden salgılanan enzimlerle zona pellucidanın sertleştirilmesi.
E) Sperm zar proteinlerinin yumurta hücresi zarı üzerindeki reseptörlere bağlanması.

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. 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) $S M k z - Y$

64. 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) I ve II

C) I, II ve IV

D) I ve IV

E) Yalnız III

65. 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

66. 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)	$SsAa \times SsAa$	1/16
B)	$SSAa \times SsAA$	0
C)	$SsAa \times ssaa$	1/4
D)	$SsAa \times SsAA$	1/4
E)	$Ssaa \times ssAa$	1/4

67. 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

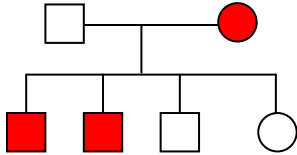
68. Mavi-Yuvarlak polenli bir bitki ile Kırmızı-Uzun polenli bir bitkinin tozlaştırılması sonucunda ortaya çıkan F_1 dölü geri çaprazlamaya alınmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. (B: Mavi polen, b: Kırmızı polen; R: Uzun polen, r: Yuvarlak polen)

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

69. Aşağıda insana ait bir soyağacı verilmiştir. İçi dolu gösterilen bireyler istenilen özelliği taşımaktadırlar. (\square : Erkek, \bullet : Dişi)



- I. Bu özellik erkekte dominant, dişide resesif olan ve eşeyin etkisi altında kalan bir genle kalıtlanmaktadır.
- II. Bu özellik otozomal dominant bir gen tarafından kalıtlanmaktadır.
- III. Bu özellik otozomal resesif bir gen tarafından kalıtlanmaktadır.
- IV. 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

70. *Barbus plebejus*, sazangillerden $2n = 50$ kromozom sayısına sahip bir balıktır. Aynı cinse ait başka bir tür olan *Barbus petitjeani* ise aynı kromozom serisine sahip bir hekzaploit olduğuna göre *Barbus petitjeani*'nin kromozom sayısı kaçtır?

- A) 50 B) 100 C) 150 D) 125 E) 75

71. Kobaylarda B geni siyah, b geni ise kahverengin ortaya çıkmasına neden olur. Sadece siyah veya kahverengin 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) $ccBB \times ccBB$ B) $CcBb \times CcBb$ C) $CcBB \times CcBB$ D) $CCbb \times ccBB$ E) $Ccbb \times Ccbb$

72. Yetmişbirinci sorudaki kobayların kürk rengi ne tip bir kalıtım şeklidir?

A) Epistazi

B) Basit resesif gen kalıtımı

C) Basit dominant gen kalıtımı

D) Multiple (çoklu) allel

E) Eşeye bağlı kalıtım

73. 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) AO, BO, AB ve OO

C) Yalnız AO ve BO

D) Yalnız OO

E) Yalnız AB

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) I ve II

C) II ve III

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

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

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

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

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?

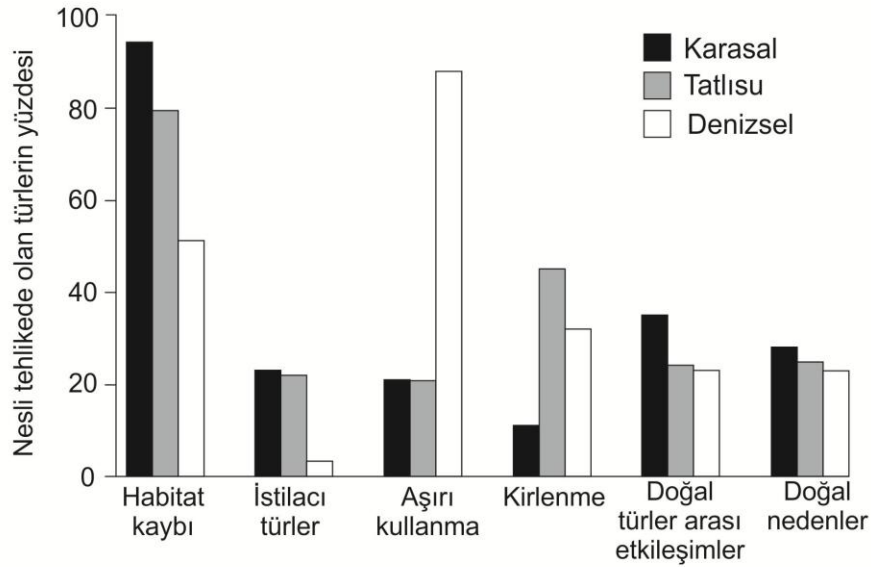
- A) Basılanma
- B) Öğrenilmiş davranış
- C) Alturizm
- D) İçgüdü
- E) Eşeyssel seçim

80. 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) Olgun dişilere çekici gelen erkekler ile eşleşmek, yüksek üreme başarısına sahip ve uyumu daha yüksek yavru doğurma ihtimalini arttırabilir.
- D) Bu erkekler diğer erkeklerle baskın geldiğinde dişilerin başka tercihi kalmaz, zorunlu olarak çiftleşirler.
- E) Eşey seçiminden ziyade yavru bakımına önem verirler.
81. Saksağan kuşlarında eşeylerin (*Pica pica*) üreme dönemleri harici çıkardıkları sesler aşağıdakilerden hangisine örnektir?
- A) Yavruların sakinleşmesi için yapılan ötüş. B) Tehlike uyarısı.
- C) Savunak belirleme işareti. D) Besin ihtiyacı.
- E) Doğru eşeyssel seçilim ötüşün öğrenilmesi için pratik yapma.
82. Bal arılarının kovanda yaptıkları sallanma dansında oluşturdukları açı aşağıdakilerden hangisinin bilgisini diğer arılara aktarmak için yapılır?
- A) Güneşin yönü. B) Kovanın yönü. C) Besinin yönü.
- D) Güneşin miktarı. E) Besinin miktarı.
83. 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) Doğuştan sabitlenmiş davranış. B) Deneme - yanılma.
- C) Ebeveynlerden öğrenme. D) Yavru bakımı.
- E) Eşeyssel seçilim.

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

85. 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) II ve III
- C) III ve IV
- D) I, II ve III
- E) II, III ve IV

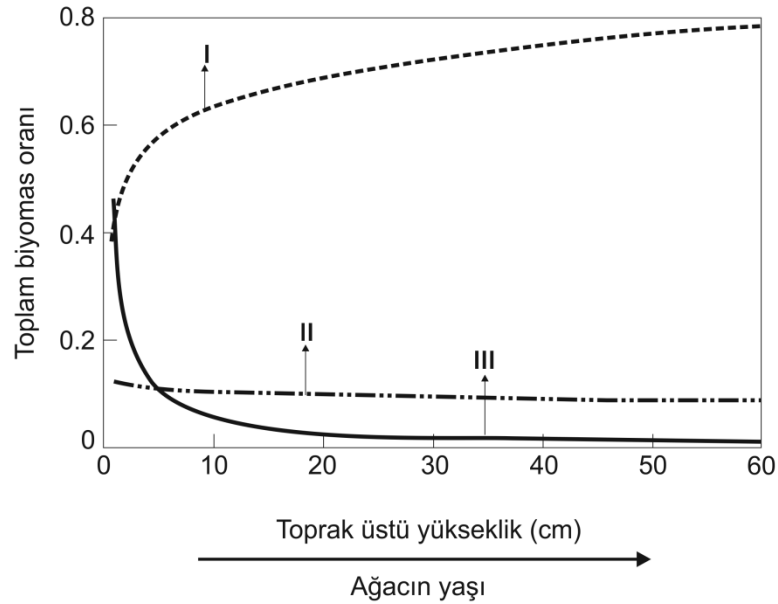
86. Belirli bir habitatta tohumla beslenen erişkin bir sincap, bilim insanları tarafından bir yıl süresince izlenmiştir. Bu sincabın ideal koşullarda vücuduna aldığı besin içeriğindeki toplam enerjinin dağılımı aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

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

87. 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.



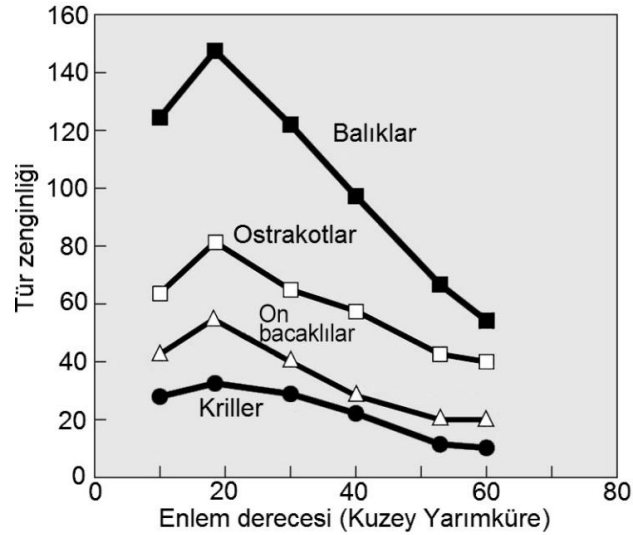
Grafikteki veriler dikkate alındığında I, II ve III ile ifade edilen bitkisel yapılar aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

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

88. 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 ($\text{g/m}^2/\text{yıl}$) 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)	Açık okyanus	Bataklık ve sazlıklar	Tropikal yağmur ormanı
D)	Estuariler	Göl ve akarsular	Ekili tarım alanları
E)	Alg yatakları ve resifler	Bataklık ve sazlıklar	Tropikal yağmur ormanı

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

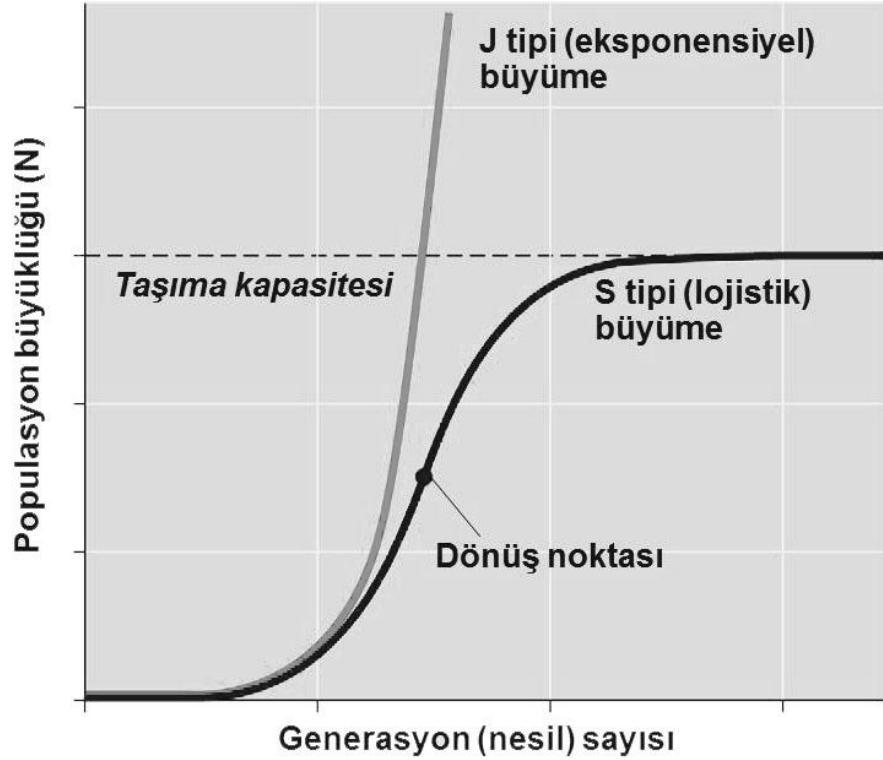


Grafiğe göre,

- Ekvatora en yakın avlama yapılan ikinci enlem derecesinde dört canlı grubuna ait tür zenginliğinin en fazla olduğu görülmektedir,
 - Kriller, aynı ortamda diğer üç canlı grubunun besin içeriğinin büyük bir kısmını oluşturmaktadır,
 - Balıklar üst trofik düzeyde oldukları için, her enlem derecesinde birey sayıları diğer canlı gruplarından daha yüksek gözlenmiştir,
 - Boylam derecesi arttıkça dört canlı grubuna ait tür zenginliğinde de artış görülmektedir,
 - 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 IV B) I ve V C) I, III ve V D) I, IV ve V E) II, III ve V

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



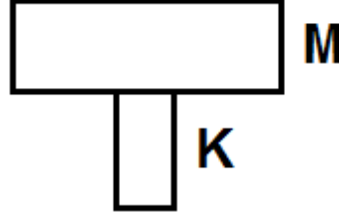
Bu grafikteki büyüme tipleriyle ilgili olarak;

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

91. 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) Yalnız III D) I ve II E) II ve III

92. 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

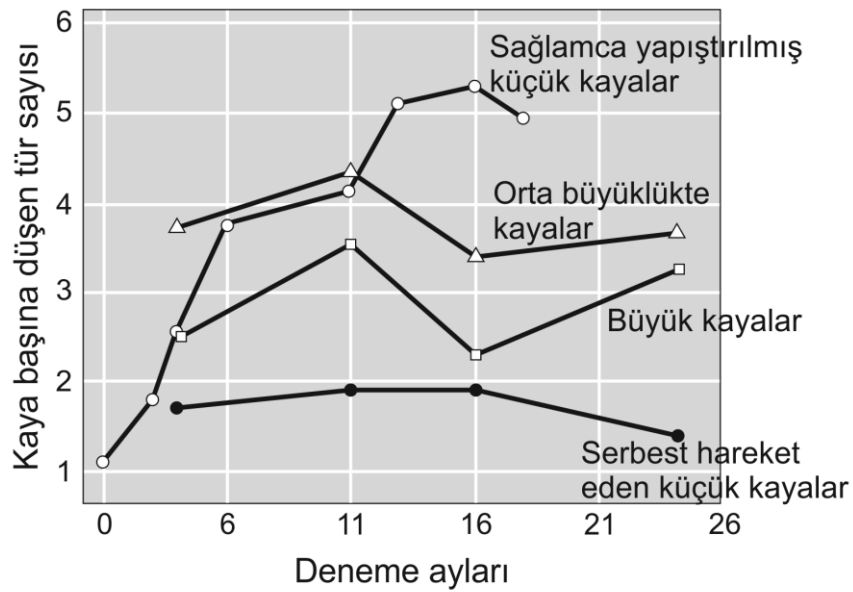
Bu ilişki tipleriyle ilgili aşağıdaki eşlemelerden hangisi doğrudur?

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

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

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) I, III ve IV D) II, IV ve V E) I, III, IV ve V

94. Aşağıdaki canlılardan hangisi böceklerle (Insecta) ait değildir?

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

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

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

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) Arılar bitkilerin tozlaşmasına yardımcı olur, sinekler ise tozlaşmaya yardımcı olmaz.
D) Sinekler iki kanatlı, arılar dört kanatlıdır.
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 ısılıdır.
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)	Başı kordalılar	İki yaşamlılar	Kıkırdaklı balıklar	Kuşlar
B)	Dokuzgözlüler	Sürüngenler	Kuyruğu kordalılar	Memeliler
C)	Kıkırdaklı balıklar	Kuşlar	İki yaşamlılar	Kuşlar
D)	Dokuzgözlüler	Sürüngenler	Başı kordalılar	Memeliler
E)	Başı kordalılar	Kemikli balıklar	İki yaşamlılar	Kuşlar

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

A) Meyve

B) Yaprak

C) Gövde

D) Çiçek

E) Pulsu gülcük yaprak

99. 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 çiçeklerindeki sprofilleri, Gymnospermae'lerin çiçeklerindeki sporofillerden daha çok yapraksıdır.

C) Angiospermae'lerde çift döllenme, Gymnospermae'lerde ise tek döllenme görülür.

D) Angiospermae'lerin gametofitleri, Gymnospermae'lerin gametofitine göre daha fazla indirgenmiştir.

E) Angiospermae'lerin ksilemlerinde çoğunlukla trakeler bulunduğu halde, Gymnospermae'lerde nadiren trakelere rastlanır.

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

A) Çift çeneklilerde, çiçek kısımları 3 ve 3'ün katları şeklindedir.

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 embriyo, iki embriyonik yaprağa (kotiledona) sahiptir.

S I N A V S O N A E R D İ