



TÜBİTAK

TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEKLEME DAİRE BAŞKANLIĞI

18. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI - 2010 **BİRİNCİ AŞAMA SINAVI**

Soru kitapçığı türü

B

25 Nisan 2010 Pazar, 16.30-18.00

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

SINAVLA İLGİLİ UYARILAR:

- Bu sınav çoktan seçmeli 100 sorudan oluşmaktadır.
- Cevap kağıdınıza size verilen soru kitapçığının türünü gösteren harfi işaretlemeyi unutmayınız.
- Her sorunun sadece bir cevabı vardır. Doğru cevabınızı, cevap kağıdınızdaki ilgili kutucuğu tamamen karalayarak işaretleyiniz.
- ***Her soru eşit değerde olup, dört yanlış cevap bir doğru cevabı 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 – 2010 Birinci Aşama Sınavında sorulan soruların üçüncü kişiler tarafından kullanılması sonucunda doğacak olan hukuki sorunlardan TÜBİTAK ve Olimpiyat Komitesi sorumlu tutulamaz. Olimpiyat komitesi, bu tip durumlarda sorular ile ilgili görüş bildirmek zorunda değildir.
- Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye teşebbüs eden ve kopya verenlerin kimlikleri sınav tutanağına yazılacak ve bu kişilerin sınavları geçersiz sayılacaktır.
- Sınav başladıktan sonraki ilk yarım saat içinde sınav salonundan ayrılmak yasaktır.
- Sınav süresince sınava giriş belgenizi ve resimli bir kimlik belgesini masanızın üzerinde bulundurunuz.
- Sınav salonundan ayrılmadan önce cevap kağıdınızı görevlilere teslim etmeyi unutmayınız.

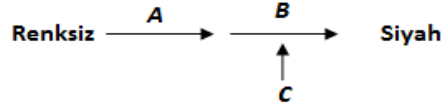
Başarılar Dileriz

18.ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2010-B-2

1. Bir köyde 100 kişi üzerinde gerçekleştirilen kan grubu tespiti çalışması sonucunda 40 kişinin *MM*; 20 kişinin *MN* ve 40 kişinin *NN* kan grubuna sahip olduğu belirlenmiştir. Bu genotiplerin uyum değerinin birbirine eşit olduğu bilinmektedir. Sizce bu köyde soy içi üreme yaygın mıdır? Eğer yaygın ise soy içi üreme katsayısı kaçtır?

A) 0.8 B) 0.6 C) 0.5 D) 0.4 E) 0

2. *A*, *B* ve *C* genleri, farklı kromozomlar üzerinde yer alan ve siyah pigment üretimini kontrol eden genlerdir. *C* geni başat durumda olduğu zaman metabolik yolu inhibe etmektedir. Bu genlerinin etki ettiği biyokimyasal yolun aşağıdaki gibi olduğu bilinmektedir:



Populasyonda sadece renksiz ve siyah fenotip mevcuttur. Genotipi *A/A B/B c/c* olan bir siyah birey, genotipi *a/a b/b C/C* olan renksiz bir bireyle çaprazlanarak F_1 dölü elde ediliyor. Eğer F_1 dölü test çaprazlamasına sokulacak olursa, elde edilecek siyah renkli bireylerin oranının kaç olması beklenir?

A) 1/32 B) 1/16 C) 1/8 D) 1/4 E) 1/2

3. Domates bitkisinde gövde uzunluğunu ve meyve şeklini kontrol eden genler aynı kromozom üzerinde yer almaktadır. Bu genlerden uzun gövde oluşumundan sorumlu gen (*T*), cüce gövde oluşumundan sorumlu gene (*t*); ve normal meyve şekli oluşumundan sorumlu gen (*N*), oval meyve oluşumundan sorumlu gene (*n*) baskın olduğu bilinmektedir. Bir denemede her ikisinin de heterozigot olduğu bilinen iki domates bitkisi, ayrı ayrı test çaprazına tutularak aşağıdaki döllere elde edilmiştir:

1. Çaprazlamanın sonuçları:	2. Çaprazlamanın sonuçları:
Uzun-Normal: 74	Uzun-Normal: 14
Cüce- Oval : 70	Cüce- Oval : 16
Cüce- Normal: 16	Cüce- Normal: 58
Uzun- Oval : 20	Uzun- Oval : 62
Toplam: 180	Toplam: 150

Bu verilere göre genler arasındaki mesafe kaç sentimorgandır?

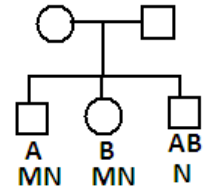
A) 30 B) 25 C) 20 D) 10 E) 5

4. Bir önceki soruda belirtilen iki heterozigot bitki, birbiriyle çaprazlanacak olsaydı *TTNN* genotipine sahip yavru elde etme olasılığı kaç olurdu?

A) %40 B) %12 C) %10 D) %8 E) %4

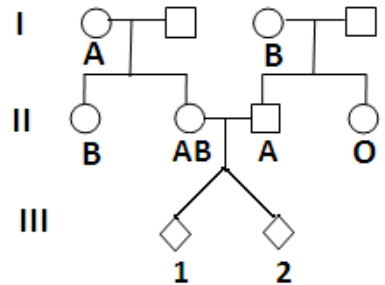
5. İnsanda eritrositlerin zarında yer alan antijenlere göre kan grupları tanımlanmış durumdadır. Günümüzde kan grubu tespitlerinde yaygın olarak kullanılan sistem ABO sistemi olmakla birlikte MN sistemine göre de kan grubu tespiti yapılabilmektedir. Yanda görülen soy ağacında evli bir çiftin çocuklarının kan grupları hem ABO sistemine göre hem de MN sistemine göre belirlenmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi, ebeveynlerden birinin kan grubu olamaz?

A) A ve MN B) B ve N C) A ve N D) AB ve M E) B ve MN



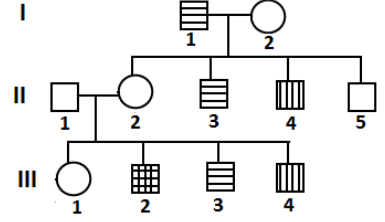
6. Yandaki soyağacında yer alan bazı bireylerin kan grubu tipleri belirtilmiştir. II. kuşakta yer alan ve uzunca bir süredir çocukları olmayan AB ve A kan grubuna sahip çift, "tüp bebek uygulaması" yoluyla çocuk sahibi olmayı istemişlerdir. Tüp bebek uygulamasında bayana iki embriyo başarıyla nakledilmiş ve bir süre sonra çiftte, ikiz bebekleri olacağı bildirilmiştir. Bu durumda çocukların birinin A kan grubuna sahip kız; diğerinin B kan grubuna sahip oğlan olma olasılığı kaçtır?

A) 1/32 B) 1/16 C) 1/12 D) 1/8 E) 1/4



7. Yan tarafta yer alan soyağacında dikey çizgiler protan tipte renk körlüğüne, yatay çizgiler ise deutan tipte renk körlüğüne işaret etmektedir. Bu rahatsızlıkların eşeye bağlı çekinik iki gen tarafından kontrol edildiği bilinmektedir. Soy ağacında yer alan bireylerden hangisinin bu özellikler bakımından genotipinin ne olduğu konusunda kesin bir yargıya varılamaz?

A) I-2 B) III-1 C) II-2 D) II-1 E) II-5



8. Bir önceki soruda verilen soyağacında yer alan bireylerden hangisi rekombinanttır?

A) II-2 B) III-2 C) II-5 D) III-3 E) III-1

9. Bir araştırma sırasında anasının kan grubu genotipi $I^A I^O RR$ (yani A Rh⁺) ve babasının kan grubu genotipi $I^B I^B rr$ (yani B Rh⁻) olan bir çocuğun kalıtsal olarak “H maddesi” sentezleyemediği saptanmıştır. Eğer bu çocuğun kan grubu tayin edilecek olursa sonuç ne olarak açıklanacaktır?

A) O Rh (+) B) AB Rh (+) C) A Rh (-) D) B Rh (+) E) O Rh (-)

10. Hayvanlarda eşey tayin mekanizmalarından biri, eşey kromozomları sayesinde eşeyin belirlenmesidir. Eşey belirlenmesi olayı, hem sirke sineklerinde hem de insanda X-Y sistemine göre gerçekleşmektedir. Yan tarafta verilen tabloda eşey kromozomlarının değişik kombinasyonlarına göre insanda ve sirke sineğinde cinsiyetler belirtilmiştir. Bunlardan hangisi ya da hangileri yanlıştır?

	Eşey kromozomları	Sirke sineği	İnsan
I	XXX	Dişi	Dişi
II	XXY	Erkek	Erkek
III	XO	Erkek	Dişi
IV	XYY	Erkek	Erkek

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

11. I. Anasal kalıtımda işlev gören genler

II. Anasal etki genleri

III. Eşeyin etkisi altında kalıtımda işlev gören genler

IV. Eşeyle sınırlı özelliklerin kalıtımında işlev gören genler

- Yukarıda verilen genlerden hangisi ya da hangileri çekirdekte yer almaz?

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

12. İnsan vücut hücrelerini inceleyen bir genetikçi, aşağıdaki bireylerden hangisinden alınan vücut hücrelerinde bar cisimciğine rastlayabilir?

A) Turner sendromlu bir bireyden
B) 21. Kromozom trizomili bir bireyden
C) Klinefelterli bir erkek bireyden
D) Sağlıklı bir erkek bireyden
E) Patau sendromlu bir bireyden

13. A, B ve C aynı kromozom üzerinde yer alan genlerdir. Genlerin birbirine olan uzaklıkları A-B= 15 cM, B-C= 8 cM ve A-C= 23 cM şeklindedir. Abc/aBC genotipine sahip bir bireyin üreteceği ABC genotipindeki gametlerin oranının kaç olması beklenir?

A) %0.3 B) %0.6 C) %0.8 D) %0.12 E) %1.2

14. Bir önceki soruda verilen verilere göre eğer Abc/abC genotipindeki bir birey abc/abc genotipinde bir bireyle çaprazlanacak olursa meydana gelecek olan Abc/abc genotipine sahip yavruların oranının ne kadar olması beklenir?

A) %23.41 B) %48.6 C) %39.7 D) %39.1 E) %40

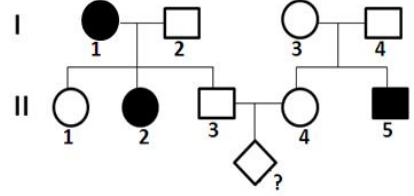
15. Bir öğretmen öğrencisine çaprazlama deneyleri yaptırmak suretiyle elde ettikleri sonuçlardan kromozom üzerindeki genlerin sentromere olan uzaklıklarını hesaplatmak istiyor. Okulun laboratuvarında deneylerde kullanılmak üzere değişik organizmalar vardır. Bu öğrencinin bu işlemi başarabilmesi için çaprazlamalarında aşağıdaki organizmalardan hangisini kullanmalıdır?

A) *Saccharomyces cerevisiae* B) *Caenorhabditis elegans*
C) *Neurospora crassa* D) *Arabidopsis thaliana*
E) *Drosophila melanogaster*

18.ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2010-B-4

16. Yan tarafta otozomal çekinik genlerle kalıtılan bir hastalığın soyağacındaki seyri gösterilmiştir. Eğer II-3 ve II-4 nolu bireyler evlenecek olurlarsa bu hastalığın çocuklarında ortaya çıkma olasılığı kaçtır?

A) 1/16 B) 1/12 C) 1/8 D) 1/6 E) 1/4



17. Elimizde kromozom sayısı $2N=8$ olan ve eşeyli olarak çoğalan hayvan türüne ait bir birey vardır. Bu birey, A, B, C, D kromozomlarını anasından; A', B', C' ve D' kromozomlarını babasından almıştır. Eğer mayoz bölünme sırasında krossing-over gerçekleşmiyorsa bu bireyin oluşturduğu gametlerdeki genlerin her iki ata orijinli olma olasılığı kaçtır?

A) 15/16 B) 7/8 C) 5/6 D) 3/4 E) 1/2

18. Doğadaki bazı hayvan türlerinin (örneğin çitaların) gen havuzları incelendiğinde genetik çeşitliliğin oldukça düşük olduğu görülmektedir. Böyle bir durumun ortaya çıkmasına aşağıdakilerden hangisi neden olmuş olabilir?

A) Populasyonda frekansa bağlı seçilimin uygulanıyor olması
B) Populasyonun kuruluşuna katkı yapan başlangıçtaki birey sayısının az olması
C) Populasyondaki birey başına üretilen yavru sayısının az olması
D) Populasyonda denge kurucu seçmenin uygulanıyor olması
E) Populasyonda yönelik seçmenin uygulanıyor olması

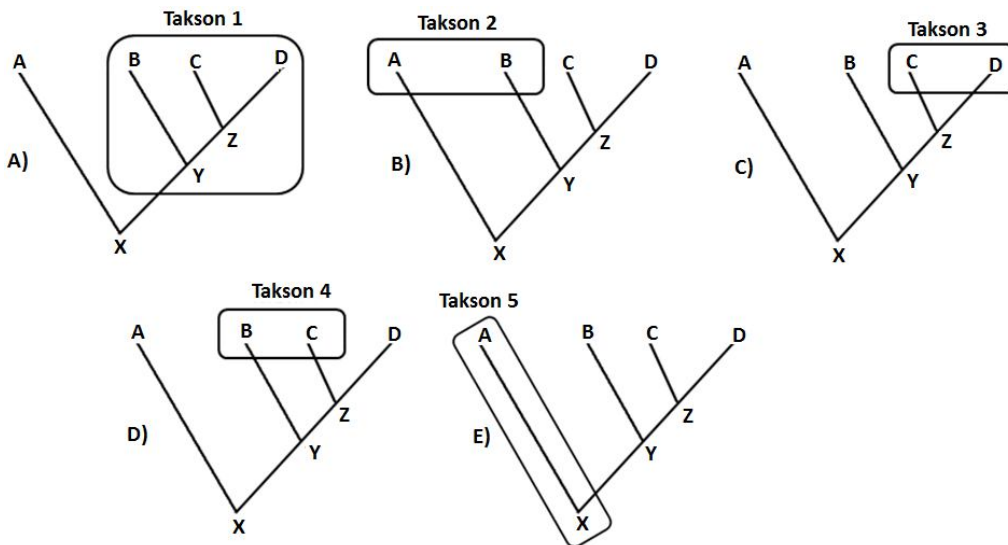
19. Aşağıdakilerden hangisi Hardy Weinberg eşitliğini bozucu yönde etki yapmaz?

A) Populasyondaki genotiplerin uyum değerinin eşit olmaması
B) Populasyon büyüklüğünün doğal afetler nedeniyle küçülmesi
C) Populasyon içerisinde soy içi üreme katsayısının yüksek olması
D) Gen frekansları aynı olan iki populasyon arasında göçlerin olması
E) Mutasyon hızının düşük olması

20. İnsanın genomunda çok sayıda gen olmasına ve her genin de mutasyona uğrama şansı olmasına karşın populasyonda mutant bireyler az sayıda görülmektedir. Aşağıdaki açıklamalardan hangisi bu duruma gerekçe olarak gösterilemez?

A) DNA'daki bazı nokta mutasyonları, şifrelenen amino asitte değişikliğe yol açmaz
B) Mutasyon DNA'nın intron bölgesinde ortaya çıkmış olabilir
C) Populasyon içerisinde ileri mutasyon hızı, her zaman geri mutasyon hızına eşittir
D) DNA'daki bazı mutasyonlar, sentezlenen enzimin aktif merkezinde değişikliğe yol açmayabilir
E) Heterozigot bireylerde çekinik mutant allelin fenotipik etkisi gözlenmez

21. Aşağıdaki şekillerdeki gibi gruplandırmalar yapılacak olursa bu taksonlardan hangisi parafiletik takson olur?



22. Eğer bir nöron, deneysel olarak şekildeki gibi aksonun iki ucundan aynı anda uyarılacak olursa aşağıdakilerden hangisinin ortaya çıkması beklenir?



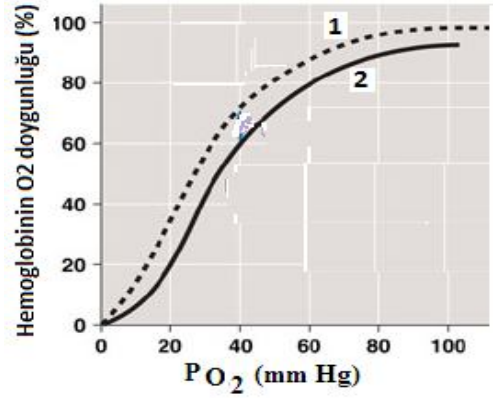
- A) Oluşacak olan aksiyon potansiyelleri, orta bölgede karşılaşıp ve daha sonra başlama noktalarına geri dönecektir
 B) Oluşacak olan aksiyon potansiyelleri orta kısmı geçecek ve iki zıt uca ulaşacaktır
 C) Daha güçlü olan aksiyon potansiyeli diğerine galip gelip yoluna devam edecektir
 D) Aksiyon potansiyelleri, karşılaştıkları orta bölgede duracak; aksonun ucuna tek bir impuls ulaşacaktır
 E) Aksiyon potansiyelleri karşılaştıkları orta bölgede birbirine eklenecek ve daha güçlü bir aksiyon potansiyeli oluşacaktır
23. Bir deneysel çalışmada elektrofizyologlar, duyarlı bir voltmetreye bağlı mikro elektrotlar kullanmak suretiyle dinlenme durumundaki sinir hücresinin zar potansiyelini ölçmüşler ve zar potansiyelinin var oluş nedenini hücre içi ve hücre dışı sıvıların iyonik bileşiminin farklı oluşuna bağlamışlardır. Sizce bu deneysel çalışmanın sonunda araştırmacılar aşağıdaki hangi sonucu elde etmiştir?
- A) Hücrenin iç kısmı pozitif yüklüdür ve daha az sodyum iyonu içermektedir
 B) Hücrenin iç kısmı pozitif yüklüdür ve daha fazla sodyum iyonu içermektedir
 C) Hücrenin iç kısmı negatif yüklüdür ve daha fazla sodyum iyonu içermektedir
 D) Hücrenin iç kısmı negatif yüklüdür ve daha az sodyum iyonu içermektedir
 E) Hücrenin iç kısmı negatif yüklüdür ve daha fazla klor iyonu içermektedir
24. İnsanların beslenmesinde önemli olan vitaminlerle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?
- A) Vitaminler, genellikle yapı maddesi olarak kullanılmazlar
 B) Bazı vitaminler (ör. B vitaminleri), benzer kimyasal yapıya sahip olması nedeniyle birlikte gruplandırılmaktadır
 C) Vitaminler, dışarıdan besinlerle birlikte alınması gerekli organik moleküllerdir
 D) Vitaminlere gereksinim duyulan miktar, diğer organik besin maddelerine göre daha azdır
 E) Vitaminler, genellikle enzimlerin koenzimi olarak işlev görmektedir
25. İnsanda aşağıdaki olaylardan hangisi kan basıncının düşmesine yol açmaz?
- A) Diüretik maddeler sayesinde vücuttan atılan idrar miktarının artırılması
 B) Kalbin parasempatik sinirlerle uyarılma sıklığının artması
 C) Kan akışına karşı olan çevresel direncin azaltılması
 D) Vücuttaki aldosteron seviyesinin artırılması
 E) Kalpten atrial natriüretik hormon salınımının artırılması
26. İstemesine karşın çocuk sahibi olamayan ve baba olmak isteyen bir adam, doktora başvuruyor. Yapılan tetkikler sonucunda bu kişiye, bünyesinde yeterince FSH (folikül uyarıcı hormon) üretilmediği; sorunun bundan kaynaklanabileceği söyleniyor. Bu probleme açıklık getiren, doğru ifade aşağıdakilerden hangisidir?
- A) FSH, normal olarak ovaryumdan östrojen salınmasını uyarır; onun için erkek bireylerde sentezlenmez
 B) FSH, testislerde sperm üretimini uyarmaktadır; bu nedenle eksikliği, üreme sorunlarına yol açabilir
 C) Bu hormon gonadlardan değil hipofizden salgılanmaktadır; bu nedenle üremeyi etkilemez
 D) Erkek bireylerde FSH üretimi aylık döngü izlemektedir; bu nedenle miktarı zamana bağlı olarak değişmektedir
 E) Bu bireyde fazla miktarda progesteron üretilmekte, progesteron, FSH üretimini inhibe etmektedir
27. Aşağıdaki vitaminlerden hangisinin öncül formu, insanda kolesterolden sentezlenebilmektedir?

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

18.ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2010-B-6

28. Yan taraftaki şekilde hemoglobinin O₂ doygunluk eğrileri görülmektedir. Grafikte yer alan 1 nolu eğrinin sağa doğru kayarak 2 nolu eğri şeklini almasına aşağıdakilerden hangisi yol açmaz?

- A) Vücut sıcaklığında artış B) O₂ miktarında artış
C) CO₂ miktarında artış D) pH'nın düşmesi
E) Aşırı egzersiz



29. Aşağıdaki olaylardan hangisi, glomerulusdaki süzülme basıncını artırıcı yönde etki eder?

- A) Bowman kapsülündeki hidrostatik basıncının artması
B) Vücutta dolaşan kanın ozmotik basıncının artması
C) Afferent (kan getirici) arteriölün duvarındaki düz kasların kasılması
D) Efferent (kan götürücü) arteriölün duvarındaki düz kasların gevşemesi
E) Glomerulus kılcal damarlarındaki hidrostatik basıncın artması

30. Aşağıdakilerden hangisi, böbrek toplama kanallarını döşeyen epitel hücrelerinin zarındaki aquaporin miktarını etkilemek suretiyle geri emilecek su miktarını ayarlar?

- A) Anjiotensin II B) Atrial natriüretik peptid C) Vasopressin D) Aldosteron E) Renin

31. Aşağıdakilerden hangisi, renin-anjiotensin-aldosteron sisteminin etkileri arasında ver almaz?

- A) Proksimal tübüllerde sodyum geri emilimini artırmak
B) Hipotalamustaki susama merkezini uyarmak
C) Toplama kanallarından suyun geri emilimini artırmak
D) Böbreküstü bezinden hormon salgılanmasını uyarmak
E) Böbrek kan damarlarının duvarındaki kasların kasılmasını sağlamak

32. Genellikle hormonlar, iç salgı bezlerinden salgılanan ve mesaj içeren kimyasal maddeler olarak tanımlanırlar. Hormonlarla, vücudumuzda çeşitli düzenlemeler gerçekleştirilebilir. Bunlar, klasik endokrin haberleşme, nöroendokrin haberleşme, otokrin düzenleme ve parakrin düzenleme şeklinde gruplandırılabilir. Bu haberleşme ve düzenleme olayları ile ilgili olarak;

I. Hepsinde salgılanan hormon (kimyasal mesaj), kan yoluyla taşınmaktadır

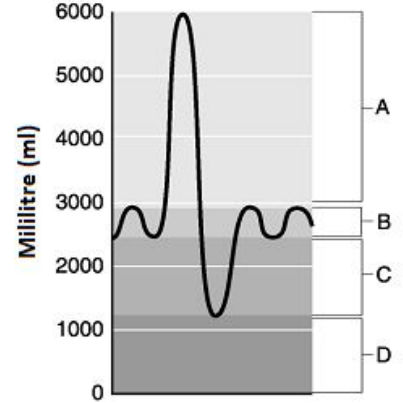
II. Hepsinde salgılanan hormonun (kimyasal mesaj) hedef hücresi vardır

III. Bu haberleşme ve düzenleme olaylarının hepsinde geri-bildirim mekanizmaları işlev görür
Şeklindeki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

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

33. Nefes alıp-vermekte güçlük çeken bir öğrenci hastaneye başvuruyor. Hastanede spirometre kullanılarak akciğer kapasitelerine ilişkin değerler ölçülüyor ve kendisine yan tarafta görülen grafik veriliyor. Bu grafikte "vital kapasiteyi" aşağıdaki seçeneklerden hangisi göstermektedir?

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



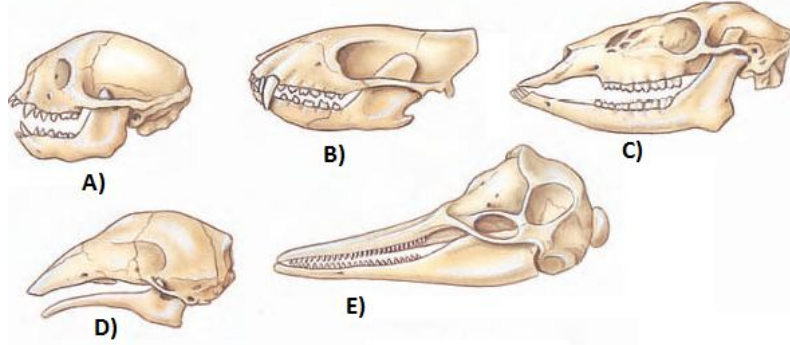
34. Fick yasasına göre aşağıdakilerden hangisi, solunum gazlarının difüzyon hızını azaltıcı yönde etkileyecektir?

- A) Difüzyon katsayısındaki artış
B) Difüzyon yapan moleküllerin çözünürlüğünün artışı
C) Gazların difüzyon yaptığı yüzey alanının artışı
D) Difüzyon yapılan zarın kalınlığının artışı
E) Kan ve alveol içerisindeki gazların kısmi basınç farkının artışı

35. Bir çocuk kendisine verilen balonun içerisine güçlü bir şekilde üfleterek balonu şişirmeye çalışmaktadır. Üfleme sırasında çocuğun nefes-alıp vermesini gerçekleştiren kasların kasılıp gevşeme durumu ile ilgili olarak, aşağıda verilenlerden hangisi doğrudur?

- A) Diyafram kasılacak, kaburgalar arasındaki dış kaslar ise gevşeyecektir
B) Kaburgalar arasındaki iç kaslar ve karın kası kasılacaktır
C) Diyafram ve kaburgalar arasındaki iç kaslar kasılacaktır
D) Diyafram kasılacak, kaburgalar arasındaki iç kaslar ise gevşeyecektir
E) Diyafram gevşeyecek, kaburgalar arasındaki dış kaslar ise kasılacaktır

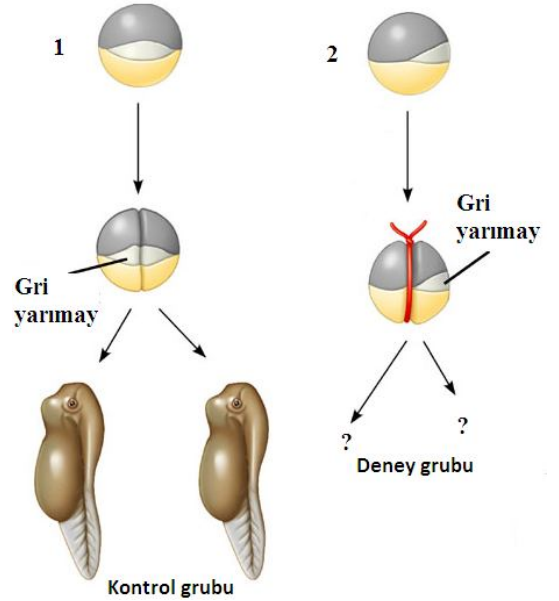
36. Mesozoik dönemde ortaya çıkmış olan memeli hayvanların çeneleri ve diş kompozisyonu, evrimsel süreçte büyük ölçüde değişiklik geçirmiştir. İlk plasentalı memelilerin böcekle beslenen (insectivor) hayvanlar oldukları ve diğer memelilerin bunlardan türemiş oldukları bilinmektedir. Buna göre aşağıdaki kafataslarından hangisi, bu ilkel atasal böcekçil memeliye ait olabilir?



37. Kuş akciğerinin, havadan oksijeni almada, memeli akciğerinden daha etkin olmasının ana nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Hava keselerinin hava depolayıcı organ olarak çalışması
- B) Kuş solunum sisteminde pompa gibi çalışan hava keselerinin olması
- C) Kuş akciğerinde gaz değişim yüzey alanının oransal olarak büyük olması
- D) Kuş akciğerinde reziduel volümün yok denecek kadar az olması ve havanın tek yönde akması
- E) Kuş akciğerinde gaz değişim yüzey alanına gelen kan miktarının oransal olarak fazla olması

38. Biyoloji derslerinde determinasyon ve predeterminasyon kavramlarını öğrenen bir öğrenci, normal gelişim gösteren kurbağaya ait bir zigotun (1), bölünme eksenleri değiştirilecek olursa (2), gelişiminin nasıl olacağını incelemek istiyor. Yapmış olduğu kontrollü deneyde, kontrol grubunun beklediği üzere normal gelişimini tamamladığını görüyor. Bu öğrenci, zigotun normal bölünme düzlemini öylesine değiştiriyor ki, şekilde görüldüğü gibi, blastomerlerin bir grubu “gri yarım” kısmından pay alamıyor (2). Sizce bu öğrencinin yapmış olduğu denemede “deney grubundan” elde ettiği sonuç aşağıdakilerden hangisidir?



- A) Gri yarım ayn tamamını alan, kardeş hücreler ölmüştür
- B) Kurbağalar bu evrede totipotent oldukları için her iki kardeş hücre grubu da gelişerek iki adet larva oluşturmuştur
- C) Bölünme düzlemine müdahale edildiği için her iki hücre grubu da normal gelişimini sürdürememiş ölmüşlerdir
- D) Kardeş hücrelerden sadece gri yarım alanlar, normal gelişim göstermiştir
- E) Bölünme düzlemine müdahale edildiği için her iki hücre grubu da anormal gelişim göstermiştir

39. Bir öğrenci aşağıdaki hücrelerin yapı ve işlevlerini inceliyor;

I. Memeli hayvanların eritrosit (alyuvar) hücreleri

II. İnsan midesinde asit salgılayan parietal hücreler

III. Balıkların yüzme kesesi duvarında yer alan ve kana asit salgılayan gaz bezi hücreleri

IV. Memeli hayvanların kahverengi yağ dokusunu oluşturan hücreler

Bu öğrenci, incelemiş olduğu hücrelerden hangisinde (-lerinde) ya mitokondriye rastlamamıştır ya da çok az sayıda mitokondriye sahip olduğunu görmüştür?

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

40. Ayşe, Rize şehir merkezinde oturan bir lise öğrencisidir. Üç aylık yaz tatilini Kaçkar dağlarındaki Ayder yaylasında (1300 m) geçirmeye karar veriyor ve ailesi ile birlikte üç ay yaylada kalıyor. Eğer Ayşe yayladayken seçeneklerde verilen ölçümler yapıp şehir merkezinde yaşayanların değerleri ile karşılaştırılacak olursa aşağıdakilerden hangisini bulmayı beklersiniz?

- A) Kan hematokrit değeri düşük olabilir
- B) Alveolar ventilasyon hızı düşük olabilir
- C) Kan basıncı daha düşük olabilir
- D) Kanındaki oksijen kısmi basıncı düşük olabilir
- E) Alveollerindeki oksijenin kısmi basıncı daha düşük olabilir

41. Birhücrelilerde yer alan sil ve kamçının yapısını ve hareketini inceleyen bir öğrenci aşağıdaki sonuçlara ulaştığını ifade ediyor:

- I. Kamçı daha uzun olmakla birlikte sil ile aynı yapısal proteinlere sahiptir
- II. Sil ve kamçı hareket ederken filamentler birbiri üzerinde kaymaktadır
- III. Sil ve kamçının bazal cisim ile bağlantısı kesilirse hareket durmaktadır
- IV. Sil ve kamçı çırpılırken su aynı yöne doğru itilmektedir

Sizce bu öğrencinin elde etmiş olduğu sonuçların hangileri doğrudur?

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

42. Bir kurbağa ile bir sazan balığının dolaşım sistemlerini karşılaştıran bir öğrenci kurbağanın dolaşım sisteminde aşağıdaki hangi evrimsel ilerlemenin olduğunu görecektir?

- A) Vücuda kan götüren aort damarının geliştiğini
- B) Sistemik (vücut) dolaşıma daha yüksek basınçla kan gönderildiğini
- C) Vücuda daha temiz kan gönderildiğini
- D) Kurbağa kalbinin karıncığının iki odacığa bölünmüş olduğunu
- E) Kurbağanın kalbini besleyen özel damarların gelişmiş olduğunu

43. Hayvan hücresinde yer alan intermediyer filamentlerin işlev ve yapısı ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Bu filamentler hücrenin biçimini korumada işlev görür
- B) Bu filamentler nüklear laminayı oluştururlar
- C) Bu filamentler oluşurken fibröz proteinler, süper kıvrım oluşturacak tarzda üst üste sarılırlar
- D) Bu filamentler, aktinden oluşmakla birlikte yapılarında diğer proteinler de bulunur
- E) Bu filamentler, çekirdeğin ve hücre içerisindeki bazı organellerin yerinin sabitlenmesinde işlev görür

44. Ökaryotik canlıların kromozomları ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğru değildir?

- A) Kromozomun yapısında hem DNA hem de protein vardır
- B) Ökaryotik canlıların kromozomları doğrusaldır (linear)
- C) Her kromozomun sentromeri vardır
- D) Her kromozom, iki kromatide sahiptir
- E) Her kromozomun yapısında nukleosomlar yer alır

- 45. I. Pteridophyta
- II. Lycophyta
- III. Cycadophyta
- IV. Coniferophyta
- V. Anthophyta

Yukarıda verilen bitki şubelerinin ilkelden gelişmişe doğru sıralanması, aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

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

46. Çok kısa süreli (saniye veya dakika) yüksek şiddette ışık verilen bir bitkinin yapraklarındaki kloroplastlarda aşağıdakilerden hangisinin oluşması beklenir?

- A) Tillakoyit lümende pH düşer
- B) Tillakoyid lümende pH artar
- C) Tillakoyit lümende su miktarı artar
- D) Tillakoyit lümen ve stromada pH eşitlenir
- E) Tillakoyit lümende Mn^{+} konsantrasyonu artar

18.ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI 2010-B-9

47. I. -0.5 MPa

II. -0.6 Mpa

III. -0.8 MPa

Toprakta ve bir bitkinin değişik kısımlarında su potansiyeli ölçen bir bilim insanı, yukarıdaki değerleri bulmuştur. Bu verilere göre aşağıdakilerden hangisinin doğru olduğu söylenebilir?

	I	II	III
A)	Yaprak	Kök ksilemi	Kök emici tüyünün temas ettiği toprak
B)	Kök ksilemi	Kök emici tüyünün temas ettiği toprak	Yaprak
C)	Kök emici tüyünün temas ettiği toprak	Yaprak	Kök ksilemi
D)	Kök emici tüyünün temas ettiği toprak	Kök ksilemi	Yaprak
E)	Yaprak	Kök emici tüyünün temas ettiği toprak	Kök ksilemi

48. Bitkilerde ışığın morfolojik etkisinin (fotomorfogenez) düzenlenmesinde aşağıdaki renklerden hangisi en önemlidir?

A) Mavi-kırmızı

B) Mavi-yeşil

C) Mavi- uzak kırmızı

D) Yeşil-kırmızı

E) Kırmızı-uzak kırmızı

49. Bir bitkide hücre içi sinyal iletimi ve pektin lamelin yapısında ortaya çıkan düzensizlikler aşağıdaki besin elementlerinden hangisini yokluğuna bağlanabilir?

A) Potasyum

B) Fosfor

C) Magnezyum

D) Kükürt

E) Kalsiyum

50. I. 1/600

II. 1/300

III. 1/50

Yukarıda üç farklı bitkiye ait su kullanma verimliliği (yapraklardan alınan CO₂ molekülü başına kaybedilen su molekülü miktarı) değerleri verilmiştir. Bu veriler göz önüne alınarak aşağıda yapılan eşleştirmelerden hangisi doğrudur?

	I	II	III
A)	C ₄	CAM	C ₃
B)	C ₃	CAM	C ₄
C)	CAM	C ₄	C ₃
D)	CAM	C ₃	C ₄
E)	C ₃	C ₄	CAM

51. I. Tahılların endosperminde oluşur

II. Fotosentetik dokularda oluşur

III. Depo köklerde oluşur

Bitkilerde farklı tipte plastidlerin (amiloplast, kloroplast, kromoplast) oluştuğu yerler yukarıda verilmiştir. Bu plastidler ve oluştukları yerler aşağıdaki seçeneklerin hangisinde doğru olarak eşleştirilmiştir?

	Amiloplast	Kloroplast	Kromoplast
A)	II	I	III
B)	II	III	I
C)	III	I	II
D)	III	II	I
E)	I	II	III

52. Tohumları çimlenemeyen bir monokotil bitkide bunun nedenin alfa amilazın sentezinden sorumlu genlerin ifade olamaması olduğu bulunmuştur. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Embriyoda absisik asit eksikliği

B) Embriyoda gibberellin eksikliği

C) Embriyoda öksin eksikliği

D) Embriyoda sitokinin eksikliği

E) Embriyoda etilen eksikliği

53. Laboratuvar ortamında bir bitkinin yapraklarındaki stomaların açılmasını sağlamaya çalışan bir öğrenci, bitkiye aşağıdaki işlemlerden hangisini uygulaması gereklidir?

- A) Absisik asit ve mavi ışık
- B) Düşük konsantrasyonda CO₂ ve absisik asit
- C) Yüksek konsantrasyonda CO₂ ve kırmızı ışık
- D) Düşük konsantrasyonda CO₂ ve mavi ışık
- E) Yüksek konsantrasyonda CO₂ ve absisik asit

54. Kloroplastta gerçekleşen metabolik olayları araştıran bir bilim insanının, aşağıdaki olaylardan hangisini bu organelde gözlemesi olası değildir?

- A) Nişasta birikimi
- B) Sakkaroz sentezi
- C) Amino asit sentezi
- D) Yağ asidi sentezi
- E) Nitrat özümlemesi

55. C₄ bitkilerinin kökenlendiği koşulları araştıran bir bilim insanı, bu bitki grubunun aşağıdaki koşullardan hangisinde ortaya çıktığını öne sürmesi en mantıklıdır?

- A) Atmosferdeki CO₂ konsantrasyonunun düşük olduğu koşullar
- B) Atmosferdeki CO₂ konsantrasyonunun yüksek olduğu koşullar
- C) Işık şiddetinin düşük olduğu koşullar
- D) Işık şiddetinin yüksek olduğu koşullar
- E) Toprakta suyun bol olduğu koşullar

56. Kloroplastlarda ışığın etkisiyle oluşan eksitasyon enerjisinin (uyarılma enerjisi) düzeyinin fotosentezle düşürülmesi aşağıdaki koşullardan hangisinde mümkün değildir?

- A) Yüksek şiddetteki ışık, normal sıcaklık
- B) Yüksek şiddetteki ışık, düşük sıcaklık
- C) Normal şiddetteki ışık, normal sıcaklık
- D) Normal şiddetteki ışık, yüksek sıcaklık
- E) Normal şiddetteki ışık, düşük sıcaklık

57. Işığa doğru yönelemeyen (fototropizma gösteremeyen) bir bitkide aşağıdaki yapılardan hangisini kodlayan genlerin kusurlu olması beklenir?

- A) Gibberellin-kırmızı ışık reseptörleri
- B) Sitokinin-kırmızı ışık reseptörleri
- C) Öksin-mavi ışık reseptörleri
- D) Etilen-kırmızı ışık reseptörleri
- E) Absisik asit-mavi ışık reseptörleri

58. Tohumları olgunlaşmadan çimlenen mutant bitkilerin aşağıdaki hormonlardan hangisini sentezlemesi beklenemez?

- A) Sitokinin
- B) Öksin
- C) Absisik asit
- D) Etilen
- E) Gibberellin

59. Bir bilim insanı, *Escherichia coli*'ye ait RNA polimeraz enziminin ökaryotik hücrelerdeki bazı genlerin promotörlerindeki baz dizilerini tanıyabildiğini saptamıştır. Bu baz dizilerine aşağıdaki organellerden hangisinde rastlanması en olasıdır?

- A) Nukleus
- B) Nukleolus
- C) Ribozom
- D) Kloroplast
- E) Endoplazmik retikulum

60. Bitkilerin karaya adaptasyonlarında hem suyun korunması hem de havadan CO₂'in alınması zorunluluğu ile karşılaşmıştır. Birbirine zıt gözükken bu iki olay, bitkilerde aşağıdaki yapılardan hangisinin geliştirilmesiyle çözülmüştür?

- A) Tüylar
- B) Lentisel
- C) Stoma
- D) Kutikula
- E) Hidadot

61. Küresel ısınmanın önemli sonuçlarından biri, kuraklığın ortaya çıkacak olmasıdır. Buğday, fasulye ve mısır gibi önemli kültür bitkilerinin kuraklığa karşı direncinin artırılması için aşağıdaki bitkisel hormonlardan hangisinin hedef alınması en uygundur?

- A) Sitokinin
- B) Öksin
- C) Gibberellin
- D) Etilen
- E) Absisik asit

62. Yaşlı yapraklarda aşağıdaki besin elementlerinden hangisinin eksikliği gözlenmez?

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

63. Doku kültürü ortamına konan bir gövdeden alınmış parenkima dokusu hücreleri, çok büyümekle birlikte bölünme gösterememiştir. Bunun nedeni aşağıdakilerden hangisinin eksikliği olabilir?

- A) Etilen
- B) Gibberellin
- C) Öksin
- D) Absisik asit
- E) Sitokinin

64. Bir bitkinin kendi polenini tanıyarak kendi poleniyle döllenmeyi reddetmesi, “kendine uyumsuzluk” olarak isimlendirilir. Bitkide, bir polenin kendine ait olup olmadığını belirleyen yapı, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Anter B) Karpel C) Embriyo kesesi D) Stigma E) Yumurta hücresi

65. Bir bitkinin mekanik destek sağlayan hücrelerinin iyi gelişmemesi nedeniyle, sertliğini kaybetmesi ve mekanik etkilere karşı koyamamasının nedeni aşağıdakilerden hangisinin yokluğuna bağlanabilir?

- A) Kalburu boru B) Flöem parenkiması C) Ksilem parenkiması
D) Sklereidler E) Arkadaş hücresi

66. Embriyonik gelişim sırasında, sırasıyla protoderm ve prokambiyumun yeterince aktif olmaması halinde embriyoda aşağıdaki seçeneklerde verilen hangi iki doku gelişmez?

- A) İletim dokusu ve temel doku B) Temel doku ve iletim dokusu C) Örtü doku ve temel doku
D) Örtü doku ve iletim dokusu E) İletim dokusu ve örtü doku

67. Bir hücrenin zar potansiyelini ölçen bir bilim insanı, hücrede zar potansiyelinin ilk yarım saat içinde düştüğünü, ondan sonra artmaya başladığını gözlemiştir. Bununla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenebilir.

- A) Hücrede ilk yarım saat içinde ATP üretimi artmıştır
B) Hücrede ilk yarım saat içinde ATP tükenmiştir
C) Hücrede ATP üretimi ilk yarım saat içinde önce artmış sonra azalmıştır
D) Hücrede ilk yarım saat içinde ATP üretimi önce azalmış sonra artmıştır
E) Hücrede ilk yarım saat içinde ATP üretimi değişmemiştir

68. Ribuloz 1, 5-bisfosfat (Rubisco) enzimini araştırmak isteyen bir bilim insanı, aşağıdaki yapılardan hangisinde bu enzimi bulamaz?

- A) C₄ bitkilerinin demet kını hücreleri B) C₄ bitkilerinin mezofil hücreleri
C) C₃ bitkilerinin palizat parenkiması D) C₃ bitkilerinin sünger parenkiması
E) CAM bitkilerinin mezofil hücreleri

69. Bitki kökleri, bazı mantar türleriyle mikoriza olarak isimlendirilen birlikler oluştururlar. Kurak ya da tuzlu topraklarda bu ilişkinin olumsuz etkilenmesi aşağıdaki sonuçlardan hangisini doğurur?

- A) Bitkinin fosfor alması zorlaşır
B) Bitkinin kalsiyum alması zorlaşır
C) Bitki aşırı miktarda potasyum almaya başlar
D) Bitki aşırı miktarda iz element almaya başlar
E) Bitkinin azot alması zorlaşır

70. Kloroplastların ışıklandırılmasından sonra, Calvin döngüsünün gerçekleşmesi için gerekli enerjiyi veren molekül ile CO₂'in indirgenmesine yarayan indirgeyici molekül, sırasıyla kloroplastın hangi bölmesinde oluşur?

- A) Stroma - stroma
B) Stroma - tillakoyit zarların lümeni
C) Tillakoyit zarların lümeni - tillakoyit lümen
D) Tillakoyit zarların lümeni - stroma
E) Tillakoyit zarların lümeni - tillakoyit zarların üstü

71. Bir öğrenci aşağıda yer alan bitkilerin tohumlarının oluşumunu ve yapısını ayrıntılı olarak inceliyor. Sonuçta tohumlardan birisinin yapısında ana sporofitten, yeni sporofitten ve gametofitten köken alan dokuların yer aldığını saptıyor. Bu tohum, aşağıdaki bitkilerden hangisine ait olabilir?

- A) Kiraz B) Söğüt C) Çam D) Erik E) Buğday

72. I. Karotenoid

II. Klorofil b

III. Klorofil a

IV. Fitokrom

Alpinik kuşakta yaşayan bir bitkinin yapraklarında fazla ışıktan korunmak için, aşağıdaki pigmentlerden hangisinin miktarının artması beklenir?

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

73. Ksilem içinde yukarı doğru yükselen suyun yüzey gerilimini ölçen bir bilim insanı suyun yüzeyindeki gerilimin arttığını bulmuştur. Bunun en olası nedeni aşağıdakilerden hangisidir?
 A) Transpirasyon azalmıştır B) Transpirasyon artmıştır C) Solunum hızı artmıştır
 D) Fotosentez hızı azalmıştır E) Fotosentez hızı artmıştır

74. Aşağıda verilen karbonhidrat çiftlerinden hangisi birbirinin epimeridir?
 A) D-Fruktoz/D-Mannoz B) D-Glukoz/D-Eritroz C) D-Fruktoz/D-Glukoz
 D) D-Glukoz/D-Mannoz E) D-Galaktoz/D-Fruktoz

75. Yüksek bitkilerde ve bazı mikroorganizmalarda yağlardan karbonhidrat sentezlemek amacıyla hangi çevrim kullanılır?
 A) Cori çevrimi B) Alanin-glukoz döngüsü C) Glikoneogenez
 D) Glioksilat E) Glikoliz

76. Aşağıdaki amino asitlerden hangisi ketojenik aminoasit değildir?
 A) Lösin B) Alanin C) Valin D) Fenilalanin E) Lizin

77. İnsanda karaciğer dışındaki dokularda oluşan amonyağın kandaki miktarını, toksik düzeye çıkarmadan vücuttan uzaklaştırılması gereklidir. Bu olay aşağıdaki süreçlerden hangisi ile gerçekleştirilmektedir?
 A) Glioksilat çevrimi
 B) Oksidatif deaminasyon
 C) Üre çevrimi
 D) Kas ve karaciğer dokuları arasında gerçekleşen glukoz-alanin devri
 E) Periferel dokularda böbrek ve karaciğer arasında glukoz-alanin devri

78. Aşağıdakilerden hangisi enzim aktivitesini etkileyen etkenlerden biri değildir?
 A) İnhibitörler B) Enzimin aminoasit miktarı C) Enzim konsantrasyonu
 D) pH E) Sıcaklık

79. Aşağıdakilerden hangisi sitrat çevrimi enzimlerinden biri değildir?
 A) Okzalasetat dehidrogenaz B) Süksinat dehidrogenaz C) Malat dehidrogenaz
 D) Fumaraz E) İzositrat dehidrogenaz

80. Bir bataklıkta ölü yengeçler ve kesilmiş çayır, naylon torbalara ayrı ayrı konularak tuzlu bir bataklığa bırakılmış ve bunların ayrışması izlenmiştir. Aylara göre geride kalan madde yüzdeleri yan taraftaki şekilde gösterilmiştir.

Bu grafik ile ilgili olarak,

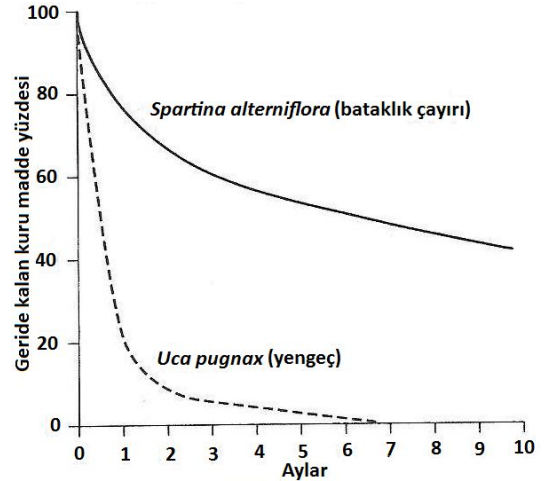
I. Kuru ağırlık olarak yengecin %90'ı ilk iki ay içinde ayrıştırılmıştır

II. Onuncu ay sonunda bitkinin %40'tan fazlası ayrışmadan ortamda kalmıştır

III. İki ay sonunda geride kalan bitki dokusu içindeki en büyük oranda yer tutan bileşiğin hücre içi depo karbohidratları olduğu düşünülebilir

Şeklindeki yargılardan hangileri doğrudur?

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



81. Canlılardaki yaşam öyküleri ile ilgili olarak,

I. Daha az hayatta kalma şansına sahip olan çok sayıda yavru, yoğun olan bir popülasyon içerisinde sınırlı kaynaklar için etkin biçimde rekabet edebilen, iyi bakılmış, az sayıda yavruya göre daha az nesil bırakacaktır

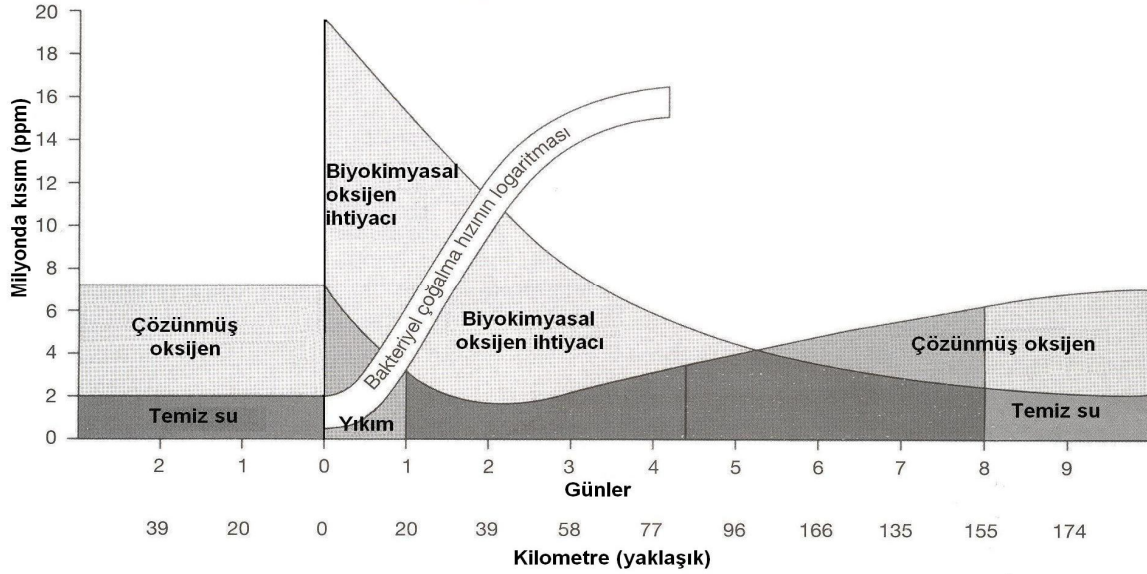
II. Gençlerinde ölüm oranlarının yüksek olduğu bitkiler ve hayvanlar, genellikle, nispeten büyük (iri) olan çok sayıda döl verirler

III. Avcılar tarafından avlanılma oranları yüksek olan kuş ve memeliler çok sayıda yavru verirler

Şeklindeki yargılardan hangileri doğrudur?

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

82. Bir kentin arıtılmamış kanalizasyon atıklarının bir dereye karıştığını düşünelim. Atıkların dereye yatay eksendeki sıfır (0) noktasında karıştığını varsayalım. Bu dere boyunca görülen bazı değişimler aşağıdaki şekilde gösterilmiştir:



Bu süreç ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) Bakterilerin anaerobik solunumuna bağlı olarak, biyolojik oksijen ihtiyacı (BOD) ortaya çıkmıştır
- B) Atığın dereye karıştığı noktadan itibaren bakteriyel etkinlik hızı artmıştır
- C) Atık madde içindeki besin elementleri, bakterilerin çoğalma hızını ve ortama metabolik toksik madde ilavesini artırmıştır
- D) (0–4.) günler arasında ortamdaki tür çeşitliliğinin (5–8.) günler arasındaki tür çeşitliliğinden az olması beklenir
- E) Dereye atık girdisi olmadan önceki kesimlerde suda bol miktarda çözünmüş oksijen bulunmaktadır

83. Biyomlar ve özellikleri ile ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi doğru değildir?

- A) Dünyanın en zengin amfibi komüniteleri, ılıman kuşak yaprak döken orman biyomunda bulunur
- B) Bir biyomun tür kompozisyonu, farklı kıtalarda, hatta aynı bölgedeki biyomun farklı yerlerinde farklı olabilir
- C) Karasal biyom tiplerinin belirlenmesinde ve tanımlanmasında en önemli gösterge, iklimsel klimaks sonunda ulaşılan bitki örtüsü bünyesindeki yaşam formlarıdır
- D) Biyomlar arasında en fazla ağaç türü, boreal orman (tayga) biyomunda bulunur
- E) Aynı biyom içinde, bazı yerlerde süksesyon evrelerine bağlı olarak ara evre yaşam formları baskın durumda olabilir

84. Komünite biyoçeşitliliği ile ilgili olarak,

- I. Tür sayısı aynı olan iki komüniteden, birey sayılarının türlere dağılımı daha dengeli (eşit) olan komünitede tür çeşitliliği daha yüksek kabul edilir
- II. Düşük enlemlerden yüksek enlemlere doğru gidildikçe tür çeşitliliği artar
- III. Biyolojik zaman ve dolayısıyla türleşme için gerekli zaman, tropiklerde, kutuplardakine göre çok hızlı ilerler
- IV. Evapotranspirasyon hızının yüksek olduğu yerlerde, tür çeşitliliği azalmaktadır
- V. Küçük adalar daha düşük göç oranına; türler bakımından da daha yüksek ortadan kalkma hızına sahiptirler

Şeklindeki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

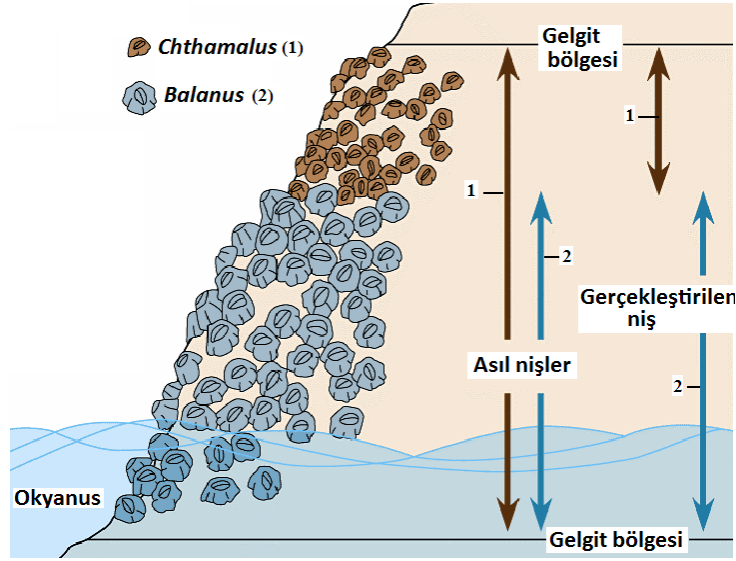
85. Bitkiler topraktan azotu,

- I. Amonyum
- II. Amonyak
- III. Nitrit
- IV. Nitrat

Formlarından hangileriyle en kolay ve etkin bir biçimde elde ederler?

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

86. Aşağıdaki şekilde *Balanus* ve *Chthamalus* cinsi iki kazmidyesinin gelgitlere maruz kalan bir kayalıktaki yayılışları verilmiştir:



Şekildeki bilgiler doğrultusunda;

- I. Deneysel olarak *Chthamalus* ortamdan uzaklaştırıldığında, *Balanus*'a ait bireylerin kayalıkların yukarı kısımlarına doğru yayılmaları beklenir
- II. Deneysel olarak *Balanus* ortamdan uzaklaştırıldığında, *Chthamalus*'a ait bireylerin kayalıkların alt kısımlarına doğru yayılmaları beklenir
- III. Kayalıkların okyanus suyu ile temas eden alt kısımlarında *Chthamalus*'a ait bireyler, *Balanus* ile rekabet edememektedir

Şeklindeki yargılardan hangilerine ulaşılabilir?

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

87. Yerkürede birbirinden farklı özellik gösteren biyomların oluşumunda,

- I. Sıcaklık
- II. Işık
- III. Toprak çeşidi
- IV. Yağış

Koşullarından hangi iki faktör, diğerlerine göre daha belirleyici rol oynar?

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

88. Çevresinde geniş tarımsal araziler bulunan bir gölden alınan suyun analizinde, litrede 0,00005 mg DDT olduğu saptanmıştır. Bu çalışmada, bu gölün besin zincirinin halkalarını oluşturan canlıların [balık kartalı, fitoplanktonlar, turna balığı (balıkla beslenir), zooplanktonlar ve küçük gümüş balıkları] dokularında birikmiş olan DDT'nin ölçümleri de yapılmıştır. Sonuçta farklı beslenme basamaklarında yer alan canlıların dokularında 0,008 mg, 0,045 mg, 2,1 mg ve 26,4 mg düzeyinde DDT birikmiş olduğu saptanmıştır. Buna göre 0,045 mg ve 2,1 mg düzeyinde DDT birikimi saptanan dokular, besin zincirinde yer alan aşağıdaki canlılardan hangilerine ait olabilir?

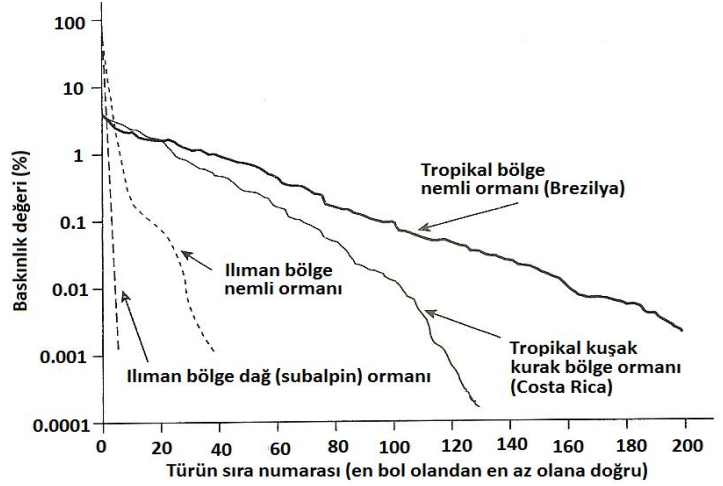
- A) Zooplankton – Turna balığı B) Fitoplankton – Balık kartalı C) Gümüş balığı – Turna balığı
D) Zooplankton – Balık kartalı E) Fitoplankton – Gümüş balığı

89. Tropikal Attine karıncaları, bazı bitki türlerine ait yaprak parçalarını yuvaları içine taşımakta ve bu yapraklar üzerine Basidiomycete mantar sporları ekmektedir. Karıncalar mantarları ekip büyütmekte, onlara bakmakta, gübrelemekte ve sonra da onları hasat etmektedir. Normal koşullarda, yaprağın ayrışma sürecinde görev alan Basidiomycete mantarları, ayrışmanın en son aşamasında gelirler. Oysa karıncalar özel bir madde salgılayarak bu yaprakları gübrelemekte ve henüz taze olan yapraklar üzerinde de mantarların kısa sürede gelişip büyümesini, böylece yaprağın hızla ayrışmasını sağlamaktadır.

Yukarıdaki örnekte verilen karıncalar ile mantarlar arasındaki ilişki tipi aşağıdakilerin hangisine örnek oluşturur?

- A) Saprofitlik B) Mutualizm C) Amensalizm D) Nötralizm E) Allelopati

90. Yan taraftaki grafikte iki tropikal ve iki ılıman bölge orman ekosisteminin baskınlık-çeşitlilik eğrileri karşılaştırılmıştır. Baskınlık değerinin ölçütü olarak, ılıman bölge ormanlarında net primer üretim; Costa Rica'daki kurak bölge ormanı için, bir türün birim alandaki kapladığı taban yüzeyi büyüklüğü (gövdenin, tabana yakın yerdeki enine kesit yüzeyi); Amazon ormanında ise, toprak üstü organlarının biyokütlesi, baskınlık değerinin ölçütü olarak kullanılmıştır.



Bu grafikte ilgili olarak,

I. Grafikteki bir eğri, ne kadar yatay olursa, orada tür çeşitliliği ve zenginliği o kadar yüksektir

II. Tropikal kuşak kurak bölge ormanlarında ağaç türü sayısı ılıman bölge dağ ormanlarından fazladır

III. Grafikteki eğrilerin alt ucu aşağı indikçe, orada nadir türlerin sayısının arttığı (nispi bolluklarının azaldığı) anlaşılır

Şeklindeki yargılardan doğru olanlar, aşağıdakilerin hangisinde tam olarak verilmiştir?

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

91. • Nöral krest

• Notokord

• Kafatası

• Farinjeyal yarıklar

• Postanal kuyruk

• Dorsal içi boş sinir kordonu

Yukarıda verilen yapısal özelliklerden kaç tanesi, omurgalıların (Vertebrata) hepsinin yaşamlarının en azından bir döneminde görülür?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

92. Böceklerin gelişimleri ile ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Böceklerin hepsi gelişim sürelerinin tüm evrelerinde beslenirler
B) Böceklerin erginleşme süresi, çevre koşullarından bağımsız olarak belirlenmiştir
C) Böceklerin tamamı deri değiştirmek suretiyle büyümelerini tamamlarlar
D) Gelişimin farklı evrelerinde farklı besinlerle beslenen böcekler, tek tip (aynı) besinle beslenenlere oranla daha avantajlıdır
E) Sucul ortamda yaşayan böcekler, karasal böcek türlerine göre gelişimlerini daha kısa sürede tamamlar

93. Ökaryotik mRNA molekülünde protein sentezinde kodlama yapmayan bölgelere ne ad verilir?

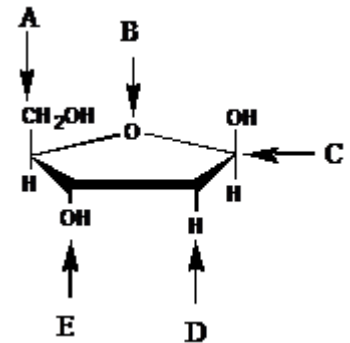
- A) İntron B) Ekzon C) Nükleozom D) Antikodon E) Sentromer

94. Çift zincirli DNA'da nükleotit zincirlerini hangi bağlar bir arada tutar?

- A) Van der Waals kuvvetleri B) Hidrojen bağları C) İyonik bağlar
D) Peptit bağları E) Polar kovalent bağlar

95. Yandaki şekilde bir pentoz şeker görülmektedir. DNA'da azotlu bazın bağlandığı bölge, şekilde hangi harf ile gösterilmiştir?

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



96. DNA replikasyonunda primerin işlevi nedir?

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

97. DNA replikasyonunda zincirin uzaması için gerekli enerji nereden sağlanır?

- A) GTP'den
- B) AMP'den
- C) ATP'den
- D) Fosfoenolpiruvat'dan
- E) Eklenen nükleotitteki pirofosfat bağlarından

98. Yarı korunumlu (semikonservatif) DNA replikasyonu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) 2 replikasyon sonunda; DNA zincirlerinin %50'si yeni, %50'si eskidir
- B) 3 replikasyon sonunda; DNA zincirlerinin %87,5'i yeni, %12,5'i eskidir
- C) 2 replikasyon sonunda; DNA zincirlerinin %25'i yeni, %75'i eskidir
- D) 1 replikasyon sonunda; DNA zincirlerinin %25'i yeni, %75'i eskidir
- E) 1 replikasyon sonunda; DNA zincirlerinin %75'i yeni, %25'i eskidir

99. Ribozom ve telomerazın ortak yönü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Her ikisi de DNA'ya bağlanır
- B) Her ikisi de transkripsiyona katılır
- C) Her ikisi de protein sentezine katılır
- D) Her ikisi de RNA ve Protein içerir
- E) Her ikisi de nükleozomların yapısında bulunur

100. Aşağıdaki enzimlerden hangisi DNA replikasyonunda iş görmez?

- A) Helikaz
- B) Primaz
- C) Koagulaz
- D) Polimeraz
- E) Telomeraz