



Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



BİYOLOJİ

23. ULUSAL
BİYOLOJİ OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2015

**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNOLOJİK ARAŞTIRMA KURUMU
BİLİM İNSANI DESTEK PROGRAMLARI BAŞKANLIĞI**



ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATLARI SORU ve ÇÖZÜMLERİ



Ankara

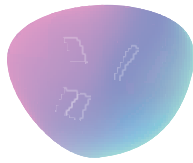
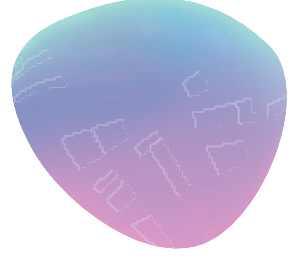
Ocak 2019



TÜBİTAK



Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



BİYOLOJİ

23. ULUSAL
BİYOLOJİ OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2015

1. Aşağıdakilerden hangisi yumurtalığın (ovaryum) görevlerinden değildir?

- A) Östrojen hormonu salgılaması
- B) Progesteron hormonu salgılaması
- C) Yumurta yapımını gerçekleştirmesi
- D) Androjen hormonları salgılaması
- E) Ovulasyonu gerçekleştirmesi

ÇÖZÜM

Androjen hormonların salgılanması ovaryumun primer görevi değildir. Testislerin esas görevidir.

Doğru Cevap D

2. Hücre içi ve dışındaki iyon bileşiminin ve aktif iyon taşınmasının bir sonucu olarak hücrenin içi ile dışı arasında -60 veya -80 milivoltluk (mV) bir fark oluşur. Fizyolojide buna ne denir?

- A) Homeodinamik
- B) Hücre kompartımanı
- C) Hücresel iletişim
- D) Homeostazi
- E) Zar potansiyeli

ÇÖZÜM

Hücre zarının içi ve dışı arasında oluşan bu potansiyel farka **zar potansiyeli** adı verilir.

Doğru Cevap E

3. Aşağıdaki ifadelerden hangisi fizyoloji açısından yanlıştır?

- A) Fizyoloji; fiziksel ve kimyasal ilkelerle biyolojik sistemin normal işleyişini inceleyen bir bilimdir
- B) Biyolojik sistem, mikroskopa görülebilecek kadar küçük olabileceği gibi, bir mavi balina gibi 100 ton ağırlığında da olabilir
- C) Biyolojik sistemin büyüklüğü ne olursa olsun, bu sistemin işleyişinde belirli biyolojik, kimyasal ve fiziksel yasalar rol oynar
- D) Her canlı organizma kendine özgü fizyolojik özelliklere sahiptir
- E) Karşılaştırmalı fizyoloji, hastalık, yaralanma ve stres durumlarında vücudun nasıl bir işleyiş sergilediğini inceler

ÇÖZÜM

Hastalık, yaralanma ve stres durumlarında vücudun nasıl bir işleyiş sergilediğini inceleyen dal **patofizyoloji**dir.

Doğru Cevap E

4. Aşağıdakilerden hangisi derinin birincil görevleri arasında değildir?

- A) Yaralanma ve hastalıklara karşı koruma yapar. Zararlı maddeler, çeşitli mikroplar ve virüsler için ilk engeli oluşturur
- B) Dış dünya ile bağlantı ve iletişim kuracak özel yapılara sahiptir. Bu yapılar; his alıcılar, dokunma, basınç, ısı ve ağrı duyularının algılanması ile ilgilidir
- C) Vücudun ısı üretiminden sorumludur
- D) Yapısı gereği vücudun su kaybını önler
- E) Işık etkisi ile deri altında D vitamini öncüllerini D-vitaminine dönüştürür

ÇÖZÜM

Isı üretimi derinin birincil görevi değildir.

Doğru Cevap C

5. Aşağıdakilerden hangisi kasların özelliğini yansıtmaz?

- A) Kas hücreleri, kimyasal, elektriksel ve mekanik uyarılabilme özelliğine sahip, özelleşmiş hücrelerdir
- B) Uyarıldığı zaman, tıpkı sinir hücresi gibi, zar boyunca aksiyon potansiyeli oluşturur
- C) Sinir hücresinden farklı olarak, kas hücrelerinde, aktin ve miyozin bulunur
- D) Hareket sisteminin temel kasları, isteğimizle kasılan iskelet kaslarıdır
- E) Düz kaslar, iskelet kaslarından daha hızlı kasılma özelliğine sahiptir

ÇÖZÜM

Düz kaslar iskelet kaslarından daha yavaş kasılırlar.

Doğru Cevap E

6. Kas kasılması enerji gerektiren bir olaydır. Biyolojik enerji (ATP) kas hücrelerinde kinetik veya mekanik enerjiye dönüştürülür. Aşağıdakilerden hangisi devamlı çalışmak zorunda olan bir kas hücresinde hazır fosfat kaynağı olarak kullanılır?

- A) Fosfokreatin
- B) Tropomiyozin
- C) Troponin
- D) cAMP
- E) Miyozin

ÇÖZÜM

Devamlı çalışmak zorunda olan bir kas hücresinde hazır fosfat kaynağı olarak kullanılan molekül fosfokreatindir.

Doğru Cevap A

7. Su ve iyonların geri emildiği ve bakterileri barındıran sindirim organı hangisidir?

- A) Yemek borusu
- B) Mide
- C) Kalın Bağırsak
- D) İnce Bağırsak
- E) Yutak

ÇÖZÜM

Su ve iyonların geri emildiği ve bakterileri barındıran sindirim organı kalın bağırsaktır.

Doğru Cevap C

8. Hangisi pankreasın sindirim görevlerinden değildir?

- A) Langerhans adacıklarından insülin ve glukagon salgılar
- B) Asidik kimusu nötralize eden bikarbonat iyonlarını ihtiva eden salgıları yapar
- C) Karbonhidratları sindiren enzimleri salgılar
- D) Yağları ve nükleik asitleri sindiren enzimleri salgılar
- E) Proteinleri sindiren enzimleri salgılar

ÇÖZÜM

Langerhans adacıklarından insülin ve glukagon salgılanması pankreasın sindirim görevi değil endokrin görevidir.

Doğru Cevap A

9. Aşağıdakilerden hangisi asetilkolin'in bir özelliği değildir?

- A) Temel nörotransmitterlerdendir ve beyinde de bulunur
- B) Asetilkolin asetilkolinesteraz tarafından sentezlenir
- C) Sinaptik uçların sitoplazmasında kolin ve asetil kolin A'dan sentezlenir
- D) Sinaptik kesecikler içinde depo edilir
- E) Postsinaptik zar üzerindeki reseptörlerce algılanır

ÇÖZÜM

Asetilkolin asetilkolinesteraz tarafından yıkılır.

Doğru Cevap B**10. Hangisi böbreğin salgıladığı hormon ve hormon türevlerindendir?**

- A) Glukagon
- B) Eritropoietin-Renin
- C) İnsülin-Gastrin
- D) Vazopressin
- E) Oksitosin

ÇÖZÜM

Eritropoietin ve renin böbreğin salgıladığı hormon ve hormon türevlerindendir.

Doğru Cevap B**11. Hangisi nefronun kısımlarından değildir?**

- A) Glomerulus (kılcal damar yumağı): Kan plazmasının süzüldüğü yer
- B) Proksimal dalgalı kanal (Nefronun ilk parçası): Glikoz, aminoasit, bikarbonat ve Na^+ 'un geri emildiği yer
- C) Henle Kulpu: U harfi şeklinde, inen ve çıkan kollardan oluşmaktadır
- D) Distal Dalgalı Kanal: Na^+ ve vazopressine bağlı olarak suyun geri emildiği yer
- E) Üreter: İdrarı idrar kesesine boşaltan kanal

ÇÖZÜM

Üreter, nefronun kısımlarından değildir.

Doğru Cevap E

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

- A) Lenf damarları da toplardamarlarda olduğu gibi sıvının geriye dönmesini engelleyen kapakçıklara sahiptir
- B) Kanın kılcal damarlardan hücrelerarası maddeye sızan plazma kısmına lenf denir
- C) Hücrelerarasına sızan kan plazmasını alıp kana kazandıran damarlara "lenf damarları" denir
- D) Lenf damarları tıpkı atardamarlar gibidir, lenf akımı hızlıdır
- E) Lenfin süzüldüğü ve mikroplardan temizlendiği yerler lenf düğümleridir

ÇÖZÜM

Lenf sisteminin damarları toplardamarlardır ve lenf akımı yavaştır.

Doğru Cevap D

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

- A) Nöroglia hücreleri
- B) Duyu nöronu
- C) Efferent nöron
- D) Afferent nöron
- E) Ara nöron

ÇÖZÜM

Sinir sisteminde nöronları koruyan, destekleyen, beslenmelerine yardımcı olan ve bazen de onları bir izolatör gibi kuşatan hücrelere **nöroglia** denir.

Doğru Cevap A

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

- A) Alzheimer
- B) Aterosklerosis
- C) Multiple sklerosis (MS)
- D) Demans
- E) Behçet Hastalığı

ÇÖZÜM

Anlatılan hastalık MS'dir.

Doğru Cevap C

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

- A) Frontal (alın) lob
- B) Pariyetal lob
- C) Temporal lob
- D) Oksipital lob
- E) Hipotalamus bölgesi

ÇÖZÜM

İskelet kaslarının isteğe bağlı motor kontrolü; kişilik; yüksek entelektüel işlemler; yoğunlaşma; planlama; karar verme; sözel iletişim kurma gibi yüksek faaliyetler **frontal lob** ile ilgilidir.

Doğru Cevap A

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

- A) Vücudun dış ortamı
- B) Hücre içi sıvı
- C) Hücreler arası sıvı
- D) Plazma sıvısı
- E) Lenf sıvısı

ÇÖZÜM

Vücudumuzun hücrelerinin içinde yaşadığı, beslendiği ve atık maddelerini verdiği ortama hücrelerarası sıvı denir.

Doğru Cevap C

17. Aşağıdaki sinir sistemi ile ilgili ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

ÇÖZÜM

Sinir sisteminde hormon salgılayan nöroendokrin hücreler vardır.

Doğru Cevap D

18. Aşağıdaki yapılardan hangisi embriyonik köken olarak diğerlerinden farklıdır?

- A) Mide
- B) Tiroid
- C) Karaciğer
- D) Pankreas
- E) Böbrekler

ÇÖZÜM

Böbrekler mezoderm kökenli iken diğer organlar endoderm kökenlidir.

Doğru Cevap E

19. Aşağıdaki taksonların hangisinde orta kulakta üç kemik vardır?

- A) Osteichthyes
- B) Amphibia
- C) Reptilia
- D) Aves
- E) Mammalia

ÇÖZÜM

Orta kulakta üç kemik bulunması memelilere özgüdür.

Doğru Cevap E

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

- A) % 37.5
- B) %25.5
- C) %35.5
- D) %75
- E) %12.5

ÇÖZÜM

Trans durumlu AaBb genotipideki bireyin rekombinant gametlerinin yarısı her iki gen için de dominant karakterde olacaktır. Yani $25 \times 0.5 = 12.5$ 'i AB genotipinde olacaktır.

Doğru Cevap E

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

- A) Nötrofil B) Eozinofil C) Bazofil D) Monosit E) Lenfosit

ÇÖZÜM

Alerjik reaksiyonlarda eozinofillerin sayısı artar.

Doğru Cevap B

22. Aşağıdaki taksonların hangisinin embriyonik gelişiminde amniyon oluşmaz?

- A) Dipnoi B) Crocodilia C) Chelonia
D) Aves E) İnsan

ÇÖZÜM

Dipnoi taksonu embriyonik gelişiminde amniyon oluşturmaz.

Doğru Cevap A

23. Aşağıdaki taksonların hangisinde vücut sıcaklığı daha düşüktür?

- A) Passeriformes
B) Galliformes
C) Impennes
D) Strigiformes
E) Primates

ÇÖZÜM

Kuşların vücut sıcaklığı genel olarak memelilerden yüksektir. Seçeneklerdeki tek memeli takımı Primates olup, diğerleri kuş takımlarıdır.

Doğru Cevap E

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

- A) Tendon B) Ligament C) Kiriş
D) Sarkomer E) Osteon

ÇÖZÜM

Kemikleri birbirine bağlayan sıkı bağ doku liflerine **ligament** denir.

Doğru Cevap B

25. Aşağıdakilerden hangisi insanda gonadların ana görevlerindendir?

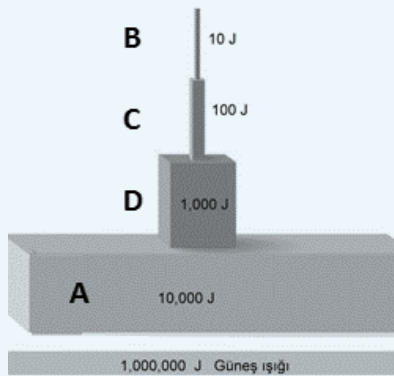
- A) Kök hücre üretir.
B) Folikül hücresi üretir
C) Hormon ve gamet üretir
D) Son aşamada diploit hücre üretir
E) Amnion sıvısı üretir

ÇÖZÜM

Hormon ve gamet üretmek gonadların ana görevlerindendir.

Doğru Cevap C

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



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

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

ÇÖZÜM

Piramide göre A birincil üreticidir, D birincil tüketicidir, C ikincil tüketicidir, B üçüncül tüketicidir.

Doğru Cevap C

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

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

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

ÇÖZÜM

Maltus hipotezine göre popülasyon büyüklüğünü belirleyen dış kuvvetler besin miktarı ve göçtür.

Doğru Cevap B

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

- A) Mantarlar
B) Bakteriler
C) Likenler
D) Karayosunları
E) Mayalar

ÇÖZÜM

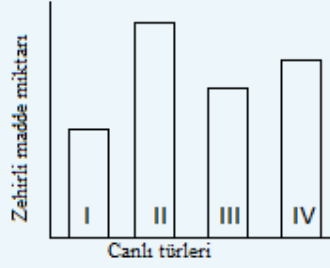
Çıplak kayalar üzerinde gerçekleşen süksesyonun ilk evresinde daha toprak oluşmadığı için bitkilere rastlanmaz. Bu evrede likenlere rastlanır.

Doğru Cevap C

29. Aşağıdakilerden hangisi allelopatiye bir örnek oluşturur?

- A) Ceviz ağacının diğer bitkileri gölgelemesi
B) Bakterilerin neden olduğu hastalığının çam ağacını öldürmesi
C) Adaçayının salgıladığı uçucu yağlar nedeniyle tohumların çimlenmesinin engellenmesi
D) Ceviz ağacının topraktan alamadığı besinler nedeniyle zayıf büyümesi
E) İncir ağacının köklerinin fazla yayılması nedeniyle bitkilerin gelişmemesi

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



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

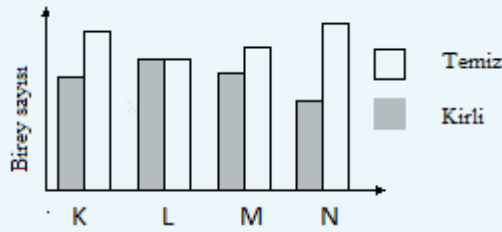
- A) Yalnız I
B) Yalnız II
C) Yalnız III
D) Yalnız IV
E) II ve III

ÇÖZÜM

Ekosistemdeki toksik maddeler besin piramidinin üst seviyelerindeki canlılarda birikme eğilimindedir. Bu bilgiye göre I numaralı canlının üretici olma ihtimali yüksektir.

Doğru Cevap A

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



Buna göre, aşağıdaki yorumlardan hangileri kesinlikle doğrudur?

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

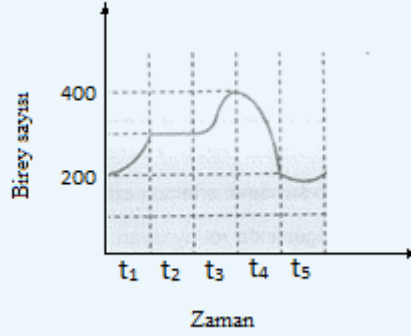
- A) Yalnız I
B) Yalnız IV
C) Yalnız II
D) II ve IV
E) I ve III

ÇÖZÜM

L türünün birey sayısı kirlilikten etkilenmemiştir. Kirliliğe karşı toleransı en yüksek olan L canlısıdır. K canlısının kirliliğe karşı toleransı M canlısından düşüktür. Kirlilik durumunda birey sayısı en fazla düşen N türüdür. Kirliliğe karşı toleransı en az olan N canlısıdır. Bütün canlılar temiz gölde daha fazla birey sayısına sahip değildir. I. ve III. Öncüller doğrudur.

Doğru Cevap E

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



- I. t1 ve t2 zaman aralıklarında büyüme hızları farklıdır.
- II. t4 zaman aralığında büyüme hızı diğer zaman aralıklarına göre küçüktür.
- III. t1 zaman aralığında içe göç fazladır.
- IV. Popülasyonun en fazla taşıma kapasitesi 400 kişidir.
- V. t1 ve t3 zaman aralıklarında ekolojik faktörler popülasyonun büyümesi için uygundur

A) Yalnız III
D) Yalnız II

B) Yalnız IV
E) III ve IV

C) I, II ve V

ÇÖZÜM

Grafik incelendiğinde, t1 ve t2 zaman aralıklarında büyüme hızları farklı olduğu görülmektedir. t4 zaman aralığında büyüme hızı diğer zaman aralıklarına göre küçüktür. t1 ve t3 zaman aralıklarında ekolojik faktörler popülasyonun büyümesi için uygundur. t1 zaman aralığındaki büyümenin iç göç kaynaklı olduğu bilinemez. Aynı şekilde verilen zaman aralığında en yüksek birey sayısının 400 olması, bu değer taşıma kapasitesine eşit olduğunu kanıtlamaz. I, II ve III. Öncüller doğrudur.

Doğru Cevap C

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



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

A) Yalnız I
D) Yalnız III

B) I ve IV
E) Yalnız II

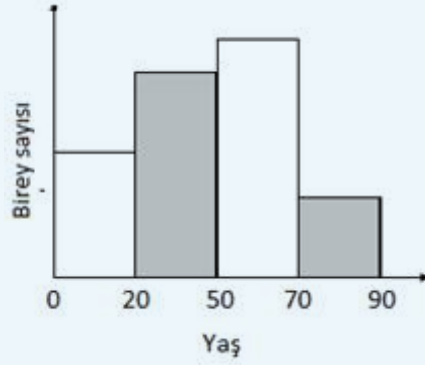
C) II ve III

ÇÖZÜM

Otun azalması tarla farelerinin sayısını azaltacağından yılanların sayısı da azalacaktır. Yılan azalırsa tarla faresi sayısı artar, şahin sayısı azalır. Şahin sayısının azalması yılan ve otların sayıca artmasına neden olur. Ayrıştırıcıların sayısının azalması, topraktaki serbest maddelerin miktarını azaltacağından tüm canlıların sayısının azalmasına sebep olur.

Doğru Cevap B

36. Aşağıdaki grafiğe göre yapılan yorumlardan hangisi yanlıştır?



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

A) Yalnız I

B) Yalnız II

C) I, II ve III

D) Hiçbiri

E) IV

ÇÖZÜM

Populasyondaki genç bireylerin (0-20 yaş) sayısı, 20-50 ve 50-70 yaş gruplarındaki bireylerin sayısından azdır. Bu, populasyonun son nesillerdeki birey sayısının azaldığını gösterir. Böyle bir populasyonda ölüm oranı doğum oranından fazladır ve populasyon gittikçe küçülecektir. IV. Öncül yanlıştır.

Doğru Cevap E

37. Aşağıdakilerden hangisi karasal bitkilerin kökenini oluşturan alg sınıfıdır?

- A) Bacillariophyceae
- B) Charophyceae
- C) Dinophyceae
- D) Chrysophyceae
- E) Phaeophyceae

ÇÖZÜM

Karasal bitkilerin kökenini oluşturan alg sınıfı Charophyceae'dir.

Doğru Cevap B

38. Aşağıdaki canlılardan hangisi karasal değildir?

- A) Kara yosunları
- B) Eğreltiler
- C) Açık tohumlular
- D) Kapalı tohumlular
- E) Algler

ÇÖZÜM

Algler karasal değildir.

Doğru Cevap E

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

- A) Eğreltiler
- B) Kapalı tohumlular
- C) Açık tohumlular
- D) Kara yosunları
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

Kara yosunlarında gametofit evre sporofit evreye baskındır.

Doğru Cevap D

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

- A) Marchantia
- B) Pallavicinia
- C) Sphagnum
- D) Porella
- E) Anthoceros

ÇÖZÜM

Dünyada organik karbonun depolandığı turbalıkları oluşturan cins Sphagnum'dur.

Doğru Cevap C

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

- A) Asteraceae-Lamiaceae
- B) Poaceae-Liliaceae
- C) Fabaceae-Poaceae
- D) Ranunculaceae-Cactaceae
- E) Malvaceae-Euphorbiaceae

ÇÖZÜM

Fabaceae (baklagiller) familyasının tohumları yüksek miktarda protein içerir. Poaceae (buğdaygiller) familyasının meyveleri bol miktarda nişasta içerir.

Doğru Cevap C

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

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

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

ÇÖZÜM

G1 evresinde DNA henüz eşlenmediği için DNA miktarı 2n dir. G2 evresinde DNA eşlendiği için DNA miktarı 4n dir. S evresindeki DNA mikarı 2n ile 4n arasında herhangi bir değer alabilir. I. ve II. öncüller doğrudur.

Doğru Cevap E

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

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

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

ÇÖZÜM

Mayoz I'de kromozom ayrılmaması oluşan gametler yarısının söz konusu kromozom için nullozomik yarısının dizomik olmasıyla sonuçlanacaktır. Mayoz II'de kromozom ayrılmaması gametlerin yarısının normal, $\frac{1}{4}$ ünün nullozomik, $\frac{1}{4}$ ünün dizomik olmasına neden olacaktır. Mitozda gerçekleşen bir kromozom ayrılmaması üreme hattındaki hücrelerde gerçekleşmediği takdirde bir sonraki nesile aktarılamayacaktır.

Doğru Cevap C

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

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

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

ÇÖZÜM

Bitki hücresi sentriyol içermez. Fragmoplast oluşumu ve hücre levhası oluşması bitkilerdeki hücre bölünmesine özgüdür.

Doğru Cevap E

45. Mayozun gerçekleşme dönemine göre Gametik veya Terminal Mayoz olarak adlandırılan mayoz bölünme hangi canlı gruplarında görülür?

- I. Omurgalılar
- II. Protistler
- III. Sporofitler
- IV. Memeliler
- V. Mantarlar

A) Yalnız I
D) Yalnız V

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

C) Yalnız II

ÇÖZÜM

Gametik mayoz, mayoz sonucu gametlerin üretilmesidir. Omurgalılar, protistler ve memlilerde mayoz sonucu gamet üretilirken; sporofitlerde ve mantarlarda mayoz sonucu spor üretilir.

Doğru Cevap B

46. Aşağıdakilerden hangisi ya da hangileri hücre döngüsünün kontrolünde düzenleyici faktörler olarak görev yapar?

- I. Olgunlaşmayı tetikleyici faktör, MPF
- II. Kaspazlar
- III. Siklinleri aktive eden kinazlar, CAK
- IV. Siklin bağımlı kinazlar, CDK
- V. Kaspaz aktiveleştirici endonukleaz (CAD)

A) Yalnız I
D) I, III, IV

B) Yalnız II
E) Hiçbiri

C) II ve V

ÇÖZÜM

Olgunlaşmayı tetikleyici faktör, MPF, siklinleri aktive eden kinazlar, CAK ve siklin bağımlı kinazlar, CDK hücre döngüsünün kontrolünde düzenleyici faktörler olarak görev yaparlar.

Doğru Cevap D

47. İlk mayoz bölünme sırasında ayrılmama durumu meydana gelirse ve bu şekilde mayoz tamamlanırsa aşağıdaki seçeneklerden hangileri meydana gelebilir?

- I. $n+1$ kromozomlu gametler
- II. Kromozomsuz gametler
- III. Normal gametler
- IV. $n-1$ kromozomlu gametler
- V. Hiçbiri

A) Yalnız V

B) Yalnız II

C) Yalnız III

D) I, II, IV

E) III ve V

ÇÖZÜM

İlk mayoz bölünme sırasında ayrılmama durumu meydana gelirse ve bu şekilde mayoz tamamlanırsa $n+1$ kromozomlu gametler, kromozomsuz gametler ve $n-1$ kromozomlu gametler oluşur.

Doğru Cevap D

48. Aşağıdaki seçeneklerden hangileri mayozun önemini açıklar?

- I. Kromozom sayısının sabit kalması
- II. Çoğalmayı sağlamak
- III. Rekombinasyonu sağlamak
- IV. Çeşitliliği sağlamak
- V. Büyümeyi sağlamak

A) Yalnız I

B) II, V

C) Yalnız V

D) Yalnız II

E) I, III, IV

ÇÖZÜM

Mayoz kromozom sayısının sabit kalmasını, rekombinasyonu ve genetik çeşitliliği sağlar.

Doğru Cevap E

49. Eşeyli üreyen canlılarda üreme hücreleri olan gametlerin kromozom sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Poliploid

B) Diploid

C) Haploid

D) Anöploid

E) Hiçbirisi

ÇÖZÜM

Gametler haploid sayıda kromozoma sahiptir.

Doğru Cevap C

50. İPTAL

51. Aşağıdaki seçeneklerden hangisi, evrimin temel mekanizması olarak ileri sürülmektedir?

- A) Hücre bölünmesi ve hücre farklılaşması
- B) Somatik hücrelerdeki değişim
- C) İnsan fosil kayıtlarının gözlemlenmesi
- D) Fosillerin radyometrik yaş tayini
- E) Varyasyon ve doğal seçim

ÇÖZÜM

Evrimin temel mekanizması varyasyon ve doğal seçilimdir.

Doğru Cevap E

52. Aşağıdakilerden hangisi fosil yaş tayini ile ilgili değildir?

- A) Stratigrafi
- B) İndeks fosil
- C) Radyometrik tayin
- D) Uranyum 235'in Kurşun 207'ye indirgenmesi
- E) Uranyum zenginleştirme

ÇÖZÜM

Uranyum zenginleştirme fosil yaş tayini ile ilgili değildir.

Doğru Cevap E

53. Bakteri de memeli proteini üretmek için genomik DNA yerine cDNA kullanılmasının nedeni aşağıdaki ifadelerden hangisinde en iyi açıklanmıştır?

- A) Ökaryotik genlerde intronlar vardır ve bu intronları bakteri uzaklaştıramaz
- B) cDNA klonlamak DNA klonlamaktan daha kolaydır
- C) RNA klonlamak DNA klonlamaktan daha kolaydır
- D) Proteini kodlayan gen bölgesi çok büyük olduğu için klonlamak zor olur
- E) Ökaryotik genlerin promotorları prokaryotlarda işlev görmez

ÇÖZÜM

Ökaryotik genlerde intronlar bulunurken, prokaryotik genlerde intron bulunmaz. Bakterilerde intronları çıkaracak bir mekanizma bulunmadığından genomik DNA değil, intronları içermeyen olgun mRNA cDNA'ya çevrilir ve protein üretmek için cDNA klonlanır.

Doğru Cevap A

54. Kalıtsal bir hastalığı olan bir erkeğin, aynı hastalığı taşıyan oğul ve kızlarının sayısı, hasta olmayan oğul ve kızlarının sayısına hemen hemen eşittir. Bu karakterin kalıtımı için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) X'e bağlı dominant karakter
- B) Otozomal resesif karakter
- C) Otozomal dominant karakter
- D) X'e bağlı resesif karakter
- E) X ve Y'nin homolog bölgesinde kalıtılır

ÇÖZÜM

Verilen bilgiye göre hastalık iki eşeyde de benzer oranda ortaya çıkmıştır. Hasta olan çocukların sayısı sağlıklı çocukların sayısına eşittir. Hasta bireyin hastalığı çocuklarının yarısına aktarabilmesi, bu hastalığın otozomal dominant kalıtıldığına işaret eder.

Doğru Cevap C

55. İnsanlarda, dişilerden daha çok erkekler kas erimesi hastalığı gösterirler. Bu erkekler ise hasta olmayan ebeveynlerin çocuklarıdır. Bu hastalığın en muhtemel kalıtım şekli aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Otozomal dominant
- B) Y'ye bağlı resesif
- C) X'e bağlı dominant
- D) X'e bağlı resesif
- E) Eşeyle sınırlı

ÇÖZÜM

Hastalığın erkeklerde daha sık görülmesi, bu hastalığın büyük ihtimalle X-bağılı resesif olduğuna işaret eder.

Doğru Cevap D

56. Mendel kurallarına göre, bir monohibridin test çaprazı, tam dominantlık söz konusu olduğunda aşağıdaki fenotipik oranlardan hangisini verir?

A) 1:1

B) 9:3:3:1

C) 1:2:1

D) 3:1

E) 1:1:1:1

ÇÖZÜM

Bir monohibridin test çaprazı $Aa \times aa$ şeklinde olacaktır. Bu çaprazın sonucunda dölün yarısı Aa , yarısı aa genotipinde olacağından Fenotipik oran 1:1 olacaktır.

Doğru Cevap A

57. *Drosophila* embryosunda gelişme için belli RNA'ların belirli yerlerde bulunması önemlidir. Her hangi bir bölgede bulunan özel bir RNA molekülünü belirlemenin yolu aşağıdakilerden hangisidir?

A) Western blotlama

B) Elektroporasyon

C) Southern blotlama

D) Klonlama

E) Northern blotlama

ÇÖZÜM

Her hangi bir bölgede bulunan özel bir RNA molekülünü belirlemenin yolu Northern blotlama metodudur. Western blotlama, protein, Southern blotlama, DNA belirleme yöntemiyken elektroporasyon DNA aktarım yöntemlerinden biridir.

Doğru Cevap E

58. Mikroarray (mikrodizin) mikroskobik lam, plastik ya da silikon çipten oluşan katı bir yüzeye sıralı bir şekilde üzerine tutturulmuş özgün DNA oligonükleotid dizileri koleksiyonudur. Böyle bir teknoloji ile aşağıdakilerden hangisini yapabilirsiniz?

A) Metabolitlerin tayini

B) Proteinlerin işlevinin belirlenmesi

C) Nükleer RNA ile stoplazmik RNA'ların karşılaştırılması

D) İki farklı şarta üretilen RNA'ları karşılaştırarak gen ifade profillerinin belirlenmesi

E) Bağlantı analizleri

ÇÖZÜM

Mikrodizin tekniği, nükleik asitlerin hibridizasyonuna dayanan gen ifade profillerinin belirlendiği bir tekniktir. Bu teknik kullanılarak farklı şartlarda elde edilen cDNA lar karşılaştırıldığında, farklı şartlardaki gen ifade profili saptanabilir.

Doğru Cevap D

59. Diploid ve haploid hayat evreleri bakımından aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Kromozom eşleşmesine gerek olmadığından, haploid organizmalarda mayoz daha basittir
- B) Haploidlerde zigotlar, mayotik bölünmeler geçirmeden doğrudan mayoz ürünlerine farklılaşırlar
- C) Haploidlerin somatik hücreleri, gametik kromozom sayısına sahiptir
- D) Diploidlerin somatik hücreleri, gametik kromozom sayısına sahiptir
- E) Haploidlerin somatik hücreleri, zigotik kromozom sayısına sahiptir

ÇÖZÜM

Haploidlerin somatik hücreleri, gametik kromozom sayısına sahiptir.

Doğru Cevap C

60. Domuzlarda, dominant B aleli vücudu saran beyaz bir kuşak oluşturur. Başka bir lokustaki dominant S aleli ise normalde iki parça olan ayak tırnaklarını birleştirerek tek parça yapar ve bu duruma sindaktili adı verilir. Kuşaklı ve sindaktilili dişi bir domuz, kuşaklı ve ayrı tırnaklı bir erkek domuzla çaprazlanıyor. Oluşan dölün fenotip ve bu fenotiplere ait oranları şu şekildedir: 3/8 kuşaklı sindaktilili, 3/8 kuşaklı ayrı tırnaklı, 1/8 kuşaksız sindaktilili, 1/8 kuşaksız ayrı tırnaklı. Bu dölleri oluşturan ebeveynlerin genotipleri aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| A) BBSS x bbss | B) BbSs x bbSS | C) BbSs x BBss |
| D) bbSs x Bbss | E) BbSs x Bbss | |

ÇÖZÜM

Oluşan dölün $\frac{3}{4}$ ü kuşaklı, $\frac{1}{4}$ ü kuşaksızdır. Bu iki ebeveynin de genotiplerinin Bb olduğunu gösterir. Oluşan dölün $\frac{1}{2}$ sisindaktil, $\frac{1}{2}$ si ayrı tırnaklıdır. O halde ebeveynlerin genotipleri Ss ve ss olmalıdır.

Doğru Cevap E

61. Aşağıdakilerden hangisi proteinin ikincil (sekonder) yapısı ile ilgili değildir?

- A) α -sarmal
- B) Üçlü sarmal
- C) Çift sarmal
- D) β -pilili yapı
- E) Her peptidin C=O ve N-H grupları arasında hidrojen bağı oluşması

ÇÖZÜM

α -sarmal ve β -pilili yapı proteinlerin sekonder yapısını oluşturan motiflerdir. Üçlü sarmal kollajende görülen bir sekonder yapıdır. Her peptidin C=O ve N-H grupları arasında hidrojen bağı oluşması, sekonder yapıya sebebiyet veren olaydır. Çift sarmala ise protein sekonder yapısında rastlanmaz.

Doğru Cevap C**62. Aşağıdaki verilen ifadelerden hangileri doğrudur?**

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

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

ÇÖZÜM

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

Doğru Cevap C**63. İPTAL****64. Genetik kod bir kodon için 3 değil de 4 bazdan oluşsaydı amino asitleri kodlayan kodon sayısı aşağıdakilerden hangisi olurdu ?**

- A) 256
- B) 16
- C) 64
- D) 128
- E) 512

ÇÖZÜM

Genetik kod bir kodon için 3 değil de 4 bazdan oluşsaydı amino asitleri kodlayan kodon sayısı $4 \times 4 \times 4 \times 4$ yani 256 olurdu.

Doğru Cevap A

65. DNA replikasyonu için neden primer gereklidir?

- A) RNA primeri, DNA ligaz aktivitesi için gereklidir
- B) RNA primeri DNA'nın 3' ve 5' uçlarını oluşturur
- C) Topoizomerazlar için gereklidir
- D) DNA polimeraz nükleotitleri sadece mevcut bir zincirin ucuna ekleyebilir
- E) SSB proteinleri için gereklidir

ÇÖZÜM

DNA polimeraz bir polinükleik asidi sıfırdan sentezleyemez, nükleotitleri sadece mevcut bir zincirin ucuna ekleyebilir. Bu yüzden DNA replikasyonu için primere ihtiyaç vardır.

Doğru Cevap D

66. Aşağıdaki ifadelerden hangileri doğrudur?

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

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

ÇÖZÜM

Bakteriyel kromozomlar tek replikasyon orijini ihtiva eder. Organizmanın fiziksel görüntüsü fenotip olarak adlandırılır. DNA replikasyonu yarı korunumludur. TAA, TAG, TGA dur kodonlarının DNA'daki karşılığıdır. DNA üzerindeki üçlü nükleotitler kod, RNA üzerindeki kodon, tRNA üzerindeki antikonon olarak adlandırılır.

Doğru Cevap D

67. Aşağıdaki enzimlerden hangisi gen klonlamada kullanılmaz?

- A) Lipaz
B) Restriksiyon endonükleaz
C) Ligaz
D) EcoRI
E) BamHI

ÇÖZÜM

EcoRI ve *BamHI* gibi restriksiyon endonükleazlar ve DNA ligaz gen klonlamada kullanılırken, lipaz kullanılmaz.

Doğru Cevap A**68. Aşağıdakilerden hangisi klonlamada vektör olarak kullanılmaz?**

- A) Prion
B) Virüs
C) Plazmit
D) YAC
E) Kozmit

ÇÖZÜM

Prionlar yanlış katlanmış patojen protein cisimcikleri olup, klonlama vektörü olarak iş görmezler.

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

- A) Taq DNA polimeraz
B) Primer
C) dNTP karışımı
D) Kalsiyum Klorür
E) Taq polimeraz tamponu

ÇÖZÜM

Taq polimeraz, DNA primeri, dNTP karışımı, magnezyum klorür ve Taq polimeraz tamponu PZR için gerekli maddelerdir. Kalsiyum klorür PZR için gerekli değildir.

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

- A) Mikroenjeksiyon
B) Santrifüjasyon
C) Mikrodilüsyon
D) Mikroprojektil
E) Southern hibridizasyonu

ÇÖZÜM

Bir genin klonlanıp klonlanmadığını belirlemek için Southern hibridizasyonu kullanılır. Diğer yöntemlerden Mikroenjeksiyon, Mikroprojektil gen aktarımı için kullanılırken Santrifüjasyon bir aletin adıdır.

Doğru Cevap E

71. Aşağıdakilerden hangisi bitkilere gen klonlamada kullanılır?

- A) *Klebsiella pneumonia*
D) *Bacillus thuringiensis*

- B) *Agrobacterium tumefaciens*
E) *Arabidopsis thaliana*

- C) *Escherichia coli*

ÇÖZÜM

Agrobacterium tumefaciens bitkilere gen klonlamada kullanılır. Diğer türler biyoloji araştırmalarında kullanılan model organizmalardır.

Doğru Cevap B

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

- A) İntron bölgesinde bir nükleotitde meydana gelebilecek yer değiştirme
B) Dokuzuncu nükleotiti takiben zincire eklenen üç nükleotit
C) Yirminci nükleotiti takiben zincire eklenen üç nükleotit
D) Ekzon bölgesinde bulunan lösin aminoasidini kodlayan CTT'nin CTG olarak değişmesi
E) Genin en sonunda bulunan TAA üçlü nükleotitinin TGA olarak değişmesi

ÇÖZÜM

İntron bölgesinde bir nükleotitde meydana gelebilecek yer değiştirme proteini etkilemeyecektir. Dokuzuncu nükleotiti takiben zincire eklenen üç nükleotit proteine fazladan bir amino asit ekleyecektir. Yirminci nükleotiti takiben zincire eklenen üç nükleotit, bir aminoasidi değiştirecek ve fazladan bir aminoasit ekleyecektir. Ekzon bölgesinde bulunan lösin aminoasidini kodlayan CTT'nin CTG olarak değişmesi protein dizisini değiştirmeyecektir. Genin en sonunda bulunan TAA üçlü nükleotitinin TGA olarak değişmesi bir dur kodonunu başka bir dur kodonuna çevireceğinden proteine etki etmeyecektir.

Doğru Cevap C

73. Aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Protein sentezi hücre çekirdeğinde başlar, sitoplazmada devam eder
B) Protein sentezinin gerçekleştiği ribozomların yapısında protein ve ribozomal RNA bulunur
C) Bir mRNA molekülü üzerindeki 64 farklı kodon, yine 64 farklı tRNA antikodonu tarafından tanınır
D) Her aminoasid bir kodon tarafından kodlanır
E) Ribozomların büyük ve küçük alt birimleri protein sentezi sırasında birbirinden ayrılır

ÇÖZÜM

Protein sentezinin tüm aşamaları sitozolde gerçekleşir. Protein sentezinin gerçekleştiği ribozomların yapısında protein ve ribozomal RNA bulunur. Bir aminoasit birden fazla kodon tarafından kodlanabilir. Ribozomların büyük ve küçük alt birimleri protein sentezi sırasında birbirleriyle birleşir.

Doğru Cevap B

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

- A) 5'-AGUCUGACUC-3'
- B) 5'-UGTCTGUTCG-3'
- C) 5'-UCAGUCUGAG-3'
- D) 5'-AGUCAGACUG-3'
- E) 5'-TCAGACTGACG-3'

ÇÖZÜM

5'-AGTCTGACTC-3' dizisinin mRNA'daki dizisi 5'-AGUCUGACUC-3' şeklinde olacaktır.

Doğru Cevap A

75. Trp operonu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

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

ÇÖZÜM

Trp operonundaki genler, triptofan sentezinde görevli enzimleri kodlar. Operondaki 5 gen birlikte ifade edilir. Baskılayıcı triptofan mevcut ise operatöre bağlanabilir. Operon ortamda triptofan yoksa çalışır. Lider peptidin 10. ve 11. kodonları triptofanı şifreler, triptofan miktarı düşükse ribozom bu kodlarda duraklar.

Doğru Cevap E

76. Ökaryot transkripsiyonu ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

ÇÖZÜM

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

Doğru Cevap A**77. İnsulinün bakteri hücresinde elde edilmesi ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) İnsan RNA polimerazı mutlaka bakteride bulunmalıdır
- B) İnsan insulin geni promotörü ile bakteriye klonlanmalıdır
- C) İnsan insulin geni sonlanma kodonu bakteride olmalıdır
- D) Üretilen protein translasyon sonrası değişikliklerle aktif hale getirilmelidir
- E) İnsan ribozomlarının bakteri içerisinde olması gerekir.

ÇÖZÜM

İnsülinin aktifleşmesi için translasyon sonrası modifikasyonlar gereklidir.

Doğru Cevap D**78. Aşağıdakilerden hangisi kanserin bir genetik elementle bağlantılı hastalık olduğu ile ilgili değildir?**

- A) Bazı kanserler kalıtsaldır
- B) Tümör baskılayıcı gen kaybı ile çocuklarda retinoblastoma adı verilen tumor oluşur
- C) İnsanda görülen kanserlerde p53 geninde delesyona rastlanmıştır
- D) Kansere karsinojenler neden olur
- E) Pek çok karsinojen mutasyona neden olur

ÇÖZÜM

Kanserojenler genetik değil, çevresel etmenlerdir. Diğer şıklar genetik ile alakalıdır.

Doğru Cevap D

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

- A) mRNA'ya ihtiyaç vardır
- B) Metiyonin tutulu tRNA'ya ihtiyaç vardır
- C) ATP ve GTP'ye ihtiyaç vardır
- D) Ribozom alt ünitelerine ihtiyaç vardır
- E) Promotora ihtiyaç vardır

ÇÖZÜM

Promotor transkripsiyon için geçerlidir, translasyon için promotor dizisine ihtiyaç yoktur.

Doğru Cevap E

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

- A) Prokaryotların çekirdek zarı yoktur
- B) Prokaryotlarda gelişmiş bağışıklık sistemi vardır
- C) Prokaryotlar da DNA halkasaldır
- D) Ökaryotların kromozomal DNA'ları doğrusaldır
- E) Bakteriler prokaryotik, mayalar ökaryotik canlılardır

ÇÖZÜM

Prokaryotlarda gelişmiş bağışıklık sistemi yoktur.

Doğru Cevap B

81. Düz endoplazmik retikulum ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Protein sentezi yapar
- B) Lipid sentezi gerçekleşir
- C) Kesenobiyotik metabolizmasını düzenler
- D) Ribozomları yoktur
- E) DNA'sı yoktur

ÇÖZÜM

Düz endoplazmik retikulum ribozom bulundurmayıp, protein sentezi yapmaz.

Doğru Cevap A

82. Aşağıdakilerden hangisi membran proteinlerinden biri değildir?

- | | | |
|--------------------------|-----------------------------|-----------------|
| A) Ferritin | B) Büyüme faktörü reseptörü | C) Na-K pompası |
| D) Glukoz taşıyıcı enzim | E) Glikoforin | |

ÇÖZÜM

Ferritin zar proteini değildir.

Doğru Cevap A

83. Prokaryotik kromozom yapısı ile ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) DNA halkasaldır
- B) Telomer yoktur
- C) DNA histon benzeri proteinler olan HU ve H-NS ile bağlanmıştır
- D) Kromozomda bulunan DNA'nın büyük bir kısmı kodlanan DNA'dır
- E) Genlerin tamamı bir gen bir promotor şeklinde organize olmuştur

ÇÖZÜM

Genlerin tamamı bir gen bir promotor şeklinde organize olmamıştır.

Doğru Cevap E

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

- | | | | | |
|------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|
| A) dNTP karışımı | B) DNA Ligaz | C) Vektör | D) Primer | E) Sequenzaz |
|------------------|--------------|-----------|-----------|--------------|

ÇÖZÜM

DNA dizi analizi için ligaza ihtiyaç yoktur. Diğer tüm şıklardakiler DNA dizi analizi için gereklidir.

Doğru Cevap B

85. Antikorlarla tedavi gelecek yüzyılda farmasötik markette yerini alacak gibi görünmektedir. Her yeni mikroba karşı vucutta yeni antikorlar üretilmektedir. Antikorlarla ilgili aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

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

ÇÖZÜM

Her antijene karşı antikor üreten ayrı bir gen mevcut değildir, farklı antikorlar aynı antikor geninin rekombinasyonu sonucu ortaya çıkar.

Doğru Cevap E

86. İPTAL

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

- A) Toprağa Ca^{2+} çok az miktarda ilave edilmeli
- B) Toprağa Ca^{2+} fazla miktarda ilave edilmeli
- C) Toprağa K^+ fazla miktarda ilave edilmeli
- D) Toprağa K^+ çok az miktarda ilave edilmeli
- E) Hiçbiri

ÇÖZÜM

Toprak kolloidlerine daha çok potasyum tutunması isteniyorsa toprağa K^+ fazla miktarda ilave edilmelidir.

Doğru Cevap C

88. Aşağıdakilerden hangisi bakterilerin bitki beslenmesindeki rolleri için yanlıştır?

- A) Havadaki azotu bitkilerin alabileceği forma dönüştürürler
- B) Topraktaki fosforu, bitkilerin alabileceği forma dönüştürürler
- C) Topraktaki amonyumun nitrata dönüşümünü hiçbir şekilde etkilemezler
- D) Köklerin lateral büyümesini uyabilirler
- E) Ölmüş bitki ve hayvanlardaki proteinleri amonyuma ayrıştırırlar

ÇÖZÜM

Bakteriler amonyumun nitarata dönüşümünde (nitrifikasyon) büyük rol oynar.

Doğru Cevap C

89. Aşağıdakilerden hangisi karotenoidlerin görevi değildir?

- A) Bitkileri fotodinamik hasara karşı korumak
- B) Fotosentezde rol almak
- C) Değişik organlara renk vermek
- D) Reaksiyon merkezi olarak fotosistemlerde rol oynamak
- E) Farklı dalga boylarında ışık Emilimini gerçekleştirmek

ÇÖZÜM

Karotenoidler fotosistemlerde reaksiyon merkezlerinde değil, anten komplekslerinde görev yapar.

Doğru Cevap D

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

- A) Leghemoglobin sentezlendiğinde
- B) Solunum hızı yükseldiğinde
- C) Heterosist oluştuğunda
- D) PSI'nin olmaması durumunda
- E) Fotosentez hızı yükseldiğinde

ÇÖZÜM

Fotosentez hızı yükseldiğinde nitrojen fiksasyonu için kullanılacak ATP ve NADPH fotosentezde kullanılacağı için nitrogenaz aktivitesi azalır.

Doğru Cevap E

91. Fermentasyon olayında net kaç ATP üretilir?

- A) 2
- B) 4
- C) 6
- D) 0
- E) 8

ÇÖZÜM

Fermentasyon olayında net 2 ATP üretilir.

Doğru Cevap A

92. Hangi toprak tipinde su tutma kapasitesi en yüksektir?

- A) %90 kum+%10 kil
- B) %50 kum:%50 kil
- C) %30 kum+%70 kil
- D) %30 humus + %70 kil
- E) %30 humus + % 70 kum

ÇÖZÜM

Killi ve humuslu topraklardaki partiküllerin toplam yüzey alanı daha büyük olduğu için su tutma kapasitesi daha yüksektir.

Doğru Cevap D

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

- A) Fasulye
- B) Marul
- C) Buğday
- D) Mısır
- E) Arpa

ÇÖZÜM

Baklagillerin köklerinde yaşayan bakteriler N fikse edeceğinden topraktaki azot artar.

Doğru Cevap A

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

- A) PSII
- B) Plastokinon
- C) Plastosiyanin
- D) NADP⁺
- E) PSI

ÇÖZÜM

Fotosentezin Z şemasında elektronlar Sit b6 f kompleksinden sonra plastosiyanine aktarılır.

Doğru Cevap C

95. Eksüdasyon hızını en az etkileyen faktör aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Toprak suyu
D) Hepsi
B) Toprak sıcaklığı
E) Hiçbiri
C) Bitki türü

ÇÖZÜM

Bitki türü en çok etkileyen faktördür.

Doğru Cevap C

96. Aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

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

ÇÖZÜM

C4 yolu bitkilerinde karbondioksiti ilk yakalayan enzimi ribulozdifosfat karboksilaz değil PEP karboksilazdır.

Doğru Cevap B

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

- I. Sıcaklıkta bir artış
II. Yağ asit zincir uzunluğunda bir artış
III. Yağ asitlerin çift bağları sayısında bir artış
IV. Fosfatidil etanolamin yüzdesinde bir artış
V. Yağlı asit yan zincirlerine su bağlanması

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

ÇÖZÜM

Sıcaklığın artması veya yağ asitlerin çift bağları sayısında bir artış membran akışkanlığını artırır.

Doğru Cevap E

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

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

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

ÇÖZÜM

Tehdit davranışı rakipler üzerinde caydırıcı etki yapmaktadır. Bu davranışlar rakibi uzaklaştırmada gerçek kavgalarla aynı etkiyi yapmasına karşılık yaralanmalara neden olmayan davranışlardır.

Doğru Cevap A

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

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

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

ÇÖZÜM

Porsuk sadece sincabı avladığında birim zamanda daha fazla kalori elde etmektedir.

Doğru Cevap B

100. Aşağıdakilerden hangisi mutualizm değil kommensalizmdir?

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

ÇÖZÜM

A şıkkındaki durumda, bitki nektar üretmediği için eşek arısı fayda sağlayamamaktadır. Fakat dişi eşek arısını taklit ettiği için erkekleri kendine çekerek tozlaşmayı sağlayabilmektedir. Bu ilişki kommensalizme örnektir.

Doğru Cevap A