

Bu çözüm kitapçığında 75 sorunun çözümü vardır.

1. Oksijenin hemoglobin ile taşınmasında demir, Glikozoun hegzokinaz enzimi ile fosforile olmasında magnezyum, Sitokrom oksidazın, elektronu sitokrom C'den alıp oksijene transfer etmesinde demir ve bakır görev alır.  
**CEVAP E**
2. Zincirin P ucu 5' uç, OH ucu ise 3' uçtur. DNA çift zincirli bir yapıdadır. Bu zincirler birbirine antiparaleldir. Yani 5'----3' yönünde bir zincir uzarken diğeri 3'-----5' yönünde uzar. B-DNA formundadır. DNA'da sadece A/T ve G/C eşleşmesi mümkündür. Sarmalın her bir dönüşü 34 A°dur. Sarmalın çapı 20 A°dur.  
**CEVAP B**
3. Suyun fotolizinde enzimler rol almaz. Bu fiziksel bir olaydır. Işık enerjisi yardımı ile suyun parçalanması gerçekleşir. Sudan ayrılan hidrojenler sistem II'ye gitmez. ATP sentazdan geçer. Sudan ayrılan elektronlar fotosistem II'ye gider. Fotosistem II'in klorofili P680'dir. Ferredoksin'e NADP'ye verir ve NADP indirgenir.  
**CEVAP B**
4. Santrifüj işleminden sonra en büyük yapı olan çekirdeği gözlemler. Daha sonra kloroplastı ve mikrozomları gözleyecektir. En küçük organel olan ribozomu en son gözlemleyecektir.  
**CEVAP D**
5. Mayoz bölünme; türün kromozom sayısının sabit tutulmasında rol oynama, kalıtsal çeşitliliğin sağlanmasında rol oynama, genetik rekombinasyonun oluşmasını sağlama, evrimleşmeye katkı sağlama olaylarında rol alır.  
**CEVAP E**
6. Suyun hidrolizi suyun ışık yardımı ile elektron hidrojen ve oksijene parçalanmasıdır. Bu olay bitkilerde sadece kloroplastta gerçekleşir.  
**CEVAP A**
7. Glikoliz tüm solunum çeşitlerinde gerçekleşen bir metabolik olaydır. Fermantasyon tepkimelerinde en son elektronu organik maddeler alır. Hücresel solunum allosterik enzimlerce düzenlenir. Krepste glikolizden daha az enerji elde edilir.  
Oksijenli solunumda glukozun aktivasyonunu oksijen gerçekleştirmez. ATP aktivasyonu sağlar. Oksijen ETS'de en son indirgenen moleküldür ve sonuçta su oluşur.  
**CEVAP E**
8. Pürinler adenin ve guanin nükleotitlerden meydana gelir, 6 üyeli tek halka içerir. Pirimidinler sitozin, timin ve urasilden meydana gelir. Altı üyeli ve beş üyeli iki halkadan oluşur.  
**CEVAP A**
9. Kordalılar içinde sürüngenler kuşlardan daha fazla evrimlidir. Buna kanıt olarak; kuru ve pullu bir derinin varlığı, üyeleri ile daha hızlı hareket edebilme, yumurtanın kabuk ile sarılı olması, kalbin yarım perde ile ayrılması özellikleri verilebilir.  
**CEVAP E**
10. Kordalıların içerisinde sömöl boşluğu olmayan takson bulunmaz. Bundan dolayı sömölata grubu içerisinde sınıflandırılır. Ancak vücutları bileterel simetridir.  
Triploblastik yapıdadırlar. Hox genlerince belirlenen bir posterior anterior düzleme sahiptirler. Post anal kuyrukları vardır.  
**CEVAP E**
11. Su ile döllenme monokotil ve dikotil bitki gruplarından görülen bir özellik değildir. Dolayısı ile bu iki taksonu birbirinden ayırmada kullanılamaz. Diğer özellikler monokotil ve dikotil bitkileri birbirinden ayıran özelliklerdir.  
**CEVAP E**
12. Memeliler sürüngenlerden yani reptiliadan köken almıştır.  
**CEVAP B**

13. Spermatogonyumda a gram DNA olduğunu kabul edersek birincil spermatositte 2a gram, ikincil spermatositte a gram ve sperm hücresinde  $\frac{a}{2}$  gram DNA vardır.

CEVAP C

14. Bu üreme tipleri eşeysiz üreme olduğundan eşeysiz üremede meydana gelen kalıtsal varyasyonlar ise sadece mutasyona bağlı olarak ortaya çıktığından her dört üreme tipinde de kalıtsal varyasyon mutasyon ile meydana gelmiştir.

CEVAP E

15. Bitkilerde, genç dönemde oluşan yapraklar ile olgunluk döneminde oluşan yaprakların şekil bakımından farklılık göstermesi durumu heterofilili ile ifade edilir.

CEVAP B

16. Dengedeki bir popülasyonda çiftleşme rastgele olmalıdır. Allel frekansının değişimine neden olacak güçler olmamalıdır. Popülasyon, şansın tek basına allel frekansının değiştirme olasılığını yok edebilecek kadar geniş olmalıdır.

Mutasyon olmamalıdır. Üreme başarısı birbirinden farklı olan organizmalar allel frekansını etkiler. Bu durumda popülasyonun allel frekansının dengesi bozulur.

CEVAP D

17. CCh CC x CC CC  
çaprazlamasını yaptığımızda;  
CCh CC : himalaya  
CC CC : şinşilla  
oranları elde ederiz.

CEVAP C

18. AB0 için; 6 çeşit  
Rh için; 3 çeşit  
MN için; 3 çeşit  
 $6 \times 3 \times 3 = 54$

CEVAP E

19. Bu kalıtım tipinde genler bağılıdır. Bu oranın elde edilmesi için genler bağılıdır. Eğer bağılı olmasaydı 1/16 (%6) sının bu fenotipte olması gerekirdi.

X bağılı olarak meydana gelmez. Çünkü daha farklı bir oran elde edilirdi. Mutasyonla da meydana gelmez.

CEVAP B

20. Trans yüzeyi genellikle endoplazmik retikulumla yakın konumda değildir. Cis yüzeyi endoplazmik retikulumla bakar. Trans yüzeyi hücre zarına yakın konumlanır. Golgi aygıtını oluşturan farklı sistemalarda farklı enzim grupları bulunmaktadır.

Glikoproteinlerin modifikasyonunda yer almaktadır. Makromoleküllerin hücre içi hareketini yönlendirmektedir. Belirgin bir polariteye sahiptir.

CEVAP B

21. Bitkilerde çok hücreli diploit neslin çok hücreli haploit nesli takip etmesi şeklindeki hayat döngüsü yani metagenез ortak olarak görüldüğünden bitki taksonlarını birbirinden ayırmak için metagenез kullanılmaz.

CEVAP C

22. Bitkilerde su buharı konsantrasyonu artarsa terleme artar. Yaprak çevresindeki hava buharı miktarı artışı evaporasyonu azlatır.

Çevre direncinin artışı evaporasyonu azaltır.

CEVAP E

23. Gibberelinler dormansiye kırarken absisik asit dormansi periyodunda kalmayı sağlar. Sitokinin oksin oranı kök ve sürgün sisteminin farklılaşması üzerine etkilidir. Etilen meyve olgunlaşmasını sağlar.

CEVAP E

24. Karayosununda; sperm ve yumurta mitoz bölünme ile meydana gelir. Dişi gametofit üzerinde gelişen sporofit diploit kromozomludur. Diploit çok hücreli neslin haploit çok hücreli nesli takip etmesi şeklinde hayat döngüsü görülür.

CEVAP E

25. Bitkilerde endodermis üzerinde kaspari şeridinin oluşması, mantar kambiyumunun mantar dokuya dönüşmesi, odunsu gövdelerde ksilem ve floemin meydana gelmesi, yaş halkalarının oluşması sekonder kalınlaşmaya örnektir.

**CEVAP E**

26. Popülasyonun büyüklüğü; besin, göç, doğum kontrolü ve sosyal davranışlar ile belirlenebilir.

**CEVAP E**

27. Doğal kaynakların korunması için; tohum bankaları kurma, ormanların kontrollü kesimini sağlama, botanik bahçeleri kurma uygulamaları yapılabilir. Ancak genetiği değiştirilmiş organizma yetiştirilmesine öncelik verme doğal kaynakları korumaz. Genetik çeşitliliği azaltacağından neslin tükenmesine neden olabilir.

**CEVAP D**

28. Epinefrin artması yağ dokusundan yağ asitlerinin serbest bırakılmasına, kan glukoz düzeyinde ve metabolizma hızında artmaya neden olur. Karaciğerde glikojen sentezini uyarmaz.

**CEVAP D**

29. Omurgalı bir hayvanın vücudundan atacağı azotlu atıkları derişik hale getirebilme yeteneği böbrekteki nefronların Henle kulplarının uzunluğuyla ilişkilidir. Çünkü henle kulpunun uzun olması suyun emilmesini sağlamaktadır. Uzun henle kulpunda daha fazla su emildiğinde idrar derişik olur.

**CEVAP C**

30. Enzimlerin aktif yapıları genellikle birkaç aminoasitlik bir dizidir. Substrata uyumluluk gösterir. Spesifik tepkimeler için uygun bir mikroçevre hazırlamaktadırlar. Ancak esnek bir yapıya sahiptir. Uyum modeline göre substrat ile uyum gösterebilmek için esneyebilir. Böylece substratla geçici bir şekilde birleşerek katalitik aktivitesini gerçekleştirir.

**CEVAP B**

31. Biyomlar arasında en fazla birincil üretim mercan resiflerinde gerçekleşmektedir. Biyomlar için; bir biyomun tür kompozisyonu, farklı kıtalarda, hatta aynı bölgedeki biyomun farklı yerlerinde farklı olabilir. Aynı biyom içinde, bazı yerlerde süksesyon evrelerine bağlı olarak ara evre yaşam formları baskın durumda olabilir. Dünyanın en zengin amfibi komuniteleri, ılıman kuşak yaprak dökken orman biyomunda bulunur. Karasal biyom tiplerinin belirlenmesinde ve tanımlanmasında en önemli gösterge, iklimsel klimaks sonunda ulaşılan bitki örtüsü bünyesindeki yaşam formlarıdır.

**CEVAP E**

32. 1. Asetil kolin sinaptik boşluğa boşaltılır.  
2. Voltaj – kapılı Na<sup>+</sup> kanalları açılır ve Na<sup>+</sup> hücre içine girer.  
3. Kalsiyum troponin C'ye bağlanır.  
4. Aktin ve miyozin filamentleri birbirine bağlanır.  
5. ATP ile aktinler miyozin başları üzerinde kayar.

**CEVAP D**

33. Hormonlar aminoasit türevi hormonlar suda çözünebilir. Steroid yapıda olan hormonlar, hücre içine girip özel reseptöre bağlanıp hücreyi aktive eder. Polipeptit hormonlar zarda bulunan özel reseptörlere bağlanarak etki gösterirler.

**CEVAP E**

34. İki farklı popülasyon aynı allel frekansına sahipse; aynı genotip frekansına sahip olmaz. Allel frekansları aynı olan popülasyonların genotip frekansı farklıdır. Ancak popülasyonlarda bir lokus için allel çeşidi sayısı popülasyonda çok sayıda olabilir; ancak, diploit bir birey sadece ikisini taşır. Bir popülasyonda bir allel tespit edilmişse, ilgili özellik popülasyonda tek bir fenotiple temsil edilir. Popülasyonda çiftleşmenin şansa dayalı olarak gerçekleşmesi allel frekansını değiştirmez. Bir popülasyondaki allel çeşitliliği artarsa genotip çeşitliliği de artar.

**CEVAP B**

35. Kompetitif inhibisyon ile ilgili; geri dönüşümlü inhibitörlerdir. Aktif bölge için substratla rekabet eder. Substrat derişiminin artırılması ile inhibisyon engellenebilir. Ancak enzimlerin üretkenliğini artırmazlar.

**CEVAP D**

36. Gen frekansları aynı olan iki popülasyon arasında göçlerin olması allel frekansını değiştirmeyeceğinden Hardy-Weinberg dengesini bozmaz.

**CEVAP E**

37. Popülasyon içerisinde ileri mutasyon hızı, her zaman geri mutasyon hızına eşit olmayabilir. Mutasyon hızları birbirinden farklı hızda ilerler.

**CEVAP A**

38. Hayvanlar aleminde ters akım alışveriş mekanizması tatlı su balıklarının solungaçlarında O<sub>2</sub> alınmasında, develerin solunum yolunda su kaybının önlenmesinde, köpeklerde beyine giden kanın soğutulması olaylarında rol oynar.

**CEVAP E**

39. Bitkiler azot döngüsünde azotu amonyum ve nitrat şeklinde alır. Aldıkları bu azotu azot içeren organik bileşiklerin yapısına katabilirler.

**CEVAP B**

40. Bazı hayvanlar yedikleri bitkilerden aldıkları toksinleri biriktirerek pasif bir kimyasal savunma yapar. Etkili bir kimyasal savunmaya sahip hayvanlar genellikle göz alıcı ve parlak renklere sahiptirler bu renklenmeye aposematik renklenme denmektedir. Böylece avcıyı zehirli olduğu konusunda uyarıyor.

**CEVAP B**

41. Virüsler DNA ya da RNA taşırlar. RNA sitoplazmada olduğu için virüsün eşlenmesi de konakçı olduğu hücrenin sitoplazmasında gerçekleşir.

**CEVAP A**

42. Mayoz l'deki ayrılmama sonunda  $n - 1$  ve  $n + 1$  kromozom sayısına sahip olan gametler oluşabilir. Eğer bu hücrenin kromozom sayısı 2 ise hücrenin birinde kromozom da olamayabilir. Ancak normal kromozom sayısına sahip bir hücre mayoz l'deki ayrılmama sonucunda oluşamaz.

**CEVAP E**

43. Terminal oksidasyonda rol alan enzimler mitokondri DNA'sında kodlandığından doğrudan etkilenir. Fotolizde enzim rol almaz. Diğer enzimlerin bir kısmı sitozoldeki ribozomda sentezlenir.

**CEVAP A**

44. Embriyonik gelişim, segmentasyon, blastula oluşumu ve gastrula oluşumu şeklindedir.

**CEVAP C**

45. I---3

II---5

III-8

IV—6

V—2 şeklindeki eşleşme doğru eşleşmedir.

**CEVAP A**

46. Zar potansiyelinin en yüksek olduğu yerde hücre zarının potansiyeli sodyum denge potansiyeline en yakındır.

**CEVAP A**

47. Herbivorda bulunan yağın yıkım ürünü su ve yağ asitleridir. Yağların yıkım ürünleri yağ asidi ve gliseroldür. Su ve glikoz yağların yıkım ürünü değildir.

**CEVAP D**

48. Seçici geçirgen yapay bir zarla monomer moleküllerin geçişi gerçekleşebilir. Bu durumda glikoz molekülünün geçişi gerçekleşebilir. Diğer moleküller monomer olmadığından geçemez.

**CEVAP A**

49. CAM ve C4 bitkilerinde stomalar gece açıkken, C3 bitkilerinde gündüz açıktır. CO<sub>2</sub> fiksasyonu C3 ve CAM bitkilerinde aynı hücrede, C4 bitkilerinde ardışık iki hücrede gerçekleşir. C3 bitkilerinde CO<sub>2</sub> fiksasyonunda sadece Rubisco enzimi görev alır. C4 ve CAM bitkilerinde CO<sub>2</sub> fiksasyonunda PEP karboksilaz ve Rubisco birlikte görev alır. Fotorespirasyon (Fotosolunum) C3 bitkilerinde görülen metabolik bir olaydır.

**CEVAP B**

50. Buzdaki su molekülleri, sıvı sudan daha düzenli bir yerleşim gösterir ve daha az yoğun olması sonucunda buz sıvı su üzerinde yüzer yani üste çıkar.

**CEVAP E**

51. A, normal; B, serin hava; C, sıcak havanın olduğu durumlarda çizilen grafikleri göstermektedir.

**CEVAP D**

52. Bitkilerde enzimlerin etkinliğini değiştirmek fotosentez hızı üzerine etkilidir. Çünkü fotosentezde görevli enzimler asitliğin değişiminden etkilenir.

**CEVAP B**

53. Tohum taslağının döllenmeye hazır hâle geldiği 8 haploid çekirdekten oluşan yapıya embriyo kesesi denir. Yani çok hücreli dişi gametofittir.

**CEVAP D**

54. Yumurta hücresi çekirdeği ile spermin birleşmesine singami denir. Gametlerin birleşmesi olarak da ifade edilebilir.

**CEVAP A**

55.  $p = 0,1$

$p + q = 1$  olduğundan dolayı

$q = 0,9$

Kadın taşıyıcı =  $2pq$  olduğu için;

$2 \cdot 0,1 \cdot 0,9 = 0,18$

**CEVAP B**

56. Yıldız şeklinde iletim demetleri düzenlendiğinden dikotil bir bitkiye aittir. Kökün enine kesitinden alınmış ve ksilem dört dallı olduğundan tetraarktır.

**CEVAP C**

57. Tapetum; sporangiyumlarda sporları meydana getiren hücrelerin etrafını çeviren özel besleyici tabakadır.

**CEVAP D**

58. Vernalizasyon bitkilerin soğuklanma dönemine girmesi, yani bitkinin soğuk mevsime kendini hazırlaması işlemidir. Soğuk periyodun geçmesinden sonra çiçeklenme gerçekleşir.

**CEVAP B**

59. Kordalılarda segmentasyon görülür. Embriyonik gelişme vardır. Kafatası olan veya olmayan taksonları vardır. Ancak deutostomia tipi gelişme gösterirler. Protostomia tipi gelişme yoktur.

**CEVAP E**

60. Bitkiler embriyoya sahiptirler. Bu bağlamda II numaralı kısımda embriyo gelişimi ortaya çıkmıştır. Eğreltilerle birlikte liglinleşmiş iletim demetleri ortaya çıkmıştır.

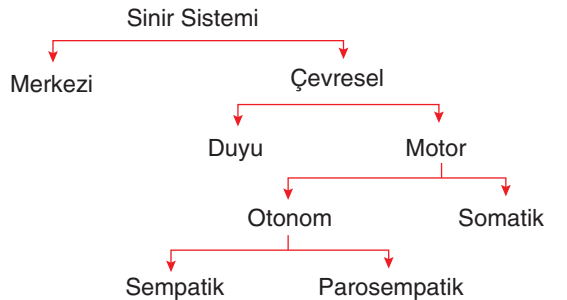
**CEVAP B**

61. I. Kavramsal değişim metinleri kavram yanılgılarını gidermek için kullanılabilir.  
II. 5E yönteminin girişinde değil, süreçte ve sonda kavramsal değişim metinleri kullanılabilir.  
III. Kavramsal değişim metinleri bir puanlama aracı değildir.

**CEVAP: A**

62. Anlamli öğrenme genelden özele bir süreçle işler. Bu açıdan konuya yaklaştığımızda en genel kavram sinir sistemidir.

Süreç şöyle işlemelidir.



**CEVAP: B**

63. Açık uçlu araştırma sorgulama problem senaryosunu ortama getiren öğretmen olmalıdır. Daha sonra hipotez kurma, deney tasarlama, değişkenleri belirleme, kontrol etme süreci öğrencinin görevidir.

**CEVAP: A**

64. I. Yapılandırılmış griddede şans başarısı her soruda değişkendir.  
II. Yapılandırılmış griddede puanlama formül ileidir.  
III. Yanlış bulunan kutucuklar formülde puan kaybına yol açar.

**CEVAP: C**

65. I. İnsanoğlunun gen dizilimi her organ ve her hücrede aynıdır.  
II. Mitoz bölünme sonucu aynı gen dizilimi oluşur.  
III. Bu ifade doğrudur. Kromozom sayısı farklılığı genetik bir problemdir.

**CEVAP: D**

66. (A) Bezelyeler ve genetik üzerine çalışan Mendel'dir. (B ve C) Watson ve Crick DNA modeli ile Nobel Ödülü almıştır. (D) Hunt Morgan sinekler üzerinde genetik çalışmıştır. (E) Humbolt coğrafya birimi ile ilgilidir.

**CEVAP: E**

67. (A) Analiz düzeyi bilişsel beceri gerektirir.  
(B) Kavrama düzeyi bilişsel beceri gerektirir.  
(C) Bilgi düzeyi bilişsel beceri gerektirir.  
(D) Kavrama düzeyi bilişsel beceri gerektirir.  
(E) Kavrama düzeyi bilişsel beceri gerektirir.

**CEVAP: A**

68. I. Robert Hooke'un hücre teorisi çalışmaları vardır ve programda belirtilmiştir.  
II. Laeuwenhook'un hücre teorisi çalışmaları vardır ve programda belirtilmiştir.  
III. Virchow'un hücre teorisi çalışmaları vardır ve programda belirtilmiştir.

**CEVAP: E**

69. Bu kazanımda kontrollü deney vurgusu hücre zarı geçişini etkileyen üç faktörden ikisini sabit tutmak, birini değiştirerek deney yapmak ile ilgilidir.

**CEVAP: E**

70. I. Bu ifade doğrudur. Evrim teorisi bir biyoloji teorisidir.  
II. Bu ifade yanlıştır. Hardy Weinberg Yasası örnek verilebilir.  
III. Bu ifade doğrudur. Postpozitivist birim felsefesi ve T. Kuhn ile ilgilidir.

**CEVAP: C**

71. Asik, ATP, baz, DNA, enzim kavramları 9. sınıf düzeyinde, yaşam bilimi biyoloji ünitesinde, 9.1.2 canlıların yapısında bulunan temel bileşikler konusunda yer almaktadır.

**CEVAP: B**

72. Soruda bir kavram yanlışını tanımlandığı ve yanlışının düzeltilme aşamasına geldiği görülmektedir. Seçenekte verilenler arasında sadece kavramsal değişim metinleri kavram yanlışları düzeltme aracı olarak kullanılır.

**CEVAP: C**

73. Verilen kavramlar 2018 Biyoloji Öğretim Programı'nda 9. sınıf düzeyinde 9.2 kodlu üniteye yer almaktadır.

**CEVAP: A**

74. I. Işık mikroskopunda karaciğer dokusu görülebilir.  
II. Işık mikroskopunda mitokondri moleküler ayrıntıları görülmez.  
III. Işık mikroskopunda bazı kan hücreleri görülebilir.

**CEVAP: C**

75. Biyoloji biliminde anolojiler, çizimler, formüller, üç boyutlu modeller "modelleme" olarak tanımlanır. Bunlar birinci bilgi kaynağı değildir. Öğretim ve iletişim için geliştirilmiş materyallerdir.

**CEVAP: A**