TÜBİTAK

Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

BİYOLOJİ

11. ULUSAL
BİYOLOJİ OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2003

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

11. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2003

1. Glukoz, glikoliz ve TCA döngüsü ile tamamen parçalanır, ancak bu iki işlem sonucunda çok fazla ATP sentezlenmez. ATP'nin çoğu oksidatif fosforilasyonla sağlanır. Hücrenin glikoliz ve TCA'dan elde ettiği geri kalan enerji nerededir?

A) Çıkan CO_2'de

B) ETS'de kullanılan oksijende

C) Isı olarak ortama dağılmış durumda

D) NADH ve $FADH_2$'de

E) FAD ve NAD^+'de

ÇÖZÜM

Besinlerle alınan glikoz hücresel solunum ile en küçük yapı taşları olan karbondioksit ve suya kadar parçalanır. Hücresel solunum, oksijenli solunum yapan canlılarda 3 aşamada cereyan eder: Glikoliz, Krebs çemberi ve ETS. Glikolizde üç karbonlu olan pirüvata kadar yıkılan glikoz, ilerleyen evrelerde tamamen parçalanır. İşte bu yıkım sonucu asıl büyük enerjiyi içeren hidrojen atomları (protonlar) ve elektronlar da elektron taşıyıcıları olan NAD ve FAD ile Glikoliz ve Krebs evresinde toplandıktan sonra taşınarak mitokondriye getirilir. Burada ETS elemanlarına aktarıldıktan sonra krista boyunca hareketleri sonucu oluşturulan "proton motif güç" sayesinde, protonlar zarlar arası alandan kristaya ATP Sentaz aracılığıyla dönerek ATP oluşumunda görev alır.

Doğru Cevap D

2. Bir atletin kaslarının hangi noktada anaerobik çalıştığının bulunması için aşağıdakilerden hangisinin birikimi kontrol edilmelidir?

A) Laktat B) ATP C) CO_2 D) ADP E) Oksijen

ÇÖZÜM

İnsanlardaki çizgili kaslar temel olarak iki tip solunum yapabilir: Oksijenli ve oksijensiz. Oksijenli solunum yaptığı takdirde kullandığı monomeri en küçük yapıtaşı olan karbondioksit ve suya kadar parçalar.

Oksijensiz solunum sonucu ise glikoz önce pirüvata yükseltgenir, sonrasında ise laktik asite indirgenir. Bu sebeple vücutta artan laktik asit miktarına göre hangi tip solunumun gerçekleştiğini söyleyebiliriz.

Doğru Cevap A

3. Glukoz ve hekzanoik asit altı karbon atomu içeren moleküllerdir. Glukoz besinimizdeki en önemli şekerken hekzanoik asit toksik bir bileşiktir. Aralarındaki fark nereden ileri gelmektedir?

A) Hidrolizlerinden
B) Fonksiyonel gruplarından
C) Kuaterner yapılarından
D)Monomerlerinden
E) Makromoleküllerinden

ÇÖZÜM

Karbonhidratlar ayırt edici fonksiyonel grup olarak "karbonil grubu" içerir. Eğer bu karbonil, aldehit grubu (–CHO) şeklinde bulunuyorsa aldoz; keton grubu (–CH–) bulunuyorsa ketoz olarak adlandırılır. Glikoz 6 karbonlu bir aldozdur. Hekzanoik asit ise sonundaki "–oik asit" adından da anlaşılabileceği üzere ayırt edici fonksiyonel grup olarak karbonik asit içerir. Hekzanoik asit ise 6 karbonlu bir yağ asididir.

Doğru Cevap B

4. AB + CD ↱ AC + BD spontan bir reaksiyon ise aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Reaksiyonun ΔG'si negatiftir.

B) Reaksiyonun denge sabiti 1'den küçüktür.

C) Reaksiyon endergoniktir.

D) Reaksiyon dengededir.

E) Reaksiyon kendiliğinden cereyan edemez.

ÇÖZÜM

Spontan reaksiyonlar kendiliğinden, dışarıdan herhangi bir enerji katkısına gereksinim duymadan gerçekleşen biyokimyasal olaylardır. Ekzergonik reaksiyonlar bu kapsama girer. Bunların denge sabiti (ürünler/girenler) birden büyüktür. ΔG'si negatiftir. Örnek olarak hücrelerde ATP'nin sentezlendiği reaksiyonlar verilebilir.

Doğru Cevap A

5. Hücre solunumunda _____ oksitlenir, _____ indirgenir.

A) ATP — Oksijen B) Glukoz - ATP C) Glukoz — Oksijen
D) Oksijen — ATP E)Karbondioksit — Su

ÇÖZÜM

Hücresel solunumda besinlerden elde edilen monomerler kendilerini oluşturan en ufak yapıtaşlarına kadar parçalanırlar. Bu monomerlerin en bilinenlerinden olan glikoz, su ve karbondioksite kadar yıkılır. Bu yıkılma sürecinde her basamakta birer kademe daha yükseltgenir (oksitlenir). Glikozdan çıkan protonlar ve elektronlar ETS'ye aktarılarak orada son elektron alıcısı olan oksijene taşınır. Bu taşıma sonucu oluşan proton motif güç aracılığıyla protonlar zarın diğer tarafına taşınır. Sonunda ise ATP sentaz aracılığıyla matrikse geri dönen protonlar bu süreçte ATP oluşumuna katılır. Elektronları ve bir kısım protonu alan oksijen ise su oluşturarak indirgenir.

Doğru Cevap C

6. Elektron taşınımında açığa çıkan enerji aşağıdaki hangi işlem için kullanılır?

A) Glukozu parçalamakta

B) Suyu oksitlemede

C) Protonları membran dışına pompalamada

D) Glukoz sentezinde

E) NADH ve $FADH_2$ sentezlemede

ÇÖZÜM

Elektronların mitokondri kristası üzerinde bulunan ETS elemanlarınca son elektron alıcısı olan oksijene taşınması sonucu açığa çıkan enerji ile matrikste yer alan protonlar, yine bu elemanlar üzerinden zarlar arası alan taşınır. Bu enerjiye bu sebeple "proton motif güç" denir. Bu olay daha sonrasında ATP sentezine yardımcı olacaktır.

Doğru Cevap C

7. Enzimatik bir reaksiyonun hızını ölçen bir öğrenci, substrat derişimindeki her %10'luk artışın, reaksiyonun hızını doğrusal olarak arttırdığını gözlüyor, ancak bir süre sonra substrat derişimindeki artış reaksiyonun hızını etkilemiyor ve bir platoya ulaşılıyor. Aşağıdakilerden hangisi bu durumun nedenini açıklıyor?

A) Yüksek substrat derişiminde, substrat enzimi nonkompetitif olarak inhibe etmektedir.

B) Yüksek substrat derişiminde, substrat enzimi kompetitif olarak inhibe etmektedir.

C) Yüksek substrat derişiminde, substrat allosterik inhibitör olarak davranmaktadır.

D) Enzim substratına doymuştur.

E) Yüksek substrat derişiminde son ürün inhibisyonu gözlenmektedir.

ÇÖZÜM

Enzimler, aktivasyon enerjisini düşürerek biyokimyasal reaksiyonları hızlandıran biyolojik katalizörlerdir. Aktivasyon enerjisini düşürmek için kimyasal sistemlerde sıcaklığı arttırma yoluna gidilebilir ancak biyolojik sistemler çoğunlukla sabit sıcaklıklarda çalışması gerektiğinden sıcaklık artışı ölümcül olabilir. Bunun yerine enzimler substratları ile etkileşerek buradan elde ettikleri bağlanma enerjisini kullanarak aktivasyon enerjisini düşürürler. Ancak her enzimin belirli bir doygunluk sınırı vardır. Her enzim aynı anda belirli miktarda substrat ile etkileşebilir.

Bu sebeplerden ötürü enzim derişimi sabitken sadece substrat miktarını arttırmak bir yerden sonra enzimler üzerinde etkili olamayacak (çünkü doygunluk gerçekleşecek) ve reaksiyon da daha fazla hızlanamayacaktır.

Doğru Cevap D

8. Radyoaktif O_2 soluyan bir sıçanda işaretli oksijenin ilk görüldüğü molekül aşağıdakilerden hangisidir?

A)Glukoz B)CO_2 C)NAD D)ATP D)H_2O

ÇÖZÜM

Hücresel solunumda glikoz ve bu glikozu yükseltgemek için oksijen kullanılır. Glikozun kapalı formülü $C_6H_{12}O_6$ şeklindedir. Oksijen molekülü ise O_2'dir. Parçalanması sonucu ise CO_2 ve H_2O oluşur. Karbondioksitteki karbonun ve sudaki hidrojenin kaynağı glikozdur (zaten bunların başka kaynaklanabileceği molekül de yoktur). Oksijene baktığımızda; sudaki oksijenin kaynağı havadaki moleküler oksijen atomlarıyken karbondioksitteki oksijenin kaynağı ise glikozdur. Bu sebeple radyoaktif moleküler oksijen soluyan canlının oluşturduğu su moleküllerinde buna rastlanılır.

Doğru Cevap E

9. Siyanür gibi, ETS'de elektron taşınımını engelleyen ajanlar aynı zamanda glikoliz ve TCA döngüsünün de çalışmamasına yol açar. Bu metabolik yolların durmasına aşağıdakilerden hangisi neden olur?

A) ETS'den daha fazla elektron elde edilememesi

B) Ortamda biriken oksijen

C) ATP'nin tükenmesi

D) ADP'nin tükenmesi

E) NAD^+ ve FAD'nin bulunamaması

ÇÖZÜM

Elektron taşıyıcıları olan NAD ve FAD, glikoliz ve Krebs döngüsündeki yükseltgenme olayları sonucu ortaya çıkan elektron ve protonları mitokondri kristası üzerinde bulunan ETS elemanlarına taşımak ile görevlidir. Bu amaçla yıkım sonucu ortaya çıkan bu elektronları alarak indirgenirler. Hücre içerisinde her daim elektron taşımak ile görevli indirgenmemiş NAD ve FAD içeren bir havuz bulunur. Burada bir devir daim şeklinde ilerleyen olaylar neticesinde hücre devamlı olarak enerji üretebilir.

Ancak siyanür gibi elektron taşınımını ETS'de engelleyen ajanlar yüzünden NADH ve $FADH_2$ üzerlerinde taşıdıkları elektronları aktarıp yükseltgenemedikleri için zamanla hücredeki bu devir havuzu içerisinde indirgenmemiş elektron taşıyıcıları tükendiğinden glikoliz ve Krebs döngüsünü de bu durum etkileyerek enerji metabolizmasını aksatır.

Doğru Cevap E

10. Bir kimyacı, glikolizin ikinci basamağını (G-6-P ↱ F-6-P) katalizleyen enzimi (fosfoglukoizomeraz) inhibe eden bir antibiyotik buluyor. Bu antibiyotiği bakteriyel enfeksiyon geçiren kişilerde kullanmak istiyor. Ancak bunu yapamaz çünkü:

A) Glikoliz enzimsiz de cereyan edebilir.

B) İnsan hücrelerinde de glikoliz vardır, ilaç kişiye de zarar verir

C) Bakteride glikoliz yoktur.

D) Glikolizle çok az ATP sentezlenir.

E) Bakteri, fakültatif anaerobtur, genelde glikolize ihtiyacı yoktur.

ÇÖZÜM

Glikoliz yolu tüm canlılarda var olan ve hem oksijenli hem de oksijensiz solunum için kullanılan metabolik yolakların başlangıç reaksiyonlarını içerir. Enzimleri evrensel olup küçük modifikasyonlar göstermenin dışında hemen hemen birbirinin aynısıdır. Glikoliz reaksiyonları sonucu genellikle glikozdan başlanarak başlangıçta 2 ATP harcanarak sonunda 3 karbonlu 2 molekül pirüvatın yanı sıra 4 ATP (net 2) ve 2 NADH elde edilir. İşte bu sebeplerle, glikolizin evrensel olarak tüm canlılarda bulunması, bakterilere karşı geliştirilmiş ve glikoliz yolağını hedef alan bir antibiyotik insanları da etkileyerek zarar verme potansiyeline sahiptir.

Doğru Cevap B

11. Aşağıda baz kompozisyonu verilen bir organizma ile ilgili olarak ne söylenebilir?
Adenin = % 18, Timin = % 31, Guanin = % 31,

Sitozin = %20

A) Genetik materyali çift zincirli RNA'dır.

B) Organizma tek zincirli DNA'ya sahiptir

C) Organizma çift zincirli DNA'ya sahiptir.

D) Mitokondri DNA'sıdır.

E) Organizma çift zincirli RNA'ya sahiptir.

ÇÖZÜM

Genetik materyali taşıyan iki çeşit organik molekül bulunur: RNA ve DNA. DNA şeker olarak deoksiriboz içerirken RNA'da riboz şekeri bulunur. Bunun yanı sıra Timin bazı sıklıkla DNA'da yer alırken Urasil ise RNA'da yer alır. DNA sıklıkla çift zincirli, RNA tek zincirlidir. (istisnaları mevcut) Bir DNA molekülünde toplam 4 çeşit bir azotlu organik baz bulunur: Adenin, Guanin, Sitozin, Timin. DNA molekülü yer aldığı canlıya göre çift zincirli veya tek zincirli halde bulunabilir. Çift zincirli DNA'da Adenin ve Timin 2 hidrojen bağı ile birbirine bağlanırken Guanin ve Sitozin ise 3 hidrojen bağı ile birbirine tutunur. Bu sebeple yapılan analizlerde Adenin sayısı Timine, Guanin sayısı Sitozine benzer çıkar. Ancak eğer DNA tek zincirli ise yapılan kompozisyon analizlerinde Timin ve Guanin sayısının, Adenin ile de Sitozin sayısının benzer çıkma eğiliminde olduğu saptanmıştır.

Doğru Cevap B

12. Aşağıda tek zincirli bir DNA fragmenti verilmiştir. Bu zincire komplementer DNA zinciri aşağıdakilerden hangisidir?

5' CGG CAT TAC 3'

A) 5' GCC ATG CCG 3'

B) 5' GTA ATG CCG 3'

C) 5' CGG CTA ATG 3'

D) 5' GCC GTA ATG 3'

E) 5' GTA TAC GGC 3'

ÇÖZÜM

DNA'da yer alan bazlar Adenin (A), Guanin (G), Sitozin (C), Timin (T) dir. Bunlar kendi aralarında; Adenin ve Timin arasında ikili hidrojen bağı, Guanin ve Sitozin arasında üçlü hidrojen bağı olacak şekilde eşleşirler. DNA'nın fosfat grubu içeren 5' ucunun karşısına da ona tamamlayıcı olarak 3' ucundaki uygun –OH grubu içeren kısım gelir. Verilen bu bilgiler ışığında uygun dizilim 5' GTA ATG CCG 3' şeklindedir.

Doğru Cevap B

13. Aşağıdakilerden hangisi DNA molekülünün alt birimidir?

A) Deoksiriboz + urasil + fosfat grubu

B) Deoksiriboz + timin + fosfat grubu

C) Deoksiriboz + azotlu baz

D) Riboz + pirimidin + fosfat grubu

E) Riboz + ATP

ÇÖZÜM

Genetik materyali taşıyan organik moleküller evrensel olarak tüm canlılarda iki sınıfa ayrılır: RNA ve DNA. DNA şeker olarak deoksiriboz içerirken RNA'da riboz şekeri bulunur. Bunun yanı sıra Timin bazı sıklıkla DNA'da yer alırken Urasil ise RNA'da yer alır. DNA sıklıkla çift zincirli, RNA tek zincirlidir. Her ikisinin de monomeri nükleotit adı verilen birimlerdir. Bir nükleotit şu birimlerin bir araya gelmesi ile oluşur: Bir azotlu organik baz + 5 karbonlu şeker + fosfat grubu. DNA için bu şeker deoksiribozken uygun bazlar Adenin, Guanin, Timin veya Sitozindir.

Doğru Cevap B

14. Revers transkriptaz enzimi RNA'yı kalıp olarak kullanıp DNA sentezinden sorumlu bir enzimdir. Bu enzim,

A) Hayvan hücrelerince sentezlenir.

B) Bakteriofajlarca sentezlenir.

C) Fungus hücrelerince sentezlenir.

D) Bazı RNA virüslerince sentezlenir.

E) Bazı DNA virüslerince sentezlenir.

ÇÖZÜM

Genetik materyali taşıyan organik moleküller evrensel olarak tüm canlılarda iki grupta toplanırlar. Bunlar RNA ve DNA'dır. Tüm canlılarda bu organik molekül sınıflarının her ikisi de yer alarak genetik materyalin kuşaktan kuşağa aktarılmasına katkıda bulunur. Ancak virüslerde DNA veya RNA'dan yalnızca birisi yer alarak kalıtım görevi görür. Virüsün sınıfına göre tek zincirli veya çift zincirli ya DNA ya da RNA yer alır. İşte bu şekilde RNA virüsleri "ters transkriptaz" enzimi aracılığıyla RNA olan kalıtım materyallerini DNA'ya çevirerek diğer canlılarda ana kalıtım materyali olan konak DNA'sının içerisine kendi bilgilerini entegre edebilir. Bu sayede hücreye kendi proteinlerini ürettirerek çoğalmanın ilk aşamasına geçer.

Doğru Cevap D

15. Aşağıda verilen biyokimyasal yolda, d ↱e basamağını gerçekleştiren enzimde bir mutasyon olursa, ortamda hangi metabolit birikir?

a ↱b ↱c ↱d ↱e ↱f

A) a B) d C) e D) f E) c

ÇÖZÜM

Enzimler genellikle takım halinde çalışarak bir metabolik yolağın hem daha hızlı gerçekleşmesini sağlar hem tek basamakta gerçekleşen bir reaksiyonu birkaç alt basamağa indirgeyerek o yolağın kontrolünü kolaylaştırır. Sorudaki gibi takım halinde çalışan bir enzim grubunun her üyesi genellikle farklı bir gen tarafından kodlanır. Bu sebeple gösterilen basamaktaki enzimde oluşacak herhangi bir durumda reaktif madde (reaksiyona girmeye istekli madde) hücrede birikecektir.

Doğru Cevap B

16. E. coli'den elde edilen DNA polimeraz(I) enzimi ile ilgili olarak aşağıda verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Sadece 5' ↱3' DNA polimeraz aktivitesi vardır.

B) Sadece 3' ↱5' DNA polimeraz aktivitesi vardır.

C) 5' ↱3' DNA polimeraz ve 5' ↱3' ekzonükleaz aktivitesi vardır.

D) 5' ↱3' DNA polimeraz ve 5' ↱3' ekzonükleaz aktivitesi vardır.

E) 5' ↱3' DNA polimeraz, 5' ↱3' ekzonükleaz aktivitesi ve 3' ↱5' ekzonükleaz aktivitesi vardır.

ÇÖZÜM

DNA polimeraz enzimi, DNA replikasyonu sırasında fermuar şeklinde açılmış olan DNA sarmalının her iki ucuna da uygun nükleotiti ekleme görevini gerçekleştirerek dublikasyonda görev alır. Prokaryotlarda 5 çeşit DNA polimeraz enzimi bulunmasına karşın DNA replikasyonunda 1,2 ve 3 numaralı olanları esas olarak görev alır. Bunların görevleri genel olarak şöyle özetlenebilir:

Polimeraz I: DNA tamirinde görev alır. Hem 5'–>3' polimeraz aktivitesi hem de 5'–>3' eksonükleaz aktivitesi vardır (RNA primerleri çıkarmak için). Ayrıca 3'–>5' eksonükleaz aktivitesi (hata okuma aktivitesi) de vardır.

Polimeraz II: Zarar görmüş DNA'nın ikileşmesinde görev alır. 3'–>5' eksonükleaz aktivitesi vardır.

Polimeraz III: Bakterilerin esas polimerazıdır (DNA ikileşmesinde DNA'yı uzatır). 3'–>5' eksonükleaz aktivitesi (hata okuma aktivitesi) vardır.

Doğru Cevap E

17. DNA polimeraz (I) enziminin, Klenow alt birimi hangi aktivite(lere)ye sahiptir?

A) Sadece 5' ↱3' DNA polimeraz aktivitesi vardır.

B) Sadece 3' ↱5' DNA polimeraz aktivitesi vardır.

C) 5' ↱3' DNA polimeraz, 5' ↱3' ekzo nükleaz, 3' ↱5' ekzonukleaz aktivitesi vardır.

D) Sadece 5' ↱3' ekzonukleaz aktivitesi vardır.

E) 5' ↱3' DNA polimeraz ve 3' ↱5' ekzonükleaz aktivitesi vardır.

ÇÖZÜM

DNA polimeraz I enzimi, prokaryotlarda bulunan ve DNA replikasyonunda görev alan ana 3 enzimden ilk bulunanıdır. Birçok alt birimden oluşan DNA polimeraz I enzimi holoenzim yapısındadır. Bu alt birimlerden ilk olarak tanımlananı Klenow alt birimidir. Klenow alt birimi sahip olduğu enzimatik özellikler sayesinde bir dönem PZR reaksiyonlarında dahi kullanılmıştır. Enzimin sahip olduğu 5' ↱3' DNA polimeraz ve 3' ↱5' ekzonükleaz aktivitesi (hata okuma), bu alt birim aracılığıyla gerçekleştirilir.

Doğru Cevap

18. DNA zinciri üzerine bir kırık (nick) olursa, hangi enzim bunu düzeltir?

A) DNA topoizomeraz
B) DNA polimeraz (I)
C) DNA ligaz
D) Polinükleotid kinaz
E) Alkalin fosfataz

ÇÖZÜM

DNA topoizomeraz: DNA topolojisini düzenleyen enzimlerdir. DNA'da süper halkasal dönüşler oluşturan ya da süper halkasal dönüşleri ortadan kaldıran veya her iki görevi de yapan enzimlerdir. Tip I topoizomerazlar DNA'nın tek zincirini kırarak, bir adet bağlantı sayısını değiştirirler(DNA'da bir negatif ya da pozitif süper halkasal dönüşü kaldırırlar). Tip II topoizomerazlar ise DNA'nın her iki zincirini de kırarak iki adet bağlantı sayısını değiştirirler(DNA'ya iki süper halkasal dönüş ilave ederler).

DNA polimeraz I : DNA ikileşmesini sağlayan bir enzim. Bu enzimler bir DNA ipliğini kalıp olarak kullanır, onu okuyup, onun boyunca deoksiribonükleotitlerin polimerizasyonunu katalizler. Prokaryotlarda yer alan ve Hem 5'–>3' polimeraz aktivitesi hem de 5'–>3' eksonükleaz aktivitesi vardır (RNA primerleri çıkarmak için). Ayrıca 3'–>5' eksonükleaz aktivitesi (hata okuma aktivitesi) de vardır.

DNA Ligaz: İki DNA molekülünü uç uca birleştiren özel bir ligaz tipidir. DNA tamiri ve DNA ikileşmesinde rol oynar. DNA molekülünün 3' hidroksil ucu ile bir diğerinin 5' fosfat ucu arasında bir fosfodiester bağ oluşturmaktır. Katalizledikleri reaksiyon için yüksek enerjili bir kofaktör olarak ATP veya NAD kullanırlar. Ökaryotik DNA ligazlar ATP ile çalışır, bakteri, arke ve virüslerdeki DNA ligazların bazıları ATP bazıları NAD kullanır.

Alkalin Fosfataz: Bir hidrolaz enzimi. Nükleotidler, proteinler ve alkaloidler dahil olmak üzere çeşitli moleküllerden fosfat gruplarının koparılmasını sağlar.

Polinükleotit Kinaz: ATP' den bir fosfat grubunu RNA'nın ya da DNA çift sarmalının 5' ucuna ekleyen enzim.

Doğru Cevap C

19. α - amanitin düşük konsantrasyonlarda aşağıdaki enzimlerden hangisini inhibe eder?

A) Bütün RNA polimeraz enzimlerini

B) Ökaryotik RNA polimeraz (I)

C) Ökaryotik RNA polimeraz (II)

D) Ökaryotik RNA polimeraz (III)

E) Prokaryotik RNA polimeraz enzimi

ÇÖZÜM

Amanita cinsine ait mantarlardan elde edilen bir toksin olan α – amanitin ökaryotik RNA polimeraz enzimlerinin doğal bir inhibitörüdür. RNA polimeraz II, bu toksine karşı oldukça hassas olduğu için düşük konsantrasyonlarda dahi inhibe olurken RNA polimeraz III daha dayanıklıdır; ancak enzimin yüksek dozları ile inhibe olur. RNA polimeraz I ise bu toksine karşı duyarsızdır.

Doğru Cevap C

20. RNA polimerazla ilgili verilen aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Promotora bağlanır
B) Operatöre bağlanır.
C) Regülatör gene bağlanır.
D) Regülatör genin sentezinden sorumludur.
E) Regülatör proteine bağlanır.

ÇÖZÜM

Prokaryotik genler genel olarak "operon" adı verilen birimler halinde bulunur. Bu şekilde bir düzenlenmenin avantajı, birbiri ile bağlantılı olan metabolik yolakların veya bir metabolik yolakta yer alan enzimlerin birlikte düzenlenmesini ve kontrol edilmesini kolaylaştırır. Operon, iki alt kısımdan oluşur: Kontrol bölgesi ve yapısal genler. Kontrol bölgesi, promotor ve operatör kısımlarından oluşurken yapısal genler; isminden de anlaşılabileceği üzere proteinleri kodlayan genleri içerir. Bunun dışında operon bölgesinin üstünde, içerisinde veya alt kısmında (distal-mid-proksimal) regülatör bölge bulunur. Buradaki düzenleyeci gen tarafından operonun ifade düzeyi kontrol edilir. Burada üretilen düzenleyici protein, operatör bölgeye bağlanarak RNA Polimerazın transkripsiyonunu engeller veya kolaylaştırır. Promotor bölge ise RNA polimerazın bağlanarak transkripsiyonu başlattığı bölgedir.

Doğru Cevap A

21. Aşağıda bir DNA fragmenti verilmiştir. Bu DNA üzerinden sentezlenecek mRNA'nın ikinci kodonu aşağıdakilerden hangisidir?

3' ACG TGC CCG GAT 5'

A) TAC
B)ACG
C)ATG
D)CGG
E)UGC

ÇÖZÜM

mRNA'nın transkripsiyonu, aynı DNA replikasyonu gibi, 5' → 3' yönünde sentezlenir. Verilen DNA zinciri anlamlı iplik olduğu için olduğu gibi okunur. Adenin ile Urasil, Guanin ile Sitozin eşleşir. Kodon, mRNA'da bulunan üçlü nükleotit dizisine verilen addır. Verilen bu bilgiler ışığında ikinci kodon ACG olduğu belirlenir.

Doğru Cevap B

22. Öncüllerden purin sentez edilme yolunda ilk oluşan nukleotid aşağıdakilerden hangisidir?

A) İnozin monofosfat B) AMP C) Ksantosin D) Guanilat E) UMP

ÇÖZÜM

Nükleotitler iki ana grupta toplanırlar: Pürin ve pirimidin. Adenin ve Guanin pürin grubuna aitken Sitozin, Timin ve Urasil pirimidin grubuna aittir. Pürin nükleotitleri 5-fosforibozil-1-pirofosfat (PRPP) iskeletinin üzerinden inşa edilir. Sentezinde Glutamin ve Glisin gibi aminoasitlein yanında karbomoil fosfat ve formil folat kullanılarak şeker-fosfat kısmına ek olarak azotlu organik baz ilavesi gerçekleştirilir. Bu işlemler sonucunda ilk olarak İnozinat (IMP) oluşturulur. Daha sonrasında hücrenin ihtiyacına göre bu üründen Adenin veya Guanin sentezlenir.

Doğru Cevap A

23. Histon proteinleri hangi amino asitlerce zengindir?

A) Serin ve threonin B) Glutamat ve aspartat C) Lizin ve arginin
D) Valin ve triptofon E) Lizin ve glutamat

ÇÖZÜM

Histon proteinleri prokaryotik canlıların sahip olduğu kalıtım materyali genel olarak çıplak halde bulunurken ökaryotik olanlar proteinler ile sarılır. Bunun sebebi gen ifadesinin daha yüksek düzeyde kontrolünü sağlamaktır.

Ökaryotlarda bu paketleme görevini "Histon Proteinleri" görür. Histon proteinleri farklı alt birimlerden oluşan ve DNA'daki fosfat gruplarına tutunarak DNA zincirlerini sarar. Histon proteinlerinin DNA'ya ne kadar sıkı veya gevşek bağlandığı değiştirilerek o bölgede yer alan genin ifadesi de kontrol edilebilir. Söz gelimi, asetilasyon sayesinde gevşeyen bu sarınım sonucunda gen ifadesi artar. Histonlar DNA'daki fosfat grubu ile bağlantı kurduğu için bazik özelliktedir çünkü fosfat grupları zayıf asidik özelliğe sahiptir. Bu nedenle histonlar bazik özellikte olan aminoasitleri sıkça içerir. Bazik özellikteki aminoasitler; Lizin, Arjinin ve Histidin'dir.

Doğru Cevap C

24. E. coli'de DNA replikasyonunun başlangıç noktası aşağıdakilerden hangisidir?

A) DnaA B) Ori C C) Promotor bölgesi D) Sentromer E) DnaB

ÇÖZÜM

DnaA: Prokaryotik DNA replikasyonunda, orijin bölgesine gelerek replikasyonun başlamasını uyaran faktördür. oriC bölgesindeki 9-bp uzunluğundaki dizilere bağlanır. Yoğunluğu arttıkça sentez işleminin başlamasını uyarır. Böylece 13-bp uzunluğundaki bölgeler ilmekler oluşturarak replikasyon çatalını oluşturur.

Ori C: Prokaryotik replikasyonda, replikasyon işleminin başladığı bölgeye verilen isimdir. 9-bp ve 13-bp olan çeşitli kısımları içerir. 9-bp olan kısımlara Dna A proteini gelip bağlanarak 13-bp olan bölgelerin replikasyon çatalı oluşturmasını uyarır.

Promotor: Bir genin upstreaminde, içerisinde veya downstreaminde yer alan, yaklaşık 250 bazlık bir alanı kaplayan, o genin ifadesinin düzenlenmesinde görev alabilen, transkripsiyon faktörleri ile RNA polimerazın bağlandığı bölgedir.

Sentromer: Kromozom üzerinde iğ ipliğinin tutunduğu noktadır. Kromozomlarda kardeş kromatitleri bir arada tutan kısıma verilen addır.

Dna B: Prokaryotik DNA replikasyonunda görev alan helikaz enzimidir. Replikasyon çatalına daha önceden gelmiş olan Dna C'lere tutunarak DNA zincirlerinin birbirinden ayrılmasını sağlar. Gerekli enerjiyi ATP hidrolizinden sağlar.

Doğru Cevap B

25. DNA replikasyonu sırasında devreye ilk giren enzim aşağıdakilerden hangisidir?

A) Helikaz B) Primaz C) DNA polimeraz
D) DNA ligaz E) DNA topoizomeraz (I)

ÇÖZÜM

DNA topoizomeraz: DNA topolojisini düzenleyen enzimlerdir. DNA'da süper halkasal dönüşler oluşturan ya da süper halkasal dönüşleri ortadan kaldıran veya her iki görevi de yapan enzimlerdir. Tip I topoizomerazlar DNA'nın tek zincirini kırarak, bir adet bağlantı sayısını değiştirirler (DNA'da bir negatif ya da pozitif süper halkasal dönüşü kaldırırlar). Tip II topoizomerazlar ise DNA'nın her iki zincirini de kırarak iki adet bağlantı sayısını değiştirirler (DNA'ya iki süper halkasal dönüş ilave ederler).

DNA Ligaz: İki DNA molekülünü uç uca birleştiren özel bir ligaz tipidir. DNA tamiri ve DNA ikileşmesinde rol oynar. DNA molekülünün 3' hidroksil ucu ile bir diğerinin 5' fosfat ucu arasında bir fosfodiester bağ oluşturmaktır. Katalizledikleri reaksiyon için yüksek enerjili bir kofaktör olarak ATP veya NAD kullanırlar. Ökaryotik DNA ligazlar ATP ile çalışır, bakteri, arke ve virüslerdeki DNA ligazların bazıları ATP bazıları NAD kullanır.

DNA Polimeraz: DNA replikasyonunu sağlayan bir enzim. Bu enzimler bir DNA ipliğini kalıp olarak kullanır, onu okuyup, onun boyunca deoksiribonükleotitlerin polimerizasyonunu katalizler. DNA polimeraz bir holoenzim olarak sayılır çünkü doğru işlev verebilmek için bir magnezyum iyonuna gerek duyar. RNA polimerazdan farklı olarak, DNA polimeraz sentezlediği yeni ipliği sadece nükleotitlerden başlayarak uzatamaz, ancak mevcut bir DNA zincirini uzatabilir. Bu yüzden zincir sentezinin başı için yardımcı enzimlere gerek duyar.

Primaz: Replikasyon sırasında, DNA polimerazın DNA zinciri sentezini başlatabilmesi için kullandığı RNA primerleri, DNA primaz adı verilen özel RNA polimerazlar tarafından sentezlenir. Bu enzim çoğunlukla DNA'ya bağlanır, fakat kalıp olmaksızın da primer sentezini başlatabilir.

Helikaz: Nükleik asitlerin fosfodiester omurgası üzerinde hareket ederek birbirlerine hidrojen bağlarıyla bağlanmış nükleik asit ipliklerini (DNA'nın, RNA'nın veya RNA-DNA hibritlerinin) ayrıştırır. Bunun için ATP hidrolizinden açığa çıkan enerjiyi kullanır.

Doğru Cevap A

26. DNA polimeraz enzimi aşağıdaki parametrelerden hangisine gereksinim duymaz?

A) DNA kalıbı

B) RNA primeri

C) Mg^{++}

D) Uzayan zincirde serbest 5' fosfat ucu

E) dNTP'lar (deoksinükleozit tri fosfatlar)

ÇÖZÜM

DNA polimeraz enzimi, DNA replikasyonunda uzayan zincire anlamlı zincirdeki genetik bilgiye göre uygun nükleotitleri yerleştirmek ile görevli enzimdir. Birçok alt birimden oluştuğu için holoenzim özelliği gösterir. DNA sarmalının helikaz tarafından açılmasına takiben DNA'nın anlamı zincirine bağlanarak 5' ↪3' yönünde sentezi gerçekleştirir. Senteze başlamak için serbest 3' ucuna ihtiyaç duyar. Bunu ise RNA primerlerini kullanarak zincir sentezini gerçekleştirir. Bunun yanında Magnezyum atomu da enzimin ihtiyaç duyduğu kofaktörlerden birisidir.

Doğru Cevap D

27. Ökaryotik gen transkripsiyonu ile ilgili olan bölge aşağıdakilerden hangisidir?

A) Konstititif heterokromatin B) Fakültatif heterokromatin C) Ökromatin

D) Bar cisimciği E) Aşırı metillenmiş bölgeler

ÇÖZÜM

Heterokromatin: İnterfaz aşamasında yoğunlaşmış halde bulunan kromatindir. Heterokromatik bölgeler geç replikasyon yapma özelliğine sahiptir. Konstitütif ve fakültatif olmak üzere iki formu bulunmaktadır. Çoğu bitki kromozomunun sonu konstitütif heterokromatin içerir.

Ökromatin: Transkripsiyon bakımından aktif olan, kromatinin az yoğun bölgesidir.

Barr Cisimciği: İnaktif X kromozomunun oluşturduğu yapıya verilen addır. Doğal olarak iki X kromozomuna sahip kadınlarda; ayrıca 47 XXX kadınlarda veya 47 XXY erkeklerde tek bir x kromozomu dışında geri kalan bütün kromozomları inaktiftir. Genel kural olarak hücre içinde X kromozomlarından sadece bir tanesi aktif olarak bulunur. Böylece, sadece bir X kromozomuna sahip erkeklerle, iki X kromozomuna sahip dişiler arasındaki X kromozomu dengesi sağlanmış olur.

Metilasyon: Tipik olarak protein dizisindeki arginin veya lizin amino asit kalıntılarından yapılan metil bağlama işlemidir. Genellikle gen ifadesini azaltacak şekilde işlev görür.

Doğru Cevap C

28. Aşağıdakilerden hangisi büyüme hormonunun etkilerinden biri <u>değildir</u>?

A) Bazı aminoasitlerin hücrelere girişini artırmak

B) Hücrelerin glukoz kullanımını arttırmak

C) Somatomedinler aracılığıyla kemiklerin uzamasını artırmak

D) Adipoz dokuda nötral yağların parçalanmasını artırmak

E) Ergenlikten sonra aşırı salgılanırsa akromegaliye yol açmak

ÇÖZÜM

Büyüme hormonu veya Somatotropin; ön hipofizden salgılanan, peptit yapılı, insanlarda ve hayvanlarda büyüme, hücre üretimi ve yenilenmesini uyaran hormondur. GH sentez ve salınımı, hipotalamustan salgılanan GH-releasing hormon (GH-RH) tarafından kontrol altında tutulmaktadır. Somatostatin, GH salınımını azaltır. Bunun yanında insülin, glukagon, TSH, FSH, ACTH gibi hormonlar da salınımını baskılamaktadır. Egzersiz, stres ve uykunun derin döneminde artış gösterir.

GH dokuları doğrudan etkilemez. Etkilerini somatomedin denilen peptitler, özellikle somatomedin C (İnsülin-like growth faktör-I; IGF-I) aracılığı ile gösterir. Etkilerinden bazıları şunlardır:

i. Bazı aminoasitlerin hücrelere girişini artırmak

ii. Kandaki glukoz miktarını arttırmak

iii. Somatomedinler aracılığıyla kemiklerin uzamasını artırmak

iv. Adipoz dokuda nötral yağların parçalanmasını artırmak

Doğru Cevap B

29. Aşağıdakilerden hangisi tiroit hormonlarının memeli hayvanlardaki etkilerinden değildir?

A) Bir çok dokuda oksijen kullanılmasını artırmak

B) Adipoz dokuda yağ yıkımını artırmak

C) Protein sentez hızını artırmak

D) Metamorfozun meydana gelmesini sağlamak

E) Akciğer solunumunun hızını ve derinliğini artırmak

ÇÖZÜM

Tiroid hormonları, tiroid bezi tarafından üretilen ve salgılanan tiroksin (T_4) ile triiyodotironin (T_3) 'dir. Bazal metabolizma hızını arttırır, protein sentezine etki eder ve vücudun katekolaminlere (adrenalin vs.) olan duyarlılığını arttırır. Bazal metabolizma hızının artması, hücre reaksiyonlarının hızlanması; böylece daha hızlı ve yüksek oranda enerji açığa çıkması nedeniyle vücut ısısı yükselir. Omurgasız canlıların bazı gruplarında ise başkalaşımı uyardığı saptanmıştır.

Doğru Cevap D

30. Dişide menstruasyon döngüsü sırasında aşağıdaki hormonlardan hangisi endometrium dokusu kan damarları üzerinde etkilidir?

A) Testosteron
B) Progesteron
C) Öströjenler
D) Luteinize edici hormon (LH)
E) İnsan koryonik gonadotropini (HCG)

ÇÖZÜM

Dişideki menstruasyon döngüsü üzerinde temel olarak etkili olan iki hormon östrojen ve progesterondur. Bunların görevleri genel olarak şöyle özetlenebilir: Östrojenler dişinin ikincil eşey özelliklerini olgunlaştıran ve bunun yanında gebelik için gerekli zemini oluşturan hormondur; progesteronlar ise dişiyi gebelik için tamamen hazır hale getiren değişimlerden sorumludur. Bu sebeple endometrium dokusunun, her aylık döngünün sonunda atılmasının ardından yeniden kalınlaşmasından östrojen sorumluyken kalınlaşmış olan bu dokunun 15. gün gibi yumurtanın dışarıya atılmasının ardından kan damarları açısından zenginleştirilmesinden progesteron sorumludur. Hipofizden salgılanan LH ve FSH ise yumurtalıktan salgılanan bu eşey hormonlarının salınımını uyararak kandaki miktarının düzenlenmesine yardımcı olur.

Doğru Cevap B

31. MHC Tip II reseptörüne bağlanamayan bir antijene karşı insanda aşağıdaki direnç tiplerinden hangisi gelişmez?

A)Hücresel bağışıklık
B)Antikor yapımı
C) Fagositoz
D) Kazanılmış bağışıklık
E) Doğal direnç mekanizmaları

ÇÖZÜM

Bağışıklık, özgül olan ve olmayan olmak üzere iki ayrı başlık altında incelenir. Özgül olmayan bağışıklık, vücudun ilk direnç hattını oluştururken herhangi bir yabancı maddeye özgü spesifiklik göstermez. Dışarıdan giren yabancı maddeye karşı verilen tepki her seferinde aynıdır. Buna örnek olarak gözyaşındaki lizozim enzimi, deri, akyuvarların fagositozu verilebilir. Bunun yanında özgül olan bağışıklık lenfositler aracılığıyla gerçekleştirilir. T-lenfositler hücresel bağışıklıktan sorumluyken B-hücreleri humoral bağışıklıktan sorumludur. MHC reseptörleri, antijenlerin lenfositlere tanıtılarak spesifik bağışıklık cevabının oluşturulmasında görev alan reseptörlerdir. Bu reseptörler aracılığıyla antijen spesifik olarak antikorlar, B-hücreleri tarafından üretilmeye başlanılır.

Doğru Cevap B

32. Birçok organizmanın metabolizması sıcaklıkla yakından ilişkilidir. Sıcaklık artışına uygun olarak metabolik hız da artış gösterir. Metabolik hız ile sıcaklık arasındaki bu ilişki genellikle Q_{10} olarak ifade edilir. Bir hayvanın 0°C'deki metabolik hızına "H" dersek, bu hayvanın 30°C'de değeri aşağıdakilerden hangisi olur?

A) 2H B) 3H C) 4H D) 8H E) 16H

ÇÖZÜM

Sıcaklık ile metabolizma hızı arasında pozitif bir korelasyon vardır. Sıcaklık arttıkça metabolizma hızı da artar. Bu artış ise üstel artış olarak gerçekleşir. Q_{10} Kuralı'na göre sıcaklıktaki her 10°C'luk artış metabolizma hızını iki kat arttırır. 0°C'tan 30°C'a gerçekleşen artışta tam üç kez bu üstel artış gözlenir. Bu nedenle 2^3'ten sonuç 8 kat hızlanma olur.

Doğru Cevap D

33. Karaciğer hücresinde epinefrinin bağlanması sonucu hücrede ilk olarak meydana gelen olay aşağıdakilerden hangisidir?

A) G proteininin aktif hale geçmesi

B) Adenilat siklaz enziminin aktif hale geçmesi

C) cAMP miktarının yükselmesi

D) Glikojen fosforilaz enziminin aktif hale geçmesi

E) Fosfodiesteraz enziminin aktif hale geçmesi

ÇÖZÜM

Epinefrin hücre içerisinde cAMP bağlı ikinci mesajcı sinyal yolağını kullanan bir hormondur. Epinefrin hidrofilik bir hormon olduğu için reseptörü zar üzerinde yer alır. Hücre üzerindeki reseptörüne bağlanarak zardaki G Proteinini aktif hale getirir. Aktifleşen G Proteini ise diğer bir zar enzimi olan Adenilat Siklazı aktif hale getirir. Bu enzim ATP'den cAMP sentezini gerçekleştirerek hücredeki derişimini arttırır. İkincil mesajcı olan cAMP Protein Kinaz A'yı uyararak bir fosforilasyon şelalesinin başlangıcını uyarır. Bunun son basamağında ise glikojen fosforilaz aktifleşerek glikojen yıkımını başlatır.

Doğru Cevap A

34. Kültür ortamında tutulan hayvan hücrelerinin üzerine mitotik aktiviteyi uyaran bir faktör ekleniyor. Kısa bir süre sonra, hücreler ortamdan toplanıyor, parçalanıyor, santrifüj edilerek çöktürülüyor ve süpernatan içerisindeki çeşitli bileşiklerin miktarlarına bakılıyor. Buna göre aşağıda sunulan bileşiklerden hangisinde artış beklersiniz?

A) Kalmodulin
B) Fosfolipaz C
C) Adenilat siklaz
D) Diaçilgliserol (DG)
E) İnositol fosfat (IP)

ÇÖZÜM

Mitotik aktivitenin uyarılmasıyla birlikte hücredeki sinyal yolaklarında görevli elemanların ve maddelerin sayısında artış gözlenir. Yukarıdaki sorudaki gibi bir santrifüjün ardından supernatan (üstte kalan kısım) incelendiğinde, ağır olan moleküller çökelti içerisinde yer alır. Ancak hafif moleküller supernatantta kalmıştır. Bu sebeple seçenekler incelendiğinde A, B ve C şıklarındakiler ağır proteinlerdir. E şıkkındaki ise yanlış verilmiştir. Diaçilgliserol'den ayrılan İnositol Trifosfat (IP_3) 'tır. Bu nedenle geriye doğru cevap olabilecek tek seçenek olarak D şıkkı kalır.

Doğru Cevap D

35. Dalıcı memelilerde derinliklerde artan basınca karşı korunmak ve oksijen kullanımını en verimli düzeyde tutmak için bazı uyumlar görülür. Aşağıdakilerden hangisi bu uyumun yollarından biri olamaz?

A) Dalmadan önce güçlü nefes verme hatta akciğerleri söndürme
B) Kaslardaki miyoglobin miktarını artırma
C) Kan hacmini artırma
D) Alyuvar sayısını artırma
E) Birçok dokuyu, özellikle kasları aerobik metabolizmaya yönlendirme

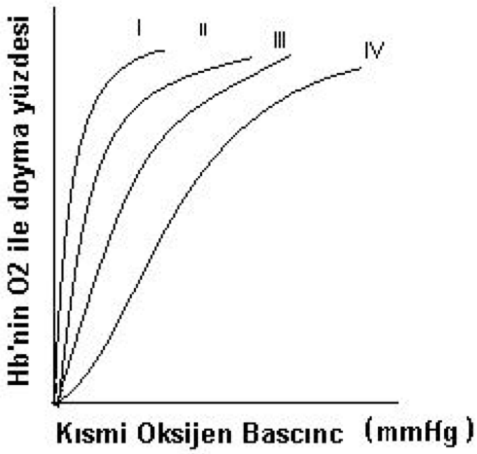
ÇÖZÜM

Dalıcı memeliler için uzun süre su altında kalmak temel hedeftir. Bu sebeple vücutlarını bunu gerçekleştirecek şekilde ayarlamaya çalışırlar:

I. Kalp yavaşlatılır. Kalp vücutta devamlı olarak çalışan kastır ve tükettiği enerji ve oksijen miktarı fazladır, kalp atış frekansının düşmesiyle, oksijen kullanımında büyük bir düşüş sağlanabilir.
II. Kan, kol ve bacak gibi ikincil organlardan çekilir. Kan dolaşımı kısıtlanarak bu bölgelerdeki dolaşım minimal bir şekle dönüştürülür. Bu kanı beyin gibi daha önemli organları besleyebilmek için yoğunlaştırır.
III. Miyoglobin gibi oksijeni depolayan pigmentlerin miktarları kaslarda arttırılır.
IV. Daha fazla kanı dolaştırarak ve bunun yanında alyuvar sayısını arttırarak taşınan oksijen miktarı artırılır.
V. Aktif olarak hareket etmek yerine dalma-batma prensipleri ile su içerisinde yer değiştirilir.

Doğru Cevap E

36. Aşağıdaki grafikte bazı memelilerin hemoglobinleri için O_2 ayrışma eğrileri numaralandırılmış olarak verilmiştir. Soldan sağa doğru olmak üzere bu eğrilerin doğru sıralaması aşağıdaki seçeneklerin hangisinde verilmiştir?



	I	II	III	IV
A)	İnsan	Fare	Kedi	Fil
B)	Fil	İnsan	Kedi	Fare
C)	Fil	Kedi	İnsan	Fare
D)	Fare	Kedi	İnsan	Fil
E)	Fare	İnsan	Kedi	Fil

ÇÖZÜM

Bir canlının metabolizma hızı arttıkça oksijen kullanımı da artar. Oksijen kullanımını arttıran canlının, solunum gazını taşıyan pigmentinin gazı daha kolay bırakması gerekir. Böylece artmış miktarda olan oksijen ihtiyacı karşılanabilir. Yukarıdaki gibi bir gaz doygunluğu ve kısmı basınç grafiğinde çizilen eğri ne kadar sola yaklaşırsa o kadar taşıyıcı pigment gaz molekülüne sıkı bağlanıyor demektir. Metabolizması hızlı olan canlıda sağa kayma gözlenir. Metabolizma hızı vücudun yüzey alanı ile de doğru orantılıdır. Metabolik hızları Fare>Kedi>İnsan>Fil şeklindedir. Bu bilgilere göre en sağdaki metabolizması en hızlı, en soldaki en yavaş olana ait olmalıdır.

Doğru Cevap B

37. Asetilkolinin nörotransmitter olarak rol oynadığı, egzitatorik bir sinapsiste, presinaptik nöron uyarıldığında aşağıdakilerden hangisi <u>olmaz</u>?

A) Presinaptik nöron zarının Ca^{2+} a geçirgenliği artar

B) Asetilkolin postsinaptik hücre zarındaki özgül reseptöre bağlanır

C) Postsinaptik hücreye Na^{+} girişi artar

D) Postsinaptik hücreden Cl^{-} çıkışı artar

E) Postsinaptik hücre zarı depolarize olur

ÇÖZÜM

İmpuls akson ucuna geldiğinde akson ucunun Ca^{+2}geçirgenliği artar ve hücre içine Ca^{+2} difüzyonu başlar. Kalsiyum iyonları etkisi ile sinaptik kesecikler önce uyarıyı gönderen nöronun plazma zarıyla kaynaşır. Kesecikler açılarak ekzositoz ile (ATP harcanarak) nörotransmitter maddeler sinaptik boşluğa salınır. Nörotransmitterler sinaptik boşluğuna difüzyonla yayılır ve alıcı hücrenin plazma zarındaki iyon kanal proteinlerinin üzerinde yer alan uygun reseptörlere bağlanır. Reseptörlere bağlanan nörotransmitter maddeler dendrit ucundaki hücre zarlarının kanallarının açılmasını sağlar. Böylece hücre içine Na^{+} girişi başlar ve hücre depolarize duruma geçer. Böylece gelen impuls aynı şiddet ve özellikte diğer nörona aktarılmış olur. İletim gerçekleştikten sonra sinaptik boşluktaki nörotransmitter maddeler enzimler tarafından parçalanır veya sinir hücresi tarafından tekrar hücre içine alınır (geri alım). Böylece dendrit ucundaki Na^{+} kanalları kapanır.

Doğru Cevap B

38. Aşağıdaki şekilde eğreltiotunun yaşam döngüsü verilmiştir. Bu döngüde yer alan gametofit ve sporofit evreleri, hangi seçenekte doğru olarak gösterilmiştir?

A) 2 gametofit, 3 sporofit

B) 1 gametofit, 4 sporofit

C) 2 gametofit, 4 sporofit

D) 3 gametofit, 5 sporofit

E) 2 gametofit, 5 sporofit

ÇÖZÜM

Bitkilerin üremesi metagenez (döl almaşı) adı verilen, eşeyli üremenin eşeysiz üremeyi takip ettiği bir süreçtir. 2n kromozomuna sahip ana bitkiden mayoz sonucu oluşan n kromozomlu sporlar çevreye yayılır. Zamanla gelişerek n kromozomlu gametofitleri oluşturur. Dişi ve erkek gametofitlerin mitoz ile üretmiş olduğu yumurta ve spermler çevreye dağıtılır. Birbirleri ile birleşerek döllenen gametler daha sonrasında mitoz bölünmeler ile gelişerek 2n kromozomlu sporofitleri oluşturur.

Doğru Cevap E

39. Aşağıdaki özelliklerin hangisi bir çenekli bitkiler için doğru olarak verilmiştir?

A) İletim dokusu, bir çenekli genç bitkilerin gövdelerinde ya bir halka şeklinde düzenlenmiş ya da tüpsü bir iletim silindiri oluşturmak üzere birleşmiştir.

B) Bir çenekli bitkilerin yaprakları genellikle sapsızdır

C) Bir çenekli bitkilerin çiçek kısımları, genellikle dört ya da beş ya da bunların katları şeklindedir.

D) Bir çenekli bitkilerin yaprakları genellikle ağsı damarlıdır.

E) Bir çenekli bitkilerde polen üç por (delik) taşır

ÇÖZÜM

Organ-Yapı	**Monokotil**	**Dikotil**
Kök :	Saçak	Kazık
Yaprak :	Paralel damar	Ağsı damar
Tohum :	Tek çenek	Çift çenek
İletim demeti :	Dağınık (Kapalı)	Düzenli sıralanış
Meristem doku :	Pirimer meristem	Pirimer ve sekonder meristem var
Büyüme :	Boyca	Boyca ve ence
Çiçek:	3 ve 3'ün katları	4 veya 5'in katları
Polen:	Tek açıklık	Üç açıklık

Doğru Cevap B

40. Aşağıdaki tabloda değişik bitki gruplarına ait özellikler verilmiştir. Özelliğin bulunması +, bulunmaması — şeklinde değerlendirilmek kaydı ile doğru olarak hangi seçenekte verilmiştir.

	Özellikler	Topuzlu Karayosunları (Lycopsida)	Atkuyrukları	Eğreltiler	Kozalaklılar	Çiçekli bitkiler
I	İletim dokusu					
II	Gerçek kök ve yapraklar					
III	Gametofitin sporofit dokusunda tutunması					

	I	II	III
A)	+, +, +, +, +	+, +, +, +, +	–, –, –, –, +
B)	+, +, +, +, +	+, +, +, +, +	–, –, –, +, +
C)	–, –, –, –, +	–, +, –, +, +	+, –, +, –, +
D)	+, +, +, –, –	+, +, +, +, +	+, +, +, +, +
E)	+, +, –, +, +	+, +, +, +, +	+, –, +, –, +

ÇÖZÜM SORU İPTAL

41. Aşağıdaki bitkilerin hangisi bir çeneklidir?

A) Çiğdem B) Karanfil C)Meşe D) Gül E) Sıklamen

ÇÖZÜM

Çiğdem, monokotil bir bitkidir

Doğru Cevap A

42. Amniyota grubu üzerinde çalışan birisi, aşağıdakilerden hangisini türemiş karakter olarak kullanabilir?

A) Amniyota grubunda omurganın varlığını

B) Sürüngenlerde atlas omurunun varlığını

C) Kuşlarda dişlerin bulunmamasını

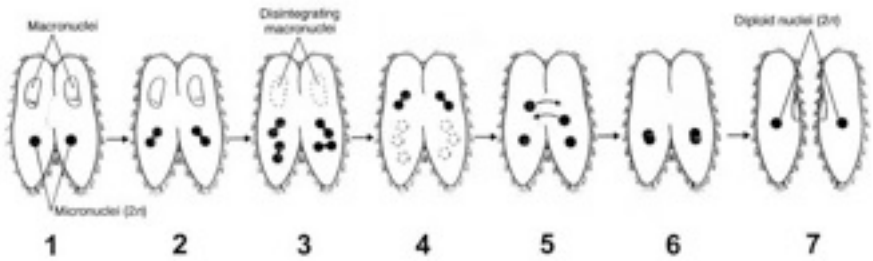
D) Memelilerde beş parmaklı üyelerin varlığını

E) Sürüngenlerde ve kuşlarda orta kulakta kolumella kemiğinin varlığını

ÇÖZÜM

Amniyota grubu, karasal yaşama adaptasyon kapsamında embriyoları amniyon adı verilen bir sıvı tarafından çevrelenen canlıları içeren gruptur. Amniyon sıvısı, karasal ortamda embriyonun kurumasını engeller. Bu gruba Reptilia (sürüngenler), Aves (kuşlar) ve Mammalia (memeliler) sınıfları aittir. Bu üç sınıfta da omurga, atlas omuru, beş parmaklı üyeler ve kolumella (üzengi) kemiği atasal özellik olarak yer alır. Ancak kuşlarda dişlerin bulunmaması özelliği, daha sonradan ortaya çıkmış bir özelliktir. Bunu diğer iki sınıfa ait canlılarda dişlerin bulunmasından da anlayabiliriz.

Doğru Cevap C



43. Yukarıdaki şekilde iki terliksi hayvan yan yana gelerek konjugasyon yapıyor (bu olay, 7. basamaktan sonra da devam etmektedir). Konjugasyon olayı tamamlandığında oluşan yavru hücrelerin (şekilde gösterilmemiş) kalıtsal özelliklerinin birbirinden farklı olması (çeşitlenmesi) yukarıdaki evrelerin hangilerinde gerçekleşir?

A) Yalnız 2 ve 3
B) Yalnız 2,3 ve 4
C) Yalnız 3, 4 ve 5
D) 2, 3, 4, 5
E) 3, 4, 5 ve 6

ÇÖZÜM

Canlılarda gerçekleşen eşeyli üreme ve döllenme olayları sayesinde atasal canlıdan farklı genetik yapıya sahip yavrular ortaya çıkabilmektedir. Eşeyli üremenin en yaygın olan yolu mayoz bölünmedir. Mayoz bölünme sonucu ortaya çıkan gametler ise döllenme ile birbiriyle birleşerek yeni kalıtım kompozisyonuna sahip canlılar meydana getirir. Yukarıdaki gösterilen şekilde de paramesyum öncelikle mayoz bölünme ile genetik olarak farklı çekirdekler meydana getirir. Ardından bu çekirdeklerin birbiri arasında alışverişini gerçekleştirerek farklı kalıtım yapısına sahip bir canlı ile kendi kalıtım kompozisyonunu karma imkânına sahip olur. Buraya kadar gerçekleştirilen olaylar mayoz bölünmenin birer parçası olduğu için çeşitliliğe katkı sağlar.

Doğru Cevap D

44. Mantarlarla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğru değildir?

A) İlkel mantarlar dışında, mantar hücrelerinde sentriyol bulunmaz
B) Mantarlarda karbohidrat depo ürünü nişastadır
C) Mantar hücreleri mitoz geçirirken çekirdek zarı kaybolmaz
D) İlkel mantarlar dışında, mantarlarda kamçıya rastlanmaz
E) Mantar hücrelerinin hücreduvarı kitin içerir

ÇÖZÜM

Mantarlar tamamı heterotrofik olan canlılardır. Kitin hücre duvarı içerirler. Bitkilerdeki köklere benzer olarak mantarların miselyum adı verilen ağsı yapıları bulunur ve bunlar hem mantarı bulunduğu bölgeye sabitlerken hem de besin alınımını sağlar. Ayrıca bazı gruplarında üremeye de katılır. Karbonhidrat depo ürünü hayvanlar ve bakteriler gibi glikojendir.

Doğru Cevap B

45. Bilateral simetri gösteren bir hayvan şubesinde aşağıdakilerden hangisi gelişmemiş olabilir?

A) Baş oluşumu

B) Merkezi sinir sistemi

C) Embriyonik doku tabakaları

D) Vücudun ön ve arka bölgelerinin farklılaşması

E) Ağız ve anüsün yer aldığı tam bir sindirim sistemi

ÇÖZÜM

Simetri oluşumu hayvanlar aleminin evrim basamağında gerçek doku oluşumunun ardından gelen bir gelişmedir. Genel olarak hayvanlarda bilateral simetri ve radiyal simetri bulunur. Bilateral simetri daha gelişmiş bir özelliktir; canlıda ana tek bir simetri ekseni yer alır. Süngerler ve Sölenteriler haricinde ana kladların hepsinde yer alan bir özelliktir (Echinodermata gibi sonradan kaybeden sınıflar hariç) . Bilateral simetri gösteren hayvanların tamamında bir baş oluşumu, burada merkezileşmiş ip merdiven sinir sistemi, dokulaşma, anterior-posterior ayrımı vardır. Ancak Platyhelminthes (yassı solucanlar) örneğindeki gibi bazı gruplarda iki açıklıklı tam bir sindirim sistemi bulunmayabilir.

Doğru Cevap E

46. Aşağıdaki hayvan gruplarından hangisinde fotoreseptörlerin ışığa duyarlı yüzeyi, sil zarından türemiştir?

A) Omurgalılarda

B) Yassı solucanlarda

C) Yuvarlak solucanlarda

D) Yumuşakçalarda

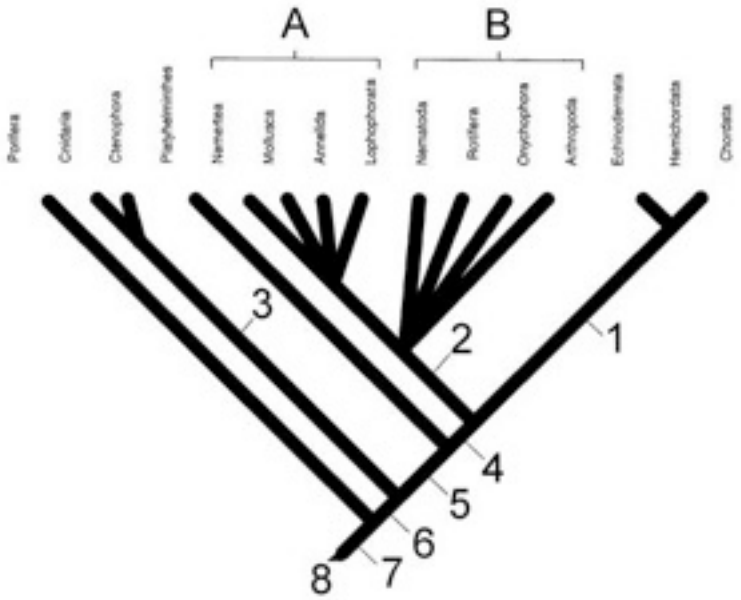
E) Eklembacaklılarda

ÇÖZÜM

Omurgalı canlıların gözlerindeki fotoreseptörler, embriyonik dönemdeki silli hücrelerin zarlarının farklılaşması ile ortaya çıkmıştır ve aynı kökenden gelir.

Doğru Cevap A

47. Aşağıdaki şemada (kladogram) hayvan şubeleri belirli özellikler ölçüt alınarak gruplandırılmıştır. Böyle bir kladogramda 1 numara ile gösterilen yere aşağıdakilerden hangisinin gelmesi gerekir?



A) Triploblastik vücut duvarının gelişimi

B) İkincil ağzın gelişimi

C) Şizösöl tipte sölom gelişimi

D) Sırtipinin (notokord) gelişimi

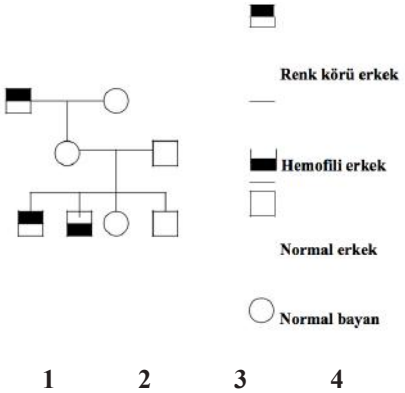
E) Spiral segmentasyonun gelişimi

ÇÖZÜM

Kladogram yapı olarak incelendiği takdirde 1 numaralı özelliğin ortaya çıkarak bulunduğu konum itibariyle yalnızca Echinodermata, Hemichordata ve Chordata gruplarında yer alması, diğerlerinde bulunmuyor olması gerekir. Ayrıca bu üç grupta da var olan bir özellik olmalıdır. Verilen özelliklerden bu şartı sağlayan tek seçenek ikincil ağız geliştirmiş (Deuterostomia) olmalarıdır.

Doğru Cevap B

48.



Renk körlüğü ve hemofili X-kromozomuna bağlı olarak çekinik genlerle kalıtılan hastalıklardır. Yukarıdaki soyağacında bu hastalıkların ortaya çıkma durumu gösterilmiştir. X kromozomları arasında krossing-over olayının gerçekleştiğini aşağıdakilerden hangisi <u>kesin olarak</u> kanıtlar?

A) Babası renk körü olan annede bu hastalıkların görülmemesi

B) Soyağacındaki 1 nolu bireyin renk körü olması

C) Soyağacındaki 2 nolu bireyin hemofili olması

D) Soyağacındaki 3 nolu bireyde bu hastalıkların görülmemesi

E) Soyağacındaki 4 nolu bireyde bu hastalıkların görülmemesi

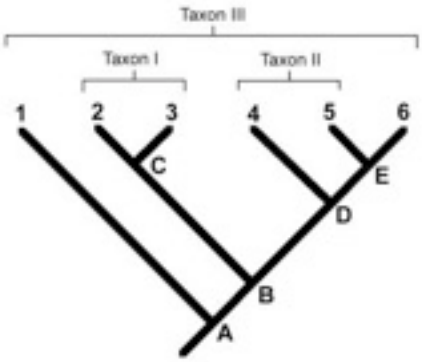
ÇÖZÜM

Hem renk körlüğü hem de hemofili hastalıkları X kromozomunda taşınarak bireyler arasında aktarılır. Numaralandırılarak verilmiş olan bireylerin babasın her iki hastalık da görülmediği için tek bir adet bulunan X kromozomunda tamamen sağlık genlerin bulunduğunu kesin olarak söyleyebiliriz.

Numaralı bireylerin annesinin görünürde hiçbir hastalığı olmasa da dedelerinde renk körlüğü olduğu ve doğrudan kızına aktardığı için anne de en az bir hastalık geni (renk körlüğü) kesin olarak bulunur. 2 numaralı birey de hemofili olduğu için demek ki annesinde bu hastalık geni de vardır (muhtemelen anneanneden geldi) . 3 numaralı bireyde babanın sağlıklı kromozomu olduğu için kesin olarak bir yorum yapmamızı zorlaştırır ancak 4 numaralı bireye baktığımızda krossing-over gerçekleştiğini kesinlikle söyleyebiliriz. Çünkü 1 ve 2 numaralı bireyler bakarak annenin trans dizilime sahip heterozigot bir dişi olduğunu anlayabiliyoruz ancak 4 numaralı birey gibi bir erkek çocuğu olması için cis dizilimli bir X kromozomuna sahip olmalısı gerekir. Buradan da krossing-over gerçekleştiğini kesin olarak anlayabiliyoruz.

Doğru Cevap E

49.



Yukarıda yer alan soy ağacında bulunan taksonları aşağıdaki seçeneklerdeki gibi gruplayacak olursak hangi grup parafiletik olur?

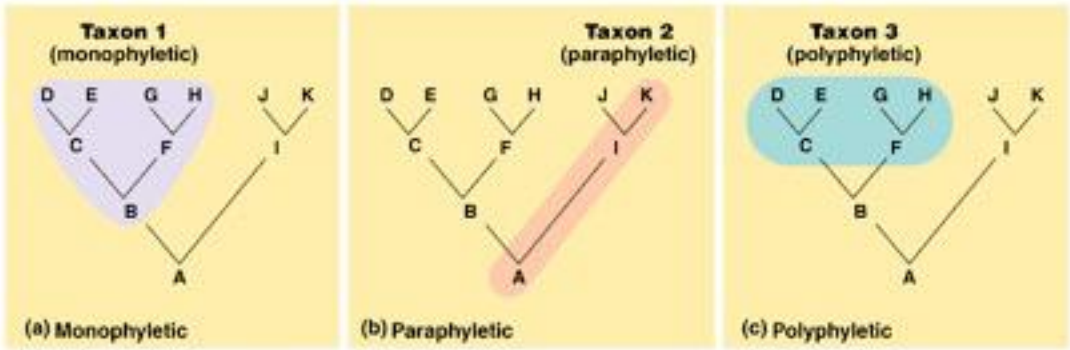
A) B, 2, 3ve 4
B) D, 4, 5 ve 6
C) 3 ve 4
D) C,2 ve 3
E) E,5 ve e

ÇÖZÜM

Monofiletik: Tek bir ortak atadan evrimleşmiş türler veya popülasyonların tümünü anlatmak için kullanılır. Monofiletik gruplardan bahsederken, günümüzde var olan türler ile bunların ortak atalarının tamamı bilinmelidir.

Polifiletik: Taksonomik analizlerde, birbirlerine benzer olan ancak yakın bir ortak ataya sahip olmayan canlı gruplarını belirtmek için kullanılır.

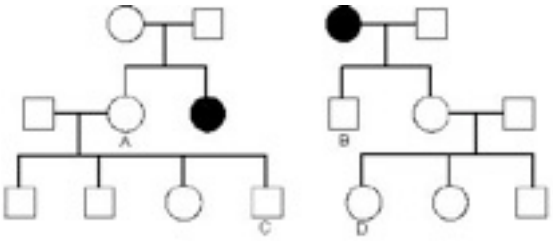
Parafiletik: Evrimsel süreç içerisinde, ortak atası bilinen, ancak torun türlerin tamamı henüz keşfedilememiş veya aralarındaki ilişkiler tam olarak bilinemeyen grupları tanımlamak için kullanılır. Bu ilişkiler ile türlerin açığa çıkarılmasıyla, parafiletik grup, monofiletik grup haline dönüştürülebilir.



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.

Doğru Cevap A

50.



Yukarıda yer alan soyağaçlarında içi dolu olarak gösterilen iki bireyde çekinik otozomal genlerle kalıtılan bir hastalık vardır. Bu soyağaçlarında yer alan C ve D ile gösterilen bireyler birbiriyle evlenmek istiyor. Eğer C ve D'nin babaları ilgili çekinik geni taşımıyor ise bu çiftin yapacakları evlilikte çocuklarında bu otozomal çekinik hastalığın ortaya çıkma şansı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 0 B) $\frac{1}{8}$ C) $\frac{1}{16}$ D) $\frac{1}{24}$ E) $\frac{1}{32}$

ÇÖZÜM

Otozomal olarak kalıtılan hastalığın sağlıklı geni "A", hastalık geni "a" ile gösterildiğini farz edelim. D bireyinin annesi kesin olarak Aa 'dır. C'nin annesi (birey A) ise 2/3 ihtimalle Aa'dır. Çünkü kız kardeşi hasta olduğundan anne ve babasının her ikisi de kesin olarak Aa'dır. Bu bireylerden de Aa olan bir çocuk olma ihtimali 2/3'tür (aa ihtimalini göz önünde bulundurmayız çünkü bireyin sağlıklı olduğu kesindir) . C bireyi Aa, D bireyi Aa olması gerekir ki hastalık genini aktarabilsinler (yine aynı şekilde bu bireylerin sağlıklı olduğunu bildiğimiz için aa olarak bulunduramazlar) . Her iki bireyin de babası tam sağlıklı olduğu için annelerinden hastalık genini alma ihtimali 1/2'dir. Bu iki bireyin evliliğinden hasta bir çocuk meydana gelme olasılığı ise 1/4'tür. Tüm bu olasılıkları çarptığımız takdirde; 2/3*1/2*1/2*1/4 = 1/24 doğru cevaptır.

Doğru Cevap D

51. Prokaryotik organizmaların hücre bölünmesiyle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerin hangisi doğrudur?

A) Prokaryotik organizmalarda mayoz bölünme görülmez

B) Prokaryotik organizmalarda mitoz, ökaryotlardaki gibi gerçekleşir

C) Prokaryotik organizmalarda kalıtsal bilgi kromozomlarda taşınmaz

D) Prokaryotik organizmaların kromozomları ökaryotlarınkine benzer

E) Prokaryotik organizmalarda çekirdek bölünmesini sitokinez izler

ÇÖZÜM

Prokaryotik organizmalar kural olarak n kromozom takımına sahip canlılar olarak gruplandırılır. Bu sebepten ötürü de mayoz bölünme gerçekleşmez. Bunun yanına ökaryotlarda gerçekleşen mitoz ile prokaryotlardaki arasında farklılıklar bulunur. Prokaryotlarınki biraz daha ilkel olarak basitçe ikiye bölünme gibi düşünülebilir. Ayrıca bölünmede görev alan faktörler de birbirinden farklıdır. Tüm canlılarda kalıtsal bilginin büyük kısmı kromozomlarda taşınır. Prokaryot organizmaların kromozomları genellikle daireselken ökaryolarınki doğrusaldır.

Doğru Cevap A

52. I. Elektron kaynağı olarak H_2O kullanılması

II. Oksijen salınması

III. ATP sentezlenmesi

IV. NADPH sentezlenmesi

V. Fotosistem I'in kullanılması

Yukarıda verilen olaylardan hangisi(-leri) fotosentezin döngülü ve döngüsüz elektron taşınma sistemlerinin her ikisinde de görülmektedir?

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

ÇÖZÜM

Döngülü ve döngüsüz elektron taşıma sistemleri arasındaki temel farklılık elektron kaynağıdır. Döngülü olan sistemde başlangıçta klorofilden kopan elektron yeniden fotosisteme geri dönerken döngüsüz olan sistemde klorofilden kopan elektronun yerini sudan ayrıştırılan elektronlar alır.

Bunun haricinde her ikisinde de ATP sentezi elektromotor kuvvvete göre gerçekleşirken NADPH sentezi sadece devirsiz sistemin sonunda gerçekleşir. Döngüsüz sistemde her iki fotosistem de yer alırken devirli olanda yalnızca fotosistem I yer alır.

Doğru Cevap D

53. Kromozom sayısı 2N= 10 olan bir hayvanda hem mitoz hem de mayoz bölünme gerçekleşmektedir. Eğer mayoz bölünme sırasında krossing-over (parça değişimi) engellenecek olursa aşağıdaki hücrelerin hangileri birbirinin aynı kalıtsal özelliklere sahip olur?

A) Mayoz I'in sonunda oluşan iki hücre

B) Mayoz II'nin sonunda oluşan iki hücre

C) Mayoz II'nin sonunda oluşan dört hücre

D) Mitoz sonunda oluşan iki hücre ve mayoz II'nin sonunda oluşan iki hücre

E) Sadece mitoz sonunda oluşan iki hücre

ÇÖZÜM

Mitoz bölünme sonucunda birbirinin aynı kalıtsal özelliklere sahip olan 2 adet yavru hücre oluşurken mayoz bölünme sonucunda kalıtsal yapısı farklı 4 adet hücre oluşur. Bunlardan ikisi atasal özellikteyken diğer ikisi rekombinant özellikte-dir. Rekombinant yapının oluşmasında iki olay etkilidir. Birincisi krossing-over, ikincisi kromozomların rastgele ayrılması. Mayoz iki evreden oluşur ve bahsettiğimiz bu çeşitlilik yaratan her iki olay da Mayoz I içerisinde gerçekleşir. Bu sebeple mitoz ve Mayoz II sonucunda oluşacak olan hücreler birbiri ile aynı özellikte olur.

Doğru Cevap D

54. Bir ekosistemdeki hayvan populasyonunun büyüklüğünü ve yoğunluğunu belirlemede etkin olan aşağıdaki faktörlerden hangisi "yoğunluğa-bağımlı faktörlerden" değildir?

A) Avlanma (predasyon)
B) Rekabet
C) Salgın hastalıklar
D) İklimsel değişiklikler
E) Besin ve barınak miktarı

ÇÖZÜM

Bir ekosistemdeki faktörleri yoğunluğa bağımlı olan ve olmayan şeklinde iki gruba ayırabiliriz. Populasyon yoğunluğu arttıkça etkisi şiddetlenen veya azalan (yani birbirleri ile etkileşen) faktörlere "yoğunluğa-bağımlı faktörler" denir.

Bunlara örnek olarak salgın hastalıklar, rekabet, besin verilebilir. Ancak iklimsel olaylar populasyon yoğunluğuna bağlı değildir.

Doğru Cevap D

55. Aşağıdakilerden hangisi bir ökaryotik hücrede glikoprotein oluşum sürecinde izlenen yolu sırasıyla göstermektedir?

A) Düz ER ↱Transport vezikülü ↱ Golgi aygıtının cis bölgesi ↱ Golgi aygıtının trans bölgesi ↱ Hücre zarı

B) Granüllü ER ↱Transport vezikülü ↱ Golgi aygıtının cis bölgesi ↱ Golgi aygıtının trans bölgesi ↱ Hücre zarı

C) Düz ER ↱Transport vezikülü ↱ Golgi aygıtının trans bölgesi ↱ Golgi aygıtının cis bölgesi ↱ Hücre zarı

D) Granüllü ER ↱Çekirdek ↱ Golgi aygıtının cis bölgesi ↱ Golgi aygıtının trans bölgesi ↱ Hücre zarı

E) Düz ER ↱Transport vezikülü ↱ Golgi aygıtının cis bölgesi ↱ Kloroplast

ÇÖZÜM

Glikoproteinler genellikle hücre zarının dış yüzeyinde yer alarak hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan kimerik oluşumlardır. Zara bağlı protein kompleksinin dış tarafında uzanan şeker zinciri şeklinde yer alırlar. Hücrelerde glikoprotein sentezinden Granüllü ER sorumludur çünkü bu üretilecek olan proteinlerin hem dışarıya salgılanması gerektiği hem de karbonhidrat kısmın düzenlenmesini sağlayan gerekli enzimleri içerdiği için. Daha sonrasında glikoproteinin üretimi tamamlandıktan sonra karbonhidrat kısım ile ilgili gereken son düzenlemelerin yapılması için Golgi'ye gönderilir. Golgiye veziküller cis bölgesinden giriş yaparken trans bölgesinden ayrılırlar. Tüm bu işlemlerin ardından glikoprotein hücre zarındaki uygun yerini alır.

Doğru Cevap B

56. İnsan böbreğinde aşağıdaki olaylardan hangisi süzülmeyi artırıcı yönde etki yapmaz?

A) Glomerulus kılcallarındaki kanın hidrostatik basıncının artması

B) Glomerulusa kan getiren arteriyolün duvarındaki kasların gevşemesi

C) Glomerulus kılcallarının geçirgenliğinin artması

D) Bowman kapsülü içerisindeki sıvının hidrostatik basıncının artması

E) Glomerulustan kan götüren arteriyolün duvarındaki kasların kasılması

ÇÖZÜM

Böbreklerde süzülmeyi arttırıcı etki yapan faktörler şunlardır: Glomerulustaki kanın hidrostatik basıncı ve Bowman kapsülü kolloid osmotik basıncı. Kanın hidrostatik basıncı kan basıncı ile doğru orantılıdır. Bowman kapsülü kolloid osmotik basıncı ise protinler gibi çözünerek osmolariteyi arttıran maddelerin yarattığı çekim kuvvetidir. Bunların yanında afferent arteriyolun basıncı azaldıkça kanın gelmesine karşı olan direnç azalacak ve daha fazla kan akımı olarak süzülme artacaktır. Efferent arteriyol ise kasıldığı takdirde kanın gidişini zorlaştıracak ve kanın glomeruluslarda toplanmasını sağlayacaktır. Ancak Bowman kapsülü içerisindeki sıvının hidrostatik basıncı artarsa süzülmenin tersi yönde bir kuvvet oluşturarak sıvı akımını zorlaştıracaktır.

Doğru Cevap D

57. Bir çözelti içerisinde bulunan çözünmüş maddelerden bazıları seçici geçirgen zardan geçiyor ise bu durum aşağıdakilerden hangisine örnek oluşturur?

A) Osmoz B) Basit difüzyon C) Diyaliz
D) Pinositoz E) Kolaylaştırılmış difüzyon

ÇÖZÜM

Osmoz: Çözücü maddelerin az yoğun ortamdan çok yoğun ortama, seçici geçirgen bir zardan enerji harcanmadan geçişidir.

Basit difüzyon: Moleküllerin çok yoğun oldukları ortamdan, az yoğun oldukları ortama, taşıyıcı bir proteine ihtiyaç duymadan, kendiliğinden geçmesine denir. Tüm hücrelerde(canlı ve cansız) gerçekleşir. Enerji harcanmaz.

Diyaliz: Suda çözünmüş maddelerden bazılarının yarı geçirgen zardan difüzyonuna denir

Pinositoz: Hücrelerin sıvı haldeki maddeleri, vezikül oluşturarak sitoplazmalarına almalarına verilen ad. Hücre zarının içeri doğru çökmesi ile oluşan küçük cepler, daha sonra zarın kapanmasıyla birlikte içi sıvı dolu pinositotik vakuollere dönüşür. Hücre, bu yolla iyonları ve diğer küçük molekülleri bir miktar sıvı ile birlikte bünyesine alır. İşlem sırasında ATP harcanır

Kolaylaştırılmış difüzyon: Moleküllerin hücre zarından çok yoğun oldukları ortamdan, az yoğun oldukları ortama, bir taşıyıcı yardımıyla geçmesine kolaylaştırılmış difüzyon denir. Örneğin;glikoz, fruktoz, amino asit. Yalnızca canlı hücrelerde gerçekleşir. Enerji harcanmaz. Protein yapılı enzimler görevlidir.

Doğru Cevap C

58. Aşağıdakilerden hangisi insan böbreğinin medulla bölgesindeki sıvının (interstitial sıvı) tuz konsantrasyonunun artışına katkıda bulunmaz?

A) Proksimal kıvrıntılı tübülde geriemilimin gerçekleşmesi

B) Henle kulpunun çıkıcı kolundaki sıvıdan tuzların dışarıya difüzyonu

C) Henle kulpunun çıkıcı kolundaki sıvıdan sodyumun aktif taşımayla dışarı pompalanması

D) Henle kulpunun inici ve çıkıcı kollarındaki sıvı akışının birbirine zıt yönde olması

E) Medullada yer alan vasa recta adı verilen damarların inici ve çıkıcı kollarındaki kan akışının birbirine zıt yönde olması

ÇÖZÜM

Böbreklerin insan vücudundaki başlıca görevlerinden birisi de canlının osmotik dengesinin sağlanmasına katkıda bulunmasıdır. Bunu gerçekleştirmek için su-tuz dengesinin sağlanmasında görevlidir. Vücudun durumuna göre fazla olan maddeyi dışarıya atıp diğerini içeride tutarak her zaman dengeli olarak kalmasını sağlar. Bu dengenin sağlanmasında böbrek medullasının kademeli olarak artan osmolaritesinin önemli bir payı vardır. Henle kulpu medullanın bazaline doğru ilerledikçe etrafındaki medullanın osmolaritesi de artış gösterir. Bu kademeli durum suyun ve tuzun korunması ile fazlalığın atılmasında oldukça önemlidir. Henle kulpu ve medulla arasındaki madde geçişlerinin tamamında bu durumun bozulmaması hedeflenir. Ancak proksimal veya distal tübül içerisindeki madde hareketlerinin bu sistem ile bir bağlantısı bulunmamaktadır.

Doğru Cevap A

59. İnsanda kolesterol, hücre içerisine alınırken aşağıdaki olaylardan hangisi gerçekleşir?

A) Kolaylaştırılmış difüzyon B) Basit difüzyon C) Diyaliz
D) Basit pinositoz E) Reseptör-aracıklı endositoz

ÇÖZÜM

Kolesterolün alınması insanlarda reseptör aracılı endositoz ile gerçekleşir. Kanda lipoproteinler halinde dolaşan kolesteroller alınacakları hücrelerin zarlarındaki LDL-reseptörlerine bağlanarak hücre içerisinde alınma işlemini başlatırlar.

Doğru Cevap E

60. Aşağıdakilerden hangisi birbirine benzer iki tür arasındaki rekabeti azaltıcı yönde etki yapar?

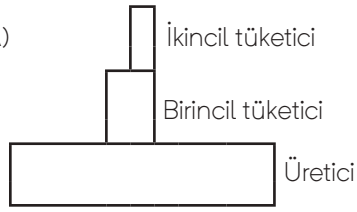
A) Müller mimikrisi B) Bates mimikrisi C) Benzer kaynakların kullanılması
D) Birlikte evrimleşmenin olması E) Bir türün farklı nişe kayması

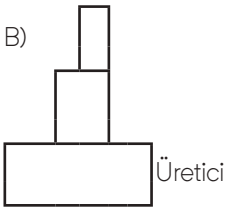
ÇÖZÜM

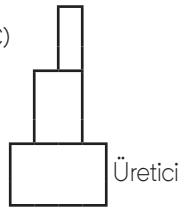
Mimikri, kelime anlamı olarak bir canlının başka bir canlıyı taklit etmesi davranışıdır. Bu davranışın sebebi canlının hayatta kalma şansını arttırmaktır. Bunun dışında, benzer kaynakları kullanan veya birlikte evrimleşen canlıların nişleri de birbirleri ile oldukça benzerlik gösterir. Niş benzerliği ileride rekabeti tetikleyebilecek faktörlerden birisidir. Ancak iki türden birisinin farklı bir nişe kayması, o iki türü birbiri için potansiyel tehdit konumuna getirmekten çıkarır.

Doğru Cevap E

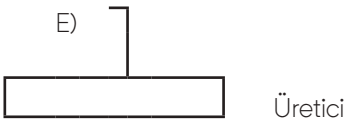
61. Aşağıdaki seçeneklerde çeşitli ekosistemlerdeki besin zincirlerine göre biyomas (canlı kütle) piramitleri verilmiştir. Bu besin zincirlerinin hepsinde enerji akışı sorunsuz gerçekleşmektedir. Bu seçenekler incelendiğinde hangisinde yer alan üreticilerin ömür uzunluğu kısa, çoğalma hızı yüksek ve sistemdeki predasyon baskısının fazla olduğu söylenebilir?

A)


B)


C)


D)

E)


ÇÖZÜM

Predasyon baskısının fazla olabilmesi için predatör (avcı) türün sayıca av olan türe büyük bir üstünlük kurması gerekir. Şıklardan uygun olan seçenek yalnızca birisidir.

Doğru Cevap D

62. Aşağıdaki özelliklerden hangisi Annelida ve Arthropoda şubelerinde ortak değildir?

A) Vücudun segmentli yapıya sahip olması

B) Sinir sisteminin yapı planı

C) Predeterminasyon olayının görülmesi

D) Vücut hücrelerinin sil taşıması

E) Mozaik gelişim tarzının görülmesi

ÇÖZÜM

Annelida şubesine ait canlıların vücut segmentlerinde seta adı verilen kıl (sil) yapısı bulunurken Arthropoda şubesine ait canlıların segmentlerinde bu yapılara rastlanmaz.

Doğru Cevap D

63. Karaciğerde depolanan glikojen, gereksinim duyulduğunda yıkılarak glukoz elde edilir. Glikojen hidrolizi, karaciğer hücrelerinin hangi organelinde gerçekleşir?

A) Golgi aygıtı

B) Düz endoplazmik retikulum

C) Lizozom

D) Peroksizom

E) Granüllü endoplazmik retikulum

ÇÖZÜM

Granülsüz endoplazmik retikulum, lipid sentezinde görevli hücrelerde bulunur. Membranı üzerinde ribozomlar bulunmaz. Karaciğerdeki metabolik reaksiyonlarda, steroid yapılı hormonların sentezinde, fosfolipid sentezinde, lipid taşınmasında görev alır. Karbonhidrat ve lipit sentezi yapan hücrelerde daha çok bulunur. Granülsüz endoplazmik retikulum özellikle kas hücrelerinde kalsiyum depolar.

Doğru Cevap B

64. Bir fare populasyonunda bir özelliğin genotip frekansları ve bu genotiplerin uyum değerleri aşağıdaki gibidir:

	Genotip frekansı	Uyum değeri
HH	0.4	1.0
Hh	0.5	0.8
hh	0.1	0.6

Bu populasyonda bir kuşak sonra, h allelinin frekansının kaç olması beklenir?

A) 0.23 B) 0.30 C) 0.35 D) 0.46 E) 0.50

ÇÖZÜM

"Uyum değeri" populasyondaki canlılardan oransal olarak kaçının hayatta kaldığının ifade edilmesidir. Yukarıdaki tabloda verilen genotip frekansları, kendisine ait olan uyum değerleri ile çarpılarak bir kuşak sonraki değerler elde edilir. Buna göre; HH genotipinin bir kuşak sonraki frekansı 0.4, Hh genotipinin frekansı 0.4, hh genotipinin frekansı ise 0.06 olur. Alel frekansını bulmak için genotip frekansların toplamı ikiyle çarpılır. Toplam alel frekansı 0.172 olarak bulunur. Hh" alelinin populasyondaki frekansı ise 0.52 ye eşittir.

Bu değerlerin birbirine oranlanması ile yaklaşık olarak 0.30 değeri elde edilir.

Doğru Cevap B

65. Canlılar günümüzde Bacteria, Archaea ve Eukarya domainleri altında sınıflandırılmaktadır. Archaea domaini, Bacteria'dan aşağıdaki özelliklerden hangisiyle farklılık göstermez?

A) Hücre duvarının yapısıyla

B) Hücre zarındaki lipitlerin yapısıyla

C) Streptomisin gibi antibiyotiklere karşı duyarlılığı ile

D) Protein sentezinin başlangıç amino asitiyle

E) Kromozom yapısıyla

ÇÖZÜM

Bakteriler ile Arkeler arasındaki genel farklılıklar:

1. Bakterilerde peptidoglikan, Arkelerde pseudo-peptidoglikan bulunur.
2. Arkelerdeki metabolik süreçler (metabolic pathways) Bakteriler'den çok Ökaryotlar'a benzemektedir. Özellikle RNA'nın yazılması (transcription) ve okunması (translation) süreçleri Ökaryotlara oldukça benzer.
3. Bakterilerin hücre zarında ester bağları bulunurken, Arkelerin hücre zarında eter bağları bulunmaktadır.
4. Arkeler, hücre yapılarından dolayı streptomycin, kanamycin, chloramphenicol, rifampicin ve anisomycin gibi antibiyotiklere Bakterilerin verdiğinden farklı kimyasallarla tepki verirler. Ayrıca Arkeler Difteri toksine karşı hassasken, bakteriler değildir.
5. DNA kopyalanmasını başlatan kimyasal olan başlatıcı (promoter) yapısı Arkeler ve Bakteriler'de farklıdır.
6. Başka hiçbir alandaki canlı yapamazken, Arkeler'e ait bazı türler metan oluşturabilirler ve buna metanogenez denir.
7. Bazı Arkeler fotosentetiktir; ancak bunu kesinlikle klorofil bulunmadan yaparlar. Bakterilerdeki fotosentez ise kesinlikle klorofil ile yapılmaktadır.
8. Bakteriler, genel olarak normal ortamlarda bulunurken, Arkeler genellikle ekstrem koşullarda bulunur.

Doğru Cevap E

66. İskelet kası kasıldığı zaman aşağıdaki olaylardan hangisi ortaya çıkmaz?

A) Sarkomerin boyu kısalır.
B) Miyozinin baş kısmında ATP yıkılır.
C) Miyofibrillerin boyu kısalır.
D) H bandının eni daralır.
E) Tropomiyozin konum değiştirir.

ÇÖZÜM

Kas kasılması sırasında gerçekleşen olaylar:

i. A bandının boyu değişmez.
ii. I bandı kısalır.
iii. H bandı görünmez olur.
iv. İki Z çizgisi birbirine yaklaşır.
v. Sarkomerin boyu kısalır.
vi. Kalsiyumun bağlanması ile tropomiyozin hareket ederek aktinlerin önünü açar.
vii. Kasılan kas fibrilinin boyu değişmez.
viii. Miyozin başına başlangıçta ATP bağlanır, sonra yıkılarak açığa çıkan enerji ile kas kasılır.

Doğru Cevap B

67. Aşağıdakilerden hangisi Chordata şubesinin genel özelliği değildir?

A) Omurganın varlığı

B) Vücudun dorsalinde sırtipinin (notokord) bulunması

C) Vücudun dorsalinde uzanan tübüler sinir kordonunun bulunması

D) Farenjiyal ceplerin bulunması

E) Postanal kuyruğun bulunması

ÇÖZÜM

Yaşamının belirli bir evresinde, bazı gruplarda ise bütün yaşam süresince vücuda desteklik yapan bir notokorda (sırt ipliği), yutak solungaç yarıklarına, sırt tarafında ortası boş sinir şeridine ve kuyruğa sahip hayvanlara "Kordalılar" (Chordata) denir.

Omurgalıların en karakteristik özelliği, birbirini takip eden omurlardan yapılmış bir omurgaya sahip olmalarıdır.

Doğru Cevap A

68. Bir hücre içerisinde oluşan transport vezikülünün hücre zarına doğru hareket ettirilmesinde aşağıdaki çiftlerden hangisi işlev görür?

A) Dinein-Tubulin

B) Kinesin-Tubulin

C) Aktin-Tubulin

D) Aktin-Miyozin

E) Aktin-Flamin

ÇÖZÜM

Dinein: Dinein, kimyasal enerjinin hareket enerjisine dönüşmesiyle hareket eden bir taşıyıcı motor proteindir. Yükleri mikrotübülün eksi ucuna doğru taşır, genellikle hücre merkezine yol alır.

Tubulin: Mikrotübüllerin yapıtaşını oluşturan proteinlerdir. Ökaryotik hücre iskeletinin oluşumunda görev alır.

Kinesin: Kinesin ökaryot hücrelerde bulunan bir tür taşıyıcı motor proteindir. İleteceği maddeyi mikrotübüller üzerinde taşır. ATP'nin hidrolizi ile enerjisi tedarik edilir. Dinein bileşiğine karşıt bir davranış gösterir.

Aktin: Aktin filamentleri hücreye mekanik destek sağlar, hücrenin şeklini belirler, hücrenin hareket etmesine olanak sağlar (aktinden oluşan lamellipodia, filopod ve psödopod gibi yapılar aracılığıyla); sitoplazma akıntısında ve hücre bölünmesi sırasında hücrenin ekvatorunda boğum oluşmasında rol alırlar. Kas hücrelerinde, miyozin adlı proteinle birlikte, kasılma eyleminin gerçekleştirilmesinde asli bir rol alırlar.

Miyozin: ATP-bağımlı bir motor protein ailesidir. Aktin ile birlikte aktomiyozin oluşturarak kaslardaki kasılma ve gevşeme hareketlerini düzenler. Ağır ve hafif zincirlerden oluşur.

Flamin: İki aktin filamentini bir arada tutan protein grubudur.

Doğru Cevap B

69. I. Az sayıda kurucu bireyden türeyen populasyon

II. Şişeboğazı etkisine maruz kalmış populasyon

III. İçerisine göç yoluyla birey katılan populasyon

IV. Denge kurucu doğal seçmeye maruz kalan populasyon

V. Çiftleşmenin rastgele olduğu ve seçilim baskısının olmadığı populasyon

Yukarıda verilen populasyonlardan hangilerinde kalıtsal çeşitliliğin daha az olması beklenir?

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

ÇÖZÜM

Kalıtsal çeşitliliğin sağlanmasında tür içi varyasyonlar son derece önemlidir. Varyasyonlar, kelime anlamı olarak canlılar arası farklılığı temsil eder. Eşeyli ve rastgele üreme bunun devamlılığında rol oynar. Bir popülasyon ne kadar genişse o kadar çok rastgele eşleşme meydana gelebilir. Böylece birbirinden farklı bireylerin oluşma sıklığı artar. Bunun dışında yine bir popülasyon ne kadar çok göç alıyorsa o kadar çok farklı genetik yapı ve alel varyasyonu da popülasyonun gen havuzuna dahil olur. Sonuç olarak, kalıtsal çeşitliliğin azaldığı popülasyonlarda genetik sürüklenme meydana gelerek bu çeşitliliği daha da azaltıcı yönde etki gösterir.

Doğru Cevap E

70. Hücrede glikoprotein sentezlenirken karbohidratın doğrudan proteine bağlanması olayı aşağıdaki organellerden hangisinde gerçekleşir?

A) Golgi aygıtında B) Granüllü endoplazmik retikulumda C) Veziküllerde
D) Serbest ribozomlarda E) Düz endoplazmik retikulumda

ÇÖZÜM

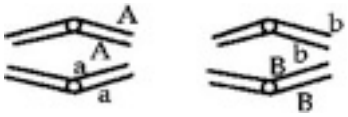
Glikoproteinler genellikle hücre zarının dış yüzeyinde yer alarak hücrelerin birbirini tanımasını sağlayan kimerik oluşumlardır. Zara bağlı protein kompleksinin dış tarafında uzanan şeker zinciri şeklinde yer alırlar. Hücrelerde glikoprotein sentezinden Granüllü ER sorumludur çünkü bu üretilecek olan proteinlerin hem dışarıya salgılanması gerektiği için hem de karbonhidrat kısmın düzenlenmesini sağlayan gerekli enzimleri içerdiği için.

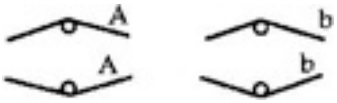
Daha sonrasında glikoproteinin üretimi tamamlandıktan sonra karbonhidrat kısım ile ilgili gereken son düzenlemelerin yapılması için golgiye gönderilir. Golgiye veziküller cis bölgesinden giriş yaparken trans bölgesinden ayrılırlar. Tüm bu işlemlerin ardından glikoprotein hücre zarındaki uygun yerini alır.

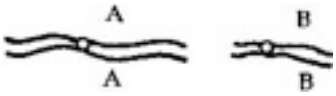
Doğru Cevap B

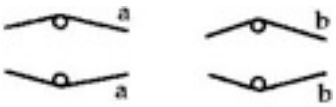
71. AaBb genotipine sahip dihibrit bir canlıda bu genler birbirine bağlı genler olmadığına göre aşağıdaki şekillerden hangisi bu canlıda görülen mayoz

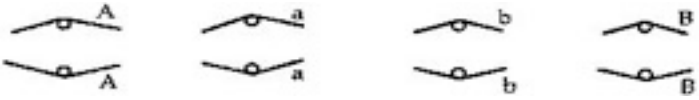
Bölünmenin bir evresine işaret etmez? (Canlının kromozomlarının tümü şekillerde gösterilmemiştir).

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

ÇÖZÜM

Genler, bağlı genler olmadığından aynı kromozomlar üzerinde değil farklı kromozomlar üzerinde yer almalıdır. İki adet gen çifti birbirinin alel gen çifti olduğundan homolog kromozomlar üzerine yer alırlar. Homolog kromozomlar mayoz bölünmenin ilk safhasında ayrıldıkları için ikinci safhada kardeş kromatitler halinde yer alırlar. Kardeş kromotitler ise şekil ve boyut bakımından birbirinin aynısıdır.

Kardeş kromatitler ise mayoz bölünmenin ikinci safhasının sonunda ayrılmış olurlar. Bu nedenlerle E şıkkında yer alan gibi bir kromozom düzenlenmesine aynı hücre içerisinde asla rastlanılmaz.

Doğru Cevap E

72. Primer bitki yapısında kalburlu borular aşağıdaki yapılardan hangisinden oluşurlar?

A) Protoderm B) Prokambiyum C) Temel meristem
D) Demet kambiyumu E) Mantar kambiyumu

ÇÖZÜM

Apikal meristem kök, gövde ve dalların en uç noktalarında bulunur; bitkinin boyuna büyümesini sağlar. Kök ve gövde apikal meristemi protoderm (dermatojen), prokambiyum ve temel meristem olarak adlandırılan doku öncesi tabakaları oluşturur.

- Protoderm gelişerek örtü dokuyu;
- Prokambiyum gelişerek iletim dokusunu;
- Temel meristem gelişerek temel dokuyu meydana getirir.

Lateral meristem uçtan belirli bir uzaklıkta gövde ve kökün yaşlanmış kısımlarında bulunur; bitkinin enine büyümesini yani kalınlaşmasını sağlar. Meristem doku kökenlerine göre primer (birincil) ve sokender (ikincil) meristem olarak iki grupta incelenir: Primer meristem; embriyonik dönemden itibaren bölünme yeteneğini kaybetmemiş hücrelerden oluşur. Bitkinin boyuna büyümesini sağlar. Apikal meristem bu gruba girer. Sekonder meristem; bölünme yeteneğini kaybetmiş parankima hücrelerinin hormonların etkisiyle tekrar bölünme yeteneği kazanması sonucu meydana gelir. Sekonder meristeme demet kambiyumu ve mantar kambiyumu örnek olarak verilebilir.

- Demet kambiyumu enine büyümeyi;
- Mantar kambiyumu kök ve gövdenin korunmasını sağlayan mantar dokusunu oluşturur.

Doğru Cevap B

73. Bir trake, kökün hangi bölgesinde protoplazmasını kaybedebilir?

A) Bölünme bölgesinde B) Uzama bölgesinde C) Olgunlaşma bölgesinde
D) Kök şapkasında E) Atalet merkezinde

ÇÖZÜM

Kaliptra: Kök ucunu örten konik şekilli yapıdır. Uç meristem tarafından oluşturulan kaliptra, kök ucunun toprak içinde zarar görmeden ilerlemesini sağlar. Buradaki hücreler jelatinimsi özellikte maddeler salgılayarak toprağın gevşemesini sağlarlar.

Hücre Bölünme Bölgesi: Bu bölge uç meristem hücrelerinden oluşur. Uç meristem hücreleri bölünerek daha sonra örtü, temel ve iletim dokuya farklılaşacak olan meristem hücre tabakalarını meydana getirirken, bir yandan da aşınan kaliptra hücrelerinin yerine yenilerini oluşturur. Apikal meristem hücrelerinin bir kısmı radyasyon ve kimyasal madde gibi etkenlere nispeten daha dirençli olup **atalet merkezi** denen kısmı oluştururlar. Meristemler zarar görürse nispeten yavaş bölünen bu hücreler aktifleşerek meristemleri yeniler.

Uzama Bölgesi: Uç meristem tarafından oluşturulan hücreler dikey yönde hızla büyür. Bu hücreler normal uzunluklarının 10 katına kadar uzayabilirler. Bu sayede kök ucunun ileri doğru itilmesi sağlanarak kökün uzaması gerçekleştirilir. Bu bölgedeki hücreler özelleşmeye yani kökün primer yapısını şekillendirmeye de başlar.

Olgunlaşma Bölgesi: Diğer adı kök emici tüyler bölgesi olan bu bölgede yoğun olarak emici tüyler bulunmaktadır. Bu bölgede kök hücreleri farklılaşmalarını tamamlamıştır. Böylece kökün primer dokuları olan örtü, temel ve iletim dokuları oluşur.

Doğru Cevap C

74. Hemofili ve renk körlüğü X-kromozomuna bağlı olarak kalıtılan çekinik özelliklerdir. Annesi renk körü ve babası hemofili olan normal bir bayan, babası renk körü olan bir bay ile evleniyor. Bu evli çiftin on tane çocuğu oluyor. Bu çocukların fenotipleri aşağıdaki gibidir:

Çocukların fenotipi	Çocuk sayısı
Normal kız	4
Normal erkek	1
Renk körü erkek	2
Hemofili erkek	2
Renk körü ve hemofili erkek	1

Buna göre, bu iki gen arasındaki uzaklık kaç senti morgandır?

A) 20 B) 30 C) 33 D) 40 E)50

ÇÖZÜM

Annesi renk körü, babası ise hemofili olan normal bir kadın; annesinden renk körlüğü, babasından ise hemofili hastalığına sebep olan aleli taşıyan kromozomları alır. Ancak bu kromozomların homolog kromozomlarında sağlıklı olmasını sağlayan genler yer aldığından kadın normal bir fenotipe sahip olur. Babasının renk körü olmasının evlendiği erkeğin genotipine X kromozomu olarak bir katkısı yoktur çünkü X kromozomu erkek bireylere anneleri yoluyla kalıtılır. Sonuç olarak, (h– hemofili, r–renk körü olmak üzere) tablodaki çocukların annesinin genotipi şöyledir: X^{H-r} / X^{h-R} . Annedeki alellerin dağılımı trans konumludur. Babanın genotipi ise tablodaki sonuçlar incelendiğinde X^{H-R} Y şeklinde olduğu görülür çünkü bu ailenin normal fenotipli kızları vardır. Kızların fenotipine bakarak genotip tayini yapamayız çünkü iki adet X kromozomuna sahiptirler. Ancak erkek bireyler bu konuda bize yol gösterici olacaktır. Çünkü anneden gelen tek X kromozomuna sahip olduklarından rekombinasyon oranı bize genler arası mesafeyi gösterecektir. Eğer hiç krossing–over gerçekleşmemiş olsaydı erkek çocukların bir özellik yönünden hasta, diğer özellik yönünden sağlıklı olmaları gerekirdi. Ancak her ikisi yönünden de sağlıklı veya hasta erkek çocuklarının olması burada rekombinasyon olayının gerçekleştiğine işaret etmektedir. Rekombinasyon frekansı hesaplanırken; rekombinant bireylerin sayısı toplam birey sayısına bölünür. Burada toplam sayısı 6, rekombinant birey sayısı ise 2'dir. Oran 2/6, yani %33.

Rekombinasyon frekansı ise genler arası mesafeye eşittir. Cevap C seçeneğidir.

Doğru Cevap C

75. I: Ovaryum

AI: Polen kesesi

BI: Polen tanesi

IV: Olgun embriyo kesesi

Yukarıda çiçekli bitkilerin yaşam döngülerinin farklı evrelerini örnekleyen bazı yapılar sıralanmıştır. Bu yapıların temsil ettiği evreler aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) I: sporofit, II: sporofit, III: gametofit, IV: sporofit

B) I: sporofit, II: gametofit, III: sporofit, IV: gametofit

C) I: gametofit II: sporofit,III: gametofit, IV:sporofit

D) I: sporofit, II: gametofit, III: gametofit, IV: gametofit

E) I: gametofit, II: gametofit, III: gametofit, IV: gametofit

ÇÖZÜM

Ovaryum, çiçekli bitki gelişiminde döllenmenin ardından embriyoyu sararak onun yayılmasını kolaylaştıracak bir adaptasyon olan meyvenin oluşumuna katılır. Dişi bitkinin üreme ana hücresi olduğundan 2n sayılı kromozom takımına sahiptir. Polen kesesi ise, erkek bitkide polen üretiminin yapıldığı kısımdır. Polenler burada mayoz bölünme ile oluştuğundan 2n kromozom takımına sahiptir. Polen tanesi ise n kromozom takımına sahip erkek üreme hücresidir. Dişi bitkiye ulaşarak onu döllemek ile görevlidir. Döllenme olayı gerçekleştikten sonra 2n kromozom takımına sahip embriyo meydana gelir ve onun gelişmesiyle tohum taslağı oluşur.

Doğru Cevap A

76. Bir uzun gün bitkisi deneysel olarak aşağıdakilerden hangisine maruz bırakıldığında çiçeklenme sinyali normal süresinden daha önce ortaya çıkar?

A) Geceleri uzak kırmızı ışık ile uyarılması

B) Geceleri kırmızı ışıkla uyarılması

C) Geceleri uzak kırmızı ışığı takiben kırmızı ışıkla uyarılması

D) Gündüzleri uzak kırmızı ışıkla uyarılması

E) Gündüz kırmızı ışıkla uyarılması

ÇÖZÜM

Kısa Gün (Uzun Gece) Bitkileri: Yalnızca kısa gün koşullarında çiçeklenirler. Yani, gerekli kritik gün uzunluğundan daha kısa bir gün uzunluğunda çiçeklenirler. Krizantemler, sütleğenler, tütün, pıtrak gibi kısa gün bitkileri kısa gün koşullarının hakim olduğu yaz sonunda, sonbaharda ya da kışın çiçek açarlar.

Uzun Gün (Kısa Gece) Bitkileri: Yalnızca uzun gün koşullarında çiçeklenirler. Yani, kritik gün uzunluğunu aşan bir gün uzunluğunda çiçeklenirler. Pek çok tahıl çeşidi, ıspanak, turp, marul, süsen gibi uzun gün bitkileri ilkbahar sonunda ve yaz başında çiçeklenirler.

Kısa gün (uzun gece) bitkilerinde gece uzunluğu, "kritik karanlık süresini" aştığı zaman çiçeklenme olurken, uzun gün (kısa gece) bitkilerinde ise gece uzunluğu, "kritik karanlık süresinden" daha kısa olduğunda çiçeklenme gerçekleşir. O halde, kritik gece uzunluğu (kritik karanlık süresi) kısa gün bitkileri için minimum, uzun gün bitkileri için maksimum uzunlukta olmalıdır. Kırmızı ışık flaşı (R), karanlık periyodu kısaltır. Kırmızı ışık flaşından sonra onu uzak – kırmızı (FR) ışık flaşı izlediğinde kırmızı ışığın etkisi ortadan kalkar. Dolayısıyla, kısa gün bitkilerinde gece uzunluğunun kırmızı ışıkla kesintiye uğraması çiçeklenmeyi önlerken, uzun gün bitkilerinde çiçeklenmeye neden olur.

Doğru Cevap B

77. Aşağıdakilerden hangisi öksinin etkileri arasında sayılamaz?

A) İzole koleoptillerde hücre uzamasının teşvik edilmesi

B) Bir sitokinin varlığında kallus dokusunda hücre bölünmesinin teşvik edilmesi

C) Yanal kök oluşumunun engellenmesi

D) Etilen oluşumunun teşvik edilmesi

E) Yukarıdakilerin tümü

ÇÖZÜM

Oksin; hücre bölünmesi, hücre büyümesi, hücre ve doku farklılaşması gibi olayları düzenleyen en önemli bitki hormonudur. IAA (Indol-3- asedik asit) en önemli doğal oksin ve NAA (1-Naftalinasetik asit) en önemli sentetik oksindir. Özellikle büyüme bölgelerindeki hücreler tarafından salgılanmaktadır.

Oksin hormonun bitkideki etkilerinden bazılarını şu şekilde sayabiliriz:

i. Bitkilerde boyuna ve enine büyümeyi sağlar.

ii. Çok fazla salgılanması durumunda büyümeyi durdurur.

iii. Az salgılanması halinde ise yaprakların dökülmesine neden olmaktadır.

iv. Bitkinin güneşe yönelmesini sağlamaktadır.

v. Hücre bölünmesi ve büyümesini sağlar.

vi. Yüksek dozu etilen gazını tetikleyerek yaprak dökümünü (absisyon) hızlandırır.

vii. Ovaryumun gelişmesini sağlar.

viii. Bitkinin dallanmasını engellemek için apikal dominansı kurar.

ix. Sentetik olarak elde edilen oksinler yabani otların öldürülmesinde kullanılır.

x. Gravitropizmada görevlidir.

xi. Fototropizmaya neden olur.

xii. Çiçeklenme için az, meyve gelişimi için çok etkilidir.

xiii. Hücre ve doku farklılaşmasında etkilidir.

xiv. Meyve oluşumunda etkilidir

Doğru Cevap C

78. I: Ovaryum-meyva
II: Ovaryum çeperi-testa
III: Ovül-tohum
IV: İntegümentler-endosperm

Çiçekli bitkilerin döllenme öncesindeki bazı yapıları ile bunların döllenme sonrasına dönüştükleri yapılar yukarıdakilerden hangisinde yanlış eşleştirilmiştir?

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

ÇÖZÜM

Çiçekli bitkilerde önce tozlaşma, ardından da başarılı bir döllenme gerçekleşmesi durumunda; tohumun çevreye dağılmasını kolaylaştıracak ve yayılmasını arttıracak bir adaptasyon olan meyve, ovaryum çeperinden gelişir. Ovaryum çeperi ise daha sonrasında değişerek tohumu saran ve koruyucu bir yapı olan testaya gelişir. İntegümentler ovaryumun etrafındaki bir diğer koruyucu katmandır ve döllenmeden sonra sertleşip kalınlaşarak tohum kabuğunu oluşturur. Tohum ise döllenmiş yumurta ve polen hücrelerinden meydana gelen embriyonun gelişimiyle oluşur.

Doğru Cevap C

79. Soğuğa duyarlı bir bitki, düşük sıcaklıklara kısa sürelerde maruz bırakılarak soğuğa alıştırılırsa hücre zarının yapısında oluşan esas değişiklik aşağıdakilerden hangisidir?

A) Membran potansiyeli azalır

B) Doymamış yağ asitlerinin oranı artar

C) Protein miktarı artar

D) Büyük moleküllü glikolipidlerin oranı artar

E) Membran potansiyeli artar

ÇÖZÜM

Bitkinin soğuğa alışması için, kendi hücre yapısını bu koşullara uyacak biçimde değiştirmesi gerekir. Bunun için de uygun adaptasyonları hücrelerinde göstermeye başlar. Hücreyi ortama adapte edebilmesi için gereken en kritik değişiklik ise zarın yapısındaki değişimdir. Hücre zarında bulunan lipitlerdeki doymamış yağ asitleri oranını arttırdığı takdirde, zarın hareket kabiliyeti artar. Bunun sonucunda da, sıcaklığın azalmasının getirdiği termal dinamik yavaşlamayı tolere edebilecek aktiflik açığa çıkar. Böylece bitkinin hücrelerinin canlılığı soğuk hava şartlarında da devam edebilir.

Doğru Cevap B

80. Fotosentez hızları aynı olan aşağıdaki bitkilerden hangisinin stoma açıklığı ve buna bağlı su kaybı diğerlerinden daha azdır?

A) Buğday B) Yulaf C) Çavdar D) Mısır E) Pirinç

ÇÖZÜM

Fotosentez hızlarının aynı olmasından dolayı bu bitkilerin su kullanma verimliliğine bakılır. Bitkilerde üç farklı fotosentez tipi vardır. Bunlar CAM, C4 ve C3 yolakları. CAM bitkileri, su kullanma verimliliği en yüksek olan bitkilerdir. Onların ardından C4 bitkileri gelir. En düşük su kullanma verimliliğine sahip bitkiler ise C3'lerdir. Bir bitkinin su kullanma verimliliği ne kadar yüksekse su kaybını da o kadar düşük seviyelerde tutmuş demektir. Seçeneklerde verilenlerden yalnızca Mısır, bir C4'ken diğerleri C3 bitkisidir.

Doğru Cevap D

81. Ortamda ATP sentaza bağlanarak onu etkisizleştiren bir metabolik zehrin varlığında solunum yapan bir bitki hücresinde aşağıdaki olaylardan hangisinin gerçekleşmesi beklenir?

A) İçteki mitokondri zarının her iki tarafında pH farkı azalır.

B) İçteki mitokondri zarının her iki tarafında pH farkı artar.

C) ATP sentezi artar.

D) Oksijen tüketimi durur.

E) Elektron taşıma zinciri proton pompalamayı keser.

ÇÖZÜM

ATP Sentaz, mitokondri kristasında ve kloroplastın tilakoit zarında bulunan; mitokondride zarlar arası boşluktan matrikse, kloroplasttaysa tilakoyit boşluktan stromaya doğru oluşturulan kemiosmatik farkı kullanarak proton (Hidrojen atomıu) pompalayan enzimdir. Bu sayede ATP üretimini sağlamış olur. Bu işlemin devam etmesi için gerekli gücü sağlayan kemiostamik farkı sağlayan ise ETS sisteminde ilk elektron alıcısından son elektron alıcısına doğru devam eden elektron akışıdır. Buradan sağlanan enerji ile protonlar zarlar arası boşluğa/tilakoyit boşluğa pompalanarak kemiosmatik fark sağlanır. Bu her iki olayda birbiri ile eşleşmiş olaylardır; yani birinden birisi aksadığında diğeri de bundan zarar görür Bu nedenle ATP sentazın çalışmasını engelleyen bir zehrin varlığında ise yalnızca ATP sentez işlemi duraksamakla kalmaz, elektron akışı bu olaydan zarar görür.

Doğru Cevap E

82. Karboksilasyon yolları farklı olan üç yüksek bitki grubunun bazı özellikleri aşağıdakilerden hangisinde yanlış eşleştirilmiştir?

A) Fotosentez hızı en yüksektir C_4 bitkisi

B) Transpirasyon hızı en düşüktür CAM bitkisi

C) CO_2 kompensansyon noktası 30–70 ppm arasındadır C_3 bitkisi

D) Maksimum fotosentez hızı en düşüktür C_3 bitkisi

E) Optimum büyüme sıcaklığı 30–35 ^{o}C arasındadır C_4 bitkisi

ÇÖZÜM

Bitkilerde üç farklı fotosentez tipi vardır. Bunlar CAM, C4 ve C3 yolakları. CAM bitkileri, su kullanma verimliliği en yüksek olan bitkilerdir. Onların ardından C4 bitkileri gelir. En düşük su kullanma verimliliğine sahip bitkiler ise C3'lerdir. Bir bitkinin su kullanma verimliliği ne kadar yüksekse su kaybını da o kadar düşük seviyelerde tutmuş demektir. Fotorespirasyon olayının C3 bitkilerine oranla daha az görüldüğü C4 bitkilerinde fotosentez hızı normal değer aralıklarında daha yüksektir ancak herhangi bir kısıtlayıcı faktörün bulunmadığı ortam koşullarında C3 fotosentezi en hızlıdır.

Doğru Cevap D

83. Karbohidratlar ve işlevleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlış eşleştirilmiştir?

A)Gliseraldehit glikoliziste bir ara maddedir.

B)Dihidroksiaseton solunum substratıdır.

C)Glukoz bitkide en fazla taşınan şekerdir.

D)Fruktoz nektarın bileşenidir.

E)Riboz NAD ve NADP gibi hidrojen taşıyıcılarının bileşenidir.

ÇÖZÜM

Gliseraldehit: Gliseraldehit, veya diğer adıyla gliserik aldehit, $C_3H_6O_3$ formülüne sahip üç karbonlu bir monosakkarittir. Bilinen tüm aldozlar arasındaki en basit moleküldür.

Dihidroksiaseton: Dihidroksiasetonun fosfat formu olan dihidroksiaseton fosfat, (DHAP) glikolizde kullanılır.

Glukoz: Basit bir şeker olan glukoz yaşam için en önemli karbonhidratlardan biridir. Hücreler onu bir enerji kaynağı ve metabolik reaksiyonlarda bir ara ürün olarak kullanırlar. Glukoz fotosentezin ana ürünlerinden biridir ve hücresel solunum onunla başlar.

Fruktoz: Fruktoz, birçok besin maddesinde bulunan altı karbonlu bir monosakkarittir. Bitkilerde glikoz ile oluşturduğu dimer olan sükroz molekülü şekerin taşınım formudur.

Riboz: Riboz, aslen D-riboz olarak bulunan ve doğada yoğun olarak bulunan bir monosakkarittir. Riboz molekülü, beş karbon atomu barındıran pentozlardandır. RNA'nın omurgasını oluşturan riboz şekeri, genetik transkripsiyonlarda önemli yere sahip bir biyopolimerdir. Riboz molekülünden çıkarılan bir hidroksi grubu, DNA'nın yapısındaki deoksiribozu verir. Fosforilasyon sonucunda, riboz ATP, NADH ve birçok diğer metabolik bileşiğin alt birimi olabilir.

Doğru Cevap C

84. Kloroplastlarda Fotosistem I (PS I) ve Fotosistem II (PS II) reaksiyon merkezleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A)Kloroplastlarda PS I ve PS II'nin miktarı eşittir.

B)C_4 bitkilerinde grana miktarı az, dolayısıyla PS II miktarı da azdır.

C)Gölge bitkilerinde çok sayıda grana bulunduğundan PS II'ce zengindirler.

D)Stroma tilakoidleri esas olarak PS I içerir.

E)Granalar esas olarak PS II içerir.

ÇÖZÜM

PS II reaksiyon merkezi ağırlıklı olarak grana lamellerinde yerleşmiştir. PS I reaksiyon merkezi yaygın olarak stroma lamellerinde ve grana lamellerinin kenarlarında bulunmaktadır. Dolayısıyla O2 'nin oluşturulduğu fotosentezde yer alan iki fotokimyasal olay konum olarak birbirinden ayrılmıştır. Fotosistem I ve II 'nin oransal miktarlarına ilişkin ölçümler kloroplastlarda PS II 'nin daha fazla bulunduğunu göstermiştir. Genelde PS II 'nin PS I 'e oranı 1.5:1 olmakla birlikte, bitkiler farklı ışık koşullarında yetiştirildiğinde bu oran değişebilmektedir. Örneğin gölge bitkilerinde bu oran 3:1 kadar olabilmektedir

Doğru Cevap A

85. Mitoz ve mayoz bölünmeyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Mitozda kromozom bir kez bölünürken, mayozda kromozom bir kez, nükleus ise iki kez bölünme geçirebilir.

B)Mitozda kiazma hiçbir zaman oluşmaz, mayozda oluşabilir.

C) Mitozda iğ ipliğine bağlı kromozomlar ekvator düzleminde tek bir sıra halinde, mayozda ise Metafaz I'de çift sıra halinde dizilebilirler.

D) Mitozda kromozomlar, mayozda ise ilk mayoz bölünmeden sonra kromatidler karşılıklı kutuplara çekilirler.

E) Mitozda homolog kromozomlar bir araya gelmez, mayozda Profaz I'de bivalentler oluşturmak üzere bir araya gelirler.

ÇÖZÜM

Mitoz ve Mayoz Bölünme Arasındaki Farklar	
Mitoz Bölünme	**Mayoz Bölünme**
1. Her çeşit hücre (n, 2n ve 3n) mitoz geçirebilir. 2. Çok hücreli canlıların vücut hücrelerinde görülür. 3. Vücudun bütün doku ve organlarında görülür. 4. Oluşan hücrelerin kromozom sayısı ve yapısı ana hücreyle ve birbirleriyle aynıdır. 5. Oluşan hücreler canlının gelişmesini sağlar. 6. Bölünme sonucu iki hücre oluşur. 7. Çekirdek ve sitoplazma bölünmesi bir kez gerçekleşir. 8. Bölünme sırasında tetrat, sinapsis ve krosing over olayları görülmez 9. Zigotun oluşumundan ölümüne kadar devam eder. 10.Eşeysiz üreme, büyüme, gelişme ve rejenerasyonu sağlar. 11.Canlılarda karakterlerin sabitliğini sağlar. 12.Oluşan hücreler tekrar mitoz geçirebilir.	1. Sadece diploit (2n) hücreler mayoz geçirebilir. 2. Çok hücreli canlıların üreme ana hücrelerinde görülür. 3. Hayvanların ve çiçekli bitkilerin üreme organlarında görülür. 4. Oluşan hücrelerin kromozom sayısı ve yapısı ana hücreyle farklıdır. 5. Oluşan hücreler üremeyi sağlar. 6. Bölünme sonucu dört hücre oluşur. 7. Çekirdek ve sitoplazma bölünmesi iki kez gerçekleşir. 8. Bölünme sırasında profazda tetrat, sinaps ve krosing over olayları görülür. 9. Ergenlik döneminde başlar, üreme dönemi boyunca sürer. 10. Eşeyli üremenin gerçekleşmesini sağlar. 11. Canlılarda kalıtsal çeşitliliği sağlar. 12. Oluşan hücreler tekrar Mayoz geçiremez.

Doğru Cevap D

86. Aşağıdaki inorganik iyonların hangisinin (lerinin) yokluğunda fotosentez hızı azalabilir?

A) Demir B)Magnezyum C)Azot D)Klor E)Hepsi

ÇÖZÜM

Azot elementi, bitkilerde güneş ışığındaki fotonların enerjisinin absorblanması işleminde görevli klorofil pigmentinin yapısında yer alan protoporfirin IX halkalarının yapısında yer alır. Bu bağlar içerdiği konjuge çift bağlar sayesinde ışık enerjisinin absorblanmasında birinci derecede görevli kısımlardır. Kabaca dört adet halkanın bir araya gelmesi ile oluşan klorofil pigmentini de bir araya getirme görevini ise magnezyum atomu üstlenir. Klorofil sentezinde kritik basamaklardaki sentez olaylarında görevli olan birçok enzim kofaktör olarak Demir atomuna ihtiyaç duyar. Bunların yanında suyun fotolizi işlemlerine verilen bir diğer isim olan Hill Reaksiyonları'nda Klor elementi aktif olarak görev alır. Bu sebeple seçeneklerdeki elemnentlerin herhangi birinin eksikliğinde fotosentez reaksiyonlarında aksamalar meydana gelir.

Doğru Cevap E

87. Ortamdaki ışık ve moleküler oksijenin varlığında fotosentez yapan bir organizma aşağıdakilerden hangisinin yokluğunda yaşayamaz?

A)Karetenoidler B)Flavanoidler C)Alkoloidler

D)Terpenler E)Eterik yağlar

ÇÖZÜM

İkincil metabolit bitkinin normal büyüme, gelişme ve üremesinde doğrudan etkisi bulunmayan organik bileşik türüdür. Birincil metabolitten farklı olarak ikincil metabolit eksikliğinde ani ölüm gerekleşmez. Karetenoidler hariç şıklarda yer alan diğer maddeler sekonder metabolittir. Karotenoidlerin pek çok fizyolojik işlevi vardır. Karotenoid bitkilerde ve bazı diğer fotosentetik mikroorganizmalarda (yosunlar, bazı mantarlar ve bazı bakterilerde) bulunan biyolojik pigmenttir. Altı yüzün üzerinde bilinen karotenoid vardır; ksantofiller ve karotenler olarak iki sınıfa ayrılır.Yapıları gereği serbest radikalleri etkili bir şekilde bertaraf ederler.

Doğru Cevap A

88. Fosfor döngüsü hangi yönüyle, karbon ve azot döngüsünden farklılık gösterir?

A) Fosfor döngüsünde gaz fazı görülmez.

B) Fosfor döngüsünde sıvı faz yoktur.

C) Sadece fosfor, döngüye girebilmek için denizel organizmalara gereksinim duyar.

D) Canlı organizmalar, fosfora gereksinim duymaz.

E) Fosfor döngüsünde sera etkisi ortaya çıkar.

ÇÖZÜM

Fosfor döngüsü karbon (C), oksijen (O), azot (N) gibi elemanların döngülerine oranla daha basittir. Çünkü, fosfor gaz haline geçemediği için, atmosfere geçiş evresine sahip değildir. Bu nedenle fosfor döngüsü, karalardan sulara, sulardan karalara doğru gerçekleşir. Fosfor canlı ve cansız sistemlerde, fosfat olarak bulunur. Fosforon kaynağı, fosfatlı kayaçlardır. Fosfatlı kayaçlar, yağmur, rüzgar gibi etkenlerle aşındıkça inorganik fosfat olarak yavaş yavaş toprağa taşınır. Bitkiler tarafından topraktan alınan inorganik fosfat, organik fosfata dönüştürülür. Bitkilerdeki organik fosfat, önce otçul, bunlardan da etçil hayvanlara aktarılır. Ölen hayvan ve bitkilerin yapısındaki organik fosfat, saprotrofbakteri ve mantarların metabolizmasıyla fosfat olarak toprağa salınır.

Doğru Cevap A

89. Işık solunumu (fotorespirasyon) yüksek ışık düzeyleri dışında 3 faktörden etkilenir. Bu üç faktör aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) Yüksek O_2, düşük CO_2 ve yüksek sıcaklık

B) Yüksek CO_2, düşük O_2 ve yüksek sıcaklık

C) Düşük O_2, düşük CO_2 ve yüksek sıcaklık

D) Yüksek O_2, yüksek CO_2 ve yüksek sıcaklık

E) Düşük O_2, yüksek CO_2 ve düşük sıcaklık

ÇÖZÜM

Rubiskonun önemli bir özelliği RuBP'ın hem karboksilasyonunu hem de oksijenasyonunu katalizleyebilmesidir. Oksijenasyon, fotorespirasyon olarak bilinen bir işlemdeki birincil reaksiyondur. Fotosentez ve fotorespirasyon birbirlerine zıt yönlerde işlediklerinden, fotorespirasyon, Calvin döngüsü ile eş zamanlı olarak CO2 fikse eden hücrelerden CO2 'in kaybına neden olur. Bütünlüğü bozulmamış bir yaprakta fotosentezin karbon metabolizması birbirine zıt ve birbiriyle iç içe geçmiş iki döngü arasındaki bir dengeyi yansıtır. Calvin döngüsü bağımsız olarak çalışabilir, ancak fotosentezde C2 yükseltgeyici karbon döngüsü ribuloz-1,5- bisfosfatın temini açısından Calvin döngüsüne bağımlıdır. İki döngü arasındaki denge üç faktör tarafından belirlenir: rubiskonun kinetik özellikleri, CO2 ve O2 substratlarının konsantrasyonları ile sıcaklıktır. Sıcaklık arttıkça, hava ile dengedeki çözeltinin içindeki

CO_2'in konsantrasyonu O2'in konsantrasyonundan daha fazla azalır. Sonuç olarak, sıcaklık arttıkça CO2 konsantrasyonunun O2'e oranı azalır. Bu nedenle, sıcaklık arttıkça, fotorespirasyon (oksijenasyon), fotosenteze (karboksilasyon) göre artar. Rubiskonun kinetik özellikleri sıcaklığın bu etkisini daha da artırır. Dolayısıyla bu da, yüksek sıcaklıklarda, oksijenaz aktivitesinde nispi bir artışa neden olur.

Doğru Cevap A

90. Öksininin gövdelerden köklere doğru uzunluğuna oluşturduğu gradient, gelişimle ilgili aşağıdaki süreçlerden hangilerine neden olur?

A) Gövde uzamasına

B) Apikal dominansiye

C) Yaraların onarılmasına

D) Yaprak senesensine

E) Yukarıdakilerin tümüne

ÇÖZÜM

Oksin hormonun bitkideki etkilerinden bazılarını şu şekilde sayabiliriz:

i. Bitkilerde boyuna ve enine büyümeyi sağlar.

ii. Çok fazla salgılanması durumunda büyümeyi durdurur.

iii. Az salgılanması halinde ise yaprakların dökülmesine neden olmaktadır.

iv. Bitkinin güneşe yönelmesini sağlamaktadır.

v. Hücre bölünmesi ve büyümesini sağlar.

vi. Yüksek dozu etilen gazını tetikleyerek yaprak dökümünü (absisyon) hızlandırır.

vii. Ovaryumun gelişmesini sağlar.

viii. Bitkinin dallanmasını engellemek için apikal dominansı kurar.

ix. Sentetik olarak elde edilen oksinler yabani otların öldürülmesinde kullanılır.

x. Gravitropizmada görevlidir.

xi. Fototropizmaya neden olur.

xii. Çiçeklenme için az, meyve gelişimi için çok etkilidir.

xiii. Hücre ve doku farklılaşmasında etkilidir.

xiv. Meyve oluşumunda etkilidir.

Doğru Cevap E

91. C_4 bitkilerinde fotorespirasyon aşağıdaki koşullardan hangisinde önemli hale gelebilir?

A) Yüksek sıcaklık ve yüksek CO_2 koşullarında

B) Düşük sıcaklık ve düşük CO_2 koşullarında

C) Yüksek ışık ve yüksek O_2 koşullarında

D) Düşük ışık ve düşük O_2 koşullarında

E) Demet kını hücreleri mezofil hücrelerinden ayrıldığında

ÇÖZÜM

C4 Karbon döngüsüne sahip bitkilerin ve yalnızca Calvin döngüsü ile fotosentez yapan bitkiler (C3 bitkileri)'in yaprak anatomisi arasında farklılıklar görülür. Tipik bir C3 yaprağının enine kesitinde başlıca hücre tipinin kloroplastlara sahip mezofil hücreleri olduğu görülür. Buna karşılık, tipik bir C4 yaprağında kloroplast içeren iki hücre tipi bulunur. Bunlar; mezofil ve demet kını (ya da kranz) hücreleridir.

Mezofil ve iletim dokusuna göre, demet kını hücrelerinin düzenlenmesinde önemli anatomik değişiklikler görülür.

Ancak tüm durumlarda, C4 döngüsünün çalışması için iki hücre tipinin işbirliği yapması gerekir.

Bir C4 bitkisinde mezofil hücrelerinin en yakın demet kını hücresine uzaklıkları iki veya üç hücreden fazla değildir. Ayrıca, mezofil ve demet kını hücreleri geniş bir plazmodezm ağı ile birbirine bağlıdır. Dolayısıyla bu hücre tipleri arasında metabolitlerin akışı için bir geçiş yolu sağlanmış olur. Bu iki yapı arasında oluşabilecek olası bir bağlantı kopukluğunda ise C4 bitkileri için fotorespirasyon anlamlı düzeyde gerçekleşebilir.

Doğru Cevap E

92. Fotosentezde plastokinon (PQ)'un PQH_2'ye indirgenmesi için P680 tarafından kaç adet foton absorblanması gerekir?

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

ÇÖZÜM

Plastokinonun 2 elektron ve 2 proton yüklenmiş hali PQH_2'dir. Anten sistemine çarpan her bir foton girdiği sistemde uyarılmaya sebep olarak bir adet elektronun sistemden kopmasına neden olur. Açıklanan sebeplerden dolayı, 2 adet foton absorblandığı takdirde gerekli elektron ve proton hareketi gerçekleşir.

Doğru Cevap B

93. Bugünkü düşünceye göre, hangi materyallerin yüzeyinde organik polimerler oluşmuş ve yığılmıştır?

A) Su ve tuz kristalleri

B) Kum ve çamur

C) Silt (alüvyon-balçık) ve kum

D) Kil

E) Kum ve ağır metaller

ÇÖZÜM

Bir hipoteze göre ilkin dünya koşullarında monomerlerin polimerleşmesinin, Dünya'nın iç kısımlarından gelen ve içinde çözünmüş minerallerin bulunduğu sıcak su ile gazların çıktığı derin denizlerdeki yarıkların olduğu yerlerde bulunan killi maddelerin desteği ile oluşmuş olabileceğidir.

Doğru Cevap D

94. Aşağıdakilerden hangisi, DNA'daki H bağlarını değiştirerek mutasyona neden olur?

A) Beşli halkada, oksijenin bir elektron yitirmesi ya da kazanması

B) Bromül-açil

C) Kolşisin

D) Translokasyon

E) Transdüksiyon

ÇÖZÜM

Bir bakteriden diğerine genetik madde aktarımında virüslerin aracılık ettiği rekombinasyon olayına transdüksiyon denir. Translokasyon, bir kromozomun kaybolan parçasının ya da kopan bir parçasının başka bir kromozoma yapışması şeklinde görülen kromozom bozukluğudur. Kolşisin ise hücredeki mikrotübül yapılanmasını bozarak bölünmeyi durdurur. Bromül-açil DNA'da bozukluk yaratan moleküllerden birisi olmasına karşın etkisini H bağlarını bozarak göstermez. Ancak halka yapısında meydana gelen indirgenme veya yükseltgenme sonucunda DNA'da yer alan bazın kurduğu bağın yapısında bir değişiklik meydana gelebilir.

Doğru Cevap A

95. Aşağıdakilerden hangisinde bir genetik kombinasyon "kural olarak" gelecek kuşaklara üreme yoluyla aktarılamaz?

A) Otoployit trizomilerde

B) Tetraployitlerin bir kısmında

C) Allopoliployitlerde

D) Bitkilerde monozomik durumlarda

E) Daphnia'da (su pirilerinde) diployit yumurta oluştuğu durumlarda

ÇÖZÜM

Poliploidi, canlılarda normalde 2n şeklinde yer alan kromozom takımının, kendi kromozom seti veya başka taksonlara ait canlıların kromozom seti ile birleşmesi sonucu artmasıdır. Kendi kromozom setiyle birleşmesi sonucu olan kromozom takımı artışına otopoliploidi denir. Başka canlılarla birleşmesi sonucu meydana gelen artışa allopoliploidi denir. Tetraploid, kromozom takımının 4n'e çıkması olayıdır. Bunlar çift sayıda kromozom takımı içerdiği için mayoz bölünme gerçekleşebilir. Ancak trizomi olayı, tüm kromozom seti yerine sadece bir homolog kromozom çiftinin sayısının üçe çıkmasıdır. Böyle oluşan bir değişiklik mayoz bölünmenin ayrılma safhasında kendisini gösterecek ve doğru ayrılma gerçekleşemeyecektir. Mayoz bölünme ile üreme hücresinde sıkıntı yaşayan canlı gelecek kuşaklara gen aktarımında sorunla karşılaşmış olacaktır.

Doğru Cevap A

96. Amniyotik zarların (dolayısıyla sıvının) ortaya çıkması hangi evrimsel gelişim kademesi için gereklidir?

A) Yumurta içinde gelişebilmek için

B) Suda embriyonik gelişme yapabilmek için

C) Kara yaşamında embriyonik olarak gelişebilmek için

D) Ana dokusundan besin sağlayabilmesi için

E) Omurgalı hayvanların gelişiminde gerekli olduğu için

ÇÖZÜM

Ekstra embriyonik zarlardan birisi olan amniyon zarı ve sıvısının temel görevi, karasal ortamda yaşayan canlıların embriyolarını kurumaya karşı korumaktır. Amniyon zarı, evrimsel gelişim basamaklarında Amfibilerden Sürüngenlere geçişte ortaya çıkmıştır ve bundan sonra yer alan iki büyük takson olan Kuşlar ile Memelilerde de yer alır. Embriyoyunun kurumasını engellemesinin yanı sıra yarattığı hidrostatik ortam ile de kısmen darbelere karşı koruyucu etki görür.

Doğru Cevap C

97. Aşağıdakilerden hangisi, canlılarda, birinci sütundaki gelişmenin ya da oluşumun bir sonucu <u>değildir</u>?

A) Mavi-yeşil algler – Mitokondri

B) Serbest oksijen – Asetik asit bakterileri

C) Protein yıkımı – Melanin

D) Protein yapımı – Boşaltım organı

E) Bilateral simetri – Baş oluşumu

ÇÖZÜM

Mavi-yeşil alglerin yaygınlaşması ile birlikte havadaki serbest O_2 miktarı da artmıştır. Bunun sebebi bu mikroorganizmaların fotosentezleri sonucu moleküler oksijenin üretilmesidir. Bu olay neticesinde canlılık, oluşan bu O_2'yi kullanacak şekilde değişmiştir ve bu oksijeni kullanacak özel organellere ihtiyaç duymuştur. Böylece mitokondriler canlı hücrelerde yaygınlaşarak oksijenli solunumdan sorumlu hale gelmişlerdir. Havadaki serbest oksijenin artması ile asetik asit bakterileri de yaygınlaşmıştır. Bunun sebebi bu mikroorganizmaların alkol veya şeker oksidasyonu yapmasıdır. Melanin, deride yer alan ve canlıları UV'nin zararlı etkilerine karşı koruyan bir pigmenttir. Canlılar geliştikçe UV'ye maruz kalma sıklıkları artmış ve protein gibi organik materyallerinin bozulması riski ortaya çıkmıştır. Melanin bunlara karşı koruyucu etki gösterir. Bilateral simetrinin gelişmesi ile canlılarda anterior ve posterior ayrımı yapılmasının önü açılmıştır. Bunun sonucunda sinir sisteminin merkezi kısmını oluşturan kısımlarının toplandığı bir alan olan baş bölgesinin oluşumunu tetiklemiştir. Ancak protein yapımı ile boşaltım organlarının birbiri ile doğrudan bağlantısı yoktur. Protein yapımı canlılığın ilk zamanlarından beri gerçekleşir. Boşaltım organının temel görevi ise canlıdaki su dengesini sağlayarak homeostasiye katkıda bulunmasıdır.

Doğru Cevap D

98. Aşağıdaki evrimsel uyumlara ilişkin olarak hangi açıklama <u>yanlıştır</u>?

A) Aort yayı azalması – Kan basıncı yükselmesi

B) Diyafram oluşumu – Akciğerli solunum

C) Çok katlı epitel – Karasal yaşam

D) Selülozla beslenme – Simbiyozis

E) İkincil damak oluşumu (burun-ağız yolu ayırımı) — Sıcakkanlılık

ÇÖZÜM

Çok katlı epitelin birincil görevi karadaki kurak koşullara karşı canlının dokularının kurumasını engellemektir. Ayrıca sürtünme sebebiyle oluşabilecek canlı dokularındaki aşınmaya karşı koruyucu görev üstlenir. Aort yayındaki kıvrım memelilere yaklaştıkça azalmaya başlar. Bunun sonucunda da kalp kanı daha basınçlı bir şekilde vücuda pompalayabilir. Selülozu doğrudan sindiren enzimler hayvanlarda bulunmaz. Bu sebeple selülozu doğrudan sindirebilen mikroorganizmalar ile simbiyotik ilişkiler kurarlar. İkincil damağın oluşumu ile burun ve ağız yolu birbirinden ayrılmıştır. Bunun sonucunda canlı daha efektif soluk alıp verebilir. Bu da vücut metabolizmasını hızlandırma imkânı sağlayacaktır. Ancak diyafram oluşumu ile akciğerli solunum arasında bağlantı yoktur. Karasal hayvanların birçoğunda akciğer yer alırken diyafram yalnızca memelilerde bulunur.

Doğru Cevap B

99. Aşağıdakilerden hangisi istisnasız doğrudur?

A) Ter bezi — Sıcakkanlılık

B) Kıl ve tüy oluşumu – Sıcakkanlılık

C) Melanin – Kara hayvanları

D) Amonyak atılımı – Sucul yaşayan hayvanlar

E) Mukus salgılama – Sucul yaşam

ÇÖZÜM

Melanin karada yaşayan hayvanlarda UV'ye karşı koruyucu görev üstlenen bir pigmenttir. Ancak tamamında yer almaz. Canlı ikincil olarak bir mağarada veya taş altında yaşamaya adapte olmuşsa bu özelliği kaybetmiş olabilir. Amonyak atılımı da genellikle sucul yaşayan canlılarda bulunsa da tamamında yer almaz. Suda yaşayan bazı böcekler ürik asit ile boşaltım yapar. Mukus salgılama işini suda yaşayan balıklar yoğun olarak yapsa da bazı kıkırdaklı balık türlerinde bu özellik yer almaz. Kıl, memeliler için; tüy ise kuşlar için karakteristik özelliktir ve bu canlı taksonları istisnasız tamamıyla sıcakkanlıdır.

Doğru Cevap B

100. Aşağıdaki enzimlerden hangisinin canlıların tümünde en çok benzer olduğunu söyleyebiliriz?

A) Glikoliz enzimlerinin

B) Solunum enzimlerinin

C) Sindirim enzimlerinin

D) Hormonların sentezinden sorumlu enzimler

E) Bağışıklık moleküllerinin sentezinden sorumlu enzimler

ÇÖZÜM

Solunum enzimleri canlıdan canlıya aerobik veya anaerobik solunum yapmasına göre farklılık gösterebilir. Aynı şekilde canlının beslenmesine göre sindirim enzimleri de çeşitlilik gösterebilir. Hormonlar yine aynı şekilde canlının ait olduğu takson veya yaşadığı ortama göre geniş farklılıklar sergileyebilir. Bağışıklık sistemlerinin değişkenliği de canlıların karşılaştığı antijenlere göre şekillenir. Ancak glikoliz enzimleri hangi solunum çeşidiyle enerji üretirse üretsin, tüm canlılarda yer alan evrensel enzimlerdir.

Doğru Cevap A