TÜBİTAK

Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

BİYOLOJİ

9. ULUSAL
BİYOLOJİ OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2001

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

9. ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATI BİRİNCİ AŞAMA SINAVI SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2001

1. Aşağıdakilerin hangisi bakteriler içinde yaşayan virüslerdir?

A) Bakteriovirüs

B) Provirüs

C) DNA virüsü

D) Bakteriofaj

E) Probakteriovirüs

ÇÖZÜM

Bakteriofajlar bakterilerin içine genetik materyallerini enjekte ederek bakterinin enzimlerini kullanarak genetik materyalerini eşletirler. Böylece birden çok virüs bakteri içinde üretilmiş olur. Iki tip döngüleri vardır. Litik ve lizojenik döngü. Litik döngüde yapılan virüsler hücreyi patlatarak çıkarlar, sonuçta bakteri ölür. Lizojenik döngüde ise virüsün genetik materyali bakteri eşlendiği sürece eşlenir ve birçok soya geçmiş olur. Lizojenik döngüden litik döngüye geçiş mümkündür.

Doğru Cevap D

2. Fotosentez yapan prokaryotlar aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mantarlar

B) Siyanobakteriler

C) Riketsiyalar

D) Mikoplazmalar

E) Bakteriler

ÇÖZÜM

Siyanobakteriler bulundurduğu klorofil pigmentleri sayesinde fotosentez yapabilmektedir. Fakat kloroplast organeli bulunmadığı için calvin döngüsünü sitoplazmasında gerçekleştirir. Klorofil pigmentlerinde bulunan PS'ler sayesinde ışıklı evre adı verilen reaksiyonları yaparlar.

Doğru Cevap B

3. Hücre iskeleti bulunduran organizmalar aşağıdakilerden hangisidir?

A) Virüsler

B) Bakteriler

C) Mikoplazmalar

D) Protozoalar

E) Siyanobakteriler

ÇÖZÜM

Gerçek hücre iskeleti ökaryotlara özgü bir yapıdır. Prokaryotlarda da bu görevi gören benzer proteinler bulunmaktadır. Hücre iskeleti hücrenin yapısal bütünlüğünü sağlar, ayrıca organellerin hücre içerisinde motor proteinler sayesinde hareket etmesinde esas görev görürler. Protozoalar, tek hücreli ökaryotlar olarak bilinen protistanın alt alemidir. Dolayısıyla hücre iskeleti içerirler.

Doğru Cevap D

4. Aşağıdakilerden hangisi, mitoz bölünme sırasında, sadece bitki hücresinde görülür?

A) Sentromer çiftleri

B) İğ iplikçikleri

C) Hücre plağı

D) Çekirdek zarı

E) Golgi organeli

ÇÖZÜM

Vesiküller tarafından üretilen hücre plağı iki hücreyi birbirinden ayıracak olan hücre duvarının temelini oluşturur. Bu sadece bitki hücrelerinde görülen bir yapıdır.

Doğru Cevap C

5. ATP-az aktivitesi göstererek ATP'yi parçalayıp açıga çıkan enerji ile sil hareketini saglayan protein aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kinezin

B) Tektin

C) Merkez protein

D) Nekzin

E) Dynein

ÇÖZÜM

Silin A alt biriminden çıkan ve diğer mikrotübül çiftine uzanan bir çift kısa kolu bulunur. Her kol üç alt birimden oluşur ve bu kollar ATPaz aktivitesine sahip dynein proteinine sahiptir. Burada açığa çıkan enerji silin hareketini sağlamaktadır. Siller hep birlikte uyum içerisinde hareket ederler. Hareket yönleri organizmanın içinden dışına doğrudur.

Doğru Cevap E

6. Sentriyol bulundurmayan hücre aşağıdakilerden hangisidir?

A) İnsan deri hücresi

B) İnsan bağırsak hücresi

C) İnsan çizgili kas hücresi

D) Yosun hücresi

E) Eğrelti hücresi

ÇÖZÜM

İlkel seviyede bitki hücreleri ve çoğu hayvan hücresi sentriol içerir. Fakat sinir hücresi ve çizgili kas hücresi gibi hücreler bölünmediği için sentriole ihtiyaçları yoktur. Çizgili kasta sitokinez olayı görülmez, birden çok çekirdekli hücreler bulunur.

Doğru Cevap C

7. Bir sentriyolün ince yapısında, mikrotübüllerin doğru dizilimi aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) Ortada kaynaşmış ikili, çevrede ise kaynaşmış ikili 9 adet mikrotübül

B) Ortada mikrotübül yok, çevdede kaynaşmış ikili 9 adet mikrotübül

C) Ortada mikrotübül yok, çevrede kaynaşmış üçlü 9 adet mikrotübül

D) Ortada kaynaşmış ikili, çevrede kaynaşmış üçlü 9 adet mikrotübül

E) Ortada kaynaşmış ikili, çevrede kaynaşmış ikili 9 adet mikrotübül

ÇÖZÜM

Sentriol mikrotübül üçlülerinin 9 adetinin dairesel olarak dizilmesiyle oluşur. Ortada mikrotübül bulunmaz. Işınsal bağlantılarla birbirlerine ve orta kısma bağlanırlar. Orta kısımda boşluk şeklinde merkezi silindir yapısı bulunur.

Doğru Cevap C

8. "Colchsin" denilen madde bir hücrede aşağıdaki olaylardan hangisini meydana getirir?

A) Golgi organeli oluşumunu önler

B) Ribozomların çekirdekten sitozole geçişini önler

C) Mikrotübül oluçumunu önler

D) Mitokondrilerin bölünmesini durdurur

E) Lizozomların hücre içi sindirimini önler

ÇÖZÜM

Kolçisin olarak adlandırılan madde Mikrotübül oluşumunu önler. Heterodimere bağlanarak polimerizasyonu önlerler. Bu madde hücrenin mitoz bölünmesinde metafaz aşamasında kullanılır. Bu şekilde kromozomlar en rahat şekilde görülür ve sayılabilir.

Doğru Cevap C

9. Aşağıdakilerden hangisi mitokondri için doğru bir özellik <u>değildir</u>?

A) Bir karaciğer hüresinde 1000-2000 kadar bulunurlar

B) Hareket etmezler

C) Dıç zarda taşıyıcı proteinler bulundururlar

D) Iç zarda solunum enzimleri bulundururlar

E) ATP sentezlerler

ÇÖZÜM

Mitokondri hücre iskeleti elemanlarının sayesinde mobiliteye sahip olan bir organeldir. Dynein, kinezin ve miyozin-II gibi motor proteinler sayesinde hareket ederler. Hücrenin aynı zamanda enerji kaynağıdır. ATP sentezler ve bu enerji hücre içinde herhangi bir yerde kullanılır.

Doğru Cevap B

10. Yeşil ya da sarı-turuncu renkte pigment <u>bulundurmayan</u> plastitler aşağıdakilerden hangisidir?

A) Sadece amiloplastlar

B) Sadece kloroplastlar

C) Kromoplastlar ve kloroplastlar

D) Sadece kromoplastlar

E) Lökoplastlar ve kloroplastlar

ÇÖZÜM

Kloroplastlar yeşil, kromoplastlar ise sarı-turuncu pigmente sahiptirler. Ama nişasta depolamakla görevli olan amiloplastlar renk pigmentine sahip değildir.

Doğru Cevap A

11. Hücre zarlarından basit difüzyonla geçen madde aşağıdakilerden hangisidir?

A) Şeker

B) Şeker ve Na+ iyonu

C) Gazlar

D) Na+ ve H+ iyonları

E) Amino asitler

ÇÖZÜM

Basit difüzyon herhangi bir protein yardımı olmaksızın enerji harcamadan hücre zarının lipid tabakasından maddelerin geçmesidir. Bunu yapabilen moleküller oldukça küçük olmalıdır. Çoğunlukla gazlar basit difüzyonla geçerler. Şeker ve aminoasit gibi moleküller ise kolaylaştırılmış difüzyon veya aktif taşıma, sodyum gibi iyonlar ise çoğunlukla transport proteinleri ile taşınırlar.

Doğru Cevap C

12. Bir hücrede bazı zararlı maddelerin zararsız hale getirildigi organel, aşağıdakilerden hangisidir?

A) Hücre zarı

B) Mitokondri

C) Granüler endoplazmik retikulum

D) Düz endoplazmik retikulum

E) Golgi organeli

ÇÖZÜM

Endoplazmik retikulum elektron mikroskobuyla yapılan gözlemler sonucu bulunmuştur. Hücreyi kaplayan ağsı bir yapıdan oluşur. Endoplazmik retikulum zarının üzerinde ribozom bulunup bulunmamasına göre ikiye ayrılır: granüllü ve granülsüz endoplazmik retikulum. GER'in ana görevi protein sentezi, hücre içi madde iletimi, salgı ve depodur.

Sentezlenen protein Golgi aygıtına gelir burada işlenir, bu proteinlerin nereye taşınacağı belirlenir ve bazı proteinler hücre dışına taşınır. Hücre zarı hücreyi dış etkenlerden korur, madde alış verişini yapar. Hücrede detoksifikasyon görevini DER üstlenir. DER'de bulunan enzimler sayesinde (örneğin sitokrom p450) özellikle ilaçların vücut dışına atılması sağlanır. Karaciğerde çok fazla sayıda DER'e sahip hücreler bulunur.

Doğru Cevap D

13. Bir organizmada zararlı bir bakteriyi fagositozla içeri alıp, hücre içi sindirimi gerçekleştiren hücre aşağıdakilerden hangisidir?

A) Makrofaj

B) Plazma hücresi

C) T-Lenfosit

D) B-Lenfosit

E) Fibroblast

ÇÖZÜM

Makrofaj hücresi bağışıklık sistemimizin özgül olmayan bağışıklığından sorumlu bir hücredir. Yabancı olarak tanımladığı tüm maddeleri fagosite edebilir. Bunu yüklere bakarak anlar çoğunlukla yabancı madde pozitif yüklü olacaktır.

Doğru Cevap A

14. Bir hücrede 2 metre uzunlugundaki DNA'nın çekirdek içine sıgabilmesi için, proteinlerle birlikte yaptıgı ilk sarılmalar sonucu açagıdaki yapılardan hangisi meydana gelir?

A) Fagozom

B) Nükleozom

C) Heterozom

D) Fagonükleozom

E) Monozom

ÇÖZÜM

Ökaryotik kromozomlar, yüksek derecede yoğunlaşmış yapılar olarak mitoz sırasında gözlemlenir. Bununla birlikte, kromozom ayrılması ve hücre bölünmesinin ardından hücreler, hücre döngüsünün interfaz evresine girerler. Bu evrede kromozom bileşenleri açılarak **kromatin** olarak adlandırılan yoğun olmayan bir forma dönüşür. İnterfazda kromatin, çekirdeğin içinde dağılmış durumda bulunur. Hücre döngüsü devam ederken hücreler DNA'larını kopyalar ve mitoza yeniden girer. Dolayısıyla kromatin sarılır ve görünebilen kromozom yapısını oluşturmak üzere bir kere daha yoğunlaşır. Bu yoğunlaşma, her bir kromatin ipliğinin boyunun 10.000 kat kısalması demektir. DNA histon proteinleri ile birlikte sarmal bir yapı oluşturur. Ökaryotik kromatin, hücre döngüsünün her safhasında kromozomal DNA ile ilişkili çok sayıda proteine sahiptir. Bu proteinler, artı yüklü **histonlar** veya daha az artı yüklü *histon olmayan proteinler* olarak sınıflandırılırlar. Bu iki grubun içinde histonlar en önemli yapısal role sahiptir. Histonlar artı yüklü amino asitler olan lizin ve arjinini çok fazla miktarda içerir ve bu şekilde, nükleotidlerin elektrostatik olarak eksi yüklü fosfat gruplarına bağlanmasını sağlar. Ada ve Donald Olins, taneciklerin kromatin zincirinin ekseni boyunca düzenli olarak yerleştiğini ve bir zincir üzerindeki boncukları andırdığını keşfetmişlerdir. Bu tanecikler, önceleri ***ν-cismi*** (***ν*** Yunan harflerinden nu'dur) olarak adlandırılmış, şimdi ise **nükleozomlar** olarak bilinmektedir. Kromatini oluşturan nükleozomlardaki histon molekülleri ve DNA arasındaki kimyasal etkileşimleri ile ilgili çalışmalar H2A, H2B, H3 ve H4 histonlarının $(H2A)_2 \bullet (H2B)_2$ ve $(H3)_2 \bullet (H4)_2$ şeklinde iki tip tetramer oluşturduğunu göstermiştir.

Roger Kornberg, tekrarlayan herbir nükleozom biriminde, yaklaşık 200 baz çiftlik DNA ile ilişkili bu tetramerden (bir oktomer oluşur) birer tane olduğunu ileri sürmüştür. Böyle bir yapı daha önceki gözlemleri desteklemektedir ve kromatin içinde DNA ile histonlar arasındaki ilişkiyi açıklayan modelin temelini hazırlamaktadır (Klug et al, Genetik Kavramlar11. Baskı).

Doğru Cevap B

15. Bir hücrede işlevlerini kaybetmiş organellerin lizozomlar tarafından fagosite edilmesine ne ad verilir?

A) Heterofaji

B) Monofaji

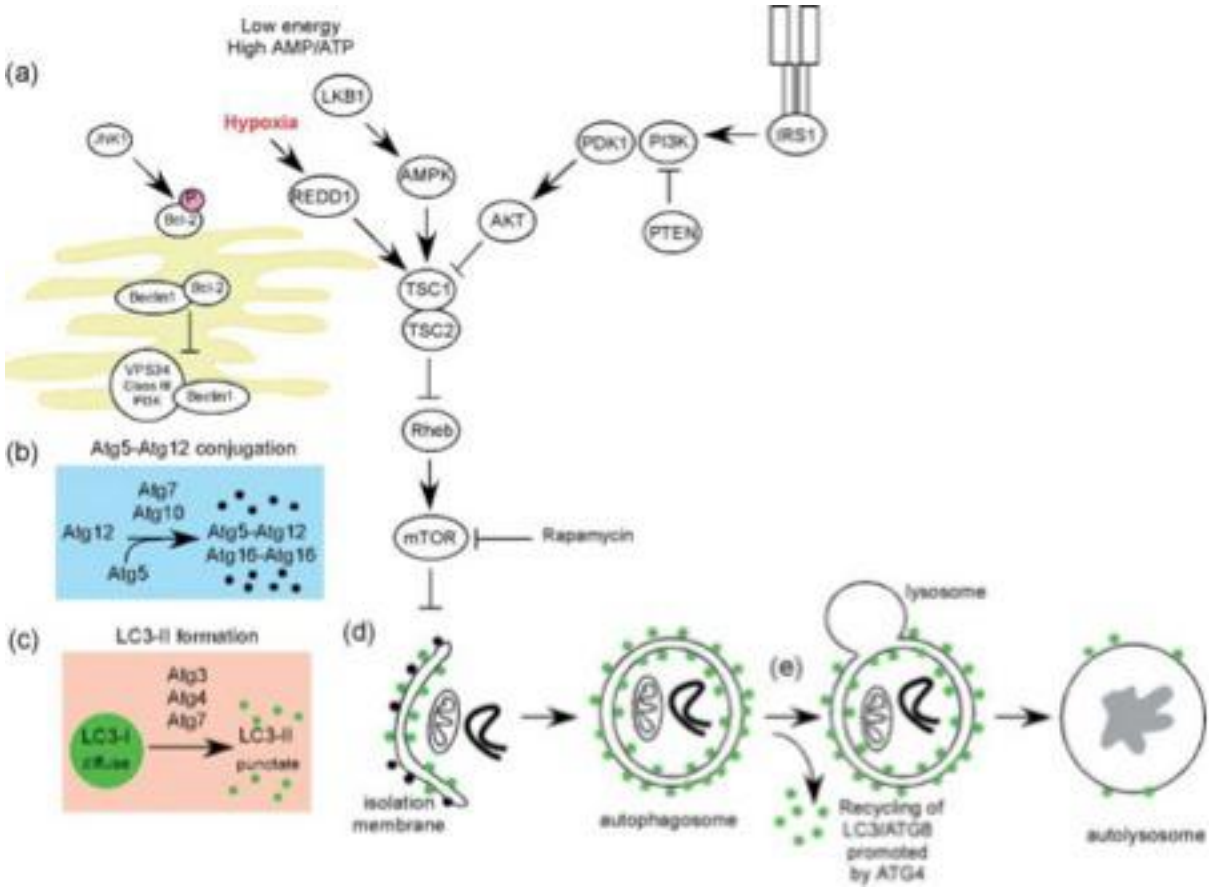
C) Otofaji

D) Endositoz

E) Otoliz

ÇÖZÜM

Otofaji gelişimin kritik zamanlarında enerji kaynaklarının dengelenmesinde önemli olan kendi kendini parçalam işlemidir. Otofaji aynı zamanda yanlış katlanmış, agregate halindeki proteinlerin, zarar görmüş organellerin (mitokandri, endoplazmik retikulum ve peroksizom gibi) ve hücre içi patojenlerin uzaklaştırılmasında da önemli rol oynar. Otofaji ayakta kalma mekanizmasıdır. Bu görevlerine ilave olarak hücre senessenisni ve hücre yüzey antijen sunumunu da teşvik eder, genom kararsızlığına karşı hücreyi korur, nekrözü engeller, kansere sinir hastalıklarına diabete, karaciğer hastalıklarına ve enfeksiyonlara karşı koruma yapar. 'Otofaji', Greekçede 'kendi kendini yemeden', Christian de Duve tarafından türetilmiştir ve mitokondri ve lizosomların parçalanması gözlenerek ortaya atılmıştır. Her ne kadar memelilerde ilk çalışılmışsa da ***Saccharomyces cerevisiae*** moleküler anlamda başarılar elde edilmiştir. 32 farklı otofaji ile alakalı gen (Atg) belirlenmiştir (Şekil) (Glick et al, 2011). lizozom, lizozomal asit proteazlarla otofagozom muhtevasını parçalar. Lizozomal permeazlar ve taşıyıcılar amino asit ve diğer parçalanma ürünlerini stoplazmaya verir.



Doğru Cevap C

16. Bir hayvan hücresinde, bitki hücresindeki hücre duvarına analog olan yapı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Apikal yüzdeki mikrovillusların oluçturdugu hücre örtüsü

B) Glikokaliks hücre ürtüsü

C) Hücre baglantılarını oluçturdugu hücre örtüsü

D) Sil örtüsü

E) Mukus örtüsü

ÇÖZÜM

Analog yapı işlev, yapı, bulunma yeri olarak benzer fakat köken olarak farklı yapılara verilen addır. Hücre zarının dışında bulunan ve bitki hücrelerini birbirinden ayıran kısım hücre duvarıdır. Bu özellikleriyle hayvan hücrelerinde bulunan glikokaliks örtüyü çağrıştırır.

Doğru Cevap B

17. Bir hücre zarında, zarın sıvılık ve katılık durumunu ayarlayan madde aşağıdakilerden hangisidir?

A) Karbonhidratlar
B) Fosfolipitler içine gömülü proteinler
C) Fosfolipitler
D) Dışta bulunan proteinler
E) Kolesterol

ÇÖZÜM

Hücre zarı sıcak ve soğuğa karşı zarın esnekliğini ve mobilitesini ayarlamak zorundadır. Zarın akışkanlığını kolesterol sayısını artırarak veya azaltarak yapabilir. Kolesterol zarın çok sıvı veya çok katı olmasını engelleyerek kontrol eder. Kolesterol hidrofilik (polar –OH grup nedeniyle) ve hidrofobik (hidrokarbon halka ve zincir nedeniyle) bir moleküldür. Plazma membranında iki fosofolipid tabaka arasında sandeviç gibi yapıda bulunur. **Sterik nedenlerle**, kolesterol iki fosofolipid molekülleri bu yapıların birbirine çok yaklaşmasını engeller, donmaya karşı korur ve böylece çok karı olmasına da engel olur, sıvı halini muhafaza eder.

Doğru Cevap E

18. I.Ribozom

II.Kromozom

III.Virüs

Yukarıda verilen üç yapının ortak özelliği aşağıdakilerden hangisidir?

A) RNA bulundurma
B) Kendini eşleyebilme
C) DNA bulundurma
D) Yöneticilik görevi yapma
E) Nükleo-proteinden yapılmış olma

ÇÖZÜM

Genetik bilginin ifadesindeki önemli rolünden dolayı, **ribozom** ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bir bakteri hücresi yaklaşık 10.000 ribozom içermekte ve ökaryotik bir hücrede ise bundan çok daha fazla sayıda ribozom bulunmaktadır. Elektron mikroskobi çalışmalarından, bakteri ribozomunun en geniş çapının yaklaşık 40 nm olduğu ve bir büyük bir de küçük olmak üzere iki alt birimden oluştuğu anlaşılmıştır. Her iki alt birim de bir veya daha fazla rRNA'dan ve çeşitli **ribozomal proteinlerden** oluşmaktadır. Kromozomlarda hangi kimyasal bileşenin genleri ve genetik materyali oluşturduğu 1944'lü yıllara kadar belirli değildi. Kromozomların nükleik asit ve protein bileşenlerine sahip olduğu bilindiğinden, her ikisi de genetik materyal olabilirdi. DNA nükleik asidinin kalıtıma ait bilgiyi taşıdığı ortaya çıkarıldı. Virüs ise protein ve herhangi bir kalıtım maddesi DNA ya da RNA dan meydana gelmiştir. Hepsi kalıtım maddesi ve proteinden meydana geldiği için nükleo-proteinden yapılmışlardır denilebilir.

Doğru Cevap E

19. Bir nükleotit zincirini oluşturan nükleotitler birbirlerine, hangi molekülleriyle bağlanmışlardır?

A) Fosfat–Fosfat

B) Fosfat – Şeker

C) Şeker– Baz

D) Şeker–Şeker

E) Baz– Baz

ÇÖZÜM

Her bir nükleotit bir fosfat grubu, bir organik baz ve bir pentoz şeker içerir. Nükleotitlerden birinin fosfatı ile diğerinin şekeri arasında bağ kurulur. Bu bağ uzunca nükleotitlerin birbirlerine tutunup kalıtım maddesi getirmelerini sağlar.

Doğru Cevap B

20. I. DNA'daki nükleotitler

II. Adenozin trifosfat

III: RNA'daki nükleotitlerin hepsi

IV. Amino asitler

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri organik baz, şeker ve fosfat gruplarından meydana gelmişlerdir?

A) I–III–IV

B) I–II–IV

C) II–III–IV

D) I–II–III

E) I ve IV

ÇÖZÜM

Nükleotitlerin hepsi organik baz, şeker ve fosfattan meydana gelmiştir. ATP ise adenin bazı, riboz şekeri ve üç adet de fosfattan meydana gelmiştir. RNA nükleotitleri ise yine DNA nükleotitleri gibi şeker, baz ve fosfattan medana gelir.

Doğru Cevap D

21. Aşağıdaki moleküllerden hangisi polinükleotit yapıda <u>değildir</u>?

A) DNA

B) mRNA

C) tRNA

D) rRNA

E) ATP

ÇÖZÜM

Polinükleotit yapı, birden fazla nüklotitin bir araya gelerek, aralarında bağ kurarak oluşturdukları komplekslerdir. Bütün RNA ve DNA'lar polinükleotittir. Ama ATP sadece bir şeker, bir baz ve üç adet fosfattan meydana gelen bir yapıdır. ATP polinükleotit değildir.

Doğru Cevap E

22. Bir DNA molekülünde toplam 1600 nükleotit vardır. Bu molekülde sitozin sayısı 400 olduguna göre toplam hidrojen bağı sayısı ne kadardır?

A) 2200

B) 2000

C) 1800

D) 1600

E) 1400

ÇÖZÜM

400 sitozin varsa eşleşeceği 400 adet de guanin vardır. Dolayısıyla 400 adet timin ve 400 adet de adenin kalıyor. Adenin ile timin arasında ikili, guanin ile sitozin arasında ise üçlü hidrojen bağı kurulur. Buradan gerekli hesaplamalar yapılınca bu DNA molekülünde toplam hidrojen bağı sayısı 2000 çıkmaktadır.

Doğru Cevap B

23. Normal nitratlı (N14 O3) besi ortamında üretilen bakteriler, ağır nitratlı, (N15O3) besi ortamına aktarılarak iki defa bölününceye kadar bekletiliyor. Meydana gelen bakterilerin DNA'ları hangi tiptendir?

A) %50 normal, %50 ağır

B) %25 normal, %75 ağır

C) %50 melez , %50 ağır

D) %50 normal, %50 melez

E) %25 normal, %75 melez

ÇÖZÜM

DNA'nın organik baz içerdiğini ve organik bazın da azot içerdiğini biliyoruz. Dolayısıyla ortamda yapılacak azot değişikliğini DNA üzerinde görmek mümkündür. DNA yarı korunumlu eşlenir. Yani her bir ipliğe ayrı bir eşlenik sentezler. Dolayısıyla ilk DNA çift zincirine 14-14 dersek, ilk eşleşmeden sonra 14-15 ve 14-15 oluşacaktır. Daha sonra ikinci eşleşme gerçekleşecektir ve durum: 14-15 15-15 14-15 15-15 olacaktır.

Doğru Cevap C

24. Kalıtsal molekülü DNA olan bir bakteriyofajın çoğalma devresinde, yapısına <u>en fazla</u> sayıda katılan molekül aşağıdakilerden hangisidir?

A) Urasil

B) Guanin

C) Adenin

D) Timin

E) Deoksiriboz

ÇÖZÜM

Bazı istisnalar dışında virüsler, bakteriler, mitokondriler ve kloroplastlardaki genetik bilgi, bağlı proteinlerden göreceli olarak yoksun, kısa ve dairesel bir DNA molekülünde bulunmaktadır. Virüs ve bakteri kromozomları ökaryotlarla kıyaslandığında çok daha az karmaşıktır. Bunlar yüksek yapılı genom formlarını oluşturan birden çok kromozomun bulunduğu yapılardan farklı olarak genellikle tek bir nükleik asit molekülü içerir. Prokaryotik kromozomlar büyük ölçüde proteinlerle bağlı yapıda değildir ve nispeten daha az genetik bilgi içerir. T-çift seri bakteriyofajları gibi diğer pek çok virüs, konakçı bakteri içerisinde bile halka oluşturmayan çift zincirli doğrusal DNA kromozomlarına sahiptir. Yani, halkasal yapı virüslerin replikasyonu için mutlak bir gereksinim değildir. Viral nükleik asit molekülleri elektron mikroskobu ile görüntülenmektedir. Virüs, bakteri ve ökaryotik hücrelerin ortak bir özelliği, son derece uzun olan DNA moleküllerini oldukça küçük bir hacim içine paketleme yetenekleridir. λ fajı içinde DNA molekülü 17 μm uzunluğundadır ve 0,1 μm'den daha küçük çaptaki faj kafasının içine sığmak zorundadır. Çok az örnekte virüs başında kromozom hacminin iki katı fazlası kadar yer vardır. Virüs ve bakterilerin genetik materyali, nispeten proteinlerle ilişkili olmayan DNA veya RNA zincirlerinden ibarettir. Virüslerin kromozomları tek ya da çift zincirli nükleik asit moleküllerinden, yani DNA veya RNA'dan oluşur. Halkasal yapıda (kovalent olarak kapalı halka) veya doğrusal yapıda olabilirler. Bazı **bakteriyofajının** tek zincirli DNA'sı ve poliyoma virüsünün çift zincirli DNA'sı, olgun virüsün protein kılıfı içerisinde kapalı halkalar şeklinde bulunur. Diğer taraftan **lambda (λ) bakteriyofaj**ı enfeksiyon öncesi tek zincirli doğrusal bir DNA'ya sahiptir.

Bazı virüslerde genetic material RNA dır. DNA'nın tüm nükleotitleri fosfat, şeker ve organik baz içerir. Fakat içerdikleri organik baz çeşidi sayısı dörttür. Ama şeker tektir: deoksiriboz. Dolayısıyla en fazla kullanılacak olan molekül deoksiribozdur (Klug et al, Genetik Kavramlar, 11. Baskı).

Doğru Cevap E

25. Aşağıdakilerden hangisi mRNA'nın özellik ve görevlerinden <u>değildir?</u>

A) Ribozoma bağlanma

B) Tekrar tekrar kullanılabilime

C) Protein sentezine kalıplık yapma

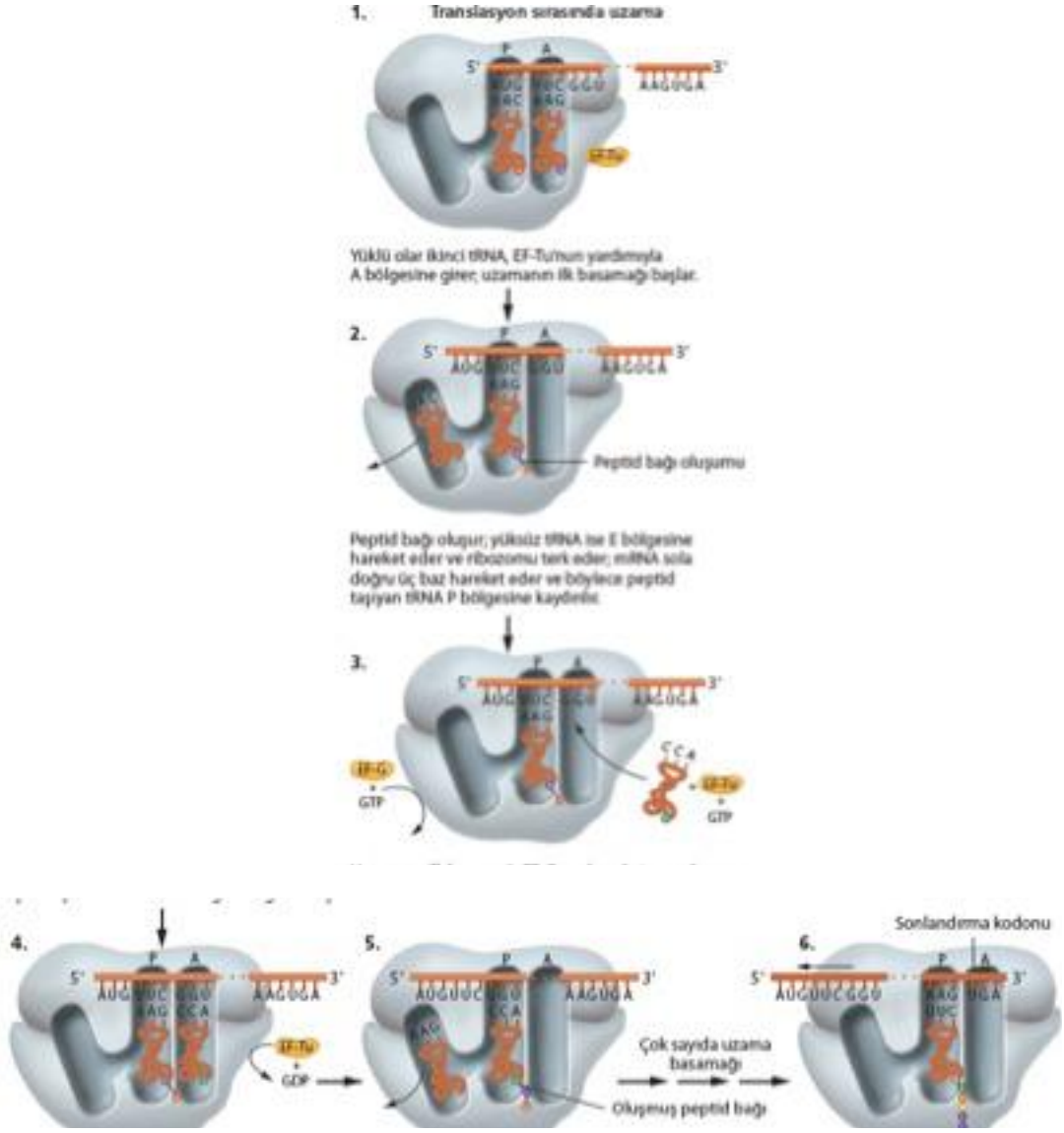
D) Yapısındaki kodon sayısı sentezlettiği proteindeki amino asit sayısına eşit olma

E) tRNA'lara zayıf H bağlarıyla bağlanma

ÇÖZÜM

E. coli'de translasyonun başlaması, küçük ribozomal alt birimin, bir mRNA molekülünün, yüklü ve özgül başlama tRNA'sının, GTP'nin, Mg^{+2}'nun ve protein yapısında olan ve değişik translasyon bileşenlerinin bağlanma ilgilerini arttıran ve sürecin devamını sağlayan üç **başlama faktörünün** bulunmasını içerir. IF1, öncelikli olarak bir tRNA'nın A bölgesine bağlanmasını bloke ederken IF3, küçük alt birimin büyük alt birimle birleşmesini inhibe etmekle görevlidir. IF2 ise translasyonun başlamasında daha doğrudan bir rol alır. Gerçekte bir GTPaz olan IF2, mRNA ve yüklü tRNA ile etkileşerek, onları P bölgesinde kararlı halde tutar. Bu basamak, okuma çerçevesini "yerleştirir" ve böylece daha sonraki her üç ribonükleotidlik grupların hepsi doğru olarak çevrilir, yani translasyona uğrar. IF3'ün ayrılmasıyla meydana gelen küme, 70S'lik başlama kompleksini oluşturmak üzere büyük ribozomal alt birimle birleşir. Bu süreçte, IF2'ye bağlı bir GTP molekülü hidroliz edilerek gerekli enerji sağlanır ve daha sonra IF1 ve IF2 yapıdan ayrılır. Translasyonun ikinci aşaması ise polipeptit zincirinin uzaması olup, başlama kompleksi artık mRNA üzerindeki ikinci kodona karşılık gelen yüklü tRNA'nın A bölgesine girmesi için hazırdır. Yüklü tRNA'ların komplekse taşınması, uzama faktörlerinden birisi olan EF-Tu tarafından gerçekleştirilir.

Başlama basamağı esnasındaki EF2 gibi EF-Tu da bir GTPaz' dır ve GTP tarafından bağlanır; GTP'nin hidrolizi ise süreç için gerekli olan enerjiyi sağlar. Bir sonraki adım ise P bölgesinde bulunan terminal amino asitin, A bölgesinde bulunan tRNA'nın taşıdığı amino asit ile bağlanarak bir peptit bağı oluşturmasıdır. Büyümekte olan polipeptit zincirinin bir amino asit eklenerek uzunluğunun artmasına ise **uzama** adı verilmektedir. Uzama basamağı tekrarlanmadan önce, P bölgesinde bulunan ve atık yüksüz olan tRNA'nın büyük alt birimi terk etmesi gerekir. Bu yüksüz tRNA, ribozomun üçüncü bölgesi olan **E bölgesine** hareket eder. Sonraki aşamada ise tüm **mRNA-tRNA-aa_2-aa_1** kompleksi, P bölgesine doğru 3 nükleotit boyu kadar kayar. ***Translokasyon*** olarak adlandırılan bu olayın gerçekleşmesi için birkaç protein uzama faktörü (EFs, elongation factors) gereklidir. Orijinalinde, GTP hidrolizinden sağlanan enerjinin translokasyon için gerekli olduğu düşünülmüş olsa da, günümüzde, üretilmiş olan enerjinin, uzamanın her basamağı süresince uygun yapıyı yerinde tutmak için bu yapıyı kilitlediği düşünülmektedir. Sonuç, mRNA'nın üçüncü kodonunun A bölgesine hareket ettiği ve kendine özgü yüklü tRNA'sını kabule hazır olduğudur. Zihninizde iki bölgeyi birdirinden ayırmanın basit bir yolu, ***kaymayı takip etmektir***; P bölgesi (peptit için ***P***) peptit zincirine bağlı bir tRNA içerir, buna karşılık A bölgesi (amino asit için ***A)*** amino asidinin bağlı olduğu bir yüklü tRNA (bir aminoaçil-tRNA) içerir. Uzama ve translokasyon süreçleri defalarca tekrarlanır. mRNA'nın ribozom üzerinde her defasında üç nükleotidlik mesafede ilerlemesinin ardından bir amino asit uzayan polipeptit zincirine eklenir. Polipeptit zinciri belirli bir uzunluğa ulaştığında (yaklaşık 30 amino asit), 6. basamakta tasvir edildiği gibi büyük alt birimin altından dışarı doğru çıkmaya başlar. Büyük ribozomal alt birimin içinde uzayan polipeptidin dışarı çıkabileceği bir tünel bulunur. Görüldüğü gibi, uzama esnasında küçük alt birimin rolü, mRNA'daki kodonların "deşifre" edilmesi iken, büyük alt birimin rolü ise peptit bağının sentezlenmesidir (Klug et al, Genetik Kavramlar, 11. Baskı). mRNA'nın sonunda durdurma kodonu bulunur. Bu kodon herhangi bir aminoaside karşılık gelmez. Sadece transasyonun durması geretiğini belirtir. Bu kodonlar UAA, UAG ve UGA'dır. Dolayısıyla kodon sayısı sentezlenen proteindeki aminoasit sayısına eşit olmaz.



Doğru Cevap D

26. I. Mitokondri

II. Kloroplast

III. Nükleus

Ökaryotik bir bitki hücresinin genetik şifresi yukarıdaki yapıların hangisi ya da hangilerinde depolanır?

A) I–II–III

B) Yalnız III

C) I ve II

D) I ve III

E) II ve III

ÇÖZÜM

Mitokondri ve kloroplastın kendilerine ait DNA, RNA ve proteinleri bulunur. Bitki hücresini sorduğu çin hem mitokondri hem kloroplast bulunabliir. Zaten ana kalıtım materyalinin nükleusta olduğunu biliyoruz. Dolayısıyla genetik şifre mitokondir, kloroplast ve nükleusta bulunur.

Doğru Cevap A

27. RNA'nın yapısında bulunan nükleotitlerden herhangi birisi hidroliz olduğu zaman, aşağıdakilerden hangisi mutlaka oluşur?

A) Adenin-Fosfat-Riboz
B) Deoksiriboz-Fosfat-Timin
C) Fosfat-Riboz -Timin
D) Fosfat-Deoksiriboz-Urasil
E) Baz-Riboz-Fosfat

ÇÖZÜM

RNA'da şeker olarak riboz pentozu bulunur. Organik baz olarak ise adenin, urasil, sitozin ve guanin bulunur. Fakat herhangi bir nükleotitin hidrolizini sorduğu için biz genel formülünü söyleyebilirir. Baz-riboz-fosfat herhangibir nükleotitin yapısıdır.

Doğru Cevap E

28. Bir bireydeki mRNA'larla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez?</u>

A) Bir mRNA çeşidi aynı türden proteinin sentezinde tekrar tekrar kullanılır
B) Canlının degişik hücrelerindeki mRNA'lar farklı nükleotid dizilişinde olabilir
C) Canlının aynı hücresi içerisinde de farklı nükleotid dizilişinde mRNA'lar bulunabilir
D) Canlının farklı hücrelerinde aynı nükleotid dizilişinde mRNA'lar bulunur
E) Hücrede sentezlenen bir mRNA hücrenin hayatı boyunca aynı proteinin sentezinde kullanılabilir

ÇÖZÜM

Her molekülün bir ömrü olduğunu biliyoruz. mRNA molekülleri birden fazla kez kullanılabilirler. Aynı protein hücrede fazlaca ihtiyaç duyuluyorsa mRNA molekülü birden fazla kez kullanılabilir. Fakat mRNA molekülü hücrenin hayatı boyunca kullanılamaz. Bir süre sonra parçalanacaktır. mRNA yarıömrü prokaryotlarda 3-5 dakika arasında değişirken, ökaryotlarda 10-15 dakika arasında değişir.

Doğru Cevap E

29. mRNA ile ilgili olarak aşağıda verilen özelliklerden hangisi doğru <u>değildir?</u>

A) Protein sentezine kalıplık eder

B) Enzimlere benzeyen özelliği defalarca kullanılmasıdır

C) Bir hücrede en fazla 61 çeşit bulunabilir

D) Transkripsiyon sonucu meydana gelir

E) AUG bütün mRNA çeşitlerinin ortak kodonudur

ÇÖZÜM

mRNA'lar polinükleotit moleküllerdir. Yani rastgele nükleotit moekülleri bir araya gelerek sonsuz sayıda mRNA oluşturabilir. Dolayısıyla 61 çeşit mRNA vardır demek yanlış olacaktır.

Doğru Cevap C

30. DNA sentezi sırasında, kesiksiz zincirin <u>uzaması</u> ile ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur?

A) Zincirin uzaması 3'——> 5' yönünde olur

B) Okazaki fragmentleri oluşur

C) DNA polimerazın aktivitesine bağlıdır

D) Kalıp zincire gereksinim duymaz

E) RNA primazın aktivitesine bağlıdır

ÇÖZÜM

Çift sarmalın iki ipliğinin birbirine gore **antiparalel**, yani ipliklerden biri 5'→3' yonundeyken diğerinin 3'→5' dir. DNA polimeraz III DNA sentezini yalnız 5'→3' yonunde

Gerçekleştirebilir. Sentez, replikasyon çatalı boyunca ve catalı acarak zincirin birinde bir yonde, diğerinde zıt yonde aynı anda cereyan eder. Sonuc olarak, replikasyon catalı acıldıkca ve aşağı doğru hareket ettikce (**Şekil**), sadece bir iplik **sürekli DNA sentezi** icin kalıp olarak kullanılabilir. Bu yeni sentezlenen DNA ipliğine **kesiksiz iplik** denir. **Kesikli DNA ipliği** olarak adlandırılan diğer iplikte, sentez ilerledikce bir cok başlangıç noktası gereklidir ve sonuc olarak bu iplikde **kesikli DNA sentezi yapılır**. Replikasyonun başlangıcında primaz enzimi RNA primeri sentezler. Kesintili iplikte çok sayıda primer, kesintisiz iplikte tek primer vardır. Kesintili iplikte okazaki fragmentleir oluşur. Her zaman kalıp bir zincire ihtiyaç vardır, buna eşlenik DNA sentezlenir. Soruda uzaması olayını sorduğu için uzama primazdan bağımsızdır. Bu olay DNA polimeraz aktivitesine bağlıdır. DNA polimeraz kalıp zincire eşlenik diziyi sentezler.

Doğru Cevap C

31. Bir reaksiyonda (x) ve (y) amino asitleri birleşerek (z) maddesini oluşturuyor Bu olayla ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Reaksiyon karboksil ve amino grupları arasında olmuştur

B) (z) maddesi bir dipeptittir

C) (z) maddesi karboksil grubu taşır

D) (z) maddesi molekülleri (x) maddesi moleküllerinden daha büyüktür

E) Bu bir hidroliz olayıdır

ÇÖZÜM

Bir aminoasidin karboksil grubunun C'u ile diğer aminoasidin amino grubunun N'u arasında peptid bağı kurulur. Bu sırada açığa bir molekül su çıkar. Oluşan molekül dipeptittir. Bu olaya dehidrasyon sentezi denir. Hidroliz tam zıttı olan su ile parçalama olayıdır.

Doğru Cevap E

32. Protein sentezinde amino asitlerin diziliş sırasını belirleyen en önemli molekül hangisidir?

A) DNA

B) rRNA

C) Enzimler

D) mRNA

E) tRNA'lar

ÇÖZÜM

Sondan başa doğru gidersek translasyonun olabilmesi için bir mRNA molekülüne ihtiyaç duyarız. Fakat mRNA'nın transkripsiyon ile sentezlenebilmesi için kalıp olarak DNA molekülüne ihtiyaç vardır. Dolayısıyla en önemli molekül ana kalıtım maddesi olan DNA'dır.

Doğru Cevap A

33. Yeni DNA zincirinin sentezlenmesi için gerekli primer neden oluşmuştur?

A) RNA

B) DNA

C) Okazaki fragmenti

D) Yapısal protein

E) Timin dimeri

ÇÖZÜM

30. soruya da bakınız. RNA primaz tarafından sentezlenen primer RNA'dan meydana gelir. Bu primeri daha sonra DNA polimeraz III uzatır. Uzama bittiğinde DNA polimeraz I, RNA primerini yıkar ve yerine DNA sentezler. Ilk sentezlenen primer RNA'dan oluşmuştur.

Doğru Cevap A

34. Aşagıda verilen DNA verilen yönde transkribe olursa, oluşan RNA aşağıdakilerden hangisi olacaktır?

——————>

5' G C A T T C G C C G A 3'

3' C G T A A G C G G C T 5'

A) 5' U C G G C G A A U G C 3'

B) 5' G C A U U C G C C G A 3'

C) 5' C G U A A G C G G C U 3'

D) 5' A G C C G C U U A C G 3'

E) 5' G C A T T C G C C G A 3'

ÇÖZÜM

RNA molekülü 5-3 yönünde uzayacağı için kalıp zincirimiz alt zincir olan 3-5 yönündeki zincir olacaktır. Bunun eşleniği alınıp timin yerine urasil koyduğumuzda oluşacak RNA molekülünü buluruz.

Doğru Cevap B

35. Aerobik koşullarda 1mol glukozdan elde edilen ATP, anaerobik koşullarda elde edilen ATP'nin kaç katıdır?

A) 2 Katı

B) 4 Katı

C) 38 Katı

D) 19 Katı

E) 4 Katı

ÇÖZÜM

Yeni bilgilerimize göre glikoz molekülü başına kullanılan mekiğe bağlı olarak 30 ya da 32 ATP sentezlenir. Fakat eskiden bu sayı 38 olarak biliniyordu. Anaerobik koşullarda 2 ATP sentezlenir. Dolayısıyla eski bilgilere göre doğru cevap 19 katı olmalıdır.

Doğru Cevap D

36. Elektron transport zincirinde gerçekleşen fosforilasyon çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yalnız fosforilasyon

B) Yalnız oksidatif fosforilasyon

C) Yalnız substrat düzeyinde fosforilasyon

D) Oksidatif fosforilasyon ve fotofosforilasyon

E) Oksidatif fosforilasyon ve substrat düzeyinde fosforilasyon

ÇÖZÜM

Substrat düzeyinde fosforliasyon glikoliz ve TCA aşamalarında olur. Oksidatif fosforilasyon ETS'de meydana gelen fosforilasyon çeşididir. Elektronlar yardımıyla hidrojen gradiyenti oluşturulur. Bu gradiyentten yararlanılarak ATP sentezlenir. Bu kemiosmotik hipotezdir.

Doğru Cevap B

37. Biyolojik oksidasyon-redüksiyon reaksiyonlarında her zaman,

A) Hidrojenler taşınır

B) Su oluşur

C) Mitokondri gerekir

D) Elektronlar taşınır

E) O_2 doğrudan reaksiyonda yer alır

ÇÖZÜM

Oksidasyon–redüksiyon reaksiyonları indirgenme– yükseltgenme reaksiyonlarıdır. Bu reaksiyonlarda ana atomun yükü değiştirilir. Moleküle elektron aktarılıyorsa indirgenir, molekülden elektron alınıyorsa molekül yükseltgenir. Bu olayda elektronun yanında hidrojen de eşlik edebilir. Ama her zaman etmez.

Doğru Cevap D

38. Mısırdaki şekerin %50'si tarladan toplandıktan sonra birkaç gün içinde nişastaya dönüşür. Şeker tadını muhafaza edebilmek için mısırlar kısa bir süre kaynar suya atılıp, çıkartılır. Bu işlemin biyokimyasal temeli aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kaynatma ile reaksiyon hızı arttırılır

B) Kaynatma içlemi sonucunda çeker polimerize olur

C) Şekeri nişastaya döndüren enzimin aktivitesi korunmuş olur

D) Şekerin enzimatik olarak nişastaya dönüşümü devam eder

E) Şekeri nişastaya dönüştüren enzim, ısı ile denatüre olur

ÇÖZÜM

Canlılarda her türlü kimyasal işlemi gerçekleştiren moleküller enzimlerdir. Enzimler yüksek sıcaklıkta, yapısal dönüş-türen enzimi denatüre edersek mısır içindeki şeker daha uzun süre kalacaktır.

Doğru Cevap E

39. Aşağıdakilerden hangisi monosakkarit <u>değildir</u>?

A) Fruktoz

B) Mannoz

C) Maltoz

D) Galaktoz

E) Glukoz

ÇÖZÜM

Maltoz iki adet glikozun α(1→4) bağı ile birbirlerine bağlanması ile oluşan bir disakkarittir. Diğerleri monasakkaritlerdir.

Doğru Cevap C

40. Bir molekülün optik aktiviteye sahip olması için gerekli özellik hangisidir?

A) Renkli olması

B) Karbohidrat olması

C) Asimetrik olması

D) D-Glukoz olması

E) Bir hekzos olması

ÇÖZÜM

Optik aktivite, polarize ışık demetini sağa veya sola çevirme özelliğidir. Optikçe aktif moleküller kiral karbon içerirler. Kiral karbona asimetrik karbon da denir. Bu karbon dört bağını da farklı gruplarla yapmıştır.

Doğru Cevap C

41. Nişasta ve glikojen hakkında, aşağıdaki bilgilerden hangisi yanlıştır?

A) Her ikisi de glukozun homopolimeridirler.

B) Amiloz dallanma göstermez; amilopektin ve glikojen (a1→6) dallanma gösterir.

C) Nişasta ve glikojenin her ikisi de hücre içerisinde çözünmez granüller şeklinde depo edilir.

D) Her ikisi de hücre duvarının ana yapısal bileşenidir.

E) Nişasta bitkilerde, glikojen hayvan hücrelerinde glukozun depo şeklidir.

ÇÖZÜM

Nişasta ve glikojen her ikisi de glikoz polimeridir. Nişasta bitkilerde depo bileşeni iken, glikojen hayvan hücrelerinde depo bileşenidir. Bu iki bileşen de hücre duvarı yapısına katılmaz. Bitkilerde hücre duvarı yapısına selüloz katılır. Hayvan hücrelerinde ise duvar yoktur.

Doğru Cevap D

42. Aşağıdakilerden hangisi proteolitik enzim değildir?

A) Tripsin

B) Lipaz

C) Karboksipeptidaz

D) Pepsin

E) Kimotripsin

ÇÖZÜM

Proteolitik enzim proteinleri parçalama işlevi gören enzimlere verilen isimdir. Lipaz enzimi yağları parçalamakla sorumludur. Dolayısıyla proteolitik enzim değildir.

Doğru Cevap B

43. Aşağıdaki özelliklerden hangisi yapısal proteinlerde bulunmaz?

A) Hidrofobik etkileşimler

B) Aktif merkez

C) Özgül birincil yapı

D) Hidrojen bağları

E) Peptit bağları

ÇÖZÜM

Aktif merkez enzimlerde işlev gören, tepkimeyi gerçekleştiren kısma verilen isimdir. Fakat yapısal proteinler herhangi bir reaksiyonu yönetmediği için aktif merkezden bahsedilemez. Yapısal proteinler birçok yerde bulunabilir. Hücre zarından çekirdek zarına, mitokondriden ribozoma kadar çeşitli yapılara katılırlar.

Doğru Cevap B

44. Enzimlerle gerçekleştirilen bir reaksiyona süreklilik kazandırmak için aşağıdakilerden hangisi ortamda arttırılmalıdır?

A) Sıcaklık

B) pH

C) Enzim

D) Substrat

E) Ürünler

ÇÖZÜM

Bir reaksiyon substratın ürüne dönüştürülmesi olayıdır. Eğer diğer koşullar sabit kalırsa, substratı sürekli artırmak enzimlerin tekrar tekrar kullanabilirliğini göz önüne alırsak reaksiyon süreklilik kazanmasını sağlar. Ürünü artırmak aksine reaksiyonu yavaşlatır ve bir süre sonra negatif geri bildirimle durdurabilir.

Doğru Cevap D

45. Kas hücrelerinde enerji saglamak için glikolize başvurulmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Kasa oksijen iletiminin tüketiminden daha yavaş olması

B) Glikolizin enerji veriminin yüksek olması

C) Hücrelerin laktik asite gereksinme duymaları

D) Glikojenin parçalanması için glikolizin gerekli olması

E) Kas hücrelerinde mitokondilerin bulunmaması

ÇÖZÜM

Kas hücreleri yeterli oksijeni aldığı zaman oksijenli solunumuna devam eder. Fakat ağır egzersiz koşullarında yeterli oksijeni alamayabilir. Bu durumda hızlı bir olay olan glikolize başvurur ve bir glikolizden az miktarda ATP sentezlense de hızlı yapılan bu olay yeterli bir süre için ATP sentezlemeye yetecektir.

Doğru Cevap A

46. Alkolik fermantasyon ve oksijenli solunumda aşağıdakilerden hangisi ortak olarak oluşur?

A) Etil Alkol

B) Asetil Co-A

C) CO_2

D) H_2O

E) Asetik asit

ÇÖZÜM

Alkolik fermantasyonda pirüvatın asetaldehite çevrilmesi sırasında CO_2 çıkar. Asetaldehit daha sonra etanole dönüştürülürken glikolizde oluşturulan NADH harcanır. Asıl amacı $NADH^-NAD^+$ döngüsünü tamamlamaktır. Oksijenli solunumda ise TCA döngüsünde oksidatif karboksilasyonlar sırasında CO_2 açığa çıkar.

Doğru Cevap C

47. I.Pürivik asit

II. ATP

III. CO_2

IV. Etil Alkol

V. Asetil Co A

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangilerinin oluşumu sadece hücrenin sitoplazmasında gerçekleşir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) IV ve V

E) I ve IV

ÇÖZÜM

Piruvat glikoliz ile sitoplazmada oluşur. ATP hem sitoplazma hem mitokondri hem de kloroplastta oluşabilir. CO_2 hem sitoplazmada hem mitokondride oluşabilir. Etanol sitoplazmada oluşur. Asetil CoA ise mitokondriye geçiş aşamasında oluşur. Mitokondri içinde oluşur.

Doğru Cevap E

48. Aşağıdaki hayvanların solunum sistemleri incelendiğinde, gaz degişimi yapılırken, oksijenin ortamdan alınmasında en etkin yöntemi hangisi kullanmaktadır?

A) Memeliler

B) Kuşlar

C) Kurbağalar

D) Balıklar

E) Böcekler

ÇÖZÜM

Suda havadakine kıyasla daha az çözünmüş oksijen bulunur. Dolayısıyla suda yaşayan canlılar daha etkin bir yöntem kullanmak zorundadır. Balıklar suda bulunan oksijeni solungaçlarında ters-akımla alışveriş sayesinde etkin ve verimli bir şekilde alırlar. Bu yöntem suyu akışı yönüne ters yönde kanı akıtmakla gerçekleşir. Bu şekilde kılcal damar üzerinden geçen suda azalan oksijen konsantrasyonuna rağmen oksijen alınmaya devam edilir.

Doğru Cevap D

49. Aşağıdakilerden hangisi solunum gazlarının değişimi için oransal olarak daha fazla enerji harcar?

A) Havadaki oksijen ile solunum yapan hayvanlar

B) Sudaki çözünmüş oksijen ile solunum yapan hayvanlar

C) Küçük vücutlu memeli hayvanlar

D) Çok hızlı uçan kuşlar

E) Çok hızlı koşan memeli hayvanlar

ÇÖZÜM

Bir önceki soruda da açıkladığım gibi suda havaya oranla çok daha az çözünmüş oksijen bulunur. Dolayısıyla suda gaz değişimi yapan hayvalar daha fazla enerji harcamak zorunda kalacaklardır.

Doğru Cevap B

50. Hayvanların solunum sistemlerinin evrimsel gelişimi incelendiğinde aşağıdakilerden hangisinin <u>gerçekleşmediği</u> görülür?

A) Gaz değişim yüzey alanlarında artışın olması

B) Gaz değişim yüzey alanlarının vücut içerisine alınması

C) Gaz değişim yüzey alanlarının nemliliğinin korunması

D) Daha etkin gaz değişimi için, difüzyona ilave olarak aktif taşımanın da kullanılması

E) Solunum sisteminin dolaşım sistemiyle koordineli olarak çalışması

ÇÖZÜM

Gaz değişim alanında sürekli bir difüzyon olacağı için alanın nemli kalması gerekir. Karasal hayvanlar bunu solunum yüzeylerini vücut içine taşıyarak ve nemlendirerek yapmışlardır. Alanın ne kadar büyük olursa o kadar daha hızlı ve fazla difüzyon yapabilirsin ve solunum sistemini dolaşım sistemiyle bağlayarak gazların daha verimli olarak tüm vücuda dağıtılmasını sağlamışlardır.

Ancak, gaz değişim alanlarında hiçbir zaman aktif taşıma ile gaz alınmaz ya da verilmez. Olay her zaman gradiyent farkına bağlı olarak difüzyon ile gerçekleşir.

Doğru Cevap D

51. Kuşların solunum sistemleriyle ilişkili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

A) Kuşların hava keselerinde gaz değişimi olmaz

B) Kuşların akciğerlerinde hava, hep aynı yönde akar

C) Kuşların akciğerlerinde alveol bulunmaz

D) Kuşlar, nefes alırken hava ilk olarak akciğerlerine dolar

E) Hava basıncı 100 mm Hg'ya düşse bile kuşlar rahatlıkla gaz değişimi yapabilir

ÇÖZÜM

Kuşlar ilk nefes aldıklarında hava akciğerlerine değil hava keselerine dolar. Bu sayede hava akciğerlerden tek yönlü geçirilmiş olur. Kuşlarda alveol bulunmaz. Aynı işlevi gören parabronş bulunur. Hava keselerinin ve tek yönlü hava akımının sayesinde düşük basınçlarda bile etkin bir solunum yapailir.

Doğru Cevap D

52. Aşağıdaki hayvanlardan hangisinde dış solunum görülmez?

A) Böceklerde

B) Yumuşakçalarda

C) Halkalısolucanlarda

D) Yuvarlaksolucanlarda

E) Derisidikenlilerde

ÇÖZÜM

Dış solunum solunum organıyla hava arasında gerçekleşen difüzyon ile gaz alışverişidir. Fakat trake solunumu yapan böceklerde böyle bir olay görülmez. Trakelerin uçları açıktır, hava buradan girer ve trake boyunca ilerleyerek yaklaşık her hücreye kadar gider. Daha sonra hücre ile difüzyonla gaz alışverişi yapılır.

Doğru Cevap A

53. Kimotripsinojenin aktif hale geçmesi için aşağıdakilerden hangisi gereklidir?

A. Bikarbonat iyonu

B. Enterokinaz

C. Tripsin

D. Mukus

E. Proteinli besinler

ÇÖZÜM

İnaktif halde salgılanan enzimlerden biri de proteinlerin sindiriminde ince bağırsakta işlev gören ve pankreastan salgılanan kimotripsindir. Inaktif haline kimotripsinojen denir. Tripsin enzimi tarafından aktifleştirilir. Tripsin de inaktif hali olan tripsinojen tarafından salgılanır. Tripsinojeni aktifleştiren ise enterokinaz aktifleştirir.

Doğru Cevap C

54. Otçul hayvanlarda sindirim yüzey alanının artışına aşağıdakilerden hangisinin katkısı <u>en fazladır</u>?

A) Bağırsakların oransal olarak daha uzun olmasının

B) Bağırsak mukozasının katlantılar yapmasının

C) Bağırsak mukozasında villusların yer almasının

D) Bağırsak mukozasında yer alan hücrelerin mikrovillus taşımasının

E) Besinlerin depolandığı bölümlerin (ör. işkembe), çok büyük olmasının

ÇÖZÜM

Otçul hayvanların etçil hayvanlara kıyasla daha uzun bağırsak yapısına sahip olduğunu görürüz. Bu sindirimi zor olan bitkisel besinlerle ilgili bir durumdur. Fakat yüzey alanının artışına en fazla sebep olan mikrovilluslardır. Bunlar bağırsak epitel hücrelerinin üst yüzeyinde meydana gelen hücre zarı değişimlerindendir. Daha kolay besin emilmesini ve sindirim enzimlerinin daha fazla yüzeye yayılıp sindirimin kolaylaşmasını sağlar.

Doğru Cevap D

55. Dolaşım sistemi olmayan bir hayvan eğer vücut yüzeyi ile solunum yapıyorsa bu hayvanla ilgili olarak ileri sürülen aşağıdaki yorumlardan hangisi yanlıştır?

A) Bu hayvanın vücudu enine genişleyecek olursa solunumunda herhangi bir sorun ortaya çıkmaz

B) Bu hayvanın vücudu boyuna uzuyacak olursa solunumunda herhangi bir sorun ortaya çıkmaz

C) Bu hayvanın vücut duvarının kalınlıgı 1 mm'den fazla artacak olursa solunumunda herhangi bir sorun ortaya çıkmaz

D) Bu hayvanın vücud duvarı içeriye dogru çökerek kanallar oluşturacak olursa solunumunda herhangi bir sorun ortaya çıkmaz

E) Bu hayvanın vücud duvarı dışarıya dogru çıkıntılar ve uzantılar oluşturacak olursa solunumunda herhangi bir sorun ortaya çıkmaz

ÇÖZÜM

Vücut yüzeyi ile solunum yapan canlıların sahip olması gereken en önemli özellikler ince ve nemli bir duvara sahip olmaktır. Gazların vücut duvarında çözünmesi için neme ihtiyaçları vardır. Fakat çözündükten sonra difüze olabilmeleri için ince bir yapının olması gerekiyor. Difüzyon kalın yüzeylerden yapılamaz. Dolayısıyla 1 mm'den kalın olması bir sorun ortaya çıkaracaktır.

Doğru Cevap C

56. 2n = 8 kromozom taşıyan bir hücre mitoz bölünme geçirmektedir. Bu hücrenin bölünmesi süresince kromozom sayısındaki degişme aşağıdakilerden hangisinde dogru olarak verilmiştir?

	INTERFAZ			MITOZ			
	G_1	S	G_2	P	M	A	T
A)	8	16	16	16	16	16	8
B)	8	16	16	16	16	32	8
C)	8	8	8	8	8	16	8
D)	8	16	8	8	8	8	8
E)	8	16	16	8	8	8	8

ÇÖZÜM

Soruda kromozom sayısı denildiğine dikkat etmemiz gerekiyor. Yani DNA miktarı ile soruyu çözemeyiz. S evresinde DNA miktarının iki katına çıktığını biliyoruz fakat bu kromozom sayısını değiştirmeyecektir. Kromozom sayısı sadece anafaz evresinde kardeş kromatitleri ayrıldığı zaman değişir. Bu evrede her bir kardeş kromatit bir kromozom olarak sayılacaktır. Telofaz evresinde ise artık farklı hücreler oluştuğu için tekrar kromozom sayısı düşecektir.

Doğru Cevap C

57. A, B ve C genleri bağımsız açılım gösteren ve pigment oluşumunu denetleyen genlerdir. Bu genler aşağıdaki şemadaki gibi işlev görmektedirler:

Siyah renkli AABBCC genotipindeki bir birey aabbcc genotipinde bir bireyle çaprazlanarak F1 dölü elde ediliyor. Eger F1 dölündeki iki birey birbiriyle çaprazlanırsa ortaya çıkacak renksiz yavruların oranı aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1/4

B) 1/8

C) 1/16

D) 1/64

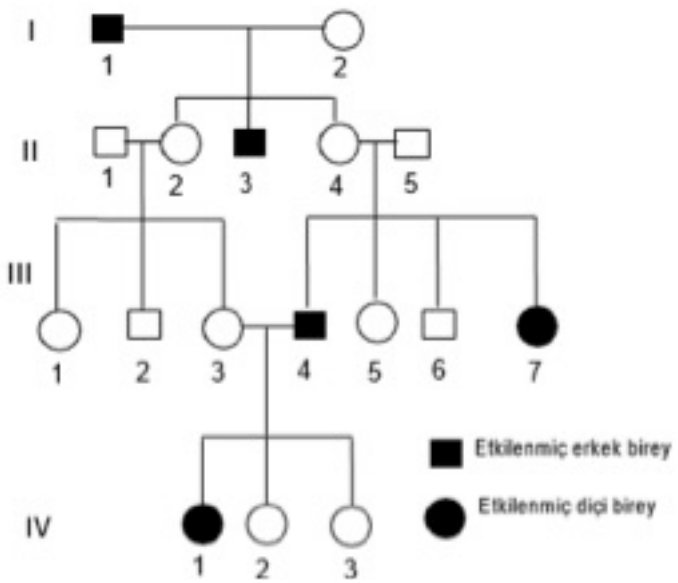
E) 3/64

ÇÖZÜM

Burada F1 bireylerinin AaBbCc olduğunu görüyoruz. F1 bireylerinin kendi aralarında çaprazlanması sonucunda renksiz bireylerin oluşabilmesi için hem A'nın hem de B'nin çekinik olarak kalıtılması gerekmektedir. Herhangi birinin baskın olması durumunda kırmızı renk oluşacaktır ve C'nin durumuna bağlı olarak renk yolu devam edecektir. ¼ oranında aa, ¼ oranında bb olacağı için toplamda 1/16 oranında yavruların renksiz olmasını bekleriz.

Doğru Cevap C

58.



I. Çekinik bir özellik

II. X'e baglı çekinik bir özellik

III. Başat bir özellik

IV. Erkeklerde başat genle denetlenen eşeyin etkisi altında bir özellik

V. Dişilerde çekinik genle denetlenen eşeyle sınırlı bir özellik

Yukarıda soy agacında, kalıtsal bir özelligin kalıtım şeması ortaya çıkarılmıştır. Bu özelliğin kalıtımı ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

A) Yalnız I

B) I ve IV

C) I ve II

D) V

E) III

ÇÖZÜM

X'e bağlı çekinik bir özellik olamaz, çünkü 5 numaralı birey sağlıklı iken 7 numaralı birey hasta olmuş. Aynı zamanda başat bir özellik de olamaz çünkü 4 ve 5 numaralı birey sağlıklı iken çocuklarında hastalık ortaya çıkmıştır.

Eşeyle sınırlı bir özellik de olamaz, çünkü her iki eşeyden de hasta bireyleri görüyoruz. Üstte verilen öncüllerden yalnızca çekinik kalıtım bu durumu açıklamaya yetecektir.

Doğru Cevap A

59. Alel genlerle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

A) Alel genler aynı genin farklı formları olup populasyonda çok sayıda bulunabilir

B) Diploit canlılar bir genin en fazla iki alelini taşıyabilirler

C) Alel genlerin bazıları çekinik, bazıları başat olabilir

D) Alel genler arasında kısmi baskınlık görülebilir

E) Alel genler aynı kromozom üzerinde bulunurlar

ÇÖZÜM

Alel genler alel kromozomlar üzerinde bulunurlar. Alel kromozomlar biri anneden biri babadan kalıtılan kromozomlardır. Bağımsız olarak bir araya geldikleri çin biri çekinikken diğerinin başat olması mümkündür. Alel genlerin farklı formları bulunabilir ve bu formlar populasyonda çok sayıda bulunabilir.

Doğru Cevap E

60. Bağlı genlerle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Bu genler aynı kromozom üzerinde ve mutlaka yanyana bulunan genlerdir.

B) Bu genler, birbirinden bağımsız olarak açılım gösteren alellere sahiptir.

C) Bu genler arasında hiçbir zaman krossing-over gerçekleşmez.

D) Bu genler her zaman aynı kromozom üzerinde yer alırlar.

E) Bu genler genellikle eşey kromozomları üzerinde yer alırlar.

ÇÖZÜM

Bağlı genler aynı kromozom üzerinde bulunan ve krossing-over olmadığı sürece birlikte kalıtılan genlerdir. Bu genler yan yana bulunabileceği gibi aynı kromozom üzerinde ayrı ayrı da bulunabilirler. bağlı kromozomlar herhangi kromozom çeşidinde görülebilir. Birbirlerinden bağımsız açılım gösteremezler.

Doğru Cevap D

61. Özelleşmiş ve artık bölünme özelliğini kaybetmiş hücreler genellikle hücre döngüsünün hangi evresinde beklerler?

A) G1 evresinde

B) G2 evresinde

C) S evresinde

D) Profaz evresinde

E) Telofaz evresinde

ÇÖZÜM

S evresine giren bir hücre DNA eşlenmesi yapacağından her türlü bölünmesi gerekir. Dolayısıyla S evresinden önceki bir evrede bölünme özelliği olmayan hücreler durur. G1 evresinde bekleyen hücreler daha sonra Go'a girerler. Bu hücrelere örnek olarak sinir ve kas hücreleri verilebilir.

Doğru Cevap A

62. Mayoz bölünmeyle ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Mayoz II de kromozom sayısı diploitten haployite iner

B) DNA replikasyonu profaz I de tamamlanır

C) Mayoz II de kromozomu oluşturan kromatitler birbirinin aynıdır

D) Sentromerlerin bölünmesi anafaz II de olur

E) Krossing-over olayı profaz II de tamamlanır

ÇÖZÜM

Mayoz bölünme iki evrede gerçekleşir. İlk evrede homolog kromozomlar ayrılarak kromozom sayısı yarıya düşürülür. Ardından gelen evrede kardeş kromatitler ayrılarak yeni hücreler oluşturulur. Ilk evrede krossing-over olma ihtimali vardır. Kardeş kromatitlerin ayrıldığı ikinci anafaz evresinde sentromer bölünmesi gerçekleşir. Krossing-over olayı profaz-I'de tamamlanır. DNA replikasyonu zaten S evresinin sonunda bitmiş olacaktır.

Doğru Cevap D

63. Bir insan populasyonunda insanların %36'ı O, %45'i A, %13'ü B ve %6'sı AB kan grubuna sahiptir. Insan populasyonunda bireyler birbirleriyle evlenirlerken, kan grubu bakımından herhangi bir seçicilik ya da tercih kullanma söz konusu degildir. Böyle bir toplumda AB kan grubuna sahip bir bayanın yapacagı bir evlilikten B kan grubuna sahip bir çocugu olma olasılıgı aşağıdakilerden hangisidir?

A) %13

B) %35

C) %36

D) %45

E) %70

ÇÖZÜM

Soruda yapmamız gereken ilk şey herbirinin frekansını bulmak. Burada O'a I, A'ya p ve B'ye q diyoruz. İlk önce I'yi bulabiliriz. Çünkü O kan grubu bireylerin tamamı homozigot. I=0,6 çıkıyor. Ardından A kan grubu bireylerine bakalım. A kan grubu bireyleri hem AA hem AO olabilirler. Buradan p^2 + 2pi=0,45. Burada ikinci dereceden tek bilinmeyenli denklem çözerek p=0,3 buluyoruz. P+q+I=1 olduğu için q=0,1 çıkıyor. Yerlerine koyarak sağlamasını yapınız. Şimdi sıra soruyu çözmede. Bizden AB kan grubunu çiftleştirmemizi ve sonucunda B kan grubu oluşturmamızı istiyor. AB*OO, AB*AO, AB*BO, AB*BB ve AB*AB olasılıklarının hepsini tek tek hesaplamalısınız. AB*BO örneğini sizin için yapalım. AB bireyini çaprazlamak istediğimiz için onun olasılığını almayız. BO bir bireyin olma olasılığı ise 2qi'dir. Yani 2*0,1*0,6'dır. Bu çaprazlama sonucunda ise ½ ihtimalle B kan grubu birey oluşacaktır. Geri kalan tüm hesaplamalar yapıldığında sonuç 0,35 çıkacaktır.

Doğru Cevap B

64. Döngülü fotofosforilasyonda aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

A) O_2 salınır

B) CO_2 tespit edilir

C) Su parçalanır

D) $NADP^+H^+$ meydana getirilir

E) P700 molekülü uyarılır

ÇÖZÜM

Devirli fotofosforlasyon sitokrom komplksiyle PSI arasında gerçekleşen ve sadece ATP sentezinin yapıldığı bir olaydır. Bu sırada elektron P700 ile sitokromb6f arasında dolanır durur.

Ferrodoksin ve plastokinon de aktarıma yardımcı olurlar. Bu olayda su parçalanmaz ve dolaıyısıyla oksijen de açığa çıkmaz. Elektron $NADP^+$ molekülüne aktarılmadığı için NADPH de oluşmaz.

Doğru Cevap E

65. Fotosolunum ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

A) Fotosolunum, yalnız C4 bitkilerinde görülür

B) Fotosolunum, peroksizomda gerçekleşen reaksiyonlar içerir

C) Fotosolunum, fotosentezin verimliligini artırır

D) Fotosolunum olayı PEP karboksilaz enzimi tarafından katalizlenir

E) Fotosolunum, ışık şiddetinden etkilenmez

ÇÖZÜM

Fotorespirasyon tüm bitkilerde az veya çok görülen bir olaydır. Fotosentezin verimliliğini düşüren bu olay rubisco enziminin karboksilaz aktivitesinin yanında var olan oksijenaz aktivitesi sayesinde gerçekleşir. CO_2 seviyesi düştüğünde rubisconun oksijenaz aktivitesi artar. Fotorespirasyon kloroplast, mitokondri ve peroksizomda gerçekleşen bir seri tepkime zinciridir. Işık şiddetine bağlı olarak hızı değişebilir.

Doğru Cevap B

66. Kurak bir ortamda yaşayan bir bitkideki yapısal özelliklerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi <u>söylenemez</u>?

A. Kalın bir kutikula bulunur

B. Stoma sayısı azdır

C. Damarlanma artmıştır

D. Kök sistemi iyi gelişmiştir

E. Yaprak hücreleri sıkı paketler halindedir

ÇÖZÜM

Kurak ortam bitkileri su sıkıntısı çekerler. Dolayısıyla suyu alabilmek için derinlere uzanan gelişmiş bir kök sistemlerine sahiptir. Yalıtımı sağlayan kalın kutikulaya sahiplerdir. Bunun yanında indirgenmiş yapraklara sahiptirler. Yapılan çalışmalar normal bitkilere kıyasla stoma sayılarının fazla olduğunu göstermiştir. Daha çok alt tarafta kserofit stomalar bulunur. Su kaybetmemek için yaprak hücreleri arasında boşluk çok azdır, sıkı paketlenmişlerdir.

Doğru Cevap B

67. Aşağıdaki bitki gruplarından hangisinin yapraklarında stomalar genellikle daha fazla sayıdadır?

A) Higrofitler

B) Hidrofitler

C) Mezofitler

D) Kserofitler

E) Epifitler

ÇÖZÜM

Bir önceki soruda da açıklandığı gibi kserofit bitkilerde (kurak ortam) stoma sayısı diğer bitkilere göre çok daha fazladır.

Doğru Cevap D

68. Bir bitki hücresinde solunum sırasında sitoplazmada ve mitokondride sırasıyla kaç adet ATP kazanılır?

A) 2 ve 34

B) 4 ve 34

C) 2 ve 36

D) 4 ve 32

E) 4 ve 36

ÇÖZÜM

Gikolizde substrat seviyesinde fosforilasyonla 2 ATP üretilir. Eski bilgilere göre ETS'de TCA'den gelen NADH için 3, FADH için 2 ve glikolizden gelen NADH için de 2 ATP sentezlenirdi. Bu hesapla mitokondri içinde: substrat seviyesinde fosforilasyonla 2 ATP, TCA'dan gelen 8 NADH için 24, 2 FADH için 4, glikolizden gelen 2 NADH için de 4 ATP sentez-lenir. Mitokondride toplam 34 ATP sentezlenmiş olurdu. Bu bilgiler eski ve geçerliliğini yitirmiş bilgilerdir. Bugün kabul edilen NADH için 2,5 ATP FADH için ise 1,5 ATP'dir.

Doğru Cevap A

69. Mitokondride elektron taşıma zincirinin en bol bulunan elemanları aşağıdakilerden hangisidir?

A. Sitokromlar

B. Demir ve kükürtlü proteinler

C. Ubikinon molekülleri (Koenzim Q)

D. ATP sentetaz

E. Riboflavin (FAD)

ÇÖZÜM

ETS elemanlarından sadece ubikinon redüktaz yağ yapılı bir koenzimdir. Diğer tüm ETS elemanları protein yapılıdır. Ubikinon ETS'de en bol bulunan elemandır.

Doğru Cevap C

70. Yağlar ve amino asitler, Krebs döngüsüne girerken aşağıdaki maddelerden hangisine dönüştürülür?

A. Pirüvat

B. Asetil CoA

C. Sitrat

D. Izositrat

E. Koenzim A

ÇÖZÜM

Yağların yıkım ürünü asetil-CoA'dır. Bu şekilde TCA döngüsüne girebilirler. Aminoasitler varyasyon gösterirler: TCA döngüsündeki bir molekülden girenler de vardır asetil-CoA'dan girenler de. TCA'nın başlamasına sebep olan molekül Asetil-CoA olduğu için çoğunlukla yağlar ve proteinler buna dönüştürülerek döngüye girerler.

Doğru Cevap B

71. Bir CO_2 molekülünün fiksasyonu ve indirgenmesi için toplam kaç adet ATP ve NADPH gereklidir?

A) 1ATP , 2NADPH

B) 2ATP , 2NADPH

C) 3ATP , 2NADPH

D) 3ATP , 3NADPH

E) 4ATP , 4NADPH

ÇÖZÜM

Fotosentezin ikinci evresi olan Kalvin döngüsünde CO_2 fikse edilerek şekere dönüştürülür. Bu evrede ilk evrede üretilen ATP ve NADPH'lar kullanılır. 3-fosfogliseratın aktifleşmesi sırasında ve ribuloz-1,5- bisfosfatın oluşması sırasında sırasıyla 2 ve 1 adet ATP harcanır. 1,3-bisfosfogliseratın 3-gliseraldehitfosfata dönüştürülmesi sırasında ise 2 NADPH harcanır. Bir CO_2 molekülü için 3 ATP ve 2 NADPH harcanır. Bir glukoz üretmek için 6 CO_2 gerektiği için; 18 ATP ve 12 NADPH harcanır.

Doğru Cevap C

72. Bir bitki hücresinde, suyun, hücre bölmeleri arasında ozmozla geçişinde, aşağıdaki faktörlerden hangisi rol oynar?

I. Konsantrasyon

II. Basınç

III. Yerçekimi

IV. Elektriksel gradiyent

A) I ve II

B) I ve IV

C) I, II ve IV

D) I, II ve III

E) Hepsi

ÇÖZÜM

Osmos suyun pasif taşınımına verilen özel bir addır. Her pasif taşınımda oldğu gibi maddenin konsantrasyonu bu taşınımda en etkili etkendir. Aynı zamanda suyun basıncı da osmosu hızlandırıp yavaşlatmakta oldukça önemlidir. Fakat yerçekimi ve elektriksel gradiyentin bir etkisi yoktur.

Doğru Cevap A

73. Aşağıdakilerden hangisi asidik topraklarda bitkiler tarafından azot kaynağı olarak kullanılır?

A) N_2

B) NO_2^-

C) NO_3^-

D) NH_2

E) NH_3

ÇÖZÜM

Genel olarak nitrifiaksyon bakterileri 5,5–10 pH arasında aktivite gösterirler. Bu bakteriler topraktaki değişimlere karşı çok duyarlıdırlar. Asidik koşullarda bakteriyel aktivite yavaşlar ve bunun sonucunda NO_3 oluşumu düşer. Dolayısıyla bitkiler asit şartlarda gerektiği kadar NO_3 alamazlar. Bunu NH_3 alarak tamamlarlar. Normal koşullarda ise NH_3 düşüktür ve NO_3 alırlar.

Doğru Cevap E

74. Bitkileri ultraviyole ışınlarına maruz bırakan bir araştırıcı, çeşitli fizyolojik etkiler gözlüyor. Bu etkilerin ortaya çıkması UV'nin aşağıdaki maddelerden hangisiyle etkileşmesine bağlanabilir?

A) Nükleik asitler

B) Proteinler

C) Öksinler

D) Absisik asit

E) Tümü

ÇÖZÜM

UV ışık mutajen bir etkendir. Yani normal koşularda işlevini gösteren maddelere etkiyerek onların işlevini bozar. Çoğunlukla DNA'ya etki etmekle birlikte çoğu proteine de hasar verdiği gözlenmiştir. Bir bitkide ise hormonlarına ve DNA'sına hasar verebilir. Bu durumlarda ortaya çeşitli fizyolojik değişiklikler çıkacaktır. DNA'da timin dimerlerine yol açabilir.

Doğru Cevap E

75. Beslenme şekli absorbsiyon, sindirim ya da fotosentez olan canlıların her üç tipini de içeren organizmalar aşağıdaki gruplarından hangisinin içinde yer alır?

A) Bakteri

B) Protista

C) Mantar

D) Bitki

E) Mantar–Bitki

ÇÖZÜM

Mantarların tamamı heterotroftur, yani aralarında fotosentez yapan yoktur. Bitkiler ise dışarıdan hazır besin almadığı için sindirim olayı görülmez. Absorbsiyon şeklinde beslenme de bakterilerde görülmez.

Mantarlarda görülür. Bu üçünün de görüldüğü grup protistalardır. Cıvıksı mantar absorbsiyon yapabilir. Sindirim olayı da aynı şekildedir. Öglena ise fotosentez yapabilir.

Doğru Cevap B

76. Sonbaharda oluşan bir tohumun yere düştükten sonra çimlenebilmesi için aşağıdaki hormonlardan hangisinin yağmur suyuyla yıkanarak uzaklaşması gerekir?

A. Öksin

B. Sitokinin

C. Giberellin

D. Etilen

E. Absisik asit

ÇÖZÜM

Bir tohumun çimlenip çimlenmeyeceğini hormonların birbirlerine bağlı miktarları belirler. ABA tohumun dormansisini sürdürmesine yol açarken, GA ise tohumun çimlenmesini hızlandırır. ABA çoğunlukla yağmur gibi olaylarla yıkanarak uzaklaştırılır. Bu durumda GA baskın hale gelir ve tohum çimlenir.

Doğru Cevap E

77. Dalga boyu uzunluğu farklı olan ışınlara maruz bırakılan bir yeşil bitkinin yaprağında, fotosentez hızı hangi dalga boyunda en yüksektir?

A) Yeşil ışık

B) Kırmızı ışık

C) Mavi ışık

D) Kırmızı ve mavi ışık

E) Tüm dalga boylarında aynıdır

ÇÖZÜM

Engelmann'ın deneyinde klorofil pigmentlerinin absorbsiyonu en fazla mor–mavi ve kırmızı renklerinde görülmüştür. En az absorbsiyon ise yeşil ışıkta görülmüştür. Absorbsiyon ne kadar fazlaysa fotosentez hızı o kadar fazladır.

Doğru Cevap D

78. Bitkilerde ligninin en önemli işlevi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Bitkiye mekanik destek sağlanması

B) Bakteriyel saldırılara karşı dayanaklılık sağlama

C) Besinleri depo etme

D) Su yitirilmesini önleme

E) Eğilmeye karşı dayanıklılık sağlama

ÇÖZÜM

Lignin özellikle enine büyüme sırasında sekonder hücre duvarının yapısına katılır. Bitkinin odunsu yapı kazanmasını ve dayanıklılığını sağlar. Mekanik destek olur. Özellikle büyümesi durmuş yerlerde destek hücreleri olarak görev yapan sklerenkima hüccrelerinin yapısına bolca katılır.

Doğru Cevap A

79. Aşağıdakilerden hangisinde döl almaşının sırası doğru olarak verilmiştir?

A) Sporofit–diploit sporlar–gametofit–haployit gametler

B) Sorofit–haployit sporlar–gametofit–haployit gametler

C) Haployit sporlar–sporofit–haployit gametler–gametofit

D) Haployit gametler sporofit–gametofit–diployit sporlar

E) Diployit sporlar–sporofit–diployit gametler–gametofit

ÇÖZÜM

Sporofit mayoz bölünme geçirerek denetik yapıları birbirinde farklı yüzlerce haploit spor meydana getirir. Ardından bu sporlar çimlenerek haploit yapıdaki gametofiti meydana getirirler. Bu gametofit daha sonra mitoz bölünme ile haploit gametleri üretir. Bu gametler daha sonra birleşerek diploit sporofiti tekrar meydana getirirler.

Doğru Cevap B

80. Aşağıdaki bitkilerin hangisinin floem dokusunda arkadaş hücresi bulunmaz?

A) Eğrelti

B) Çim

C) Çam

D) Akasya

E) Erik

ÇÖZÜM

Gelişmiş yapılı olan gymnosperm ve angiospermlerde floemin yüklenmesi ve boşaltılmasında görev alan floem arkadaş hücreleri bulunur. Fakat ilk iletim demetlilerden olan eğreltilerde sadece floem kalburlu elemanı ve floem parankiması bulunur, arkadaş hücresi bulunmaz.

Doğru Cevap A

81. Sıcaklık yüksek ve kloroplasttaki çözünmüş oksijen oranı CO_2'ten daha yüksek olduğunda, aşağıdaki bitkilerden hangisinin büyümesi yavaşlamaz?

A) Buğday

B) Arpa

C) Yulaf

D) Şekerkamışı

E) Pirinç

ÇÖZÜM

Oksijen oranı karbondioksitin daha fazla olduğunda rubisco enziminin oksijenaz aktivitesi karboksilaz aktivitesinin önüne geçer ve bitki fotosentez yapmaktan çok fotorespirasyon yapar. Bu bütün C3 bitkilerinde böyledir. Ancak C4 bitkilerinde böyle değildir. C4 bitkilerinin karbondioksit kompenzasyon noktası C3 bitkilerine göre daha düşüktür. C4 bitkilerinin çok azı fotorespirasyon yapar.

Doğru Cevap D

82. Aşağıdaki bitkilerden hangisinde gametofit döl baskındır?

A) Karayosunları

B) Eğreltiler

C) Çamlar

D) Ayçiçeği

E) Buğdaygiller

ÇÖZÜM

Gelişmiş yapılı tüm angio ve gymnospermlerde sporofit baskındır, gametofit çok indirgenmiştir ve gametofitt sporofite bağımlıdır. Eğreltide ise gametofit yine indirgenmiştir fakat sporofitten bağımsızdır. Gametofit kendi fotosentezini yapar ve bağımsız yaşar. Karayosununda ise gametofit baskındır, sporofit indirgenmiş ve gametofite bağımlıdır.

Doğru Cevap A

83. Su bir bitkinin köküne girince aşağıdaki yapılardan hangisi tarafından endodermis hücrelerinden geçmeye zorlanır?

A) Kutikula

B) Epidermis

C) Periderm

D) Ksilem

E) Kaspari şeridi

ÇÖZÜM

Su simplast, apoplast veya transmembran yoldan ilerler. Apoplasttan ilerleyen su endodermiste enine ve ışınsal olarak bulunan ve süberinden meydana gelmiş olan kaspari şeridine takılır ve buradaki su simplast yola geçmeye zorlanır. Bu bitkide su alımında bir kontrol basamağı gibi işlev gösterir.

Doğru Cevap E

84. Aşağıdakilerden hangisi dikotil bir bitkinin özellikleri arasında sayılamaz?

A) Ağsı damarlanma

B) El şeklinde yaprak

C) Altı adet petal

D) Kazık kök

E) İki kotiledonlu tohum

ÇÖZÜM

Ağsı damarlanma, 4–5 adet petal ve sepal, iki kotiledonlu tohum, iletim dokusunda çoğunlukla dairesel dizilim, kazık kök ve üç açıklıklı polen tanesi dikotillerin monokotlardan ayırt edilmesini sağlayan özelliklerdir.

Ağsı damarlanmadan dolayı el şeklinde yaprak dikotil özelliği sayılabilir. Fakat 6 adet petal dikotillerin bir özelliği değildir.

Doğru Cevap C

85. Bir şeftalide, meyve aşağıdaki yapılardan hangisinde oluşur?

A) Ovaryum duvarı

B) Endosperm

C) Megasporlar

D) Sepaller

E) Petaller

ÇÖZÜM

Yumurta döllendikten sonra ovaryum duvarı etlenerek meyveyi oluşturur. Endokarp, mezokarp ve ekzokarp kısımları bulunur. Şeftalinin yediğimiz o sulu kısmı mezokarp kısmıdır. Bu yapılar ovaryum duvarından gelişerek oluşur.

Doğru Cevap A

86. Bir populasyon taşıma gücünü aşması halinde aşağıdakilerden hangisinin oluşması beklenir?

A) Populasyon hemen yok olur

B) Populasyon sonsuza dek bu seviyede kararlı kalır

C) Populasyon sınırsız çekilde artmaya devam eder

D) Populasyon kısa bir süre ya da uzun bir süre sonra azalmak zorunda kalır

E) Populasyonu desteklemek için besin temini artar

ÇÖZÜM

Taşıma kapasitesi populasyonun bulunduğu ortamıın şartları dahilinde maksimum bulundurabileceği birey sayısıdır. Taşıma kapasitesini o yerin iklimi, besin miktarı, avcı yoğunluğu, hastalıklı birey sayısı gibi değişkenler belirler. Taşıma kapasitesine ulaşmış veya onu aşmış populasyonlarda ölüm mekanizmaları devreye girerek sayı düşürülür. Çünkü yeterli besin bulunamayacaktır ve avcıların dikkatlerini çekmeye başlayacaklardır. Dolayısıyla kısa veya uzun süre içerisinde populasyon yoğunluğu düşer.

Doğru Cevap D

87. Aşağıdakilerden hangisi klimaks kommuniteler için genellikle geçerli <u>değildir</u>?

A) Öncülleri olan kommunitelerden daha fazla türü içerirler

B) Daha önceki suksesyon evrelerinden daha uzun ömürlü türleri içerirler

C) Klimaks kommuniteler nispeten kararlıdır

D) Klimaks kommunitelerin bazıları yangın sonucu oluşur

E) Klimaks kommuniteler ekosistemin yerleşimine göre değişiklik gösterir

ÇÖZÜM

Ortamın oluşturduğu şartlar gereğince dengeye ulaşmış komuniteye klimaks komunite denir. Bu nedenle öncül komunitelerden daha fazla tür içerirler. Dengeye ulaştıkları için kararlıdırlar. Her ekosistemin kendine özel iklimi ve koşulları olduğu için klimaks komuniteler de değişiklik gösterir. Yangın sonucu oluşan ortam dengede olacak bir komunite için uygun olmadığından klimaks komuniteler genellikle yangın sonrası oluşmaz.

Doğru Cevap D

88. Rekabetle eleme ilkesine göre bir arada yaşayan türler;

A) Aynı kaynakları kullanabilirler

B) Tamamen aynı kaynakları kullanamazlar

C) Birbirinin aynı ekolojik ilişkilere sahip olamazlar

D) Tamamen aynı büyüklükte olamazlar

E) Birbirinin yakın akrabası olamazlar

ÇÖZÜM

İki benzer türün populasyonları, aynı sınırlı birbirleriyle yarıştığı zaman bir populasyon kaynakları daha etkin kullanarak ve üreme avantajına sahip olarak sonunda diğer populasyonu ortadan kaldırır. Buna rekabetle eleme denir. Birbirinin aynı ekolojik ilişkilere sahip olamazlar.

Doğru Cevap C

89. İnsanların neden olduğu küresel ısınmanın, geçmişteki iklim değişikliklerine göre canlılara neden daha fazla zarar vermesi beklenmektedir?

A) Sıcaklık değişimi daha hızlı olacagından

B) Sıcaklık değişimi daha yüksek olacagından

C) Mevcut türlerin adaptasyon yeteneği geçmişte yaşayanlara göre daha az olduğundan

D) Mevcut ekosistemler önceki ekosistemlerden daha karmaşık olduğundan

E) Sıcaklık değişimleri daha uzun sürede biteceğinden

ÇÖZÜM

Küresel ısınma olayı birikimsel bir olaydır. Yani etkisini logaritmik olarak gösterir. İlk küresel ısınma zamanlarında sıcaklık değişimi yavaş gerçekleşirken, şimdilerde daha fazla birikmiş olan CO_2 nedeniyle sıcaklık değişimi çok daha hızlı olacaktır.

Bu ani sıcaklık değişimi tüm canlıları etkileyecektir. Özellikle sıcaklık toleransı az olan canlılar bu durumdan en kötü etkilenecek olanlardır.

Doğru Cevap A

90. Bir ağrı reseptörüne 3 farklı şiddette ağrı uyarımı uygulanıyor ve herbir uyarım için reseptörde meydana gelen aksiyon potansiyelleri kaydediliyor. Bu kayıtlarla ilgili açağıda bilgilere göre, en zayıf şiddete karşı verilen cevap ile en kısa süre uygulanan şiddet hangi seçenekte birlikte verilmiştir?

	Aksiyon potansiyelinin frekansı	Aksiyon potansiyelleri sayısı
Kayıt 1	**200/saniye**	**800**
Kayıt 2	400/saniye	800
Kayıt 3	600/saniye	600

	En zayıf şiddet	En kısa süre
A)	Kayıt 1	Kayıt 3
B)	Kayıt 1	Kayıt 2
C)	Kayıt 2	Kayıt 3
D)	Kayıt 3	Kayıt 1
E)	Kayıt 3	Kayıt 2

ÇÖZÜM

En zayıf şiddete karşı verilen cevapta aksiyon potensiyellerinin frekansının az olmasını bekleriz. Şiddet arttıkça aksiyon potansiyellerinin frekansı da artacaktır. Uygulanan şiddetin süresi ise aksiyon potansiyellerinin sayısını belirler. Ne kadar uzun şiddet uygulanıyorsa o kadar fazla aksiyon potansiyeli oluşacaktır. Frekans ile sayının aynı ölçüm olmadığını unutmayalım.

Doğru Cevap A

91. Bir kimyasal madde, hücre yüzeyindeki tüm proteinlere bağlanarak işlev görmelerini engellemektedir. Bu maddenin uygulandığı hücrelerin bulunduğu ortama eklenen aşağıdaki hormonlardan hangisi hücrelerde biyolojik cevap oluşturamaz?

A) Kortizol

B) Prolaktin

C) Tiroksin

D) Adrenalin

E) Aldosteron

ÇÖZÜM

Yağda çözünen hormonların etki edeceği reseptör hücre sitoplazmasında veya yüksek ihtimalle çekirdektedir. Fakat yağda çözünmeyen suda çözünen hormonların reseptörü hücre zarında bulunur. Hücre yüzeyindeki tüm proteinlere bağlanan kimyasal suda çözünen hormonun etki etmesini engeller. Prolaktin suda çözünen bir proteindir. Adrenalin, aldosteron ve kortizol steroid yapıda oldukları için yağda çok kolay çözünürler. Tiroksin ise yağda çözünebilen bir amindir. Prolaktinin etkisi kimyasalla engellenmiş olur.

Doğru Cevap B

92. Erişkin bir insanda aşağıdaki kan hücrelerinden hangisinin yapımı ve farklılaşması kemik iliğinde başlar; fakat başka bir yerde tamamlanır?

A) Megakaryosit

B) B-lenfosit

C) Eozinofil

D) T-lenfosit

E) Bazofil

ÇÖZÜM

T-lenfositlerinin yapımı kemik iliğinde gerçekleşir. Fakat işlev görecek halde farklılaşması timus bezinde gerçekleşir. T-lenfositleri özgül bağışıklıkta rol oynayan önemli hücrelerdir. Birden fazla tipi vardır. Sitotoksik hücre saldırımı yapar. Antikor üretmez.

Doğru Cevap D

93. Aşağıdaki hücrelerden hangisi antikor sentezler?

A) T-lenfosit

B) B-lenfosit

C) Plazma hücresi

D) Monosit

E) Bazofil

ÇÖZÜM

B-lenfositleri bir antijenle karşılaştıkları zaman klonal seçilim yaparlar. Bunun sonucunda iki tip hücre oluşur. Bazıları aynı antijenle tekrar karşılaşıldığında hızlı tepki verebilen uzun ömürlü hafıza (bellek) hücrelerine dönüşür. Bazıları ise antikor sentezleyip humoral bağışıklıkta görev alan plazma hücrelerine dönüşür.

Doğru Cevap C

94. Aşağıdakilerden hangisi agır bir yemekten kalkan bir insanın kanında meydana gelen değişikliktir?

A) Kan pH'sı hafifçe düşer

B) Kanda H^+ derişimi hafifçe artar

C) Kan pH'sı hafifçe yükselir

D) Kanda H^+ derişimi hafifçe azalır

E) Alyuvar yapım hızı artar

ÇÖZÜM

Parietal hücreler hidroklorik asit üretmek için ayrı ayrı H ve Cl salgılarken aynı zamanda basolateral membrandan da kana geçen bikarbonat iyonları salgılar. Bu da geçici bir pH yükselmesine sebep olur. Asidik yiyeceklerin ince bağırsaktan emilmesiyle bu durum sona erecektir. Ağır beslenme durumunda emilim yavaşlayacağı için alkali durumu biraz daha uzun sürebilir.

Doğru Cevap C

95. Aşağıdakilerden hangisinin içerisinde yer alan bireyler kalıtsal olarak birbirlerine daha fazla benzerlik gösterir?

A) Tür

B) Alt tür

C) Populasyon

D) Deme

E) Cins

ÇÖZÜM

Deme çok eskiden kullanılan bir terimdir. Şöyle açıklanabilir: örneğin bir taksonomik grup aralarında çiftleşen bireyler içersin ama her bireyin çiftleşme şansı eşit olmasın. Yakın coğrafyada yaşayan bireylerin çiftleşme eğilimi uzak bireylere göre daha fazladır. Dolayısıyla küçük ve az veya çok izole edilmiş koloniler ortaya çıkacaktır. Bir süre sonra sadece kendi aralarında çiftleştikleri için kalıtsal özellikleri çok yakın olacaktır.

Doğru Cevap D

96. Bir populasyondaki gen frekansının kısa süre içerisinde değişmesine aşağıdakilerden hangisinin katkısı <u>en fazladır</u>?

A) Doğal seçmenin

B) Populasyon içerisine göçlerin

C) Eşeyli çoğalmanın

D) Mutasyonların

E) Rekombinasyonların

ÇÖZÜM

Gen frekansının değişmesi için mutasyon, göç, darboğaz etkisi vb. olayların olması gerekir. Fakat soruda kısa süre içerisinde dediği için fazla bireyen oluşan ve gen frekansını değiştirebilecek göç olayı aklımıza gelir. İçe veya dışa göç kısa süre içerisinde frekansı oynatacaktır.

Doğru Cevap B

97. Bir insanın alyuvarları 2,3-bifosfogliserat (2,3-difosfogliserat) sentezi için gerekli enzimden yoksunsa bu insanda aşağıdaki degişikliklerden hangisi meydana gelir?

A) Alyuvar sayısı hafif bir düşüş gösterir

B) Alyuvar sayısı hafif bir yükselme gösterir

C) Hemoglobin miktarı azalır

D) Hemoglobinin oksijene olan ilgisi azalır

E) Alyuvarlarda hemoliz meydana gelir

ÇÖZÜM

2,3-bifosfogliserat hemoglobin affinitesi eğrisini sağa kaydırır. Yani hemoglobinin oksijene ilgisini azaltır. 2,3-bisfosfogliseratın azalması hemoglobinin oksijene ilgisini artırır. Bu durumda dokularda hemoglobin yeterli oksijeni bırakamaz.

Yani dış solunumla yeterli oksijen alınsa bile iç solunumla bu dokulara az miktarda verilir. Bu durumda alyuvar sayısı artacaktır ve dokulara yeterli oksijen taşınmaya çalışılacaktır.

Doğru Cevap B

98. Aşağıdakilerden hangisi insanda solunum hızının düzenlenmesinde <u>en zayıf</u> etkiye sahiptir?

A) Kanda kısmi CO_2 basıncı

B) Kanda H derişimi

C) Inspirasyon merkezi

D) Kanda kısmi O_2 basıncı

E) Apneustik merkez

ÇÖZÜM

Solunumun hızını ayarlayan asıl etken kandaki karbondioksit derişimidir. Bunu asitlikle bağdaştırırsak H derişimi de en az onun kadar etkilidir. Özellikle karbondioksitin solunum merkezine H aracılığıyla etki ettiğini biliyoruz. Ponsta yer alan Apneustik merkez solunum derinliğini kontrol eden uyarılar gönderir. Inspirasyon merkezi asıl işin yapıldığı ve solunumun hızlandırılıp derinleştirildiği merkezdir. Fakat kandaki O_2 basıncı çok minimum etkiye sahiptir.

Doğru Cevap D

99.

I. Baroreseptör refleksi

II. Kemoreseptör refleksi

III. Natriüretik hormon salgılanması

IV. Adrenalin salgılanması

Yukarıda insanın kan basıncındaki değişikliklere karşı tepki veren 4 olay görülmektedir. Bunlardan, kan basıncındaki <u>düşüşe</u> karşı tepki verenler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde tam ve doğru olarak verilmiştir?

A) I ve III'de

B) II ve IV'de

C) I ve IV'de

D) Sadece I'de

E) III ve IV'de

ÇÖZÜM

Baroreseptör refleksi daha çok basınç arttığında devreye girerken, kemoreseptör refleks basınç düşmesinde devreye girer. Adrenalin de düşük kan basıncını artırır. Solunumu ve metabolik hızı artırır. Natriüretik hormon ise kalp kası hücreleri tarafından salgılanan vazodilatör bir peptittir.

Doğru Cevap B

100.

I. Parietal hücre

II. HCl

III. Kimotripsin

IV. Peptik (şef) hücre

V. Tripsin

VI. Proteinler

VII. Kadeh hücresi

Yukarıda insan midesinin salgı yapan hücreleri ile bazı kimyasal maddeler verilmiştir. Aşağıdaki ifadelerden hangisinde bunların numaraları doğru yerde ve sırada yerleştirilmiştir?

A) I'den salgılanan II, IV'den salgılanan III'ü V'e dönüştürür. O da VI'nın parçalanmasını başlatır

B) IV'den salgılanan II, I'den salgılanan III'ü V'e dönüştürür. O da VI'nın parçalanmasını başlatır

C) I'den salgılanan V, IV'den salgılanan VI'nın parçalanmasını başlatır

D) VII'den salgılanan II, IV'den salgılanan III'ü V'e dönüştürür. O da VI'nın parçalanmasını başlatır

E) III, I'den salgılanan bir enzim olup II'nin etkisiyle V'e dönüşür ve VI'nın parçalanmasını başlatır

ÇÖZÜM

Burada III pepsinojen, V ise pepsin olmalıdır. Soruyu buna göre çözersek. Parietal hücreler H ve Cl'yi ayrı ayrı salgılar. Midede bunlar birleşir ve HCl meydaha gelir. Ardından HCl, şef hücrelerinden inaktif halde salgılanan pepsinojeni pepsine dönüştürerek enzimi aktifleştirir. Pepsin bir proteazdır yani proteinleri parçalar.

Doğru Cevap A