



Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



BİYOLOJİ

12. ULUSAL
BİYOLOJİ OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2004

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



ULUSAL BİYOLOJİ OLİMPİYATLARI SORU ve ÇÖZÜMLERİ

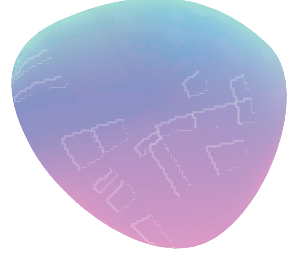


Ankara

Ocak 2019



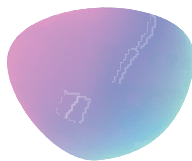
Türkiye Cumhuriyeti
SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI



BİYOLOJİ

12. ULUSAL
BİYOLOJİ OLİMPİYATI
BİRİNCİ AŞAMA SINAVI
SORU VE ÇÖZÜMLERİ

2004



1. Bir biyolog, bir maddenin indirgendiğini söylüyor ise o madde ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi ifade edilebilir?

- A) Elektron kazanmıştır.
- B) Elektron kaybetmiştir.
- C) Hidrojen atomu kaybetmiştir.
- D) Oksijen atomu kaybetmiştir.
- E) Daha ufak bir maddeye dönüşmüştür.

ÇÖZÜM

İndirgenme (redüksiyon) — yükseltgenme (yükseltgenme) olaylarında atomların elektron alıp verme durumları incelenir. İndirgenen atom bir elektron kazanmışken yükseltgenen atom bir elektron kaybeder.

Doğru Cevap A

2. Aşağıdaki kimyasal bağlardan hangisi en kolay kırılır?

- A) İki karbon atomu arasındaki bağ
- B) Suyu oluşturan oksijen ve hidrojen atomları arasındaki bağlar
- C) Polipeptit zincirinde yer alan amino asitleri birbirine bağlayan bağlar
- D) Nişasta molekülünde yer alan glukoz üniteleri arasındaki bağlar
- E) Su molekülleri arasındaki bağlar

ÇÖZÜM

Kimyasal bağlar, güçlü ve zayıf olmak üzere ikiye ayrılır. Kovalent bağlar, iyonik bağlar ve metalik bağlar güçlü etkileşimlerin içerisinde girerken; hidrojen bağları, Van der Waals etkileşimleri, moleküller arası etkileşimler zayıftır. A, B, C ve D şıklarında yer alan bağların tamamı iki atom arasında oluşmuş olan kovalent bağlardır ve kuvvetlidir. Ancak E şığında yer alan moleküller arası bağ, bir hidrojen bağıdır ve zayıf etkileşimdir.

Doğru Cevap E

3. Protein yapısına giren amino asitler arasındaki fark aşağıdakilerin hangisinden kaynaklanır?

- | | | |
|---------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| A) Amino grubundan | B) Karboksil grubundan | C) Karbohidrat grubundan |
| D) Amino ve karboksil grubundan | E) Yan gruplarından (-R) | |

ÇÖZÜM

Bir molekülün amino asit olarak adlandırılabilmesi için merkez karbon atomuna bağlı 4 ana kimyasal gruba sahip olması gerekir: Amino grubu ($-NH_2$), karboksil grubu ($-COOH$), Hidrojen atomu (H) ve radikal grup ($-R$). Amino grubu amino asite bazik özellik katarken karboksil grubu asidik özellik katar. Ancak amino asitlerde kimyasal yapıyı asıl belirleyen grup radikal gruptur. Burada yer alan fonksiyonel grubun özelliğine göre amino asidin karakteri (bazik, asidik, nötr vb.) belli olur. Bu sebeple amino asitlerin birbirine göre farklı kimlik özellikleri kazanmasının da nedeni yine bu gruptur.

Doğru Cevap E

4. Belirli bir miktardaki amilaz, uygun koşullarda dakikada 5mg nişastayı hidroliz ediyor. Enzim derişimi iki katına, substrat derişimi üç katına çıkarıldığında enzim dakikada kaç mg nişastayı hidroliz edecektir?

- A) 2.5 mg B) 10 mg C) 15 mg D) 30 mg E) 50 mg

ÇÖZÜM

Enzimin katalitik hızını etkileyen birçok faktörden ikisi de ortamdaki substrat ve enzim yoğunluğudur. Enzim sayısının sabit kaldığı bir ortamda substrat sayısının artması, başlangıçta tepkimeyi de hızlandıracaktır. Diğer yandan, substrat sayısının sabit kaldığı durumlarda enzim sayısının artması yine reaksiyonun daha hızlı cereyan etmesine sebebiyet verecektir. Her iki sistem de başlangıçta doğrusal olarak pozitif yönde etkileyecektir. Bu nedenlerden dolayı "başlangıç miktarı x artış miktarı" doğru cevabı verecektir: $5 \text{ mg} \cdot 2 \cdot 3 = 30 \text{ mg}$

Doğru Cevap D

5. Enzim, substratı ile aktif merkezinde ilişki kurar. Aşağıdakilerden hangisi bu yönden substrata benzerlik gösterir?

- A) Kompetitif inhibitör B) Nonkompetitif inhibitör C) Allosterik aktivatör
D) Allosterik inhibitör E) Enzim alt birimi

ÇÖZÜM

Kompetitif inhibitör, doğrudan enzimin aktif bölgesine bağlanarak enzim ve substratın birleşmesini engeller. **Kompetitif olmayan inhibitör**, ise enzimin aktif bölgesi dışında başka bir bölgesine bağlanarak aktif bölgenin şeklinin değişmesine neden olur. Sonucunda enzimin substrata bağlanmasını engeller.

Reaksiyon ürünü, enzim proteini ile substratın birleştiği yerin dışında bir başka bir yerde birleşebilir. Bu yere allosterik bölge denir. Allosterik bölgeye bağlanan madde enzimin aktif bölgesinde biçimsel bir değişiklik meydana getirebilir. Bunun sonucu olarak enzim proteininin şeklinin değişmesi sonucu enzimin substratla birleşmesi, substratın yapısına ve konsantrasyonuna bağlı olarak inhibisyona sebep olabileceği gibi aktivasyona da sebep olabilir. Bu etkiye allosterik etki denir. Eğer inhibisyon oluşuyorsa **allosterik inhibüsyon**, aktivasyon oluşuyorsa **allosterik aktivasyon** denir.

Doğru Cevap A

6. Şekerlerin hücrelerde fosforile olmuş şekilde bulunmasının nedeni aşağıdakilerin hangisidir?

- A) Hücrenin pH'sını tamponlamak için
- B) Fosforile olmayan şekerler, hücre dışına sızabilecekleri için
- C) Fosforile olmayan şekerler, hücrede enzimler tarafından yıkılacakları için
- D) Fosforile şekerler, genetik bilgi taşıdıkları için
- E) Hücrede fosfat derişimi yüksek olduğu için

ÇÖZÜM

Glikoz hücrelere aktif taşıma yardımıyla alınır. Hücreler enerji harcayarak kendi içlerinde hücre dışına oranla oldukça yoğun konsantrasyonlarda glikoz biriktirebilirler. Termodinamik sebeplerden dolayı (bir maddenin çok yoğun olduğu ortamdanz yoğun olduğu ortama taşınma isteği), glikoz hücre dışına çıkma eğilimi gösterir. Hücreler buna önlem almak adına, glikozun fosforillenmesini gerçekleştirerek glikozun hücre dışına kaçışını önlerler.

Doğru Cevap B

7. Glikolizin birinci basamağında glukoz, heksokinaz aracılığı ile derhal fosforile edilir. Fosforile glukoz, glikoliz reaksiyonlarına devam eder ve sitrik asit döngüsüne giren asetil CoA'nın öncüsüdür. Enerjisi için yalnız glukoz kullanan bir hücrede heksokinaz aktivitesi aniden durursa aşağıdakilerden hangisi gerçekleşir?

- A) Hücre fermantasyonla ATP üretmeye devam eder.
- B) Hücrede oksijen kullanımı artar.
- C) Hücre, mitokondride elektron taşınımı ile enerji üretmeye devam eder.
- D) Hücre, sitrik asit döngüsü ile ATP üretir.
- E) Hücrenin ATP üretimi durur.

ÇÖZÜM

Enerji üretimi için yalnızca glikoz kullanabilen bir hücrenin, tek yaşam enerjisi kaynağı glukoz demektir. Heksokinaz hücrelerde meydana gelen glikoliz yolunun ilk basamağını katalizleyen enzimdir. Eğer bu enzimin çalışması aksarsa, hücre diğer organik maddeleri de enerji üretim yolağına sokamadığı için, enerji metabolizması duracaktır. Bunun sonucunda yeterli enerji takviyesi gelmeyen hücrede, eldeki hazır ATP kaynaklarının da tükenmesiyle hücrenin yaşamı son bulacaktır.

Doğru Cevap E

8. Mitokondride elektron taşınımı sırasında aşağıdaki hücre kompartımanlarından hangisi asidiktir [H⁺] iyonu yüksektir?

- A) Mitokondriyel stroma
- B) Sitoplazma
- C) İç ve dış mitokondri zarlarının arası
- D) Endoplazmik retikulum
- E) Tilakoid zarlar

ÇÖZÜM

Mitokondri, enerji üretim mekanizmalarından biri olan oksidatif fosforilasyonu kullanır. Bunu yaparken ETS sisteminden faydalanır. ETS, elektronların belirli bir gradient içerisinde ilk elektron kaynağından (NADH veya FADH₂) alınarak son elektron alıcısına iletilmesi esasına dayanır. Bu akış içerisinde elektronlar "aşağı"ya aktıkça enerjilerini kaybederler. Elektronların kaybettiği bu enerji ise Hidrojen iyonlarının (H⁺) mitokondri matriksinden zarlar arası boşluğa transferinde kullanılır. Böylece bir kimyasal potansiyel yaratılır. Bu oluşan potansiyel nedeniyle mitokondri matriksine geri dönmek isteyen hidrojen iyonları, kristanın tek uygun geçit bölgesi olan ATP Sentaz üzerinden geri akarlar. Bu akış esnasında da ATP sentezinde kullanılacak gerekli enerji elde edilir. ATP sentezini bu yönünü açıklayan mekanizmaya ise "Kemiosmotik Hipotez" denir.

Doğru Cevap C

9. Ortamda oksijen bulunmadığı zaman fermentasyonun başlıca fonksiyonu, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) ATP sentezi için proton gradiyenti oluşturmak
- B) Alkol üretmek
- C) Protein sentezi için amino asit üretmek
- D) Glikolizin devamı için NADH'dan NAD⁺ rejenere etmek
- E) Redükte elektron taşıyıcıları sentezlemek

ÇÖZÜM

Normal şartlarda yaşamını oksijenli solunum ile devam ettiren bir hücrede, oksijenin bulunmaması durumunda ETS aracılığıyla gerçekleşen oksidatif fosforilasyon durur. Bunun hücreye öncelikli zararı ise, yükseltgenmiş halde bulunan NAD'ın (büyük çoğunluğu formunda bulunduğu) hücrede konsantrasyonunun azalmasıdır. Bunun sonucunda hücrede bu taşıyıcıların kullanıldığı diğer metabolik yollar da, örneğin glikoliz gibi, strese girer. İşte bu nedenlerden dolayı hücre, serbest NAD sayısını arttırmak için fermentasyona yönelir. Burada taşıyıcı moleküllerden organik/inorganik bileşiklere elektron akışı sağlanarak NADH yükseltgenir. Böylece glikolizin devamı için gerekli olan serbest NAD sağlanmış olur.

Doğru Cevap D

10. Aşağıdaki koşullardan hangisinde çizgili kasta laktat üretimi artar?

- A) Yeterli oksijen bulunduğunda
- B) Kas pH'sı düştüğünde
- C) Kasa yeterli oksijen gitmediğinde
- D) Kas glikojeni tükendiğinde
- E) Glikolizle piruvat oluşmadığında

ÇÖZÜM

Kas kasılması sırasında öncelikli olarak kas hücresi hücredeki hazır bulunan ATP formundaki enerjiyi tüketme yoluna gider. Eğer yeterli değilse; Kreatin fosfat kullanarak ADP'den ATP sentezler ve oluşan bu ATP'yi enerji kaynağı olarak kullanır. Enerji ihtiyacının devam etmesi durumunda oksijenli solunum yolunu tercih eder. Ancak kas hücresinin oksijen tüketimi, dokuya sağlanan oksijen konsantrasyonunu geçerse fermantasyon gerçekleşir. Çizgili kaslar, gerektiği durumlarda laktik asit fermantasyonunu kullanırlar. Bu sebepten ötürü eğer kanda laktat derişimi artıyorsa bunun anlamı kasların aktif olarak çalıştığıdır.

Doğru Cevap C**11. Aşağıdaki baz çiftleri DNA'nın yapısında yer alsaydı, hangi baz çiftinin genişliği en büyük olurdu?**

- A) G A
- B) A C
- C) T G
- D) T C
- E) T T

ÇÖZÜM

DNA'da iki sınıf baz bulunur: Pürin ve pirimidinler. Pürinler Adenin ve Guanin; pirimidinler Sitozin, Timin (DNA'da yer alır) ve Urasil (RNA'da bulunur) 'dır. Pürin bazları iki halkanın kaynaşması ile oluşmuş bir yapıya sahipken pirimidinler tek halkadan ibarettir. Verilen seçenekler arasında yalnızca A şıkkında iki pürin bazının bir araya gelmesi ile oluşmuş bir yapı olduğundan olası en büyük genişliğe sahiptir.

Doğru Cevap A**12. I. Kalıp DNA'ya gereksinimi vardır****II. RNA primerine ve Mg++ iyonuna gereksinimi vardır****III. Serbest 5' fosfat ucuna gereksinimi vardır****DNA polimeraz enzimi ile ilgili olarak yukarıda verilenlerden hangisi doğrudur?**

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

ÇÖZÜM

DNA duplikasyonunu sağlayan bir enzimdir. Bu enzimler DNA ipliğini kalıp olarak kullanarak onu okuyup, onun boyunca deoksiribonükleotitlerin polimerizasyonunu katalizler. DNA polimeraz bir holoenzim olarak sayılır çünkü doğru işlev verebilmek için bir magnezyum iyonuna (Mg^{+2}) gerek duyar. RNA polimerazdan farklı olarak, DNA polimeraz sentezlediği yeni ipliği sadece nükleotitlerden başlayarak uzatamaz, ancak mevcut bir DNA zincirini 3' ucundan uzatabilir. Bu yüzden zincir sentezinin başı için yardımcı enzimlere gerek duyar.

Doğru Cevap D

13. Kültür Ortamı	Gelişme Durumu
BKO	-
BKO + V + Z	-
BKO + U + Y	+
BKO + Z + X	-
BKO + V + Y	+
BKO + U + X	-
BKO + Y + Z	+

Yukarıdaki tabloda, bir bakteri türünün çeşitli kültür ortamlarında gösterdiği gelişmeler verilmiştir. Tabloda, BKO basit kültür ortamını; U, V, X, Y, Z ise ortama eklenen değişik maddeleri göstermektedir. Bu bakteri türü, aşağıdaki maddelerden hangisini sentezleyememektedir?

A) U

B) V

C) X

D) Y

E) Z

ÇÖZÜM

Basit kültür ortamı, bakterinin yaşaması için temel besin maddelerinin yer aldığı ortamdır. Prototrof bakteriler burada yaşamlarını sürdürebilir. Ancak oksotrof olan bakteriler bir besin maddesi yönünden dışarıdan takviyeye ihtiyaç duyarlar. Soruda amaç bu maddenin belirlenmesidir. Bakıldığında bakteri U+Y, V+Y ve Y+Z ortamlarında gelişim göstermiştir. Her üç ortamda da ortak olarak bulunan "Y maddesi" bakteri için esansiyeldir.

Doğru Cevap D

14. I. Adenin
II. Riboz
III. Deoksiriboz
IV. Fosfat
V. Urasil

Yukarıdaki maddelerden DNA, RNA ve ATP'de ortak olarak bulunanlar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) I ve II

B) II ve III

C) I ve IV

D) I, II ve IV

E) I, III ve V

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. (İstisnaları mevcut) Bir DNA molekülünde toplam 4 çeşit bir azotlu organik baz bulunur: Adenin, Guanin, Sitozin, Timin. ATP ise adenin ribonükleotide 2 adet fosfat grubunun yüksek enerjili bağlar ile bağlanması sonucu oluşur.

Doğru Cevap C

15. Bir molekülün belli bir parçasında 200 adeninli nükleotid ve iki zincir arasında da toplam 1000 hidrojen bağı bulunmaktadır. Buna göre bu DNA parçasından sentezlenen mRNA'da bulunan sitoziinli nükleotid sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 100 B) 200 C) 300 D) 600 E) 1000

ÇÖZÜM

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 eşit çıkar. Bu bilgiler ışığında; toplamda 200 tane Adenin nükleotit varsa 200 tane de Timin nükleotit vardır. Bunlar arasındaki hidrojen bağı sayısı ise toplamda 400'dür. Geriye 600 hidrojen bağı kaldığına göre, toplamda 200'er tane Guanin ve Sitozin vardır.

Doğru Cevap B

16. İki ayrı özellikteki proteinin sentezlenmesi sırasında aşağıdakilerden hangisi farklılık göstermez?

- A) Amino asit dizilişi
B) Protein zincirinin uzunluğu
C) Amino asitlerin kullanılma miktarı
D) Belli bir amino asiti taşıyan tRNA çeşidi
E) Sentezde kullanılan mRNA'daki nükleotid dizilişi

ÇÖZÜM

Proteinlerin yapıtaşı amino asitlerdir. Her bir protein molekülü, yapısında bulunan amino asitlerin primer yapıda oluşturduğu özel dizilimlere göre oluşturulur. Amino asitlerin hangi sırada yerleşeceğini ise belirleyen DNA'daki genetik koddur. Bu genetik koda göre protein sentezinde görev alacak olan uygun mRNA sentezlenir. Bir proteinden diğer bir proteine zincir uzunluğu değişiklik gösterebileceği gibi zincirde yer alan amino asitlerin kullanım sıklığı da farklılık gösterebilir. Ancak her amino asidin kendine özgü bir tRNA taşıyıcısı bulunur.

Doğru Cevap D

17. I. Zayıf hidrojen bağı bulundurma

II. İki nükleotit zincirinden oluşma

III. Azotlu organik baz bulundurma

IV. Beş karbonlu şeker bulundurma

Yukarıdaki verilenlerden DNA ve mRNA için ortak olan özellikler aşağıdaki seçeneklerden hangisinde tam ve doğru olarak verilmiştir?

A) I ve II

B) II ve III

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) II, III ve IV

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: Azotlu organik baz, 5 karbonlu şeker, fosfat grubu.

Doğru Cevap C

18. I. Gen

II. Adenin

III. DNA

IV. Kromozom

Bir bireyin kalıtsal yapısında yer alan yukarıdaki birimlerin küçükten büyüğe doğru sıralanması aşağıdaki seçeneklerden hangisinde verilmiştir?

A) I, II, III, IV

B) II, III, I, IV

C) II, IV, III, I

D) II, III, IV, I

E) II, IV, I, III

ÇÖZÜM

Nükleotitler, nükleik asitlerin yapıtaşlarıdır. Nükleotitler ise organik baz, beş karbonlu şeker ve fosfat grubundan meydana gelir. Nükleik asitler proteinler ile birleşince kromozomlar meydana gelir. Kromozomlar ise içerisinde bulunan genetik koda göre binlerce çeşitte gen bulundurabilir.

Doğru Cevap B

19. Aşağıdakilerden hangisi protein sentezinde en son gerçekleşir?

A) Amino asit sentezi

B) Amino asitlerin ribozoma taşınması

C) DNA'nın şifreyi vermesi

D) Peptit bağının kurulması

E) tRNA'nın amino asit ile bağlanması

ÇÖZÜM

Protein sentezi:

1. DNA'daki ilgili gen bölgesinden mRNA sentezlenir.
2. mRNA sitoplazmaya geçer.
3. Sitoplazmada ribozom küçük alt birimi ile birleşir.
4. Büyük alt birim küçük alt birim ile birleşir.
5. Amino asit bağlayarak aktifleşen tRNA ribozomun büyük alt birimdeki A bölgesine bağlanır. tRNA'nın antikodonu ile mRNA'nın kodonları arasında zayıf hidrojen bağları kurulur.
6. mRNA 5' ucuna doğru tRNA ile beraber P bölgesine doğru bir kademe kayar.
7. Boş kalan A bölgesine uygun antikodona sahip aktifleşmiş başka bir tRNA yerleşir
8. mRNA 5' ucuna doğru bir kademe daha kayar. Boşta kalan 1. tRNA'nın amino asidinin -COOH ucu ile 2. tRNA'nın taşıdığı amino asidin -NH₂ grubu arasında peptid bağı kurulur. Bağ kurulurken ilk gelen tRNA serbest kalır.
9. 5-8. basamaklardaki olaylar stop kodon gelene kadar sürekli tekrarlanır.
10. Stop kodon geldiğinde, protein sentezi tamamlanır ve ribozomun alt birimleri birbirinden ayrılır.

Doğru Cevap D

DNA	mRNA	tRNA
I	-	AUG
II	UAU	-
III	-	AAA

20. Yukarıdaki verilenlere göre DNA zincirindeki baz dizilişi aşağıdakilerden hangisidir?

	I	II	III
A)	AUG	ATA	AAA
B)	ATG	ATA	AAA
C)	TAC	TAT	TTT
D)	ATG	ATA	TTT
E)	TAC	ATA	AAA

ÇÖZÜM

Bir DNA molekülünde toplam 4 çeşit bir azotlu organik baz bulunur: Adenin, Guanin, Sitozin, Timin. RNA'da bunlardan farklı olarak Timin yerine Urasil yer alır. Çift zincirli DNA'da Adenin ve Timin (RNA'da Urasil) birbirine bağlanırken Guanin ile de Sitozin birbirine tutunur. Bu bilgiler ışığında uygun eşleşme B şıkkındaki gibi olmalıdır.

Doğru Cevap B

21. Arı döl yabancı tipte bir dişi meyve sineği, siyah vücut rengine (e) sahip, güdük kanatlı (v) ve kardinal gözlü (c) erkek meyve sineği ile çaprazlanarak F1 dölü elde ediliyor (sıralanan bu özellikler otozomal genlerle kalıtılmaktadır; erkek bireydeki özellikler çekiniktir) . F1 dölü, test çaprazlamasına sokulduğu zaman aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:

Göz rengi-Vücut rengi-Kanat şekli	Sayı
Kardinal-Siyah-Güdük	245
Kırmızı-Açık kahverengi-Normal	241
Kardinal-Siyah-Normal	235
Kırmızı-Açık kahverengi-Güdük	225
Kardinal-Açık kahverengi-Güdük	10
Kırmızı-Siyah-Normal	14
Kardinal-Açık kahverengi-Normal	14
Kırmızı-Siyah-Güdük	16
Toplam	1000

Bu genlerin dizilim şekli ve aralarındaki uzaklıklar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde doğru olarak gösterilmiştir?

- A) $c \leftarrow 5.4 \rightarrow e \leftarrow 48.4 \rightarrow v$
- B) $c \leftarrow 48.4 \rightarrow e \leftarrow 5.4 \rightarrow v$
- C) $c \leftarrow 3 \rightarrow e \leftarrow 46 \rightarrow v$
- D) $c \leftarrow 46 \rightarrow e \leftarrow 3 \rightarrow v$
- E) $c \leftarrow 5.4 \rightarrow e$; v geni c ve e'ye bağlı değil

ÇÖZÜM

Krossing-over miktarının (genler arası mesafeyi) bulunması için yapılması gereken işlem; rekombinant bireylerin tüm bireyler içindeki oranının belirlenmesidir. Test çaprazlaması genotipi bilinmeyen baskın fenotipteki bireyin, aranan özellikler bakımından homozigot çekinik genotipe sahip başka bir birey ile çaprazlanması olayıdır. Burada yapılan çaprazlama sonucunda daha az sayıda gözlenen bireyler her zaman rekombinant olanlardır. Rekombinant olanların içinde ise daha az sayıda olanlar çift krossing-overlı olan bireylerdir. Bunlar 10 ve 14 adet olan bireylerdir. En fazla sayıda olan bireyler ise atasal düzene sahiptir. Bunlar ise 245 ve 241 sayıda olan bireylerdir. Toplam birey sayısı 1000'dir. c ve e geni arası mesafeyi belirlemek için, c geninin krossing-over geçirmiş olduğu bireyler sayılarak toplama oranlanır. Yani: $(10 + 14 + 14 + 16 / 1000) * 100$. v ve e geni arası mesafeyi belirlemek için, v geninin krossing-over geçirmiş olduğu bireyler sayılarak toplama oranlanır. Yani: $(235 + 225 + 14 + 16 / 1000) * 100$. Buradan genler arası mesafelerin A şıkkındaki gibi olduğu görülür.

Doğru Cevap A

22. L ve M genleri aynı kromozom üzerinde, birbirlerine 65 harita birimi uzaklıkta yer almaktadır. LM/lm X lm/lm çaprazlaması yapılacak olursa meydana gelecek olan Lm/lm genotipine sahip yavruların oranı aşağıdakilerden hangisi gibi olur?

- A) %10
- B) %25
- C) %32.5
- D) %50
- E) %75

ÇÖZÜM

Eğer iki gen arası mesafe %50'den fazla ise bu genler birbirinden çok uzakta olduğu için bağımsız gibi düşünülür. Bu nedenle bu soruyu normal Mendel Genetiği ile çözmek mümkündür. Ll Mm x Ll mm çaprazlaması gibi düşünülebilir. Buna göre Ll mm genotipine sahip bir yavru oluşma olasılığı %25'tir.

Doğru Cevap B

23. Renk körlüğü ve Fabri hastalığı (alfa galaktozidaz-A eksikliği) insanda X kromozomu üzerinde yer alan ve çekinik genlerle kalıtılan hastalıklardır. Bu iki hastalığın da görüldüğü bir adam, normal bir kadın ile evlenerek bir kız çocuk sahibi oluyor (kız çocuk hasta değil) . Bu kız, normal bir adam ile evlenerek 10 erkek, 6 kız çocuk dünyaya getiriyor. Kız çocukların hepsi normaldir; erkek çocuklardan 5'i normal, 3'ü renk körü ve Fabri hastası, biri sadece renk körü, birisi de sadece Fabri hastalığına sahiptir. Buna göre bu iki gen arasındaki uzaklık kaç sentimorgandır?

- A) 12.5 B) 20 C) 30 D) 31.2 E) 40

ÇÖZÜM

Hem renk körlüğü hem de Fabri hastalıkları X kromozomunda taşınarak bireyler arasında aktarılır. Bu ailede genler arası mesafenin bulunması adına incelenmesi gereken çocuklar erkek olanlardır. Çünkü kızlarda iki adet X kromozomu yer aldığı için genotipin belirlenmesi sorun yaratabilir. Ancak erkek çocukların fenotipi aynı zamanda genotiplerini de yansıtacağı için kullanılması daha kesin sonuçlar bulunmasını sağlar. Adam her iki hastalığı da gösterdiğinden X kromozomu homozigot çekinik özelliklere sahiptir ve bu kromozomunu doğrudan kızına aktarır. Bu kız normal bir adamla evlendikten sonra, kız çocukların genotipi kendi X kromozomlarına göre belirlenecektir. Eğer ki crossing-over gerçekleşmemiş olsaydı erkekler ya tamamen sağlıklı olacak ya da her iki hastalığı da göstereceklerdi. Bu nedenle yalnızca bir hastalığı fenotipinde gösteren bireyler rekombinanttır. Genler arası mesafeyi bulmak için rekombinantların sayısı toplam erkek sayısına oranlanır. Yani; $(1 + 1 / 10) * 100$. Doğru cevap B seçeneğindeki gibidir.

Doğru Cevap B

24. Aşağıdaki soyağacında izlenen özelliğin kalıtım şekli seçeneklerin hangisinde doğru olarak verilmiştir (özelliğin ortaya çıktığı bireyler soyağacında koyu renkli gösterilmiştir)?

- A) Eşeye bağlı çekinik genlerle kalıtım
B) Eşeye bağlı başat genlerle kalıtım
C) Otozomal çekinik genlerle kalıtım
D) Otozomal başat genlerle kalıtım
E) Eşeyle sınırlı kalıtım

SORU İPTAL

25. Bir popülasyonda A1A1, A1A2 ve A2A2 genotiplerinin frekansları sırasıyla 0.04, 0.32 ve 0.64 olarak hesaplanmıştır. Eğer bu popülasyondaki bireyler sadece kendi kendilerini döölleyerek çoğalacak olursa bir kuşak sonra heterozigot (A1A2) genotipe sahip bireylerin genotip frekansı aşağıdakilerden hangisi olur?

- A) %8 B) %16 C) %28 D) %32 E) %64

ÇÖZÜM

$$A_1A_1 : p^2 = 0.04$$

$$A_1A_2 : 2pq = 0.32$$

$$A_2A_2 : q^2 = 0.64$$

$$\text{Buradan; } A_1 = 0.02$$

$$A_2 = 0.08$$

Eğer kendi kendilerini döllererek çoğalırlarsa (soyıcı üreme), homozigotluk popülasyonda yaygınlaşırken heterozigotluk nadirleşir. Soyıcı üreme olayında, kuşaktan kuşağa geçişte heterozigotların frekansı her seferinde yarıya düşerek azalır.

Doğru Cevap B

26. Aşağıdakilerden hangisi “eşeyle sınırlı” özelliği tanımlar?

- A) Sadece bir eşeye özgü genlerle kalıtılan bir özellik
- B) Aynı genler her iki eşeyde de bulunduğu halde sadece bir eşeyde gözlenen bir özellik
- C) Görülme frekansı bir eşeyde daha fazla olan bir özellik
- D) Fenotipteki ifade ediliş derecesi (ekspresivitesi) eşey hormonlarından etkilenen bir özellik
- E) Eşey kromozomları ile kalıtılan bir özellik

ÇÖZÜM

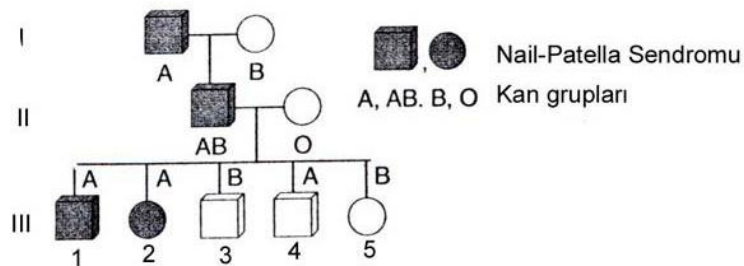
Eşeyle sınırlı kalıtım: Fenotipte ortaya çıkmaları eşey hormonlarına bağlıdır. Etkilerini göstermeleri bireyin eşeyine bağlıdır ve yalnızca bir eşeyde ortaya çıkarlar.

Eşey etkili kalıtım: Bu karakterler otozomal genler tarafından meydana getirilmekle beraber dominantlık bireyin eşeyine bağlıdır. Baskınlık etkisini göstermek için eşey hormonlarına ihtiyaç duyar.

Eşey bağlı kalıtım: Kalıtsal özelliklerin gonozomların homolog olmayan bölgelerinde taşınmasıdır.

Doğru Cevap B

27. İnsanda kan grubu tiplerinin (ABO sistemine göre) ortaya çıkmasından sorumlu alleller ile başat genlerle kalıtılan “nail-patella sendromundan” sorumlu allel (NPS) 6. kromozom üzerinde yer almaktadır. Aşağıdaki soy ağacı incelenecek olursa, hangi bireyin rekombinant olduğu söylenebilir?



A) 1.

B) 2.

C) 3.

D) 4.

E) 5.

ÇÖZÜM

Soyağacı incelendiği takdirde, kan grubunun A kan grubu olmasını sağlayan alel ile Nail-Patella Sendromu'na yol açan baskın alelin beraber kalıtıldığı görülmektedir. Çünkü A kan grubu alelini bulunduran bireyler yüksek oranlarda sendroma da sahiptir. Ancak III-4 numaralı birey A kan grubu alelini almış olmasına rağmen hasta değildir. Bu da o bireyde iki gen arası bağlantının olmadığını, yani öncesinde bir crossing-over gerçekleşmiş olabileceği fikri uyandırır.

Doğru Cevap D

28. Bir bölgede yayılış gösteren zehirli yılan türlerinin hepsinin kırmızı, sarı ve siyah renklerden oluşan benzer desenlere sahip oldukları ve uyarı işaretlerini paylaştıkları saptanmıştır. Bu durum aşağıdakilerden hangisine örnek olarak gösterilebilir?

- A) Bates mimikrisi
- B) Mutualizm
- C) Kamuflaj
- D) Müller mimikrisi
- E) Karakter kayması

ÇÖZÜM

Kamuflaj: Çeşitli materyaller, renkler, yapılar, uzuvlar, organlar kullanarak bir hayvanın kendisini görünmez veya daha zor görünür (kriptik) kılması veya bir başka cisme benzeyerek saklanmasıdır.

Bates Mimikrisi: Aslında zararsız olan bazı türlerin, kendini tadı kötü olan ya da zehirli olan canlıları taklit ederek avcılardan korunmaya çalışmasıdır.

Müller Mimikrisi: tadı kötü olan ve avcılar tarafından tercih edilmeyen türlerin mimikri yolu ile birbirlerine benzemesidir. Birbirine benzeyen iki türün avcılarını korkutmak için kullandıkları sinyaller birbirlerine çok yakındır ve bu sayede birbirlerine benzeyerek, birbirlerinin avcılarını uzak tutabilirler. Bunun temel sebeplerinden biri, avcının av arama maliyetinin birçok türe yaymaktır.

Karakter Kayması: İki farklı türün simpatrik popülasyonlarının aynı ortamda yaşaması durumunda, ekolojik nişlerinin çakışmasını önlemek için var olan türlerden birinin ortamda yer alan başka kaynaklardan birisine yönelmesi durumu.

Mutualizm: Farklı türlerden iki canlının karşılıklı yardımlaşarak her iki tarafa da yarar sağlamasına dayalı olan bir ortak yaşam biçimidir. Bu birliktelik zorunlu olabilir veya olmayabilir.

Doğru Cevap D

29. Bir popülasyonun "gen havuzunu" aşağıdakilerden hangisi oluşturur?

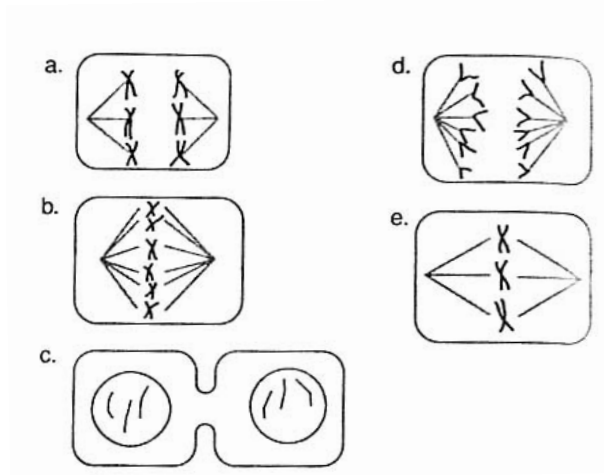
- A) Populasyonda doğal seçilime maruz kalan allellerin tümü
- B) Populasyonda mevcut olan allellerin tümü
- C) Populasyon içerisinde yer alan üreme çağındaki bireylerin genlerinin tümü
- D) Populasyon içerisinde, bir gen lokusu için mevcut allellerin frekansı
- E) Populasyonda üreme döneminde üretilen gametlerin toplamı

ÇÖZÜM

Gen havuzu, bir popülasyondaki tüm bireylerin taşıdığı alellerin toplamı için kullanılan terimdir. Bir bireyin kalıtsal yapısı genotip olarak tanımlandığında; bir popülasyonun kalıtsal yapısında da bu genotipleri oluşturan tüm genler yer almaktadır.

Doğru Cevap B

30. Diploit kromozom sayısı $2N=6$ olan bir hücrede, aşağıdaki şekillerden hangileri bu hücrenin mitoz bölünme evreleriyle ilgilidir?



A) a ve d

B) b ve d

C) c ve e

D) d ve e

E) a ve b

ÇÖZÜM

Mayoz bölünmenin aksine mitoz bölünmede homolog kromozom ayrılması gerçekleşmez. Sadece, sentromer ayrılması olarak da adlandırılan, kardeş kromatitlerin ayrılması gerçekleşir. Bu sebeple kromozomlar ekvatoryal düzlemde yalnızca tek sıra hücre tabakası oluştururlar.

Doğru Cevap B

31. Hayvanların vücut örtülerinde yer alan pigmentler aşağıdakilerden hangisini gerçekleştirmedi işlev görmez?

- A) Homokrominin ortaya çıkmasında
- B) Ultraviyoleye karşı vücudu korumada
- C) Hayvanın teritoryal alanını belirlemede
- D) Hayvanın avcılarını uyarmada
- E) Tür içerisindeki bireyler arasında çekiciliği (cezb) sağlamada

ÇÖZÜM

Pigment, hücrelere kendine özgü renk veren maddedir. Dokuların renk kazanmasını sağlayan pigment hücreleri, örneğin, melanin isimli bir boyar madde sentezler ve bu hücreler akabinde melanin hücreleri olarak anılır. Melanin güneşin zararlı ışınlarından deriyi korumakla görevlidir. Bu sebeple özellikle Afrika'da yaşamını sürdüren beyaz tenli kişilerde melanin oranının az oluşu ile güneş ışınlarının sebep olduğu cilt kanserleri, o bölgede yaşayan siyah derili kişilere göre daha çoktur. Bunun dışında, özellikle hayvanlarda, pigmentler karşı cinsi etkileyerek canlıların çiftleşmesinde de rol alır. Parlak renklere sahip erkekler, aynı türün dişi bireyleri tarafından sıklıkla tercih edilir. Bunun dışında, pigmentler avcılara karşı korumada da görev alabilir. Sahip olduğu yüksek kontrasta sahip renklenmeler ile avcılarının çekinceli olarak o türe saldırmasını önleyebilir.

Doğru Cevap C

32. Bir planaryayı (Dugesia), bir karaciğerkelebeğini (Fasciola) ve bir bağırsak şeridini (Taenia) inceleyerek birbiriyle karşılaştıran bir biyoloji öğrencisinin yapmış olduğu aşağıdaki yorumlardan hangisi doğru değildir?

- A) Parazitik yaşam tarzına geçişle birlikte sindirim sisteminde indirgenme görülmektedir.
- B) Parazitik yaşam tarzına geçişle birlikte üreme kapasitesinde artış görülmektedir.
- C) Parazitik yaşama uyum, boşaltım sisteminde önemli değişikliklere neden olmuştur.
- D) Parazitik yaşama uyum, sinir sisteminin yapı planında önemli değişikliklere neden olmamıştır.
- E) Parazitik yaşama uyumla birlikte larva çeşitliliğinde artış olmuştur.

ÇÖZÜM

Verilen örnekler endoparazitik canlılara örnektir. Bunlar vücudun iç kısımlarına yerleşerek kendi yaşamları için gereken maddeleri konaklarından tüketirler. Konağın monomer halindeki besinleri ile beslenmelerinden dolayı sindirim sistemlerinde indirgenme görülür. Bunun dışında birçok yumurtası konağın dışı ile dışarıya atılacağından üreme başarısını arttırmak adına çok sayıda gamet üretilir. Yaşadıkları çevreye uygun larvalar yetiştirirler. Sinir sisteminin değişimini tetikleyen herhangi bir çevresel etken bulunmadığından yapısında da bir değişime rastlanmaz. Ancak boşaltım sistemlerinde gözle görülür bir değişikliğe rastlanmaz.

Doğru Cevap C

33. İnsanda, aşağıdaki sindirim enzimlerinden hangisi/hangileri sindirim sisteminin iki ayrı organında da sentezlenir?

- A) Yalnız amilaz
- B) Amilaz ve karboksipeptidaz
- C) Amilaz ve lipaz
- D) Maltaz ve aminopeptidaz
- E) Pepsin ve lipaz

ÇÖZÜM

Lipaz yağların sindiriminden sorumlu enzimdir. Ağızda, midede (ancak bu ikisi çok fazla efektif değildir) ve ince bağırsakta yer alarak sindirime katılır. İnce bağırsakta bulunan lipaz enzimi hem pankreas hem de duodenumda sentezlenerek bu bölgeye taşınır. Amilaz, ağız ve ince bağırsakta yer alarak karbonhidratların sindiriminde görev alır. İnce bağırsakta görev yapan amilaz, aynı lipaz gibi, pankreatik ve duodenal kaynaklıdır.

Ancak maltaz, sükras gibi disakkaridazlar yalnızca ince bağırsakta sentezlenir. Pepsin, midede sentezlenerek yine bu organda protein sentezine katılır. Karboksipeptidaz, polipeptitleri karboksil ucundan başlayarak yıkıma uğrattırırken aminopeptidaz ise amino ucundan yıkıma başlar. Bu enzimlerden karboksipeptidaz pankreas kaynaklıyken aminopeptidaz ince bağırsak menşelidir.

Doğru Cevap C

- 34. I. Kas hücrelerinin boyu**
II. Miyofibrillerin boyu
III. Miyoflamentlerin boyu
IV. A bandının genişliği
V. H bandının genişliği

Bir iskelet kası kasılırken yukarıdakilerden hangisinin uzunluğunda değişiklik meydana gelmez?

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

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. Miyoflamentlerin boyu değişmez.
- vi. Sarkomerin boyu kısalır.
- vii. Kalsiyumun bağlanması ile tropomiyozin hareket ederek aktinlerin önünü açar.
- viii. Kasılan kas fibrilinin boyu değişmez.
- ix. Miyozin başına başlangıçta ATP bağlanır, sonra yıkılarak açığa çıkan enerji ile kas kasılır.

Doğru Cevap D

35. Aşağıdakilerden hangisinde tür çeşitliliğinin daha fazla olması beklenir?

- A) Anakaradan ayrılmış küçük bir adanın
- B) Ötrofik bir gölün
- C) Nehirlerin denizlere karıştığı alanların (estuarı)
- D) Tarım yapılan alanların
- E) Bir dağın zirvesinin

ÇÖZÜM

Tarım yapılan alanlar oldukça fazla miktarda gübre ve pestisit uygulamasının gerçekleştiği agroekosistemlerdir. Buralarda yapılan uygulamalardan ötürü canlı çeşitliliği oldukça azalır. Ötrofikasyona uğramış bir gölde yeşil alg popülasyonunda patlarcasına bir artış yaşandığı için diğer canlılar bundan olumsuz etkilenerek ortamdaki yok olacaktır. Dağın zirvesi ise çevre şartlarının uygun olmamasından dolayı birçok canlı için yaşamı için elverişli değildir. Anakara oranla daha küçük olan adalarda canlı çeşitliliğinin daha az olmasının nedeni ise kaynakların daha sınırlı olmasındandır. Ancak estuariler (haliç), uygun fiziksel ve kimyasal koşullarına sahip olması ile birçok canlı için yolunun kesiştiği bir uğrak nokta olması sebebiyle oldukça geniş çeşitlilikte canlıya ev sahipliği yapar.

Doğru Cevap C**36. Doğada genellikle organizmaların yayılışını etkileyen iki önemli faktör aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Sıcaklık ve ışık
- B) Rüzgâr ve nem
- C) Su ve sıcaklık
- D) Rüzgâr ve sıcaklık
- E) Sıcaklık ve fotoperyot

ÇÖZÜM

Canlıların dağılımında iklim önemli bir faktördür. Canlılar kendi metabolizmaları açısından en uygun iklim şartlarını içinde barındıran bölgelerde yaşamayı tercih eder. Bir ortamdaki iklimin belirlenmesinde rol oynayan en önemli iki faktör ise sıcaklık ve yağış (su miktarı) dır.

Doğru Cevap C**37. Doğada, popülasyonların büyümesine etki eden aşağıdaki faktörlerden hangisi yoğunluk-bağımlı faktör değildir?**

- A) Türler arası rekabet
- B) Tür içi rekabet
- C) Göçler
- D) Avlanma baskısı
- E) Doğal felaketler

ÇÖZÜM

Yoğunluk bağımlı faktörler, popülasyonun yoğunluğuna göre popülasyon büyümesini farklı derecelerde etkileyebilen faktörlerin genel adıdır. Yoğunluk bağımsız faktörler ise popülasyondaki birey sayısına göre etki şiddeti değişmeyen faktörlerdir. Rekabet, göç, avlanma baskısı; bunlar popülasyon yoğunluğunun artması ile birlikte oluşan stresi azaltmak adına popülasyon içi dinamikler tarafından devreye sokulan mekanizmalardır. Doğal felaketler, popülasyon yoğunluğuna bağlı gerçekleşen dinamiklerden birisi değildir.

Doğru Cevap E

38. Tabanı oldukça geniş olan yaş-yapısı piramidine sahip bir populasyon için aşağıdakilerden hangisi tipiktir?

- A) Hızlı büyümektedir.
- B) Taşıma kapasitesi yüksektir.
- C) Oransal olarak kararlıdır.
- D) Yoğunluğa bağlı faktörler bakımından sınırlanmıştır.
- E) Yaşlı bireyler çoğunluktadır.

ÇÖZÜM

Yaş piramitleri, aşağıdan yukarıya doğru artan şekilde insan yaş gruplarını temsil etmektedir. Genişliği ise belirli bir yaş grubunda bulunan birey sayısını gösterir. Buna göre bir yaş aralığı ne kadar genişse o kadar fazla sayıda kişiyi içerisinde barındırıyordur. Taban kısmında ise en küçük yaş gruplarında yer alan bireyler, yani çocuklar ve gençler, bulunur. Bir toplumun genç bireylerinin sayısı ne kadar fazla ise bu toplum (popülasyon) o denli hızlı büyüyordur.

Doğru Cevap A

39. Bir ekosistemde bulunan bir organizmanın besin ağındaki yeri, aşağıdakilerden hangisine işaret etmektedir?

- A) Bazal metabolik hızına
- B) Nerede yaşadığına
- C) Ne ile beslendiğine
- D) Ekolojik süksesyonda geç ya da erken ortaya çıktığına
- E) Diğer türlerle rekabet etme gücüne

ÇÖZÜM

Besin ağı, besin zincirlerinin doğal olarak birbirine bağlanmasıdır. Genellikle ekolojik bir topluluk içinde neyin ne ile beslendiğini gösteren bir harita oluşturur.

Doğru Cevap C

40. Aşağıdakilerden hangisi Chondrichthyes (kıkırdaklı balıklar) sınıfındaki canlıları Osteichthyes (kemikli balıklar) sınıfındakilerden ayırmaya yarayan tipik bir özelliktir?

- A) Plakoid pulların bulunması
- B) Mukus maddesinin varlığı
- C) Çift yüzgeçlerin bulunması
- D) Endoskeletin bulunması
- E) Kalbin iki odacıklı olması

ÇÖZÜM

Kemikli balıklar ile kıkırdaklı balıklar arası farklar:

- I. Kemikli balıklarda omurga yapısı kemiksi, kıkırdaklı balıklarda ise omurga yapısı kıkırdaksıdır.
- II. Kemikli balıklarda solungaçlar, solungaç kapakları ile örtülüdür, kıkırdaklı balıklarda ise solungaç açıklıkları su ile doğrudan temas hâlinindedir.
- III. Kemikli balıklarda kuyruk yüzgeci (kaudal yüzgeç) iki tarafa eşit şekilde uzamıştır (homoserk). Kıkırdaklı balıklarda ise kuyruk yüzgecinin bir tarafı uzun bir tarafı kısadır (heteroserk).
- IV. Kemikli balıklarda anüs adı verilen basit bir boşaltım kanalı olduğu hâlde, kıkırdaklı balıklarda kloak adı verilen yapı mevcuttur.
- V. Kemikli balıklarda cycloid, ctenoid, ganoid pul tipleri görüldüğü hâlde kıkırdaklı balıklarda görülen pul tipi placoid pul tipidir.
- VI. Kemikli balıklarda burun açıklıkları görülmediği hâlde, kıkırdaklı balıklarda burun açıklıkları (spiraculum) görülür.

Doğru Cevap A

41. Aşağıdakilerden hangisi tüm kara omurgalılarında görülen ortak bir özelliktir?

- A) Vücudun pullarla kaplı olması
- B) Kalbin dört odacıklı olması
- C) Endotermik olmaları
- D) Mezonefroz tip boşaltım sistemine sahip olmaları
- E) İç döllenmeye sahip olmaları

ÇÖZÜM

Vücudun pullarla kaplı olması sadece Sürüngenler (Reptilia) sınıfına ait canlılarda gözlenir. Dört odacıklı kalbe Timsahlar, Kuşlar (Aves) ve Memeliler (Mammalia) taksonlarına ait canlılar sahiptir. Endotermik canlılar; Kuşlar ve Memelilerdir. Mezonefroz tip böbreğe Kemikli balıkların (Osteichthyes) ve Kurbağaların (Amphibia) **erginlerinde**; Sürüngen, Kuş ve Memelilerin **embriyolarında** rastlanılır. Böbrekteki nefronlarda, yavaş yavaş bowman kapsülü oluşmaya başlamıştır. Kiprikli huniler, henüz kaybolmamıştır. Ancak karaya geçiş yapmış tüm omurgalılarda, gametlerin kurumasını önlemek adına, iç döllenme vardır.

Doğru Cevap E

42. Memelilerin bazı özellikleri şunlardır;

- I. Kılların varlığı
- II. Süt bezlerinin varlığı
- III. Boyun omurlarının 7 tane olması
- IV. Akciğer ile solunum yapmaları
- V. Kalbin 4 odacıklı olması

Bunlardan hangileri memelileri diğer hayvan sınıflarından ayırt etmeye yarayan özelliklerdir?

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

ÇÖZÜM

Memelilerin ayırt edici özellikleri:

- Doğurarak çoğalırlar.
- Yavrularını memelerindeki süt bezlerinden salgılanan süt ile beslerler.
- Alyuvarları çekirdeksizdir.
- Vücutları kıl ile örtülüdür.
- Yavruya bakım diğer canlılara göre daha önemli seviyededir.
- Derilerinin altında ter, yağ, koku ve süt bezleri gibi çeşitli salgı bezleri bulunur
- Akciğerlerinde alveol adı verilen kesecikler bulunur.
- Kaslı diyaframa sahiptirler.
- Büyüklük ve şekil bakımından farklılık gösteren dişler (heterodont) içerirler
- Genelde 7 tane boyun omuru içerirler.
- 2 tane oksipital kondil yer alır.
- Orta kulak 3 kemikten meydana gelir: Çekiç — örs — üzengi
- Alt çene tek bir parçadan oluşmuştur.

Doğru Cevap D

43. Aşağıdaki özelliklerden hangisi bir ergin hayvanın İnsecta (böcekler) sınıfına ait olduğunu kabul etmek için gerekli ve yeterlidir?

- A) Bir çift antenin bulunması
- B) Kanatların bulunması
- C) Göğüsten çıkan üç çift bacağın bulunması
- D) Vücudunun üç bölümden (tagma) meydana gelmiş olması
- E) Boşaltımını Malpighi tüpleriyle gerçekleştirmesi

ÇÖZÜM

Ergin böceklerin göğüslerinin üç segmenli olması ve her segmentte bir çift bacağın bulunması, onları diğer hayvan gruplarından ayıran en önemli özellikleridir. Bu nedenle 6 bacaklı anlamına gelen "Hexapoda" sınıfı adı da kullanılmaktadır.

Doğru Cevap C

44. Aşağıdakilerden hangisi bir popülasyonda bir genin allel frekansında değişikliğe neden olmaz?

- A) Genetik sürüklenme
- B) Mutasyon
- C) Doğal seçim
- D) Göç yoluyla gen akışının olması
- E) Bireylerin çiftleşme şansının eşit olması

ÇÖZÜM

Bir popülasyonda allel frekansında değişikliğe yol açan olaylar:

- Mutasyon
- Genetik sürüklenme
- Göç
- Doğal seçim

Rastgele çiftleşmelerin gerçekleştiği ve yukarıda verilen olayların gözlenmediği popülasyonlar, Hardy-Weinberg dengesindedir.

Doğru Cevap E

45. Aşağıdaki hayvan gruplarının hangisinin ergin dönemdeki vücut simetrisi, ikincil olarak gelişmiştir?

- A) Kendilerini bir yere tespit ederek yaşayan bazı denizanalarının
- B) Parazitik yaşama uyum gösteren yassısolucanların
- C) Eklembacaklıların
- D) Derisidikenlilerin
- E) Omurgalı hayvanların

ÇÖZÜM

Hayvanlarda görülen vücut simetriteri:

- 1. Küresel (Sferik) simetri:** Vücudun herhangi bir yerinden geçen tüm düzlemlerin, vücudu eşit iki parçaya ayırdığı simetri tipidir. Bazı tek hücrelilerde görülür.
- 2. Işınsal (Radial) simetri:** Vücuttan diklemesine (yere paralel olarak) geçen tüm düzlemlerin, vücudu eşit iki parçaya ayırdığı simetri tipidir. Bazı derisi dikenliler ve sölenterelerde görülür.
- 3. Bilateral simetri:** Vücudun tam ortasından geçen bir düzlemin, vücudu iki eş yarıya (sağ ve sol) ayırdığı simetri tipidir. Örneğin; halkalı solucanlarda görülür.

Derisidikenliler, Deuterostom grubuna ait olan canlılar olmalarına rağmen; gelişim evrelerinde ikincil olarak (yeniden) ışınsal simetri özelliğini kazanırlar.

Doğru Cevap D

- I. Değişken iklim koşullarına uyum gösterebilme**
- II. Tür içerisinde, besin için, rekabeti indirgeme**
- III. Uçma yeteneği kazanma**
- IV. Hareket yeteneğinde artış sağlama**

Tam başkalaşım geçiren böceklerde yukarıda verilenlerden hangileri tam başkalaşımın sağladığı avantajlar olarak kabul edilir?

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

ÇÖZÜM

Holometabol böceklerde (tam başkalaşım geçiren böcekler) larva ile ergin birey arasında morfolojik benzerlikler oldukça azdır. Birçok türde larva ile erginin yaşam ortamları, habitat seçimleri ve beslenme çeşitleri farklıdır. Bu sayede larva ile erginin ekolojik nişleri birbirinden farklılaşarak besin rekabeti en aza indirilir. Bunun yanında farklı iklim koşullarına karşı türün uyum yeteneğini artırır.

Doğru Cevap A

- 47. Halkalı solucanlarda aşağıdakilerden hangisi metamerizme örnek oluşturmaz?**

- A) Sinir sisteminde gangliyonların art arda dizilim göstermesi
- B) Dolaşım sisteminde kalplerin art arda tekrarlanması
- C) Sindirim sisteminde özelleşmiş bölgelerin art arda sıralanması
- D) Nefridyumların segmental dizilim göstermesi
- E) Her segmentte hareketten sorumlu kasların tekrarlanması

ÇÖZÜM

Halkalı solucanların (Annelida), segmentli bir vücut planı vardır. Her bir segmentine “metamer” adı verilir ve bu metamerler içerisinde hayvanın yaşamını sürdürmek için kullandığı organlar ve dokular yer alır. Halkalı solucanın vücut yapısı her bir segmentte kendisini tekrar eder. Bu sebeple her bir metamerde yer alan organlar da, segmentler ile birlikte tekrar ettiği için, vücutta çok sayıda bulunur. Ancak sindirim sisteminde yer alan özelleşmiş bölgelerin belirli bir sırada dizilim göstermesi, sistemin düzenli bir şekilde sıralanmasını sağlamak içindir (“organlar → sistemler” organizasyon basamağının geçişini sağlamaya yönelik); metamerizme örnek gösterilemez.

Doğru Cevap C

48. Yuvarlaksolucanlarla ilgili olarak aşağıda verilenlerden hangisi yanlıştır?

- A) Vücut duvarında oldukça kalın bir kutikula tabakası vardır.
- B) Vücut duvarında sadece boyuna kaslar yer alır.
- C) Türlerin vücutlarındaki hücre sayısı sabittir.
- D) Boşaltımlarını protonefridyumlarla gerçekleştirirler.
- E) Ayrı eşeylidirler.

ÇÖZÜM

Nematoda'nın (yuvarlak solucan) bazı genel özellikleri:

- Vücutları uzun ve segmentsiz, kasları boyuna kas özelliği gösterir.
- Ağız ve anüsten oluşan tam bir sindirim sistemi var.
- Vücut kutikula ile kaplı.
- Kas hücreleri kendilerine en yakın sinir şeridine uzantı gönderirler.
- **Eutaly:** Büyüme hücre büyümesi ile sağlanır; mitozla değil. Bu nedenle vücutlarındaki hücre sayısı sabittir.
- Nefridyumlar ile boşaltım sağlanır.
- Pseudosölomat vücut yapısına sahiptirler.

Doğru Cevap D

49. Aşağıdaki yalıtım mekanizmalarından hangisi çiftleşmeyi engelleyici yönde bir yalıtım sağlamaz?

- A) Mevsimsel izolasyon
- B) Habitat izolasyonu
- C) Mekanik izolasyon
- D) Gamet yalıtımı
- E) Davranış izolasyonu

ÇÖZÜM

Prezigotik ve postzigotik engeller, biyolojik türlerin gen havuzlarını yalıtır. Prezgotik engeller, türler arasındaki çiftleşmeyi ya da döllenmeyi önler. Aynı coğrafik alanı işgal eden türler, genellikle ayrı habitatlarda yaşarlar (habitat yalıtımı); kendilerine özgü herkese açık olmayan çiftleşme işaretlerine ve kur yapma davranışlarına sahiptir (davranış yalıtımı); farklı zamanlarda ürerler (zamana dayalı yalıtım); anatomik olarak birbirine uyumlu olmayan üreme organları (mekanik yalıtım) sahiptirler. İki farklı tür, çiftleşmeyi başarsa bile, postzigotik engeller genellikle hibritin, ebeveyn türler ile çoğalacak ya da yaşayabilir verimli döller üretecek ergin bireylere gelişmesini önler.

Doğru Cevap D

50. Mantarlarla ilgili olarak aşağıda verilen ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Mantarlar hücre dışı sindirim yapan heterotrof canlılardır.
- B) Mantarlarda mitoz bölünme gerçekleşirken çekirdek zarı eriyerek kaybolur.
- C) Mantarlarda karbohidratlar glikojen şeklinde depolanır.
- D) Mantarların hücre duvarında kitin bulunur.
- E) Mantar hücresinde sentriyol bulunmaz.

ÇÖZÜM

Mantar hücrelerinde mitoz bölünme esnasında çekirdek zarı kısım kısım parçalara ayrılarak keselerin içerisinde depolanır. Bölünmenin ardından bu keseler füzyon yaparak (birleşerek) yeniden çekirdek zarını oluşturur.

Doğru Cevap B

51. Aşağıdakilerden hangisi prokaryotik organizmalarda bulunmayan bir özelliktir?

- A) Sitoplazmada helikal DNA bulunması
- B) Ribozom bulunması
- C) Endositozis ve ekzositozis yapabilmeleri
- D) Bazılarının fotosentez yapabilmesi
- E) Hücre iskelet elemanlarının olmaması

ÇÖZÜM

Prokaryotik organizmalarda endositozis ve ekzositozis gerçekleşmez. Bunun olası bir nedeni; hücrenin dışında çeperin yer alması.

Doğru Cevap C

52. I. Aktif taşıma

II. Kolaylaştırılmış difüzyon

III. Osmoz

IV. Diyaliz

Yukarıdakilerden, hücre yüzeyinden madde alışverişi sırasında enerji kullanılmasını gerekli kılan olay/ olaylar aşağıdakilerden hangisinde tam ve doğru olarak verilmiştir?

A) Yalnız I

B) I ve II

C) I ve IV

D) I, II ve IV

E) I, II ve III

ÇÖZÜM

Osmoz: Çözücü maddelerin az yoğun ortamdan çok yoğun ortama, seçici geçirgen bir zardan enerji harcanmadan geçişidir. Canlı sistemlerde çözücü madde su olduğu için, biyolojide osmoz terimi ile kastedilen, suyun az yoğun ortamdan çok yoğun ortama seçici geçirgen bir zardan enerji harcanmadan geçişidir.

Aktif taşıma: Küçük moleküllerin (porlardan geçebilen moleküller), az yoğun ortamdan çok yoğun ortama ATP harcanarak geçişidir. Aktif taşımada, hücre zarı üzerindeki porlardan geçebilecek büyüklükteki moleküller, taşıyıcı protein ve taşıyıcı enzimler yardımıyla taşınır. Taşıma sırasında enerji kullanıldığı için sadece canlı hücrelerde gerçekleşebilir. Hücre içinden hücre dışına, hücre dışından hücre içine olmak üzere her iki yönde de gerçekleşebilir.

Diyaliz: Belirli (istenilen) moleküllerin yarı geçirgen bir membran (zar) aracılığıyla ayrıştırılması işlemidir.

Kolaylaştırılmış difüzyon: Glikoz ve bazı maddeler hücre zarına giremezler. Bunlar hücre zarına taşıyıcı bir protein ile girebilirler. 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 A

53. Bir hücrede organizma için zararlı olan bazı maddelerin zararlı etkilerini ortadan kaldırmaya yarayan organel aşağıdakilerden hangisidir?

A) Mitokondri

B) Granüler endoplazmik retikulum

C) Lizozom

D) Çekirdek

E) Düz endoplazmik retikulum

ÇÖZÜM

Bir hücrede organizma için zararlı olan maddelerin zararlı etkilerinin ortadan kaldırılması işlemine detoksifikasyon denir. Detoksifikasyon işlemi cyt P450, hidroksilaz, glukronil transferaz gibi enzimler kullanarak zararlı maddelerin çözünürlüğünü artırarak vücuttan atılımını kolaylaştırır veya metabolizmada işlenmesinin yolunu açar. Bunu sağlayan organel düz endoplazmik retikulumdur.

Doğru Cevap E

54. Histon proteinlerin hücre içinde işlevini yapabildiği yer aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çekirdek sıvısı (karyolenf)
- B) Ribozomlar
- C) Lizozomlar
- D) Granüler endoplazmik retikulum sisternası
- E) Düz endoplazmik retikulum sisternası

ÇÖZÜM

Histon proteinleri, **kromozomların** yapısında bulunur. **DNA** molekülünün, bu proteinler üzerine sarılıp paketlenmesi sonucunda **kromozom** yapısı ortaya çıkar. DNA'nın replikasyon, transkripsiyon, metilasyon, asetilasyon gibi özelliklerinin düzenlenmesinde önemli rol oynarlar. Bu nedenle görev aldığı hücre bölgesi çekirdek içidir.

Doğru Cevap A**55. Hücre döngüsü ile ilgili olarak aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?**

- A) Sentrioller kendisini G1 evresinde eşler.
- B) DNA kendisini S evresinde eşler.
- C) G1 evresinde, hücrenin son şeklini alması için gerekli proteinler sentezlenir.
- D) G2 evresinde bölünme için gerekli iğ iplikçığı proteinleri sentezlenir.
- E) Mitoz evresi sonucunda hücre ikiye bölünür.

ÇÖZÜM

Sentrioller, DNA replikasyonu ile senkronize bir şekilde hücre döngüsünün S evresinde eşlenir.

Doğru Cevap A**56. Aşağıdakilerden hangisi Golgi organelinin görevlerinden biri değildir?**

- A) Proteoglikan sentezlemek
- B) Glikoprotein sentezlemek
- C) Glikokaliks sentezlemek
- D) Karbohidrat sentezlemek
- E) Sentez sonucu enerji elde etmek

ÇÖZÜM

Golginin Görevleri:

- 1) Salgı yapmak
- 2) Plazmalemma'nın yapısındaki glikoproteinlerin sentezi ve hücre zarının işlevini düzenleme
- 3) Salgı maddelerinin glikolizasyonu, sülfatasyonu, fosforilasyonu, proteinlerin sınırlı proteolizi, salgının konsantre edilip paketlenmesi
- 4) GERL bölgesinde lizozomların oluşumu
- 5) Ekzositoz ile hücre zarına keseciklerin ilavesiyle zar bütünlüğünün korunması

Doğru Cevap E**57. Bir hücrede, etrafında zar bulunmayan ya da zarsız olmayan yapı aşağıdakilerden hangisidir?**

- | | | |
|-----------------------------------|------------|------------------------------|
| A) Çekirdek | B) Ribozom | C) Düz endoplazmik retikulum |
| D) Granüler endoplazmik retikulum | E) Lizozom | |

ÇÖZÜM

Çekirdek zarı, hücre zarı, mitokondri, kloroplast → Çift katlı

Granüler ve düz endoplazmik retikulum, Lizozom → Tek katlı

Ribozom, çekirdekçik → Zarsız

Doğru Cevap B**58. Kromoplastlar ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi doğrudur?**

- A) Klorofil pigmenti bulundurlar.
- B) Nişasta depolarlar.
- C) İnternal dokularda bulunurlar.
- D) Renksiz görünürler.
- E) Karotenoid denilen pigmentleri bulundurlar.

ÇÖZÜM

Bitkiye renk veren pigmentlerin üretilmesinde ve depolanmasında görevlidir. Kloroplastlar ve lökoplastlar gibi fotosentez yapan ökaryotik türlerde bulunur. Likopen (kırmızı), ksantofil (sarı) ve karoten (turuncu) olmak üzere genellikle üç çeşittir.

Doğru Cevap E

59. Aşağıdakilerden hangisi Tilakoyid'i tanımlar?

- A) Mitokondrideki dış zar sistemidir.
- B) Mitokondrideki iç zar sistemidir.
- C) Plastidlerdeki üçüncü zar sistemidir.
- D) Plastidlerdeki dış zar sistemidir.
- E) Plastidlerdeki iç zar sistemidir.

ÇÖZÜM

OKloroplastlar tilakoyid olarak adlandırılan yaygın bir iç zar sistemini bulundurur. Bu zarlar grana denilen içi boş zar yığınlarını oluşturur. Kloroplastlar, bu zarlarla ayrılmış iki işlevsel kompartıman içerir: stroma ve tilakoyid lümen. Tilakoyid zarlara gömülmüş olan fotosistemler, pigmentler, elektron taşıma sislemleri ve ATP sentaz enzimleri fotosentezin ışık reaksiyonlarını gerçekleştirir.

Doğru Cevap C**60. Katalaz ve ürat oksidaz enzimlerini bulunduran organel aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Lizozom
- B) Mitokondri
- C) Ribozom
- D) Peroksizom
- E) Düz endoplazmik retikulum

ÇÖZÜM

Peroksizomlardaki enzimler, çeşitli bileşiklerden hidrojen atomlarını alarak oksijene taşıyan enzimlerdir.

Aminoasitlerden amino gruplarının oksidasyonla kaldırılması, alkol ve zararlı bileşiklerin karaciğerde detoksifikasyonu, hidrojen peroksit'in oksitlenmesi vb. görev alırlar.

Katalaz enzimi H_2O_2 'yi ayıran bir enzimdir.

Ürat oksidaz enzimi normalde insanlarda bulunmaz. Ürik asiti suda daha fazla çözünebilen allantoin'e dönüştürür.

Her ikisi de peroksizomal enzimlerdir.

Doğru Cevap D**61. Büyük kömür yataklarını oluşturan Karbonifer döneminin başlıca dominant bitki grubu aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Atkuyrukları ve eğrelti otları
- B) Kozalaklı ağaçlar
- C) Angiospermiler
- D) Charophyta
- E) İlkel tohumlu bitkiler

ÇÖZÜM

Karbonifer Dönem, Paleozoik zamanın beşinci alt bölümü olarak Karbonifer kayaç sistemlerinin olduğu jeolojik zaman dilimidir. Sözcük olarak Karbonifer, "karbonlu", "karbon içeren" anlamına gelir. Günümüz dünyasındaki kömür yataklarının büyük bölümünün Karbonifer Dönem'de oluşmuş olması nedeniyle döneme bu ad uygun görülmüştür. Bu dönemde yeni bir bitki grubu ortaya çıkmaz fakat önceki dönem bitkilerinin daha evrimleşmiş, çeşitli ve oldukça büyük biçimleri floraya hâkim olur. Kömür yataklarından elde edilen fosiller bataklık ormanlarının en yaygın türünün kibrit otları (likofitler) olduğunu gösteriyor. Kibrit otları gibi atkuyrukları ve eğrelti otları da (Sifenofitler) gelişimlerinin zirvesine Karbonifer'de ulaştı.

Doğru Cevap A

62. Aşağıdaki yapılardan hangisi Angiospermilerin evrimsel olarak yükselişinde en etkili etmen olmuştur?

- A) Kök sisteminin giderek gelişmesi
- B) Gövde sisteminin giderek gelişmesi
- C) Yaprakların giderek gelişmesi
- D) Çiçek
- E) Tohum

ÇÖZÜM

Gymnospermilerin Angiospermiler'den farkı; her ikisi de tohumlu olmasına karşın, çiçek yapısının evrimleşmiş olmasıdır. Angiospermiler, çiçeğin ortaya çıktığı tek bitki kladidir. Çiçek sayesinde Angiospermiler, tohumlarını geniş alanlara yayma fırsatı bulmuştur. Çiçekten bir önceki apomorfi olan tohum sayesinde Gymnospermiler baskın bitki grubu olabilmiştir. Ancak çiçeğin ortaya çıkışı ve ortaya çıktığı grubun Angiospermiler olması, onları hâkim bitki grubu haline getirmiştir.

Doğru Cevap D

63. Aşağıdaki olaylardan hangisinde en fazla CO₂ çıkışı olur?

- A) Glikoliz
- B) Krebs döngüsü
- C) Laktat fermentasyonu
- D) Elektron taşınımı
- E) Oksidatif fosforilasyon

ÇÖZÜM

Elektron taşınımı ve oksidatif fosforilasyon, ökaryotlarda genellikle mitokondri organelinde gerçekleşen ve elektron merkezli olaylardır. Bu nedenle bu olaylarda bir CO₂ çıkışına rastlanmaz. Laktat fermentasyonunda ise etil alkol fermentasyonundan farklı olarak CO₂ çıkışı gözlenmez. (etil alkol fermentasyonunda giren her bir mol asetaldehit başına 1 mol CO₂ çıkışı olur) Glikolizde de yine CO₂ üretimi gözlenmezken; Krebs döngüsünde ve Krebs döngüsüne girmesi için pirüvat, asetil CoA'ya çevrilirken CO₂ çıkışı meydana gelir.

Doğru Cevap B

64. Glikolizde oluşan ürünlerin miktarı (net olarak), aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

- A) 2 pirüvat, 2 H₂O, 2 ATP, 2 NADH+2H⁺
- B) 2 pirüvat, H₂O, ATP, 2 NADH+2H⁺
- C) 2 pirüvat, 3 H₂O, 3 ATP, NADH+H⁺
- D) 3 pirüvat, 2 H₂O, 2 ATP, 3 NADH+3H⁺
- E) 4 pirüvat, 2 H₂O, 2 ATP, 4 NADH+4H⁺

ÇÖZÜM

Glikolizde işlem gören her bir mol glikoz molekülü başına toplamda; 2 pirüvat, 2 H₂O, net 2 ATP, 2 NADH ve 2H⁺ elde edilir.

Doğru Cevap A

65. CO₂ fiksasyonunda iş gören fosfoenol pirüvat karboksilaz (PEP karboksilaz) aşağıdaki yapılardan hangisinde bulunur?

- A) C3 bitkilerinin mezofil kloroplast stromasında
- B) C3 bitkilerinin mezofil hücrelerinin kloroplastlarının granasında
- C) C4 bitkilerinin mezofil hücrelerinin kloroplastlarının stromasında
- D) C4 bitkilerinin mezofil hücrelerinin kloroplastlarının granasında
- E) C4 bitkilerinin demet kını hücrelerinin stromasında

ÇÖZÜM

C4 bitkilerinde, 4 karbonlu malat ve aspartat gibi organik asitler, bu bitkiler için fotosentezin ilk kararlı ara ürünleridir. Malatın dördüncü karbon atomu, 3-fosfoglisaratın birinci karbon atomunu oluşturur. Bu bitkilerin yapraklarının mezofil kısmında birincil karboksilasyon rubisko tarafından değil; PEP (fosfoenolpiruvat) karboksilaz tarafından katalizlenmektedir. Daha sonra, oluşturulan bu 4 karbonlu organik asitler demet kını hücrelerine taşınır ve böylece karbon kaybı yaşanmaksızın fiksasyon sağlanmış olur.

Doğru Cevap C

66. Aşağıdaki yapılardan hangisi kendisine ait doku sistemiyle yanlış eşleştirilmiştir?

- A) Kök tüyü- dermal (deri) doku
- B) Palizat parankimasi-temel doku
- C) Trakeit-iletim dokusu
- D) Bekçi hücresi-dermal (deri) doku
- E) Arkadaş hücresi-temel doku

ÇÖZÜM

Arkadaş hücreleri, her bir kalburlu borunun yanında, aynı ana hücreden ayrılmış olan, enine kesitte borunun yanında yuvarlak köşeli olarak görünen ve kalburlu boruya oranla daha dar, plazması daha zengin ve nukleusu daha büyük olan hücrelerdir. Köken olarak da kalburlu borular ile aynı hücreden farklılaştığı için; iletim dokusudur.

Doğru Cevap E

67. Bitkilerde karnivor adaptasyonu aşağıdakilerden hangisinin eksikliğini gidermek için gelişmiştir?

- A) Potasyum B) Azot C) Kalsiyum D) Su E) Fosfat

ÇÖZÜM

Karnivor bitkiler besin bakımından fakir topraklarda veya sulara yaşayan, topraktan veya sudan alamadıkları besinleri diğer canlılardan elde eden bitkilerdir. Özellikle azot ihtiyacını karşılamak amacıyla adaptasyona uğramışlardır. Böcekler, protozoonlar, balık ve böcek larvaları ve küçük rotiferlerden oluşan besinlerini yakalamak için farklı mekanizmalara sahiptirler. Bazı karnivor bitkiler besin elde etmek için avlarını kendileri sindirirken, diğerleri yakalanan avın çürümmesini bekler veya sindirim işlemi simbiyotik ilişkide bulundukları bakteriler tarafından gerçekleştirilir.

Doğru Cevap B

68. Fotofosforilasyonda ışık gören mekanizma aşağıdakilerden hangisine büyük bir benzerlik gösterir?

- A) Glikolizdeki substrat seviyesindeki fosforilasyona
B) Hücre solunumundaki oksidatif fosforilasyona
C) Calvin döngüsüne
D) Karbon fiksasyonuna
E) NADP⁺'nin indirgenmesine

ÇÖZÜM

Fotofosforilasyon, kelime anlamı olarak ışık enerjisi yardımıyla ATP üretimi demektir. Bitkiler kloroplastlarında bu sayede sağladıkları enerjiyi fotosentezi sürdürmede kullanırlar. Fotofosforilasyon mekanizma olarak, ökaryotik organizmaların mitokondrilerinde gerçekleşen oksidatif fosforilasyona oldukça benzer. Çünkü her iki olayda da ETS görev alır ve enerji üretiminde kullanılan yöntem "Kemiosmotik" hipotezdir.

Doğru Cevap B

69. Aşağıdaki yapı veya bölmelerden hangisi bitki apoplastının bir kısmını oluşturmaz?

- A) Bir trakenin lümeni
B) Bir kalburlu borunun lümeni
C) Bir mezofil hücresinin hücre çeperi
D) Transfer hücrelerinin hücre çeperleri
E) Kök tüylerinin hücre çeperleri

ÇÖZÜM

Apoplast yolda su, herhangi bir zardan geçmeksizin yalnızca hücre çepeleri boyunca hareket eder. Apoplast, hücre çepeleri ve hücreler arası hava boşluklarının oluşturduğu süreklilik oluşturan bir sistemdir.

Transmembran yolda su, bir hücrenin bir tarafından girip diğer tarafından çıkar ve daha sonra sıradaki hücreye girer. Bu yolda su, yolu üzerindeki her bir hücreden geçerken en az iki zardan geçer. Tonoplastın bir yanından diğer yanına geçmek gerekebilir.

Simplast yolda ise su, plazmodezmler aracılığıyla bir hücreden diğerine taşınır. Simplast, plazmodezmlerle birbirine bağlanan hücre sitoplazma ağından oluşmuştur.

B şikkındaki lümen kısmı ise, transmembran yola girer

Doğru Cevap B

70. Gibberellinler aşağıdaki gelişim süreçlerinden hangisinde rol oynamazlar?

- A) Tohum ve tomurcukta dormansinin kırılması
- B) Tohumlarda hidrolazların etkinleştirilmesi
- C) Bazı iki yıllık bitkilerde çiçeklenmenin ilk yıl başlatılması
- D) Bazı bitkilerde meyve bağlamasının teşvik edilmesi
- E) Köklenmenin teşvik edilmesi

ÇÖZÜM

Giberellin hormonunun bazı genel görevleri:

- Cüce bitkilerin gövde uzaması
- Uzun gün bitkilerinde gövde uzaması
- Meyve oluşumu ve büyümesi
- Çiçeklenmenin uyarılması
- Tohum çimlenmesinin uyarılması (tohumdaki hidrolazları aktifleştirerek)

Doğru Cevap E

71. Aşağıdakilerden hangisi bitkilerdeki temel dokunun görevleri arasında yer almaz?

- | | | |
|-------------------------|---------------------------------|-----------|
| A) Fotosentez | B) Maddelerin depolanması | C) Destek |
| D) Yaraların onarılması | E) Karnivorların savuşturulması | |

ÇÖZÜM

Temel dokunun bazı görevleri:

- Bitkilerin klorofil taşıyan yeşil kısımlarını oluştururlar.
- Dokular arası madde iletimini sağlar.
- Kök, gövde, meyve ve tohumlarda su, hava ve besin depolarlar.
- Gaz alışverişini sağlar.
- Fotosentez ve solunum yapar.
- Bitkilere desteklik sağlar.

Doğru Cevap E

72. Su kıtlığı çeken bir bitkinin köklerinin ozmotik basıncı kökün hangi bölgesinde düzenlenir?

- A) Kök şapkasında
- B) Meristematik bölgede
- C) Uzama bölgesinde
- D) Farklılaşma bölgesinde
- E) Tüm kökte

ÇÖZÜM

Bitkilerde suyun emilimi ve bitkinin diğer organlarına aktarılmasında başlıca görevli organ köklerdir. Bitkiler, kökleri aracılığıyla aldığı suyu ksilem (odun boruları) yardımıyla diğer sürgün kısımlarına gönderir. Kuraklık durumunda açığa çıkan su kıtlığının algılanmasında da yine kökler görev alır. Meristematik bölgesi aracılığıyla bitki, suyun osmotik basıncına göre kendi osmotik basıncını düzenler.

Doğru Cevap B

73. I. Nişasta depolama

II. Floemde şekerlerin taşınması

III. Zarar gören organların yenilenmesi

Yukarıda verilenlerden hangisi/hangileri parankima hücrelerinin görevleri arasındadır?

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

ÇÖZÜM

Parankima hücreleri, bitkilerde yer alan Temel dokunun aktif hücrelerinden birisidir. Bu nedenle temel dokunun görevlerini gerçekleştirmede parankima hücreleri görev alır.

Temel dokunun bazı görevleri:

- Bitkilerin klorofil taşıyan yeşil kısımlarını oluştururlar.
- Dokular arası madde iletimini sağlar.
- Kök, gövde, meyve ve tohumlarda su, hava ve besin depolarlar.
- Gaz alışverişini sağlar.
- Fotosentez ve solunum yapar.
- Bitkilere desteklik sağlar.

Doğru Cevap E

74. Aşağıdakilerin hangisinden, laboratuvar ortamında, tam bir bitki üretilebilir?

- A) Parenkima
- B) Kollenkima
- C) Lif hücreleri
- D) Sklereitler
- E) Trakeler

ÇÖZÜM

Totipotent: Embriyoda ilk 4 gün içinde bulunan hücreler değişme yetenekleri en fazla olan hücrelerdir. Tüm canlı vücudunu oluşturabilir, yani her türlü doku ve organa dönüşme yetenekleri vardır.

Pluripotent: Embriyo içinde 5-6. günden itibaren vücudu oluşturacak sistemlerin gelişmesi başlar. Örneğin; sinir dokusu ve beyin, iç organlar, kemik ve kıkırdak, kan yapıcı sistem, deri ve bağ dokusu, yağ dokusu gibi. Pek çok doku ve organ gelişmesinde rol alırlar. Fakat bir canlıyı tümüyle oluşturamazlar.

Multipotent: Anne karnında büyüyen bebek, gebelik boyunca doku ve organların hızla büyümeye başlaması ile doğum sonrasına hazırlanır. Bu dönemde bulunan kök hücreler değişme yeteneklerini kısmen kaybederler.

Bir hücrenin farklılaşma düzeyi arttıkça bitkinin farklı dokularını oluşturabilme yeteneği azalır. Parankimatik hücreler, farklılaşmamış hücreler olduklarından bir bitki dokusunu tamamiyle oluşturabilecek özelliktedir.

Doğru Cevap A

75. Primer gövdelerde yanal tomurcuklar aşağıdaki yapıların hangisinden gelişir?

- A) Yaprak primordiyumlarının ucundan
- B) Yaprak primordiyumlarının kaidesinden
- C) Apikal meristemden
- D) Yaprak primordiyumlarının orta kısmından
- E) Gövdeden

ÇÖZÜM

Her yan tomurcuk bir yaprak koltuğunda bulunduğundan, bu tomurcuklara koltuk altı (aksillar) tomurcuk denir. Yaprak ve yaprakların koltuğundaki yan tomurcukların bulunduğu bölgeye, düğüm (nod), iki düğüm arasındaki mesafeye de düğümler arası (internod) denir. Yanal tomurcuklar da işte bu yaprak kaidesinden gelişir.

Doğru Cevap B

76. Çamların yaşam döngüleriyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Sporofillerin yapraksı özellikleri azalmıştır
- B) İki farklı tip spor oluşturan iki farklı tip sporangiyum bulunur
- C) Eşeyler gametofitik evrede farklılaşır
- D) Gametofitler klorofil içermezler ve serbest yaşayamazlar
- E) Erkek gametofit dört çekirdekli bir polen tanesi ve tüpten oluşur

ÇÖZÜM

Çamlar, Gymnospermiler (Açık tohumlular) kladına ait bitkilerdir. Bu nedenle Gymnospermiler'in ortak özelliklerinin çoğuna sahiptirler. 2n kromozom takımına sahip baskın bir sporofit evre bulunur. Sporofil yapraklar, tohumlulara oranla oldukça indirgenmiştir. Sporofitler, dişi ve erkek gametleri oluşumunu başlatır. Gametofitik evre oldukça indirgenmiştir, eğreltilerde olduğu gibi bağımsız bir yaşam söz konusu değildir ve sadece gametlerin farklılaşma evresinde ortaya çıkar. Dişi gamet önce mayoz bölünme sonrasında ise mitoz bölünme ile yumurta ve döllenmeye yardımcı yapıları oluşturur. Gymnospermiler'in büyük çoğunluğu çift döllenme gerçekleştirmediğinden yalnızca tek çekirdeğe sahip sperm dölleme olayında görev alır.

Doğru Cevap E

77. Düşük sıcaklığa ve kurağa duyarlı bir kültür bitkisine bu ortam koşullarına dayanıklılık kazandırmak için aşağıdaki hormonlardan hangisiyle ilgili bir genin aktarılması gerekir?

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

ÇÖZÜM

ABA'nın tomurcuk dormansisini uyardığı bilinmektedir. Bunun yanında başka pek çok fonksiyona sahip olduğu saptanmıştır. ABA bitkilerde diğer düzenleyici olaylarda da rol oynar. Kendisi bitkiler tarafından verilen stres yanıtının önemli bir parçasıdır. ABA biyosentezi ya da eşit olmayan dağılımı stomaların kapanmasında çok etkilidir. Stres altındaki yapraklarda ABA'nın birikimi, su stresi koşullarında transpirasyon ile yitirilen su kaybının azaltılmasında önemli bir rol oynar.

Doğru Cevap D

78. Aşağıdaki plastidlerden hangisi bitkilerde kloroplastların gelişiminde normal bir evreyi oluşturmaz?

- | | | |
|---------------|---------------|---------------|
| A) Amiloplast | B) Kromoplast | C) Leukoplast |
| D) Elaioplast | E) Etioplast | |

ÇÖZÜM

Meristem hücrelerinde proplastidler bulunur. Proplastidler birkaç organeli sahiptirler ya da hiç organel içermezler. Ayrıca, klorofil ve fotosentez için gerekli enzimlerden yoksundurlar. Angiospermelerde ve bazı gimnospermelerde kloroplastların proplastidlerden gelişimini ışık başlatır. Işıklandırmadan sonra proplastidin içinde enzimler üretilir ya da sitosoldan alınır, ışık absorblayan pigmentler üretilir ve zarlar stroma lamelleri ile grana yığınlarını oluşturmak için hızla çoğalırlar. Kloroplastlar ancak genç sürgünler ışığa maruz kalınca gelişirler. Eğer tohumlar karanlıkta çimlenirlerse proplastidler etioplastlara dönüşürler. Etioplast, prolamelar yapılar olarak bilinen yarı kristal tüpsü ışınlar içerirler. Etioplast, klorofilin yerine protoklorofilin olarak isimlendirilen, donuk sarı yeşil öncül bir pigment içerir. Etioplast ışığa maruz kaldıktan sonra birkaç dakika içerisinde, prolamellar yapıyı tilakoidlere, stroma lamellerine ve protoklorofile dönüştürerek farklılaşır.

Doğru Cevap E

79. Turgor basıncı aşağıdaki fizyolojik işlemlerden hangisi için gerekli değildir?

- A) Hücre büyümesi
- B) Yapraklarda gaz alışverişi
- C) Floem taşıınımı
- D) Zarlardaki çeşitli taşıma işlemleri
- E) Çok yıllık bitkilerde gövdenin diklik kazanması

ÇÖZÜM

Turgor basıncı daha çok otsu bir veya iki yıllık bitkilerde sürgün kısımlarının dik durmasında efektifken çok yıllık bitkilerde bu durumun üstesinden odunsu yapılar aracılığıyla gelir.

Doğru Cevap E

80. Yaklaşık tüm bitkilerin tohumlarında dormansinin kırılması için aşağıdaki işlemlerden hangisi gereklidir?

- A) Işığa maruz bırakma
- B) Neme maruz bırakma
- C) Tohum kabuğunu aşındırma
- D) Düşük sıcaklığa maruz bırakma
- E) Verimli toprakla örtme

ÇÖZÜM

Vernalizasyon su alarak şişen bir tohum veya büyüyen bir bitkiye soğuk uygulaması yapılarak çiçeklenmenin teşvik edilmesidir. Vernalizasyona gereksinim duyan bitkilere soğuk uygulaması yapılmadığında çiçeklenmeleri gecikir ya da vejetatif evrede kalırlar.

Doğru Cevap D

81. Çiçekli bitkilerin embriyo kesesindeki hücre ve çekirdek sayısı bakımından en yaygın olan durum aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Altı hücre, yedi çekirdek
- B) Yedi hücre, yedi çekirdek
- C) Yedi hücre, sekiz çekirdek
- D) Sekiz hücre, sekiz çekirdek
- E) Sekiz hücre, dokuz çekirdek

ÇÖZÜM

Yumurtalıktaki tohum taslağında bulunan diploit ($2n$) kromozomlu megaspor ana hücresi mayozla haploit (n) kromozomlu dört megaspor hücresi oluşur. Bunlardan üçü erir, kalan megaspor üç kez mitoz geçirerek 8 adet çekirdek oluşturur. Ancak polar çekirdekler sitoplazma bölünmesi geçirerek ayrılmadıkları için tek bir hücre yapısının içerisinde ($n+n$) yer alır. Bu yapıya **embriyo kesesi** denir.

Doğru Cevap C

82. Aşağıdaki bitkisel hormonlardan hangisi tek başına etki göstermez?

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

ÇÖZÜM

Sitokininler etkilerini gerekli diğer bitki hormonlarıyla orantılı olarak gösterirler. Örneğin, Sitokinin/Giberellin oranı yaprak primordiyumu oluşumunu; Sitokinin/Oksin oranı kök gövde oranının belirlenmesinde görev alır.

Doğru Cevap B

83. Bir tohumun uyku halinde kalacağını ya da çimleneceğini aşağıdakilerden hangisi belirler?

- A) Öksinin sitokine oranı
- B) Sitokinin gibberelline oranı
- C) Öksinin gibberelline oranı
- D) Sitokininin ABA'ya oranı
- E) ABA'nın gibberelline oranı

ÇÖZÜM

Tohum Dormansisini Absisik Asit'in Giberellin'e Oranı Denetler. Tohum dormansisinin başlaması ve sürmesinde ABA'nın rolü iyi bilinse de, toplam etkiye diğer hormonlarda katkı yapmaktadır. Örneğin, çoğu bitkide tohumlarda Absisik Asit düzeyi en yükseğe çıkarken Giberellin düzeyleri azalmaktadır. Arabidopsis'in yeterli ABA üretemeyen ilk mutantlarının izolasyonunu sağlayan genetik eleme çalışmaları tohumlarda ABA'nın GA'ya oranının önemini mükemmel bir biçimde göstermiştir.

Doğru Cevap E

84. I. İletim parankiması, özümleme parankiması ile iletim demetleri arasında bulunur.

II. Epidermis, dermatojen hücrelerinin farklılaşmasından meydana gelir.

III. Epidermis, bitkinin genç bölgelerinin ve yapraklarının üzerini örten çok tabakalı bir dokudur.

IV. Stomalar, epidermisin bazı hücrelerinin farklılaşmasından meydana gelir.

Yukarıda verilen özelliklerden doğru olan/olanlar aşağıdaki seçeneklerden hangisinde tam ve doğru olarak verilmiştir?

A) Sadece III

B) I ve IV

C) III ve IV

D) I, II ve III

E) I, II ve IV

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.

Epidermis protodermden gelişen, genellikle tek sıra halinde dizilmiş hücreler topluluğudur. Stomalar da yine epidermisin farklılaşması sonucu gelişen aygıtlardır.

Doğru Cevap E

85. Kapalı tohumlularla ilgili olarak verilen aşağıdaki özelliklerden hangisi yanlıştır?

A) Tohum taslakları tek ya da çok sayıda karpellidir.

B) Çiçek örtü yaprakları, çanak yaprak ve taç yaprak şeklinde farklılaşmıştır.

C) Çiçeklerinin hepsi hermafrodittir.

D) Dişi organda ovaryum, stigma ve stillus gibi farklılaşmış kısımlar bulunur.

E) Sekonder odunlarında trakeidlerle birlikte trakeler de bulunur.

ÇÖZÜM

Kapalı Tohumlu Bitkiler (Angiospermae): Tohum taslakları, meyve yapraklarının birleşmesiyle oluşan odacık içinde kapalı olarak tohum geliştiren bitkilere dir.

Bazı genel ayırt edici özellikleri şunlardır:

1. Gerçek çiçekleri ve tohum taslakları bulunur.
2. Tohumları ovaryum ile çevrilidir.
3. Tohum taslaklarının çevresinde bitkinin familyasına özgün olarak yerleşim gösteren, tek veya çok karpel yer alır
4. Gerçek kök, gövde ve yaprakları bulunur.
5. Endospermli triploittir ve çift dölleme gözlenir. (3n)
6. Eşeyli ya da eşeysiz çoğalabilirler.
7. Dölleme olasılığı daha yüksektir.
8. Çiçek örtüleri genellikle farklılaşmıştır.
9. Trakeleri vardır.
10. Flöeminde arkadaş hücreleri yer alır.
11. Flöem sıvısında P-proteini vardır.

Doğru Cevap C

86. Aşağıdakilerin hangisi bir çenekli bitkilerin genel özelliklerindendir?

- A) Bir çeneklilerin yaprakları genellikle ağsı damarlıdır.
- B) Bir çeneklilerin çiçek kısımları, genellikle dör t l ü ya da beşlidir (ya da bunların katları).
- C) Bir çenekli bitkilerin yaprakları genellikle sapsızdır.
- D) Bir çenekli bitkilerde iletim demetleri, gövdede, halka şeklinde dizilim gösterir.
- E) Bir çenekli bitkilerin gövdesinde genellikle gerçek ikincil kalınlaşma görülür.

ÇÖZÜM

Organ-Yapı

Kök:

Yaprak:

Tohum:

İletim demeti:

Meristem doku:

Büyüme: Boyca Boyca ve ence

Çiçek: 3 ve 3'ün katları 4 veya 5'in katları

Polen: Tek açıklık Üç açıklık

Monokotil

Saçak

Paralel damar (sapsız)

Tek çenek

Dağınık (Kapalı)

Pirimer meristem

Dikotil

Kazık

Ağsı damar

Çift çenek

Düzenli sıralanış

Pirimer ve sekonder meristem var

Doğru Cevap C

87. Aşağıdaki seçeneklerde verilen bitkilerin hangisi bir çeneklidir?

- A) Elma B) Gül C) Palmiye
D) Erik E) Asma

ÇÖZÜM

Palmiye bir monokotil bitkidir.

Doğru Cevap C

88. Aşağıdaki böceklerin hangisinde yumurtadan çıkan yavru, ergin bireye benzerlik gösterir?

- A) Arı B) Sinek C) Kelebek
D) Hamamböceği E) Pire

ÇÖZÜM

Yumurtadan çıkan yavrunun ergine benzemesi için heterometabol (yarı başkalaşım) veya ametbol (başkalaşım) bir böcek grubuna ait olması gerekmektedir. D şıkkı haricinde yer alan böcekler holometabol (tam başkalaşım) dır. Ancak hamamböceğinin yer aldığı "Blattoptera" takımı heterometabol başkalaşım gösterir.

Doğru Cevap D

89. Aşağıdaki böcek şeklini inceleyen bir öğrencinin yapmış olduğu yorumlardan hangisi yanlıştır?



- A) Bu böcek sucul ortamda yaşamaktadır.
B) Ön bacakları yakalayıcı tiptedir.
C) Her zaman bitkisel besinle beslenir.
D) Antenleri küçülmüştür.
E) Vücudu, sırt-karın yönünde yassılaştırmıştır.

ÇÖZÜM

Şekildeki böceğin ön bacaklarına bakıldığında kısaç şeklini alacak şekilde değişime uğradığı görülür. Bu şekilde gelişen bir yapının işlevselliği avcılıkta vardır. Bu da böceğin otçul değil; etçil olduğunu gösterir.

Doğru Cevap C

90. Aşağıdaki tabloda verilen böcekler ile karşısındaki eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

BÖCEK TÜRÜ	AĞIZ TİPİ	BESLENME ŞEKLİ
A) Tahtakurusu	Delici-emici	Kan emerek beslenir
B) Ağustos böceği	Delici-emici	Bitki özsuğu emerek beslenir
C) Çekirge	Çiğneyici	Ot ile beslenir
D) Peygamberdevesi	Çiğneyici	Diğer hayvanlarla beslenir
E) Kelebek	Yalayıcı-emici	Bitki özsuğu ve polenle beslenir

ÇÖZÜM

Kelebekler (Lepidoptera takımı), "Emici tip ağız" yapısı yer alır.

Doğru Cevap E

91. Aşağıdakilerden hangisi fetusun dolaşım sisteminde bulunan ductus arteriosusu tanımlar?

- A) Plasentadan gelen kan ile fetusta dolaşan kanın karıştığı yer
- B) Fetus kalbinde kanın sağ atriymdan doğrudan sol atriyma geçtiği delik
- C) Kanın pulmoner arterden doğrudan aorta geçtiği açıklık
- D) Plasentayı fetusa bağlayan kordon
- E) Plasentadan fetusa oksijenlenmiş kan getiren damar

ÇÖZÜM

Duktus arteriosus doğumdan önce vücudumuza temiz kan götüren ana atardamar (Aort) ile akciğere kan götüren akciğer atardamarı (pulmoner arter) arasında bulunan bir damardır. Doğumdan sonraki ilk birkaç gün içinde bu damar basıncın etkisiyle kendiliğinden kapanır.

Doğru Cevap C

92. İnsanda kanın genel yapısıyla ilgili olarak, aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- A) Kanın şekilli elemanlarının yüzdesine hematokrit denir; normal değeri %45 kadardır.
- B) Olgun memeli eritrositlerinde çekirdek ve endoplazmik retikulum bulunmaz.
- C) Yetişkinlerde kanın şekilli elemanlarının yapım yeri yassı kemiklerin iliğidir.
- D) Bütün plazma proteinleri karaciğerde sentezlenir.
- E) Plazmanın %91'i sudan, %7'si proteinlerden, %2'si de çeşitli organik ve inorganik maddelerden oluşur.

ÇÖZÜM

İnsanın kanın da yer alan tüm plazma proteinleri karaciğerde sentezlenmez. Örneğin kanda yer alan antikorlar, plazma hücreleri tarafından lenfoid dokularda sentezlenerek kana salınır.

Doğru Cevap D

93. Annede oluşmuş immünoglobulinlerin süt yolu ile bebeğe geçmesi ve bebeği enfeksiyonlardan koruması aşağıdaki direnç mekanizması tiplerinden hangisidir?

- A) Doğal direnç
- B) Aktif kazanılmış bağışıklık
- C) Pasif kazanılmış bağışıklık
- D) Antijenle yapay yollardan karşılaşma sonucu kazanılmış bağışıklık
- E) Antijenle doğal yollardan karşılaşma sonucu kazanılmış bağışıklık

ÇÖZÜM

Doğal Bağışıklık: İnsan vücudunun doğuştan mikroplara karşı direnç göstermesine doğal bağışıklık denir. İnsan vücudu doğuştan mikroplara karşı antikor üretir.

Sonradan Kazanılan Bağışıklık: İnsan doğduktan sonra çeşitli yollarla kazanılan bağışıklığa sonradan kazanılan bağışıklık denir. Eğer hastalık yapıcı etmen doğal yollardan vücuda giriş yaparsa "**doğal yollardan**", aşı gibi bir başkası tarafından dışarıdan enjekte edilirse "**yapay yollardan**" karşılaşma denir.

Aktif Bağışıklık: Vücuda hastalık yapan mikrop girdikten sonra vücudun bu mikroplara karşı antikor üretmesine (bağışıklık kazanmasına) aktif kazanılan bağışıklık denir. Aktif bağışıklık, hastalık geçirmekle, hastalık oluşmadan veya aşı ile sağlanır.

Pasif Bağışıklık: Pasif bağışıklık, serum ve ilaçlar (antibiyotikler) sayesinde kazanılır. Pasif bağışıklık sayesinde vücut bakterilere karşı bağışıklık kazanır. Serum ve ilaçlar, hastalıkların tedavisinde kullanılır, koruyucu değildir. Serum, içinde hazır antikor bulunduran sıvıdır. Hastalık anında vücudun ürettiği antikorlar yeterli değilse hastaya serum ile hazır antikor verilerek vücudun direnci artırılır.

Doğru Cevap C

94. İnsan kalbinde impuls doğuşu ve iletilmesiyle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) İmpuls sinoatriyal düğümde doğar. Bu düğüm 1 adettir ve sağ atriyumun arka duvarında yer almıştır.
- B) İmpulsun ikinci durağı atriyoventriküler düğümdür. İmpuls buraya, gerek atriyum duvarı, gerekse özel iletim yolları boyunca ulaşır.
- C) İmpuls A-V düğümde kısa bir süre geciktirilir. Bunun amacı ventriküllerin atriyumlardan biraz daha sonra kasılmasını sağlamaktır.
- D) İmpuls ventriküllere Purkinje sistemi ve His demeti aracılığıyla yayılır.
- E) Kalpte impuls üretme özelliği sadece S-A düğümüne aittir. Bunun impuls çıkartması engellenirse, kalbin bir başka bölgesi bu işi üstlenemez.

ÇÖZÜM

Kalpde impuls üretme sadece özelliği sinoatriyal düğümde (SA nod) bulunmaz. Örneğin AV nodda (atriyoventriküler düğüm) da impuls üretme özelliği vardır. Ancak SA düğüm kalbin doğal pacemaker'ıdır (sinyal üreticisi) ve diğer ektopik pacemakerları baskılar. Herhangi bir nedenle SA düğüm yerine kalbin pacemakerının düzenlenmesinin ektopik odaklara kayması çoğunlukla patolojik sonuçlara neden olur.

Doğru Cevap E

95. Kalp kasının aksiyon potansiyel eğrisi sinir hücresininkinden farklıdır. Bu farkı yaratan iyon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) K+ B) Ca++ C) Na+
D) Mg++ E) Cl-.

ÇÖZÜM

Kalp kasındaki uzamış plato evresinin gerçekleşmesinde rol alan iyon Kalsiyum (Ca^{+2}) dur.

Doğru Cevap B

96. Aşağıdakilerden hangisi Bohr etkisi kurallarına uymamaktadır?

- A) Kanda pCO_2 yükselince oksijenin hemoglobinden ayrılması kolaylaşır.
B) Kanda pO_2 düşüncü oksijenin hemoglobinden ayrılması güçleşir.
C) Kanda pH düşüncü oksijenin hemoglobinden ayrılması kolaylaşır.
D) Kanda H^+ azalınca oksijenin hemoglobinden ayrılması güçleşir.
E) Kanda sıcaklık yükselince oksijenin hemoglobinden ayrılması kolaylaşır.

ÇÖZÜM

Kandaki karbondioksit basıncının artması ve pH'nın düşmesi sonucu, oksijenin dissosiyasyon eğrisinin sağa kayması veya hemoglobinin oksijeni daha kolay serbest bırakması olayına "Bohr Etkisi" denmektedir.

Doğru Cevap B

97. Yumurta ve sperma üretimi ile aşağıdakilerden hangisi doğru olarak ifade edilmiştir?

- A) Dişilerde yumurtanın mayoz bölünmesi ergenlik döneminin sonuna kadar tamamlanır.
B) Erkeklerde spermanın mayoz bölünmesi doğuma kadar tamamlanır.
C) Ergenlik sonrasında yumurtanın bölünmesi FSH hormonunun kontrolü altındadır.
D) Sperma hücrelerinde II. mayoz bölünme ergenlikte FSH hormonu salınması ile başlar.
E) Yumurta hücrelerinde II. mayoz bölünme menapoz sonrası durdurulur.

ÇÖZÜM

Ovaryumda yumurta hücresinin üretilmesine oogeneze denir. Dişi bireylerde yumurta üretiminin başlangıcı, doğumdan öncesine dayanır. Dişi birey henüz anne karnında embriyo halindeyken mayoz bölünme başlar ama tamamlanmadan Profaz I evresinde kalır. Ovaryumda, oogonium adı verilen yumurta ana hücresi; interfaz evresini geçirir ve primer oosit oluşur. Her dişi yaklaşık olarak 300 bin primer oosit hücresi ile doğar. Bu hücreler ergenlik çağına kadar bekler. Ergenlik çağından itibaren, primer oosit hücreleri FSH etkisi ile bölünmeye devam ederek Metafaz-II evresinde ulaşır. Yumurtanın fallopi tüpüne bırakılması sekonder oosit halinde olur. Bundan sonra eğer bir sperm yumurtayı döllerse, o zaman mayoz bölünme devam eder.

Doğru Cevap D

98. Boşaltım ve solunum sistemlerinin birlikte rol oynadıkları fizyolojik işlev aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Azotlu atıkların vücuttan uzaklaştırılması
- B) Vücut sıvılarının pH dengesinin korunması
- C) Vücutta oluşan toksik maddelerin dış ortama verilmesi
- D) Vücudun hormon dengesinin korunması
- E) Vücutta bazal metabolik hızın korunması

ÇÖZÜM

Böbrekler dışarıya attıkları asidik ve bazik bileşikler/tamponlar ile, solunum sistemi ise CO_2 'in dışarıya verilmesi O_2 'in dışarıdan alınması yoluyla kanın asitlik bazlılığının ayarlanmasında entegre sistemler olarak çalışırlar.

Doğru Cevap B

99. Merkezi sinir sistemine sızan mikroorganizmalara karşı savunmayı oluşturan hücre tipi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Astrositler
- B) Ependimal hücreler
- C) Nöronlar
- D) Oligodendrositler
- E) Mikroglia hücreleri

ÇÖZÜM

Astrosit: Nöronları destekler ve tamir eder. Kan — beyin bariyerini oluşturan hücrelerdir. İki tip astrosit vardır. Beyaz cevherde bulunan fibröz astrosit ve gri cevherde bulunan protoplazmik astrosit.

Oligodendrosit: Merkezi sinir sisteminde miyelin kılıfını üreten hücrelerdir. Bu hücrelerin periferik sinir sistemindeki karşılığı **Schwann** hücreleridir. Bu hücreler de periferik sinir sisteminde miyelin kılıfı üretirler.

Ependim hücreleri: Beyin ventriküllerini ve merkezi kanalı kuşatan hücrelerdir. BOS'nın dolaşımında fonksiyonları vardır.

Nöron: Sinir hücresi

Doğru Cevap E

100. Tiroit hormonlarının metabolik etkileriyle ilgili olarak, aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) Beyin dokusunun oksijen kullanmasını artırır.
- B) Hücrelerin bazal metabolizma hızını artırır.
- C) Yağ dokusundan yağların ayrılmasını artırır.
- D) Proteinlerin hem anabolizmasını hem de katabolizmasını artırır.
- E) Karaciğerde karotenin vitamin A'ya dönüşmesini sağlar.

ÇÖZÜM

Tiroit hormonunu bazı önemli görevleri:

1. Bazal metabolizma denilen istirahat halindeyken harcanan kalorileri ayarlayan sistemi ve enerji üretimini arttırmasıdır. Bu sayede vücut ısısı ayarlanır ve belirli bir düzeyde tutulur.
2. Kan yağlarının yani kolesterol ve trigliserit dediğimiz yağların yakılmasını artırarak bunların kan düzeylerinde azalma yapar.
3. Karbonhidratların yakılmaları ve böylece enerji üretilmesinde önemli görevleri vardır. Kandaki şekerin insülin hormonu sayesinde hücrelere girmesini tiroid hormonları artırır.
4. Çocukların büyümesi için tiroid hormonlarının yeteri kadar kanda olması gerekir. Tiroid hormonu az salgılanan çocuklarda büyümede gerilik, boy kısalığı veya cücelik oluşur.
5. Anne karnındaki bebeğin beyin gelişimi anneden göbek kordonuyla gelen tiroid hormonlarına bağlıdır. Eğer annede tiroid yetmezliği varsa az hormon gelir ve bebeğin beyin gelişimi iyi olmaz ve zekâ geriliği ortaya çıkar.
6. Tiroid hormonlarının az olması gıda alma olayını azaltırken fazla olması iştahı artırarak aşırı yemek yenmesine neden olur.

Doğru Cevap A