

DUSAkademi

Serisi



DUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

DUSDATA'dan DUS için YENİ bir Konu Serisi

TÜMÜ
ÇIKTI





EYLÜL 2013 DÖNEMİ 3. DENEME SINAVI CEVAP ANAHTARI

CEVAP ANAHTARI					
1. E	21. E	41. D	61. A	81. B	101. E
2. D	22. C	42. B	62. D	82. C	102. D
3. D	23. D	43. B	63. A	83. B	103. B
4. C	24. A	44. B	64. C	84. C	104. C
5. C	25. E	45. C	65. E	85. A	105. C
6. E	26. B	46. B	66. B	86. D	106. D
7. C	27. C	47. D	67. C	87. C	107. E
8. B	28. C	48. C	68. E	88. E	108. C
9. B	29. D	49. A	69. D	89. B	109. C
10. E	30. C	50. C	70. B	90. D	110. A
11. D	31. A	51. B	71. C	91. B	111. D
12. D	32. E	52. A	72. D	92. D	112. C
13. E	33. D	53. E	73. E	93. A	113. B
14. A	34. E	54. C	74. C	94. B	114. C
15. A	35. C	55. E	75. E	95. C	115. A
16. A	36. E	56. D	76. A	96. C	116. D
17. A	37. E	57. D	77. C	97. D	117. C
18. C	38. C	58. C	78. A	98. A	118. B
19. D	39. D	59. B	79. E	99. E	119. A
20. B	40. C	60. A	80. C	100. D	120. E

Bu cevap anahtarı ile ilgili tartışma ve değişiklikleri www.dusdata.com/denemesinavları adresinden takip edebilirsiniz.

EYLÜL 2013 DÖNEMİ 3. DENEME SINAVI

TEMEL BİLİMLER SORU ve AÇIKLAMALARI

Bu metinde sırasıyla Anatomi, Histoloji - Embriyoloji - Fizyoloji, Tıbbi Biyokimya, Tıbbi Mikrobiyoloji, Tıbbi Patoloji, Tıbbi Farmakoloji, Tıbbi Biyoloji ve Genetik soruları ve açıklamaları bulunmaktadır.

1. İçerisinden arteria vertebralis'in geçtiği delik aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Foramen lacerum
- B) Foramen ovale
- C) Foramen spinosum
- D) Foramen rotundum
- E) Foramen magnum

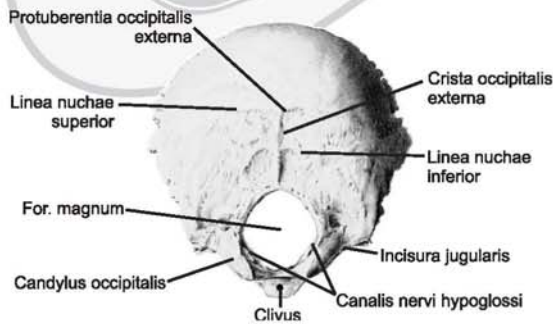
Doğru cevap: (E) Foramen magnum

Foramen magnum; kafa iskeletindeki en büyük deliktir. Canalis vertebralis ile fossa cranii posterior'u bağlar.

For.magnum'dan, medulla spinalis ile onu saran zarlar, a. vertebralis'ler ve dalları (a. spinalis anterior ile a. spinalis posterior'lar), C1-3 spinal sinirlerin meningeal dalları ve n. accessorius'un (XI. cranial sinir) spinal parçası geçer.

Seçeneklerde verilen;

- **Foramen lacerum (Temporal+Occipital+Sphenoid);** hiç bir büyük anatomik oluşum bu delikten geçmez. Sadece a. pharyngea ascendens'in meningeal dalı ile sinus cavernosus'a giden küçük bir emissaryan ven tam olarak geçer. A. carotis interna, deliği üstten çaprazlar. N. petrosus major ve n. petrosus profundus deliğin çatısında birleşerek n. canalis pterygoidei'yi (Vidian siniri) oluşturur. Bu sinir, foramen lacerum'un ön tarafında yer alan canalis pterygoideus'a (Vidian kanalı) girer.
- **Foramen ovale;** fossa cranii media'yı, fossa infratemporalis'e bağlar. İçinden n. mandibularis geçer.
- **Foramen spinosum;** fossa cranii media'yı, fossa infratemporalis'e bağlar. A. meningea media ile n. mandibularis'in meningeal dalı geçer.
- **Foramen rotundum;** fossa cranii media'yı, fossa pterygopalatina'ya bağlar. İçinden n. maxillaris geçer.



Şekil (Soru 1): Os occipitale ve üzerinde bulunan anatomik oluşumlar

2. Aşağıdaki eklem tiplerinden hangisi sinoviyal eklem grubuna girmez?

- A) Ginglimus eklem
- B) Trokoid eklem
- C) Sellar eklem
- D) Gomfozis
- E) Bikondüler eklem

Doğru cevap: (D) Gomfozis

SİNOVYAL EKLEM TİPLERİ

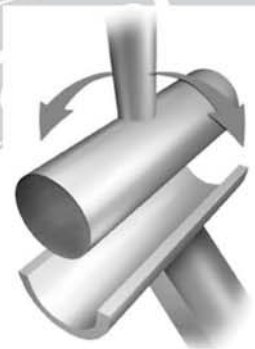
Sinovyal eklemlerde hareketler üç ana eksende yapılır.

- Transvers eksen; fleksiyon - ekstensiyon
- Vertikal eksen; iç rotasyon - dış rotasyon
- Sagittal eksen; abduksiyon - addüksiyon Bazı sinovyal eklem tipleri sadece bir eksende (**uniaksiyel**), bazıları iki eksende (**biaksiyel**), bazıları da üç veya daha fazla eksende (**triaksiyel veya multiaksiyel**) hareket yapabilir.

Sinovyal eklemler, eklem yüzlerinin şekline göre yedi tipe ayrılır.

I- **Ginglymus (art. trochlearis);** menteşeye benzeyen bu eklem tipinin sadece transvers eksenini vardır (uniaksiyel) ve bu nedenle sadece fleksiyon-ekstensiyon hareketi yapılır. Eklem kapsülü zayıftır, ancak güçlü kollateral ligamentlere sahiptir.

- Artt. interphalangeae manus
- Artt. interphalangeae pedis
- Art. humeroulnaris
- Art. talocruralis



II- **Articulatio bicondylaris;** konveks eklem yüzü iki kondülden oluşur. Sadece transvers eksenini vardır ve fleksiyon-ekstensiyon hareketi yapılır. Ancak çok az rotasyona da izin verir.

- Art. genus
- Art. temporomandibularis

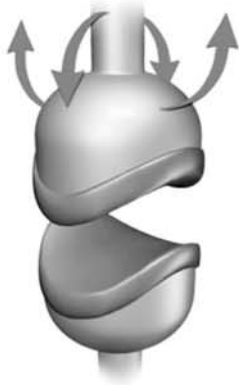
III- **Articulatio trochoidea;** konveks eklem yüzü silindirik şeklindedir. Vertikal eksenini vardır (uniaksiyel) ve sadece rotasyon hareketi yapılır.

- Art. radioulnaris proximalis
- Art. radioulnaris distalis
- Art. atlantoaxialis mediana

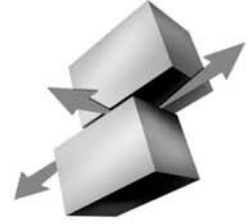


IV -Articulatio sellaris; eklem yüzleri eyeye benzer. Sagittal ve transvers olarak iki eksenli vardır. Fleksiyon-ekstensiyon ve abdüksiyon-addüksiyon hareketleri yapılır. Bu hareketlerin kombinasyonu ile sirkumdüksiyon (dairese hareket; sırasıyla yapılan fleksiyon, abdüksiyon, ekstensiyon ve addüksiyondur.) da yapılabilir. Eklem yüzlerinin şekli çok az rotasyona da izin verir.

- Art. sternoclavicularis
- Art. carpometacarpalis pollicis
- Art. incudomallearis



VII-Articulatio plana; eklem yüzleri hemen hemen düzdür. Belli bir eksenli yoktur. Bu tip eklemlerde sadece kayma hareketleri yapılır. Vücuttaki sinovyal eklemlerin çoğu bu tiptir.



Gomfosis tipi eklem, dentoalveolar eklem olarak da bilinir. Bu eklem sadece diş kökleri ve alveoller arasında bulunan "oynamaz" tip bir eklemdir.

3. Aşağıda verilen kaslardan hangisi nervus trigeminus ve nervus facialis tarafından uyarılır?

- A) Musculus omohyoideus
- B) Musculus sternothyroideus
- C) Musculus geniohyoideus
- D) Musculus digastricus
- E) Musculus thyrohyoideus

Doğru cevap: (D) Musculus digastricus

M.digastricus

Origo : Venter anterior : Fossa digastrica

Venter posterior : Incisura mastoidea

Insertio: Her iki parça hyoid kemik arasında yuvarlak bir tendon ile birleşir ve bir kiriş oluşur. Bu kiriş m.stylohyoideus'u deler ve hyoid kemiğin corpus ve cornu majusuna yapışır.

Sinir : Venter posterior n.facialis, n.mylohyoideus (n.alveolaris inferiorun dalı)

Fonksiyon : Hyoid kemik sabit kaldığında mandibula'yı aşağı çeker ve ağzın açılmasına yardımcı olur.

Seçeneklerde verilen;

Musculus omohyoideus, ansa cervicalis tarafından innerve edilir.

Musculus sternothyroideus, ansa cervicalis tarafından innerve edilir.

Musculus geniohyoideus, C1. tarafından innerve edilir.

Musculus thyrohyoideus, C1. tarafından innerve edilir.

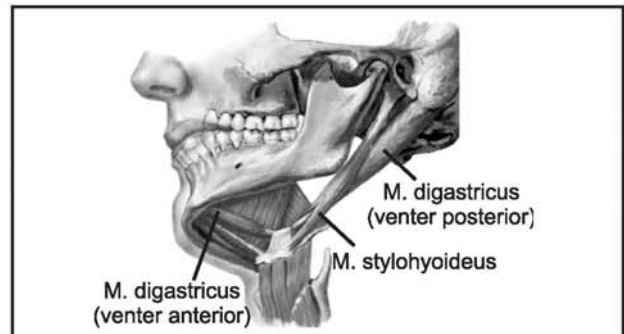
V-Articulatio ellipsoidea(art. condylaris); konveks eklem yüzü uzunlamasına kesilmiş yarım yumurta şeklindedir. Sagittal ve transvers olarak iki eksenli vardır. Fleksiyon-ekstensiyon ve abdüksiyon-addüksiyon hareketleri yapılır. Bu hareketlerin kombinasyonu ile sirkumdüksiyon da (dairese hareket) yapılabilir. **Ancak rotasyon olanaksızdır.**

- Art. radiocarpalis
- Art. atlantooccipitalis
- Art. metacarpophalangeae
- Art. metatarsophalangeae



VI- Articulatio spherioidea (art. cotylica); konveks eklem yüzü küre şeklindedir. Sagittal, transvers ve vertikal eksenlere ek olarak bir çok ikincil eksene sahiptir. Bu tip eklemlerde tüm hareketler (fleksiyon, ekstensiyon, abdüksiyon-addüksiyon, rotasyon ve sirkumdüksiyon) yapılabilir.

- Art. humeri
- Art. coxae
- Art. humeroradialis
- Art. incudostapedialis



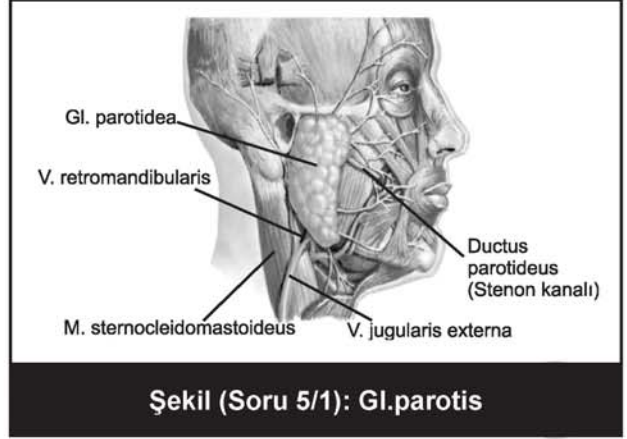
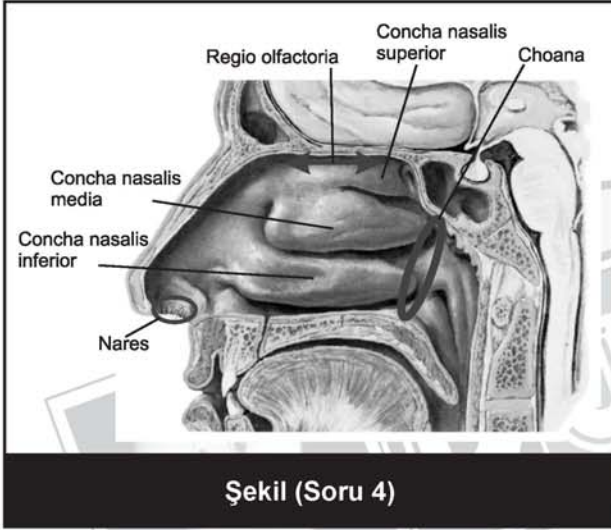
Şekil (Soru 3)

4. Choanae, aşağıda verilen yapılardan hangilerini birbirine bağlar?

- A) Cavitas nasi-pars oralis pharyngis
- B) Cavitas oris-pars nasalis pharyngis
- C) Cavitas nasi-pars nasalis pharyngis
- D) Vestibulum laryngis-pars laryngea pharyngis
- E) Pars oralis pharyngis-pars nasalis pharyngis

Doğru cevap: (C) Cavitas nasi-pars nasalis pharyngis

Cavitas nasi, önde **nares** denilen burun delikleri ile dış ortama, arkada **choana (apertura nasalis posterior)** denilen iki açıklıkla **nasopharynx'e** açılır.



5. Aşağıdaki yapılardan hangisi parotis bezinin içerisinde yer almaz?

- A) Arteria maxillaris
- B) Nervus facialis
- C) Vena jugularis eksterna
- D) Vena retromandibularis
- E) Arteria carotis eksterna

Doğru cevap: (C) Vena jugularis eksterna

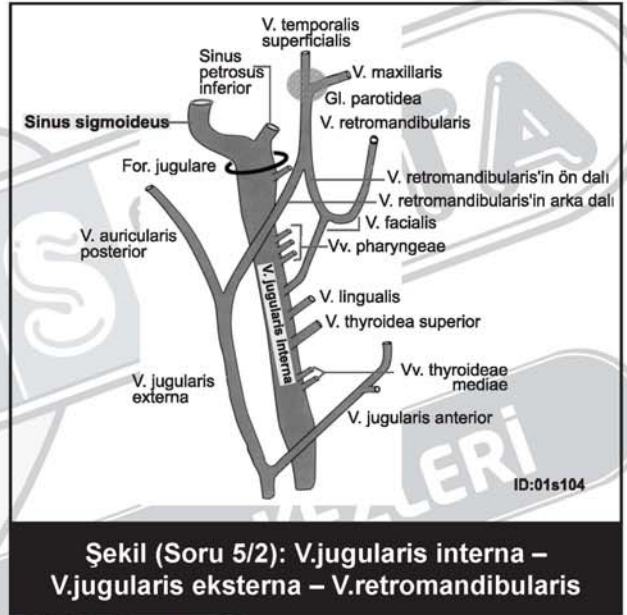
Parotis bezinin içinde bulunan yapılar;

- **Nervus facialis** ve terminal dalları
- **V.temporalis superficialis, v. maxillaris** ve bu venlerin birleşmesi ile oluşan **v. retromandibularis**
- A. carotis eksterna ve uç dalları olan a. maxillaris ile a. temporalis superficialis
- A. transversa faciei; a. temporalis superficialis'in bez içinde verdiği dalıdır
- Parotid lenf düğümleri

V. jugularis eksterna

V.auricularis posterior ile v.retromandibularis'in arka dalının birleşmesi ile oluşur.

M. platysma'nın altından ve **m. sternocleidomastoideus'un üzerinden** geçerek clavicula'nın orta bölümüne doğru oblik olarak seyreder. V. subclavia'ya açılır.



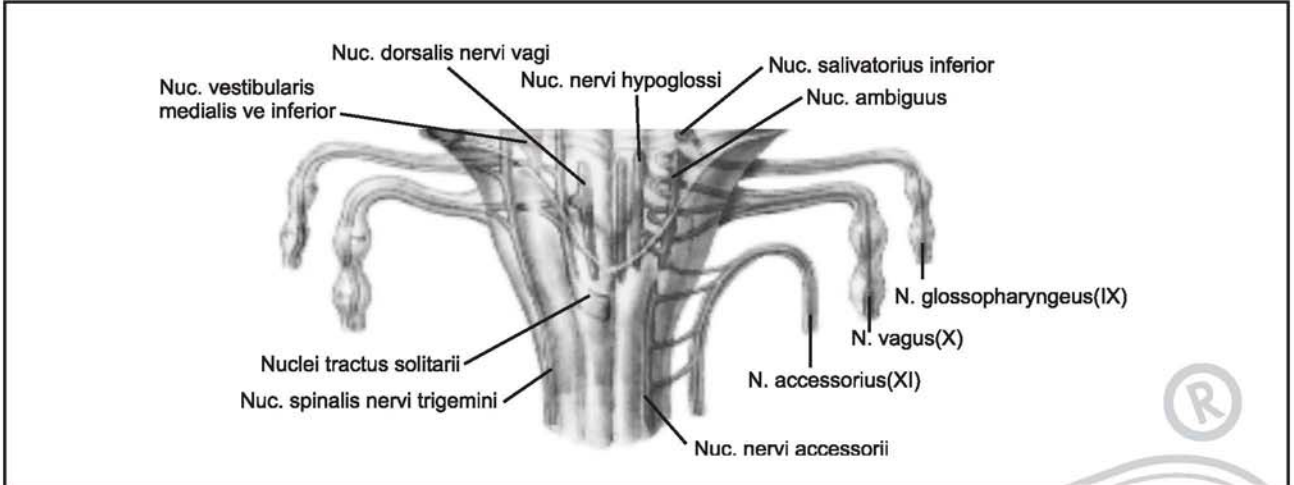
6. Tat duyusunun ikinci nöronlarının bulunduğu çekirdek aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nucleus salivatorius superior
- B) Nucleus dorsalis nervi vagi
- C) Nucleus spinalis nervi trigemini
- D) Nucleus ambiguus
- E) Nucleus tractus solitarius

Doğru cevap: (E) Nucleus tractus solitarius

Nucleus tractus solitarius; VII, IX ve X ncu kranyal sinirlerle ilgilidir. Bu kranyal sinirlerin, organlardan duyu taşıyan GVA lifleri ile dilden tat duyusunu taşıyan ÖVA liflerinin geldiği çekirdektir. Çekirdeğin en üst bölümüne **nucleus gustatorius** denir ve **tat duyusunun ikinci nöronlarını** içerir. Geriye kalan bölümünün; kardiyovasküler, respiratuar ve GİS fonksiyonlarının refleks kontrolünde rolü vardır. Çekirdekten çıkan lifler, otonom refleksler için beyin sapı ve medulla spinalis'teki otonom preganglionik nöronlara ve otonom cevapları koordine eden retiküler formasyon çekirdeklerine gider.

Nucleus posterior (dorsalis) nervi vagi; n. vagus'un parasempatik çekirdeğidir. Bu çekirdekten çıkan parasempatik



Şekil (Soru 6): Medulla Oblangata (Bulbus)'ta bulunan çekirdekler

lifler, n. vagus'un dalları içinde tüm torakal organlara ve flexura coli sinistra'ya kadar tüm abdominal organlara parasempatik uyarıyı götürür.

Nucleus spinalis nervi trigemini; C3 segmentinden pons'a kadar uzanır. Baş ve yüzün ağrı-ısı duyularının ikinci nöronlarının bulunduğu çekirdektir. Bu duyuların birinci nöronları; V, VII, IX ve X ncu kranial sinirlerin ganglionlarındadır.

Nucleus ambiguus; IX, X ve XI (pars cranialis) kranial sinirlerle ilgilidir. Bu çekirdekten çıkan ÖVE lifler, adı geçen kranial sinirlerin dalları içinde, arcus branchialis'ten köken alan çizgili kaslara (larinks, farinks, yumuşak damak ve özofagus'un üst parçasının kasları) gider. Bazı kardiyak preganglionik parasempatik lifler nucleus ambiguus'tan çıkabilir.

Nucleus salivatorius inferior; n. glossopharyngeus'la ilgili parasempatik çekirdektir. Bu çekirdekten çıkan parasempatik lifler, ganglion oticum'da sinaps yaptıktan sonra glandula parotidea'ya gider.

Nucleus salivatorius superior ve nucleus lacrimalis; n. facialis'le ilgili parasempatik çekirdeklerdir. Bu çekirdeklerden çıkan parasempatik lifler, n. facialis'in dalları içinde; glandula lacrimalis, glandula submandibularis ve glandula sublingualis'e gider.

7. Oksijen kullanan ama ATP sentezi yapmayan hücre organel aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Lizozom
- B) Golgi cisimi
- C) Peroksizom
- D) Granüllü Endoplazmik Retikulum
- E) Mitokondri

Doğru cevap: (C) Peroksizom

Temel hücre bilgimizi ölçen bir soru.

LİZOZOM: Golgi cisimciğinden boğumlanarak oluşan ve hidrolitik enzimler içeren (başlıca asit hidrolazlar)

organeldir. Lizozom membranında **H⁺ATPaz pompası** bulunur. Lizozom, fagositozla alınan yabancı maddeler ve hücre içi artık maddelerin parçalanmasından sorumludur. Olgunlaşmasını tamamlamış lizozom, **primer lizozom**, yabancı maddeyi içeren vezikülle birleşmiş lizozom ise **sekonder lizozom**'dur. GER'de yapılan lizozomal enzimler, önce **Golgi cisimi**'nde **mannoz-6-fosfatla (M6P)** işaretlenir ve **Klatrin** kaplı veziküldeki M6P reseptörüne bağlanıp, lizozomlara transfer edilir.

GOLGİ CİSMİ: ER gibi **paralel tübül ve keseciklerden oluşur**. Salgının olgunlaştırılıp paketlenmesi Golgi cisiminde gerçekleşir. GER'de sentezlenen proteinler, transfer vezikülleri ile Golgi cisimine aktararak **karbonhidrat (glikozilasyon), sülfat, fosfor gibi gruplar eklenir**. Buna **proteinlerin posttranslasyonel modifikasyonu** denir. Golgi kompleksi, **proteinlerin sınırlı proteolizinden** de sorumludur. Işık mikroskopunda gümüşleme boyasıyla izlenir.

PEROKSİZOM: Böbrek ve **karaciğer** hücrelerinde bulunan, **mitokondri gibi O₂ kullanan ama ATP sentezi yapmayan bir organeldir**. Fonksiyonu, **spesifik organik substratları okside etmektir** ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$). İlaçların ve bazı toksik maddelerin, **karaciğer ve böbrekte yıkımından** da sorumludur. **Uzun zincirli (18 karbondan uzun) yağ asitlerini okside edip** küçük parçalara ayırır. **Katalaz, D ve L amino oksidaz, hidroksiasit oksidaz** içerir.

MİTOKONDİRİ: ATP sentezinin yapıldığı organeldir. **Kendi DNA, RNA, ribozom ve proteinleri olan mitokondri, kendisi bölünerek yenilenebilen tek organeldir**. Mitokondride iç ve dış zarı olup, dış zar düz, iç zar ise kristalar yüzünden katlantılıdır. **İç zarda (krista) fosforilasyon enzimleri** bulunur ve elektron transport işlemi gerçekleştiğinden, **yapısında en çok protein olan membran, mitokondri iç zarıdır**. TCA siklusu enzimlerinden sadece **süksinat dehidrogenaz iç zarda** yerleşmiştir. **Dış zarda** monoamin oksidaz (MAO) enzimi vardır. Matrikste TCA siklusu, beta oksidasyon, porfirin ve üre metabolizması enzimleri vardır. **Matrikste ise, kalsiyum içeren yoğun matriks granülleri** izlenir. Mitokondri iç zarı seçici geçirgendir. Yağ asitleri iç zardan **karnitin** proteini ile geçerler. Mitokondri güçlü **asidofil** boyanır ve Hematoksilin-Eozin ile ışık mikroskopunda kırmızı görülür. Mitokondrinin **biyokimyasal markeri glutamat dehidrogenaz'dır (Matriks enzimi)**. **P53 geninin bax** protein ürünü mitokondri iç zarında kanal oluşturur. **Matrikste bulunan sitokrom C** bu kanaldan

sitoplazmaya çıkar. **Sitokrom C**, apoptozisi başlatan enzim olan **CASPASE**'i aktive eder. CASPASE (C-Cystein, ASP-ASPartat-ASE) enzimi, proteinleri sistein ve aspartat rezidülerinden parçalar. Apoptozis gerçekleşmiş olur.

GRANÜLLÜ ENDOPLAZMİK RETİKULUM (GER): Dış yüzüne ribozomların bağlandığı Endoplazmik Retikulum'dur. **SRP (signal recognition peptid) molekülü, ribozomda sentezlenen proteine tutunur ve GER membranındaki SRP reseptörüne bağlanarak protein sentezi devam eder. GER, hücre dışında kullanılacak proteinlerin ve lizozomal enzimlerin sentezinden sorumludur. GER keseciklerinde sentezlenen proteinler, taşıma kesecikleriyle (COP-II kaplı transport vezikülleri) Golgi cismine aktarılır. GER'de bulunan ribozomlar, aktif protein sentezi yapan hücrelerdeki sitoplazmik bazofilinin (Ergostoplazma, Nissl cisimciği) nedenidir. Çekirdek zarının sitoplazmik yaprağı ile GER devamlılık gösterir.**

8. Farklı tip hücreleri birbirine bağlayan adezyon molekülü aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Kadherin B) Selektin
C) İntegrin D) İmmünglobulin süper ailesi
E) Laminin

Doğru cevap: (B) Selektin

Adezyon molekül bilgisini ölçen bir soru.

ADEZYON MOLEKÜLLERİ

Adezyon molekülüleri kalsiyuma bağımlı ve kalsiyumdan bağımsız olmak üzere iki sınıfa ayrılır. Kalsiyuma bağımlı adezyon molekülüleri **kadherin ve bazı selektinlerdir.**

Kalsiyumdan bağımsız adezyon molekülüleri ise **integrinler, magnezyum bağımlı selektinler, immunoglobulin süper ailesidir** (Nöral hücre adezyon molekülü-NCAM ve interselüler adezyon molekülü-ICAMs).

Kadherinler:

- Kadherinler hücre içi iskeletine (aktin, katenin) bağlı olarak bulunurlar.
- 40 çeşitten fazla kadherin molekülü vardır.
- Kadherinler aynı tip hücreleri bağlarlar (**Homofilik**).
- Zonula adherens, macula adherens kadherin içeren bağlantı çeşitleridir.

Selektinler:

- **Selektinler farklı tip hücreleri bağlarlar (Heterofilik).**
- Endotel hücresinde, lökosit, trombositde selektin bulunur.
- İntegrin ve immünglobulinlerle beraber **inflamasyon sırasında endotele tutunmayı** sağlarlar.

İntegrinler:

- Hemidesmozomda bulunan adezyon molekülüdür.
- Epitel hücrelerini, altlarındaki bazal membrana bağlarlar.
- Bazal membrandaki **laminine** ve matrikste bulunan **kollajen ve fibronektine** tutunurlar.

- İntegrinler ayrıca lökosit, makrofaj, trombosit üstünde bulunurlar.
- Transmigrasyonda görev alan moleküldür.

İmmünglobulin süper ailesi:

- NCAM (nöral hücre adezyon molekülü),
- VCAM (vasküler hücre adezyon molekülü),
- ICAM (hücreler arası adezyon molekülü) .
- NCAM, embriyonal nöral dokudan bol miktarda eksprese edilir.
- Nöral krest kökenli hücreler, değişik dokulara göç ederken NCAM kaybına uğramaktadırlar.

Laminin ise bağ dokusunun esas maddesinin oluşumuna katılan bir yapısal glikoproteindir.

9. Non-keratinize çok katlı yassı epitelin gözlendiği yapı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Epidermis B) Özefagus
C) Sert damak D) Kornea
E) Mesane

Doğru cevap: (B ve D) Özefagus, Kornea

Epitel bilgisini ölçen bir soru.

Epidermis : Keratinize çok katlı yassı epitel

Özefagus : Non-keratinize çok katlı yassı epitel

Sert damak : Keratinize çok katlı yassı epitel

Kornea : Keratinize çok katlı yassı epitel

Mesane : Çok katlı deşişici epitel

10. Embriyonik dönemde birarada gelişen faringeal arkuslar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 1-2-3 B) 1-2-4
C) 2-3-5 D) 2-3-6
E) 3-4-6

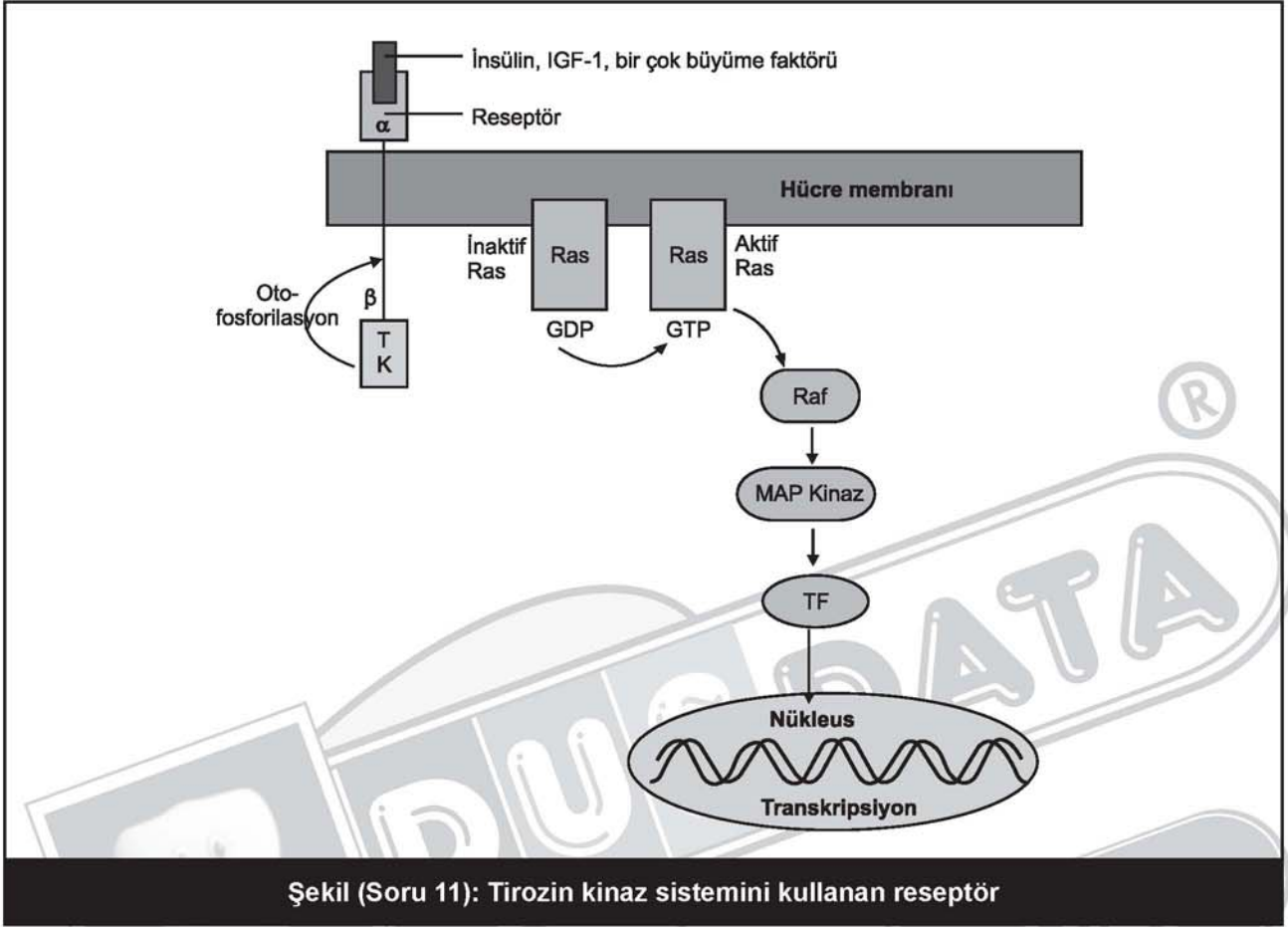
Doğru cevap: (E) 3-4-6

Embriyonik dönemde 1. ve 5. faringeal arkuslar izole gelişirken, 3., 4. ve 6. faringeal arkuslar bir arada gelişirler.

11. İkincil haberci olarak Tirozin Kinaz sistemini **kullanmayan** hormon aşağıdakilerden hangisidir?

- A) IGF-1
B) İnsülin
C) EGF
D) ADH (V₁ reseptörü üzerinden)
E) PDGF

Doğru cevap: (D) ADH (V₁ reseptörü üzerinden)



Şekil (Soru 11): Tirozin kinaz sistemini kullanan reseptör

TİROZİN KİNAZ SİSTEMİ

İnsülin, IGF-1 (İnsülin benzeri büyüme faktörü), büyüme faktörleri (EGF, FGF, PDGF gibi growth faktörler) tirozin kinaza bağlı reseptörleri kullanırlar. Tirozin-kinaza bağlı reseptörlerin membran dışında (alfa) ve sitoplazmada (beta) olmak üzere iki parçası vardır. **Hormon, alfa alt birimine bağlandığında, sitoplazmik beta parçasındaki tirozin kinaz aktive olur.** Beta alt birimi kendi kendini fosforile eder (oto-fosforilasyon). Fosforile olan beta alt kuyruğu aktivasyon kazanır. **İnsülin beta kuyruğunu aktive ettikten sonra, beta kuyruğu IRS-1'i (İnsülin reseptör substans) fosforile ederek aktive eder.** Büyüme faktörleri beta kuyruğunu aktive ettiğinde, beta kuyruğu Ras'ı fosforilleyerek aktive eder. Ras'ın aktivasyonu, MAP ve MAP kinaz aktive olur. Sonuçta TF (transkripsiyon faktör) aktive olup DNA'ya geçerek transkripsiyon yaptırılır.

2.haberci olarak ADH (V_1 reseptörü üzerinden) ise IP_3 sistemini kullanırlar.

12. Düz kasta bulunan Kaveola yapısının iskelet kasındaki karşılığı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) A band
- B) Z çizgisi
- C) H bandı
- D) T tübülü
- E) Troponin C

Doğru cevap: (D) T tübülü

İskelet ve düz kas farklarını ölçmeye yönelik spot bilgi sorusu.

İskelet kasında Z çizgisinin görevini düz kasta Dens body'ler yaparlar. Dens bodyleri, düz kastaki intermediate (ara) filamanlar oluşturur.

İskelet kasında T tübüllerinin görevini, düz kasta Kaveola denen sarkolemanın hücre içine yaptığı invaginasyonlar yapar.

İskelet kasında Troponin C'nin görevini gören hücre içine giren Ca^{++} iyonlarının bağlandığı kalmodulin yapar. Ca-kalmodulin kompleksi de miyozin hafif zincir kinazı aktive eder. Miyozin fosforillenir ve miyozin ve aktin arasında çapraz bağlar kurulur. Kasılma dens bodylere iletilir.

13. Sarkoplazmik retikulumda depolanan Ca^{+2} u bağlayan protein aşağıdakilerden hangisidir?

- A) SERCA
- B) Nebulin
- C) Ryanodin
- D) Desmin
- E) Kalsekestrin

Doğru cevap: (E) Kalsekestrin

SERCA: Kas gevşemesi için Ca^{2+} 'u sarkoplazmik retikulumu pompalayan Ca^{2+} pompasıdır.

Nebulin: Globuler aktin monomerlerini birbirine bağlayıp **F-aktin oluşmasını** sağlar.

Riyanodin: Ca^{2+} 'un sarkoplazmik retikulumdan salınımında görevli reseptördür.

Desmin: Z çizgisini kas hücre membranına bağlar.

Kalsekstrin: Sarkoplazmik retikulumda depolanan Ca^{2+} 'u bağlayan proteindir.

14. Monositlerin kök hücresi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Monoblast B) Myeloblast
C) Megakaryoblast D) Megakaryosit
E) Proeritroblast

Doğru cevap: (A) Monoblast

Soruyu çözmek için solunum merkezindeki nöronların fonksiyonlarını bilmek gerekiyor.

Granülositlerin kök hücresi: Myeloblast

Trombositlerin kök hücresi: Megakaryoblast

Monositlerin kök hücresi: Monoblast

Eritrositlerin kök hücresi: Proeritroblast

Megakaryosit: Kemik iliğindeki en büyük hücre olup, Megakaryoblast sonrası evrelerdir.

15. Henle inen ince kulpu ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Sadece suya geçirgendir.
B) Akuaporin 2 reseptörlerinin bulunduğu yerdir.
C) Na-K-2Cl pompasının bulunduğu yerdir
D) Magnezyumun en sık absorbe olduğu yerdir.
E) Tamm Horsfall proteininin sentezlendiği yerdir.

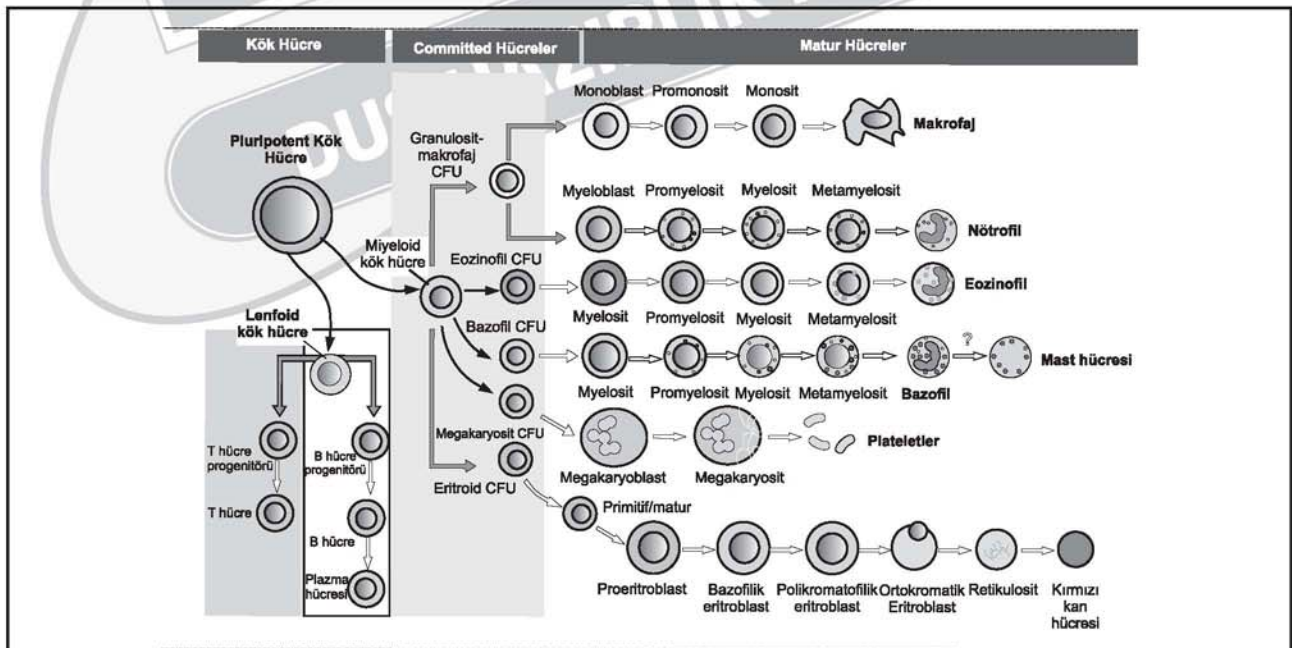
Doğru cevap: (A) Sadece suya geçirgendir.

HENLE KULPU İNEN İNCE KISMI

- Proksimal tübülden sonra filtrat, henle kulpu inen kısmına gelir.
- **Burada sadece su geri emilimi olmaktadır.**
- Bu kısmın iyonlara geçirgenliği yoktur.
- Sadece su geri emildiği için, **idrar bu kısımda konsantre** olur.
- Henle kulpundan inerken suyun geri emilebilmesi için, tübül çevresindeki sıvıların (medulla interstisyumunun) hipertonic olması gerekmektedir.

HENLE KULPU ÇIKAN KALIN KISMI

- **Çıkan henle kulpu Na-K-2Cl pompası bulunmaktadır.**
- Tübülün bu kısmında **yalnızca iyon geri emilimi** olmakta, su emilimi olmamaktadır. Bu nedenle, henle kulpu inen kısmından yukarı doğru çıkıldıkça filtrat osmolaritesi azalır.
- **Loop diüretiklerinin** etki ettiği pompa bu pompa'dır.
- Ca^{2+} 'un % 30-40 kadarı da tübülün bu kısmında geri emilmektedir.
- Na-K-2Cl pompasının genetik olarak bozuk olduğu hastalık **Barter sendromu**'dur.



Şekil (Soru 14): Kan hücrelerinin oluşumu

- Bartter sendromlu hastalar **furosemid almış çocuk gibi** düşünülebilir. Bu hastalarda Na, K ve Cl düşüktür. Hastalarda hipovolemi mevcuttur. Bu nedenle renin-angiotensin-aldosteron sistemi hiperaktiftir.
- Hastaların renin üretimi yapan organı, yani jukstaglomerüler aparatı hiperplaziktir.
- Hatırlanacağı gibi JGA'dan renin salınımı olurken, organizma tarafından bunu dengelemek için prostaglandin yapımı da artar. Bu nedenle Bartter sendromlu hastalarda reaktif olarak PGE ve PGI serisi artmıştır.
- PG'lerin artması afferent arteriolü daha fazla dilate eder. Böylece GFR artar, diürez daha da artar.
- Tedavide kullanılan indometazin, prostoglandin yapımını bloke ederek diürezi azaltır.
- **Henle kulpunun çıkan kalın kısmının diğer önemli görevi de Mg²⁺ geri emilimidir (% 60).**
- Loop diüretikleri bu bölgeye etki ederek, Mg²⁺ ve Ca²⁺'un henle çıkan kalın kısmından geri emilimini önlerler. Bu nedenle hipomagnezemi-hipokalsemi oluştururlar.
- **Tamm Horsfall proteini de tubülün bu kısmında sentezlenir.**
- Görevi, idrarda antibakteriyel etki sağlamaktır.
- Ayrıca idrarda gördüğümüz **hyalen silendirlerin** oluşumunda görevlidir.
- Günlük idrarda atılan proteinlerin % 60'ı Tamm Horsfall proteinidir.

Akuaporinler

- **Akuaporin 1:** Proksimal tüplerde oluşan basit sızmadan sorumlu.
- **Akuaporin 2: Toplayıcı kanallarda bulunur ve etkisi ADH ile modifiye edilir.**
- **Akuaporin 3:** Toplayıcı kanallarda bulunur. Üre ve gliserol taşınmasını kolaylaştırır.
- **Akuaporin 4:** Beyinde bulunur.

- **Akuaporin 5:** Tükürük, gözyaşı bezi ve solunum sisteminde bulunur.

16. Mide bezinde en yüzeyde bulunan hücre aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mukoz boyun hücresi B) Parietal hücre
C) Esas hücre D) D hücresi
E) G hücresi

Doğru cevap: (A) Mukoz boyun hücresi

17. Aşağıdakilerden hangisi Golgi organelinin görevlerinden biri değildir?

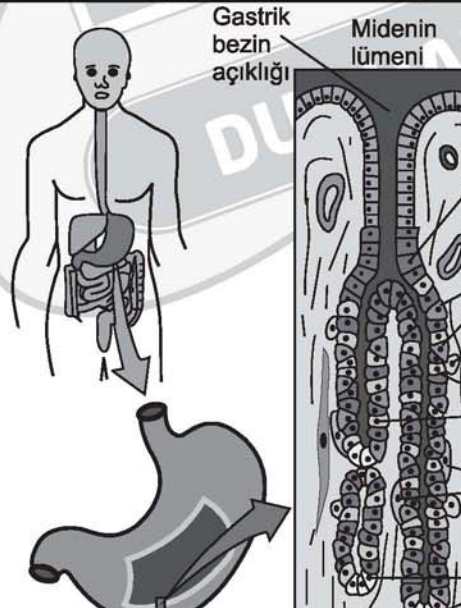
- A) Sentez sonucu enerji elde etmek
B) Glikoprotein sentezlemek
C) Glikokaliks sentezlemek
D) Karbohidrat sentezlemek
E) Proteoglikan sentezlemek

Doğru cevap: (A) Sentez sonucu enerji elde etmek

Golgi enerji üretimine katılmaz.

Golgi aygıtı

- Golgi aygıtı veya golgi kompleksi ER'dan gelen proteinlerin işlendiği ve lizozom, plazma zarı gibi bölümlere aktarılmak üzere sınıflandırıldığı organellerdir.
- Golgi içinde proteinlerin glikozillenmesi, işlenmesi, sınıflandırılması, glikoproteinlerin karbohidrat birimlerinin sentez ve modifikasyonu gerçekleşir. Ayrıca sülfatlanma reaksiyonları da burada gerçekleşir.
- Protein ve lipidlere bağlanacak karbohidrat polimerlerinin sentezini yapar.



Kaynak	Salgıladığı madde	Salgılanma uyarısı	Görevi
Müköz boyun hücresi	Mukus	Mukozanın irritasyonu ile artmış tonik salgılanma	Lümen ile epitel arasındaki fiziksel bariyer
	Bikarbonat	Mukusla birlikte salgılanma	Epitel hasarını önlemek için gastrik asit tamponu
Parietal hücreler	Gastrik asit (HCl)	Asetilkolin, gastrin, histamin	Pepsini aktive eder; Bakterileri öldürür
	Intrinsik faktör		B ₁₂ vitamininin emiliminde rol oynar
Enterokromaffin benzeri hücre	Histamin	Asetilkolin, gastrin	Gastrik asit salgılanmasını uyandır
Esas hücreler	Pepsin (ojen)	Asetilkolin, asit, sekretin	Proteinleri sindirir
	Gastrik lipaz		Yağları sindirir
D hücreleri	Somatostatin	Mide asiti	Gastrik asit sekresyonunu baskılar
G hücreleri	Gastrin	Asetilkolin, peptidler ve aminoasitler	Gastrik asit salgılanmasını uyandır

Şekil (Soru 16): Mide bezi yapısı

- Glikoprotein sentezinde glikozilasyon endoplazmik retikulum ve golgi cisimciğinde gerçekleşir. Glikozilasyon postranslasyonel modifikasyona örnektir. Örneğin karbonhidratlar; serin veya treonin'e bağlanırsa O-glikozid, asparjine bağlanırsa N-glikozid oluşur. Daha sonra oluşan glikoprotein yapısındaki plazma proteinleri kana karışır.
- Golgi ayrıca glikolipid ve sfingomyelin sentezine de katılır.
- Lizozoma gidecek olan lizozomal enzimlerin yapısında yer alan mannoz gibi şekerlerin fosforillenmesi golgi aygıtında meydana gelir.

Proteinler sentezleri tamamlandıktan sonra trans-golgi'de sınıflandırılıp, salgılanmak veya lizozom/plazma zarı gibi bölgelere gönderilmek üzere salgı veziküllerine aktarılır.

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

- A) 2 pirüvat, H_2O , ATP, $2 NADH+2H^+$
- B) 2 pirüvat, $3 H_2O$, 3 ATP, $NADH+H^+$
- C) 2 pirüvat, $2 H_2O$, 2 ATP, $2 NADH+2H^+$
- D) 3 pirüvat, $2 H_2O$, 2 ATP, $3 NADH+3H^+$
- E) 4 pirüvat, $2 H_2O$, 2 ATP, $4 NADH+4H^+$

Doğru cevap: (C) 2 pirüvat, $2 H_2O$, 2 ATP, $2 NADH+2H^+$

- Glikoliz; glukozun enerjisi (ATP şeklinde) ve diğer metabolik yolların ara ürünlerinin sağlamak için yıkılmasıdır.
- Glikoliz karbonhidrat **metabolizmasının merkezindedir** çünkü hemen hemen tüm şekerler glukoz dönüşebilmektedir.
- **Bütün hücreler glikoliz yapar.**
- **Glikoliz hücrenin tamamen sitoplazmasında gerçekleşir.**
- **Mitokondri bulunan ve yeterli oksijen olan hücrelerde glikolizin son ürünü pirüvattır (aerobik glikoliz)**

Tablo (Soru 18): Aerobik glikolizin enerji verimi

Reaksiyon	Kullanılan	Kazanılan	ATP değeri
Heksokinaz veya glukokina	1 ATP		- 1 ATP
Fosfofruktokinaz	1 ATP		- 1 ATP
Gliseraldehid-3-P Dehidrogenaz		2 NADH (sitozolik)	+ 5 ATP
Fosfogliseratkinaz		2 ATP	+ 2 ATP
Pirüvat kinaz		2 ATP	+ 2 ATP
Toplam		2 NADH	+ 2 ATP

Glikolizde her bir glukoz molekülü için net olarak 2 pirüvat, $2 H_2O$, 2 ATP, $2 NADH+2H^+$ üretilir. Bütüt olarak sorsaydı cevap 2 pirüvat, $2 H_2O$, 4 ATP, $2 NADH+2H^+$ olacaktı.

19. Mitokondride oksidasyonla fosforilasyon eşleşmiştir (kenetlenmiştir). Bu eşleşme bozulursa; aşağıdakilerden hangisi söylenbilir?

- A) ATP sürekli sentezlenir, ancak O_2 tüketimi durur.
- B) Mitokondriyel mekanizma tamamen durur.
- C) Sitrik asit döngüsü yavaşlar.
- D) ATP sentezlenemez, ancak O_2 tüketimi devam eder.
- E) Glikolizle glukozun piruvata dönüşümü yavaşlar.

Doğru cevap: (D) ATP sentezlenemez, ancak O_2 tüketimi devam eder.

- **Ayırıcılar (Uncoupler): 2,4-Dinitrofenol, yüksek doz aspirin, Dikumarol ve Chlorcarbonilcyanide phenylhydrazon (CCCP)** gibi maddeler mitokondri iç zarının protonlara olan permeabilitesini artırarak elektron transportu ile oksidatif fosforilasyon ayrılabilir. Bu gibi maddelere **ayırıcılar** denir.
- Lipofilik bir proton taşıyıcı olan **2, 4-Dinitrofenol, mitokondri iç zarının protonlara olan permeabilitesini artırarak, proton gradiyentini azaltır.** Böylece gerekli membran potansiyeli oluşamaz. 2,4- Dinitrofenol, proton farkı oluşturmaksızın ETZ'nin hızlı bir şekilde **devam** etmesini ve oksijen tüketilmesini sağlarken, **ATP üretilmesine engeller.** Dinitrofenol varlığında **elektronlar $NADH$ 'tan oksijene taşınır ancak ATP sentezi olmaz** dolayısıyla **ATP/ADP oranı düşer.** Elektron transportu ile üretilen enerji ATP'ye dönüşemediği için ısı olarak **salınır.**
- Yüksek dozlarda **aspirin** ve diğer salisilatların alımı **oksidatif fosforilasyonu ayırır.** Bu da bu ilaçların **toksik dozlarda** alınmasından sonra görülen **yüksek ateşi açıklar.**
- Bazı hayvanlarda, **kahve rengi yağ dokusunda** bulunan **termogenin, fizyolojik bir ayırıcı** olup bu hayvanların ısınmasında görev almaktadır.

20. Şaperon proteinleri, aşağıdaki olaylardan hangisinde işlev görür?

- A) Katlanmamış proteinlerin yıkılmasında
- B) Proteinlerin uygun bir şekilde katlanmasında
- C) Peptid bağlarının oluşmasında
- D) Proteinlerin hücre dışına taşınmasında
- E) Proteinlerin denatürasyonunda

Doğru cevap: (B) Proteinlerin uygun bir şekilde katlanmasında

- GER'da bulunan ve **şaperon** adı verilen proteinler, **salgılanacak proteinlerin uygun şekilde katlanmalarını ve düzenlenmelerini sağlamaktadır.**
- Isı değişikliklerine veya çevre koşullarının değişmesine bağlı olarak hücrede **ısı-şok proteinleri (hsp)** adı verilen **şaperonlar** görülmektedir.

21.

- I. Doymamış yağ asitleri
- II. Karbonhidratlar
- III. Kolesterol
- IV. İntegral proteinler
- V. Yüzey proteinleri

Yukarıdaki maddelerden hangilerinin zardaki miktarı, hayvan hücresi zarının akışkanlığını etkiler?

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

Doğru cevap: (E) I ve III

Membranların fiziksel özellikleri:

- Membranlar normal ısılarda jel yapıda olup akışkandır.
- Isının artması akışkanlığı bir miktar artırır. Ancak sıcaklığın aşırı artması (> 41°C) membranların eriyerek sıvı kristal yapı haline dönüşmesine ve akışkanlığın bozulmasına yol açmaktadır. Bu olayın gerçekleştiği sıcaklığa geçiş (transition) sıcaklığı adı verilir.
- Kolesterol geçiş sıcaklığını etkilemeden, geçiş süresini uzatmaktadır. Membran yapısını sertleştiren kolesterol, membran akışkanlığının azalmasına yol açmaktadır.
- Membran akışkanlığını çoklu doymamış yağ asitleri arttırmakta yağ asidi zincir uzunluğunun artması azaltmaktadır.
- Membranda yer alan karbonhidratlar ve proteinler akışkanlığı etkilemez.

22. cDNA olarak ifade edilen DNA, aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Klonlanan DNA
- B) Halkasal DNA
- C) RNA'dan elde edilen DNA
- D) DNA'dan elde edilen DNA
- E) Kesilen DNA

Doğru cevap: (C) RNA'dan elde edilen DNA

RNA karakterinde genoma sahip virüslardan bazıları, özellikle, retroviruslar ineer tek iplikçikli bir genetik

materyale sahiptir. Hücre içine girince sitoplazmada, reverse transkriptaz enzimi yardımı ile, genomik RNA'ya tek iplikçik cDNA (copy DNA, komplementer DNA) sentezlenir. Sonra, bu cDNA'ya da DNA polimeraz I, enzimi ile ikinci bir cDNA sentezlenerek çift iplikçikli DNA'ya dönüştürülür (pro virus). Bu pro virus, hücre çekirdeği içine girerek kromozomla birleşir ve transkripte olur.

23. Genetik bakımdan seks ayrımı gösteren iki bakteri arasında geçici bir köprü aracılığıyla genetik madde aktarılması olayına ne ad verilir?

- A) Transformasyon
- B) Transdüksiyon
- C) Transfeksiyon
- D) Konjugasyon
- E) Transpozisyon

Doğru cevap: (D) Konjugasyon

Bakterilerde genetik bilgi aktarım şekilleri sınavlarda sıklıkla karşımıza çıkan sorulardandır. Transformasyon, Transdüksiyon, Konjugasyon en meşhur genetik bilgi aktarım şekilleridir. Genetik bilgi aktarım şekillerinin temel özellikleri aşağıdaki tabloda mevcuttur.

Konjugasyon, canlı iki bakteriden, piluslarla teması sonucu, F⁺ olandan F⁻ olana gen aktarımı olayıdır.

Transformasyon, bakteri ya da plazmid DNA parçasının bakteriye dolaysız aktarımıdır. Bu aktarım ortamda DNase enzimi varsa oluşturulamaz. Genelde aynı cins bakteriler arasında olur. Alıcı bakterinin DNA alabilme yeteneği (kompetans faktörü) en önemli belirleyicidir.

Transdüksiyon, konakçı DNA dizinlerinin faj aracılığıyla aktarımıdır.

Transfeksiyon, bir genin plazmid aracılığı ile başka bir hücrenin çekirdeğine taşınıp DNA'sına yerleştirilmesidir.

Transpozisyon, genetik bilginin organizasyonundaki değişim.



- Genetik bilgi aktarımı sorularının cevabı adlarında gizli, **transinformasyon** bilginin aracısız aktarımıdır.
- **Transdüksiyon** indükleyerek (bakteriyofajlar) aktarımıdır.
- **Konjugasyon** ise iki bakterinin köprü oluşturarak bilgi aktarımıdır.

Tablo (Soru 23): Konjugasyon, transdüksiyon ve transformasyonun karşılaştırılması

Transfer şekli	Proces	Olaya katılan hücre çeşitleri	Transfer edilen DNA'nın yapısı
Konjugasyon	Bir bakteriden diğerine DNA transferi	Prokaryotik	Kromozom veya plazmid alınır
Transdüksiyon	Bir hücreden diğerine virüs aracılı DNA transferi	Prokaryotik	Genel transdüksiyonla herhangi bir gen alınabilir. Özelleşmiş transdüksiyonla bazijenler alınır.
Transformasyon	Çıplak DNA parçalarının hücre tarafından alımı	Prokaryotik veya Ökaryotik	Herhangi bir DNA alınır. Kompetans belirleyicidir.

24. Aşağıdakilerden hangisi apse ve osteomyelitin en sık nedenidir?

- A) Staphylococcus aureus
- B) Haemophilus influenzae
- C) Klebsiella pneumoniae
- D) Escherichia coli
- E) Pseudomonas aeruginosa

Doğru cevap: (A) Staphylococcus aureus

S.aureus'un yaptığı hastalıklar önemlidir. Deri ve yumuşak dokuda en sık enfeksiyon yapan bakteridir. S.aureus'un yaptığı hastalıklar aşağıda tablo olarak verilmiştir.

Osteomyelit ve apselerin en sık nedeni S.aureus'tur.

Pseudomonas aeruginosa, spor yaralanması sonrası osteomyelitin en sık etkenidir.

Diğer seçeneklerin apse ve osteomyelit yapması nadirdir.

Tablo (Soru 24): S.aureus'un en olası etken olduğu tablolar

• Folikülit	• Osteomyelit
• Fronkül	• Artrit
• Karbonkül	• Piyomyozit
• Büllöz impetigo	• İlaç bağımlılarında pnömoni
• Arpacık	• İlaç bağımlılarında endokardit
• Dolama	• Penetran menenjit
• Hidrozadenit	• Meningomyelosele bağlı menenjit
• Sikozis barbae	• Penetran yara enfeksiyonu
	• Akut gıda zehirlenmesi

25. Otuz yaşında erkek hastada tavuk yedikten 12 saat sonra şiddetli kramp tarzında karın ağrısı, ishal başlıyor. Fizik muayenede bağırsak hareketlerinin arttığı gözleniyor. Gaita mikroskopisinde gram negatif spiral, martı kanadı şeklinde mikroorganizmalar izleniyor.

Hasta sıvı elektrolit tedavisi ile düzeliyorsa en olası etken aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Salmonella typhi
- B) Vibrio parahaemolyticus
- C) Escherichia coli
- D) Klebsiella pneumoniae
- E) Campylobacter jejuni

Doğru cevap: (E) Campylobacter jejuni

Dikkat !!! Anahtar kelime martı kanadı şeklinde bakteri. Bakterilerin mikroskopik görüntülerinin öneminden bahsetmiştik.

Campylobacter jejuni, **martı kanadı**, görünümünde, hızlı, tırbüyon gibi hareketli, mikroaerofil (% 5 – 10 oksijen) ortamda üreyebilen, bazıları termofil (42 °C'de iyi üreyen) bakterilerdir. Sitotoksik etkili enterotoksinleri ile bağırsak enfeksiyonlarına yol açar. Dışkıda lökositler, eritrositler ve tipik bakteriler görülebilir.

Salmonella typhi, tifo etkeni gram (-) basildir.

Vibrio parahaemolyticus, deniz ürünleri yeme öyküsü sonrası invazif ishal etkeni.

Escherichia coli, gram negatif laktöz pozitif ishal etkeni.

Klebsiella pneumoniae, ishal yapmaz.



Campylobacter için anahtar kelime martı kanadı morfolojisi.



Klinik tablo ülseratif kolite (kript apsesi) benzeyebilir.

26. Hem larvası hem de erişkin şekli insanda bulunan ve kaslarda yerleşen nematod aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Necator americanus
- B) Trichinella spiralis
- C) Trichuris trichiura
- D) Wuchereria bancrofti
- E) Enterobius vermicularis

Doğru cevap: (B) Trichinella spiralis

Sorunun amacı insanı hem ara konak hem de son konak olarak tutan aynı zamanda da kaslara yerleşme özelliği gösteren parazitin bilinmesidir.

Trichinella spiralis, **insan hem son konak hem ara konak** olabilir, hem erişkin hem larvası bulunup hastalık oluşturabilir. En sık olarak içinde larvalar bulunan **domuz etiyle** insanlara bulaşır. Lezyonlar **çizgili kasların**, kalbin ve santral sinir sisteminin larvalar tarafından istila edilmesiyle ortaya çıkar.

Necator americanus, **flariform** larvaların **cildi delmesiyle** bulaşan, insanda hem erişkin hem de larvasıyla hastalık oluşturabilen, sindirim sistemi bulguları ve **hipokrom mikrositer anemiye** neden olabilen nematodur.

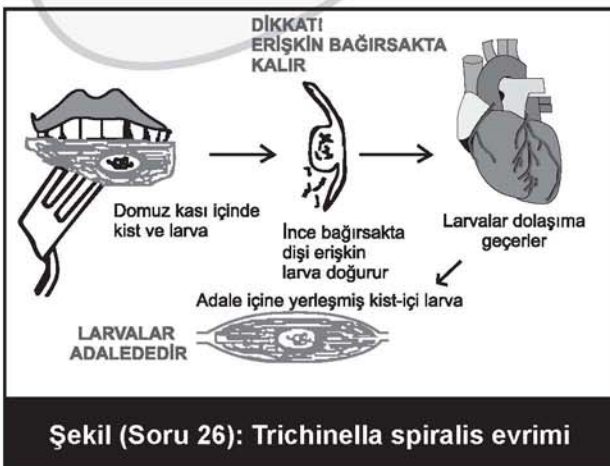
Trichuris trichiura, yumurta ile bulaşan, insanda erişkin şekliyle hastalık oluşturan bir nematodur. Çekumda yerleşir, anemi ve **rektal prolapsusa** neden olabilir.

Wuchereria bancrofti, insana larvalarıyla bulaşır. Hem larva hem erişkin formuyla hastalık oluşturabilir. Oluşturduğu lenfatik hasar sonucu **fil hastalığı** (elefantiazis) meydana getirir.

Enterobius vermicularis, yumurta ile bulaşır, insanda hastalık oluşturan formu erişkinidir. **Anal bölgede kaşıntı** ile karakterize bir klinik oluşturur.

Tablo (Soru 26): Nematodların önemli özellikleri

Etken	Bulaştırıcı	Vektör	Hastalık yapan şekil	Ara konak	Kesin konak	Dışkıda yumurta	Ek bilgi
<i>Ascaris lumbricoides</i>	Yumurta	Yok	Larva (akciğerde) Erişkin (bağırsaklarda)	Yok	İnsan	Var	Löffler pnömonisi
<i>Enterobius vermicularis</i>	Yumurta	Yok	Erişkin	Yok	İnsan	Nadir	Selofanlı bant ile tanısı konur.
<i>Trichuris trichiura</i>	Yumurta	Yok	Erişkin	Yok	İnsan	Var	Rektum prolapsusu, yumurtası limon şeklinde
<i>Trichinella spiralis</i>	Larva	Yok	Erişkin (enterit) Larva (Kas ağrısı)	İnsan, domuz	İnsan, domuz	Yok	Direkt olarak larva doğurur. Kesin ve ara konağı aynı olan tek nematod budur.
<i>Toxocara canis ve cati</i>	Yumurta	Yok	Larva	İnsan	Köpek ve kedi	Yok	İnsanda erişkin yok.
<i>Strongyloides</i>	Flariform larva	Yok	Erişkin Larva	Yok	İnsan	Nadir	AIDS'lilerde solucanlar fetusa bulaşabilir.
<i>Ancylostoma duodenale</i>	Flariform larva	Yok	Erişkin Larva	Yok	İnsan	Var	Tüm çengelli solucanlar fetusa bulaşabilir.
<i>Ancylostoma braziliensis, ceylanicum</i>	Flariform larva	Yok	Larva	Yok	Kedi köpek	Yok	İnsanda erişkin yok, tesadüfen hastalık yapar.
<i>Wuchereria bancrofti</i>	Larva	Sivrisinek	Larva erişkin	Sivrisinek	İnsan	Yok	
<i>Dracunculus medinensis (Medine canavarı)</i>	Larva	Yok	Erişkin Larva	Cyclops	İnsan	Yok	Gece 22'de kan yayması yapılır.
<i>Loa loa</i>	Larva	Sinek	Larva, erişkin	Sinek	İnsan	Yok	Cyclopsun (küçük deniz kabuklusu) yutulması ile bulaşır.
<i>Onchocerca volvulus</i>	Larva	Sinek	Larva	Sinek	İnsan	Yok	Körlük yapar.



İnsana hem son konak hem ara konak olarak yerleşen helmintler

- Taenia solium (sestod)
- Trichinella spiralis (nematod)
- Hymenolepis nana (sestod)

Taenia solium da domuzlardan bulaşır. Trichinella spiralis gibi sadece kaslarda değil, diğer birçok dokuda kistler yapar. İnsan hem son konak, hem ara konaktır.

27. Aşağıdakilerden hangisi Candida enfeksiyonu için risk faktörü değildir?

- A) Diabetes mellitus B) Gebelik
C) Hipertansiyon D) Antibiyotik kullanımı
E) İmmün yetmezlik

Doğru cevap: (C) Hipertansiyon

Fırsatçı mantar enfeksiyonları için risk teşkil eden durumları sorgulayan, diş hekimliği fakülte sınav sorularına benzer bir sorudur, DUS'da da karşımıza çıkabilir.

Uzun süreli antibiyotik kullanılması, katater veya sonda takılması, total parenteral beslenme, yakın zamanda geçirilen gastrointestinal cerrahi, immünosüpresif tedavi, yanık ve diyabet gibi hastalığı olanlarda fırsatçı mikozlar özellikle Candida enfeksiyonları sık görülür. Candida ayrıca gebelerde sıklıkla vajinit yapar. Vajen sürüntüsünde yalnızca hif oluşumunun gösterilmesi kandida vajiniti tanısı koydurur. Florada bulunabildiği için vajen kültüründe üretilmesi kesin tanı koydurmaz. Tedavide topikal ilaçlar veya sistemik olarak flukonazol kullanılır. Candida crusei ve Candida (torulopsis) glabrata enfeksiyonlarında flukonazol direnci nedeniyle itrakonazol verilmelidir. Candida lusitaniae ise amfoterisin B'ye dirençli olduğu için itrakonazol veya kaspofunginle tedavi edilebilir. Kaspofungin kitin sentezini engelleyerek etki gösterir. Özellikle Candida ve Aspergillus'a etkili fakat Mucor ve Cryptococcus neformans'a etkisizdir.

28. Aşağıdakilerden hangisi antikora bağımlı hücrel sitotoksistide yer alan hücrelerden biri değildir?

- A) Doğal katil B) Makrofaj
C) Sitotoksik T D) Eozinofil
E) Nötrofil

Doğru cevap: (C) Sitotoksik T

Ezber bilgiyi sorgulayan bir immünoloji sorusudur. Katil adamlar (NK_MEN) antikora bağımlı hücrel sitotoksistide yapar, hatırlayalım.

Sitotoksik T lenfositler antikordan bağımsız olarak perforin ve granzim enzimleriyle hücre ölümüne neden olurlar.

29. Aşağıdakilerden hangisi venöz trombüste izlenmez?

- A) Staza sekonder gelişmeleri
B) Çok sayıda eritrosit nedeniyle kırmızı görülmeleri
C) Damarı tıkaçıcı karakterde olması
D) Zahn çizgileri içermeleri
E) Lümendeki kan akımı ile aynı yönde uzamaları

Doğru cevap: (D) Zahn çizgileri içermeleri

Trombüs, kardiyovasküler sistemde her yerde gelişebilir.

Arteriyel ve kardiyak trombüsler hemen daima endotel hasarı sonrası veya damarların dallanma noktaları gibi türbülansın izlendiği alanlarda oluşur. Genellikle damarı tıkaçıcı karakterdedir; duvara sıkı sıkıya bağlıdır; gri-beyaz renktedir ve kolay parçalanır kıvamdadır.

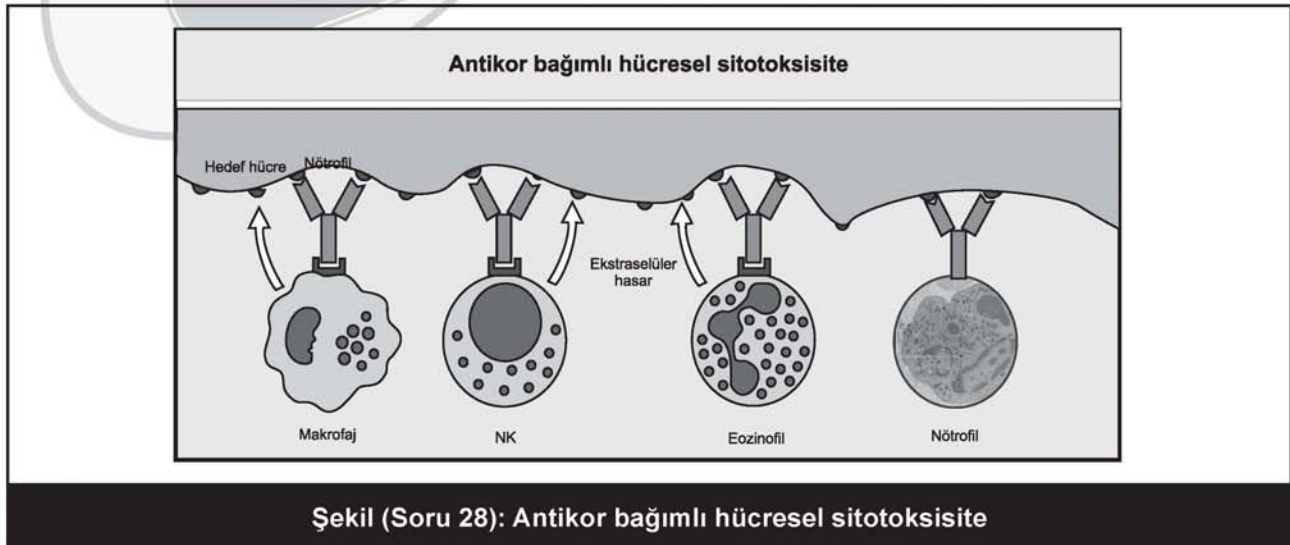
Arteriyel trombüs gelişiminin en sık nedeni aterosklerozdur; diğer nedenler travma, arterit, anevrizma ve kan hastalıklarıdır.

Venöz trombüsler ise hemen daima staza sekonder oluşur. Daima damarı tıkaçıcı karakterdedir; genelde alta endotel hasarı olmadığı için duvara daha zayıf bağlıdır; daha çok eritrosit tuttuğu için kırmızı renkte görülürler ve sert kıvamdadırlar.

Arteriyel trombüs kan akımına ters, venöz trombüs ise kan akımı ile aynı yönde (yani her ikisi de kalbe doğru) büyüme gösterir. Trombüsün duvara yapışmayan kuyruk kısmı koparak emboli yapabilir (bu olay tromboemboli olarak adlandırılır).

Arteriyel trombüs kalp bölmeleri veya aort lümeninde saptanırsa genellikle duvarın altındaki yapılara tutunmuşlardır ve yüzeye sıvanmış tarzda izlenir; "mural trombüs" olarak adlandırılır.

Mural trombüsler "Zahn çizgileri" adı verilen tabakalanmalar içerir (açık bölgeler: fibrin; koyu bölgeler: kan hücreleri). Anormal miyokard kasılması (olasılıkla MI sonrası, aritmiler ve



Şekil (Soru 28): Antikora bağımlı hücrel sitotoksistide

dilate kardiyomyopati) kardiyak mural trombüs oluşumunda en sık nedendir.

30. Matür bir hücrenin normal hali ile başka bir organa göç etmesine ne ad verilir?

- A) Hamartom B) Displazi
C) Koristom D) İn situ karsinom
E) Metastaz

Doğru cevap: (C) Koristom

Koristomlar temelde ektopik artıklardır. En iyi örnekleri pankreas asinüs hücre adalarının barsak duvarında bulunması yada meckel divetikülünde mide epitelinin bulunması..

31. Aşağıdaki mukozal hastalıklardan hangisinin immünpatogenezinde tip II - antikora bağlı aşırı duyarlılık reaksiyonu rol almaz?

- A) Liken planus
B) Benign müköz membran pemfigoid
C) Pemfigus vulgaris
D) Pemfigus foliaseöz
E) Pemfigus vejetans

Doğru cevap: (A) Liken planus

Liken planus, nispeten sık görülen kronik bir deri-mukoza hastalığıdır. Etyolojisi bilinmemektedir. Deride başlıca bilek ve dirseklerin fleksör yüzleri, baldır ön yüzü, bel bölgesi ve genital deridir. Lezyonlar mor renkli, köşeli biçimli papüllerdir ve kaşıntılıdır. Vakaların %70 inde oral mukozada da liken planus izlenir. Oral mukozada gelişen vakalarda ise kutanöz tutulum daha azdır.



Şekil (Soru 31):

Oral liken planus lezyonlarının klinik özellikleri kutan vakalardan farklıdır. En çok retiküler tip gelişir. Wickham çizgileri denen, ince keratotik hatların oluşturduğu, ağ görünümlü yaygın lezyonlardır. Ayrıca plak tip, eroziv tip, atrofik tipler izlenir. Oral liken planus başlıca bilateral yanak mukozası, dil ve dişetinde gelişir. Liken planus immünpatogenezinde B lenfositler üzerinden antikor yapımı (tip II aşırı duyarlılık reaksiyonu) söz konusu değildir. Liken planusdaki immün reaksiyon T lenfositler tarafından yürütülür:

- Epiteldeki bir endojen veya ekzojen antijen Langerhans hücre tarafından tutulur, işlenir ve CD4+T ve CD8+T lenfositlere sunulur.

- Antijenle aktifleşen CD4+T lenfositler sitokinler salarak bölgede kronik inflamasyonu başlatır.
- Antijenle aktifleşen CD8+T sitotoksik lenfositler doğrudan epitel bazal tabaka hücrelerine saldırır.
- Epitele bitişik kronik inflamasyon ve sitotoksik saldırı neticesinde, epitel bazal tabaka hücreleri nekroz ve apoptozis yoluyla harap olur.
- Bazal tabakadaki apoptotik parçacıklara Civatte cisimcikleri denir.
- Aynı zamanda bazal tabakada rejenerasyon da olur.

Diğer seçeneklerdeki antiteler "otoimmün büllöz dermatozlar" grubundadır. Hepsinde tip II - antikora bağlı aşırı duyarlılık reaksiyonu rol alır.

32. Ameloblastomayla ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?

- A) Dev hücrelerle karakterlidir.
B) Sınırları belirsiz, radyopakt görüntü verir.
C) Kapsüllü tümördür.
D) Enamel matriks üretir.
E) Köklerde rezorpsiyon yapar.

Doğru cevap: (E) Köklerde rezorpsiyon yapar.

Ameloblastomayla ilgili yüzeysel bilgisi olanlar için çeldirici seçenek, enamel matriks üretmesidir. Ameloblastoma → Ameloblast → Enamel miş gibi...

Ameloblastoma, lokal ağırsif davranış gösteren odontojenik benign neoplazidir. Daha çok 20-50 yaşlar arasında ve mandibula angulus bölgesinde gelişir. Yavaşça büyüyerek çenede, genellikle ağrısız ekspansiyon yapar. Birçok vakada, dişlerde yer değiştirmeler ve köklerde rezorpsiyon yapar. Radyolojik olarak kist gibi radyolüsent görülür. Kapsülsüzdür, infiltratif büyür ve invazyon yapar. Bu tümörlerde enamel matriks üretimi yoktur.



Şekil (Soru 32): Ameloblastoma: Multiloküler radyolüsent görüntü; köklerde rezorpsiyon

33. Aşağıdakilerden hangisi barbitüratların genel özelliklerinden biridir?

- A) GABA bağımlı etki gösterirler.
- B) Karaciğerde mikrozomal enzim inhibisyonu yaparlar.
- C) Antitussif etkilidirler.
- D) Hücre içi klor miktarını arttırlar.
- E) Analjezik etkilidirler.

Doğru cevap: (D) Hücre içi klor miktarını arttırlar.

Soru hipnosedatif ilaçlardan benzodiazepin ve barbitüratların özelliklerini bilmemizi istiyor. Aşağıdaki tabloda bu iki ilaç gurubunun etkilerini karşılaştırabilirsiniz.

Tablo (Soru 33): Hipnosedatif ilaçların genel özellikleri	
Benzodiazepinler	Barbitüratlar
<ul style="list-style-type: none">• GABA bağımlı etki• Büyük oranda ön-ilaçtır• Enzim indüksiyonu yapmazlar• Antitussif değildir• Analjezi yapmaz• Anksiyolitik ve hipnotik olanları farklıdır	<ul style="list-style-type: none">• GABA'dan bağımsız etki• Ön-ilaç değildirler• Enzim indüksiyonu yaparlar• Öksürük oluşturur• Hiperanaljezi yapar• Anksiyolitik ve hipnotik olanları aynıdır

34. **En hepatotoksik ve en fazla malign hipertermi oluşturan genel anesteziği aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Nitrozoksit
- B) Ketamin
- C) Propofol
- D) İsofluran
- E) Halotan

Doğru cevap: (E) Halotan

Bazı genel anesteziği ve önemli özellikleri

- **Halotan:** En hepatotoksik ve en fazla malign hipertermi oluşturan genel anesteziği.
- **Enfluran:** En konvülsan genel anesteziği.
- **Metoksifluran:** En nefrotoksik genel anesteziği., Dİ tablosu oluşturur.
- **Sevofluran:** Miyokard duyarlılığını en az arttıran genel anesteziği.
- **Nitroz oksit:** Malign hipertermi oluşturmayan, nefrotoksik ve hepatotoksik etkisi olmayan ve solunumu deprese etmeyen genel anesteziği.
- **Eter:** Solunumu stimüle eden genel anesteziği.
- **Ketamin:** Kan basıncını arttıran tek genel anesteziği..
- **Propofol:** Bulantı-kusma oluşturmayan genel anesteziği. Antiemetik etkisi vardır. Ayakta müdahalelerde kullanılır.

35. Aşağıdakilerin hangisinde nikotik reseptör bulunmaz?

- A) Sempatik ganglion
- B) Parasempatik ganglion
- C) Parasempatik hedef organ
- D) Adrenal medulla
- E) Çizgili kas-sinir kavşağı

Doğru cevap: (C) Parasempatik hedef organ

Soru otonom sinir sisteminde görevli nörotransmitterlerin lokalizasyonlarını sorgulamaktadır.

Otonom sinir sisteminde nörotransmitterlerin yerlerini özümsemeden atılacak her adım hatalıdır. Keza bu bilgiler işin temelidir.

OTONOM SİNİR SİSTEMİ NÖROTRANSMİTTER'LERİ

- **Tüm gangliyonlarda asetilkolin (Ach) bulunur.**
 - o **Adrenal medulla** en büyük sempatik gangliyondur. Dolayısıyla burada nikotik reseptör bulunmaktadır.
- **Hedef Organda**
 - o Sempatik sinir sisteminde noradrenalin bulunur.
 - o Parasempatik sinir sisteminde Ach bulunur.
 - o Somatik sinir sisteminde Ach bulunur.
- Asetilkolin reseptörleri kolinerjik reseptörlerdir.
- **Kolinerjik Reseptör = Nikotik Reseptör + Muskarinik Reseptör**
 - o Nikotik: Gangliyonlarda ve somatik sinir sistemi hedef organda bulunur.
 - o Muskarinik: Parasempatik sinir sistemi hedef organda bulunur.

Parasempatik sinir sistemi hedef organda nikotik değil, muskarinik reseptör bulunur!

36. Beta-laktam antibiyotikler aşağıdaki hangi mekanizmayı bozarak bakterisidal etki gösterirler?

- A) Glukozaminin N-asetilasyonu
- B) Dihidropteorat sentetaz reaksiyonu
- C) Monosakkaritlerin polimerizasyonu
- D) Ribozomal protein sentezini
- E) Transpeptidaz reaksiyonu

Doğru cevap: (E) Transpeptidaz reaksiyonu



Beta-laktam antibiyotikler alanin antimetaboliti şeklinde davranarak peptidoglikan sentezindeki transpeptidaz reaksiyonunu bozarak bakteri hücre duvarı sentezini bloke ederler.

37. Aşağıdakilerden hangisi pürin bazlarının sentezinde ver almaz?

- A) Glisin B) Tetrahidrofolat
C) Glutamin D) Aspartat
E) Alanin

Doğru cevap: (E) Alanin

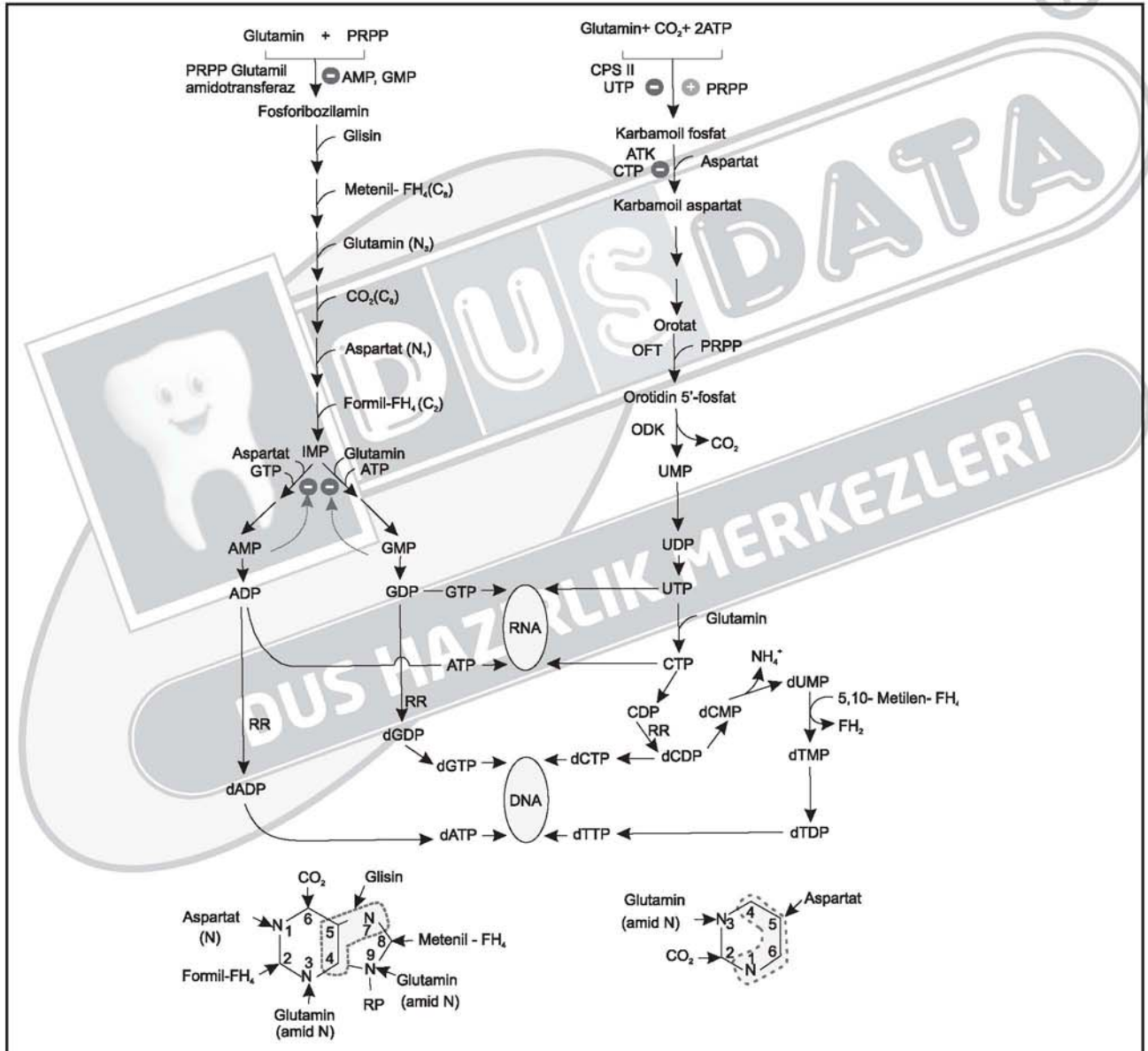
Pürin ve pirimidin bazları başlıca karaciğerde sentezlenir.

Pürin bazlarının sentezinde 1. basamakta riboz 5-fosfat ATP'den 2 adet fosfat alarak fosforibozilpirofosfat (PRPP) oluşur, reaksiyon hız sınırlayıcıdır ve **PRPP sentaz** tarafından katalizlenir. Gutlu bireylerde bu enzim hiperaktif, dolayısıyla

fazla miktarda pürin bazları sentezlenir ve yıkılır, hiperürisemi gelişir.

Sentezin 2. basamağında PRPP glutaminden bir amino grubu alır ve fosforibozilamin oluşur. Bu reaksiyon da kontrol basamağıdır ve **PRPP glutamil amidotransferaz** tarafından gerçekleştirilir.

Sonraki basamaklarda glisinin tamamı, metenil tetrahidrofolattan bir karbon, glutaminden bir azot, CO₂, aspartattan bir azot ve fomiltetrahidrofolattan bir karbon katılır. Sonuçta 9 atomdan oluşan bir halka yapısına sahip ve hipoksantin bazı içeren **inozin monofosfat (İMP)** oluşur. İMP pürin nükleotid sentezinde oluşan ilk nükleotiddir.



Şekil (Soru 37): Pürin ve pirimidin sentezi. Ribonükleozid redüktaz (RR) ADP, GDP ve CDP'deki riboz parçasının deoksiriboza reduksiyonunu katalizler. Her bir atom kaynağı şeklin altındaki kutularda belirtilmiştir. Hereditör orotik asidüride orotatı UMP'ye çeviren enzimler defektlidir. FH4= tetrahidrofolat; PRPP=5'-fosforibozil-1'-pirofosfat ; CPiI= karbamoil fosfat sentetaz II. ATK= Aspartat transkarbamoilaz; OFT= orotat fosforibozil transferaz; ODK= orotidilat dekarboksilaz

İMP'ye aspartattan bir amino grubu 6. karbona aktararak AMP, glutaminden bir amino grubu 2. karbona aktararak GMP oluşur. İMP'nin AMP ve GMP'ye dönüşümünü **6-merkaptopürin** inhibe eder.

AMP ve GMP daha sonra fosforillenerek RNA sentezine katılan ATP ve GTP'ye dönüşür. Bu pürin nükleotidleri DNA sentezine katılabilmeleri için nükleozid difosfat düzeyinde deoksi hale gelmesi gerekir. Bu reaksiyon tiyoredoksin proteinine gerek duyan **ribonükleotid redüktaz** enzimi tarafından gerçekleştirilir.

Pirimidin bazlarının sentezinde ilk reaksiyonda **sitozolik karbamoil fosfat sentetaz 2** kontrol basamağını oluşturur, glutaminden bir azot, CO₂ ve ATP'den bir fosfat alarak karbamoil fosfat oluşturur. İkinci reaksiyonda aspartatın tamamı katılır ve karbamoil aspartat oluşur, enzim aspartat transkarbamoilaz. Bu basamak da hız sınırlayıcıdır. Daha sonra karbamoil aspartat halkalaşarak önce dihidrooratat ve sonra oratat oluşur.

Oratat PRPP ile birleşerek pirimidin nükleotid sentezinde oluşan ilk nükleotid oratidin 5-fosfat meydana gelir. Enzim oratat fosforibozil transferaz olup eksikliğinde **orotik asidüri** gelişir. Oratidin 5-fosfat dekarboksile olur ve üridin monofosfat (UMP) oluşur. UMP glutaminden bir amino grubu alır ve sitidin monofosfat elde edilir.

Pürin ve pirimidin bazlarının halka yapısına katılan ortak bileşenler glutamin, aspartat ve CO₂'dir. Tetrahidrofolar pürin sentezine katılırken pirimidin bazlarının halka yapısına katılmaz, sadece dUMP'nin dTMP'ye dönüşümünde bir metil grubu vererek katkıda bulunur.

38. Aşağıdaki mutasyon tiplerinden hangisi genellikle ağır bir klinik fenotipin oluşumuna neden olur?

- A) Yanlış anlamlı (missense)
- B) Anlamsız (nonsense)
- C) Çerçeve kayması (frameshift)
- D) Delesyon
- E) İnsersiyon

Doğru cevap: (C) Çerçeve kayması (frameshift)

Mutasyonlar DNA'daki nükleotid dizisinin değişmesi ile gerçekleşir. Bu değişiklikler mRNA'ya yansır. Bazı mutasyonlarda tek baz değişiklikleri (nokta mutasyonları) gözlenir. Bunlar arasında transizyonlarda pürin-pürin veya pirimidin-pirimidin yer değiştirmesi gözlenirken transversiyonlarda pürin-pirimidin yer değişikliği olur.

mRNA moleküllerindeki tek baz değişikliğinin protein üzerine birkaç etkisi olur:

Sessiz (silent) mutasyonlarda herhangi bir amino asit değişikliği olmaz.

Yanlış (missense) mutasyonlarda farklı bir amino asit protein içine yerleşir.

Bu değişiklik proteindeki yerleşim yerine göre kabul edilebilir, kısmen kabul edilebilir veya kabul edilemez. Kabul edilmeyen türde proteinde fonksiyon kaybı gelişir.

Saçma (nonsense) mutasyonlarda protein sentezi erkenden sonlanır, eksik polipeptid zinciri sentezlenir.

İnsersiyonlarda bir veya daha fazla nükleotid DNA'ya yerleşir,

Delesyonlarda bir veya daha fazla nükleotid DNA'dan uzaklaşır.

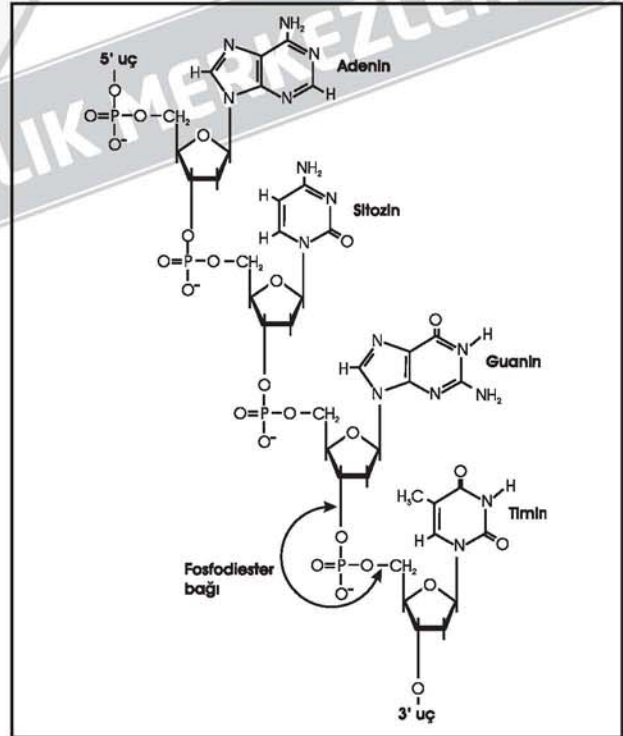
Çerçeve kayması (Frameshift) mutasyonları eklenen veya kaldırılan baz sayısının üçün katları olmadığı durumlarda gözlenir. Okunan çerçeve kaymıştır, mutasyonun başladığı noktanın ötesinde **tamamen farklı kodon dizileri** okunur. Bu nedenle, genellikle daha ağır bir fenotipin oluşumuna neden olabileceği düşünülür.

39. DNA ve RNA'nın yapısını oluşturan monomerler aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Nükleosidler
- B) Nükleotid trifosfatlar
- C) Nükleotid difosfatlar
- D) Nükleotid monofosfatlar
- E) Pürin/pirimidin bazları

Doğru cevap: (D) Nükleotid monofosfatlar

Nükleotidler fosforillenmiş nükleozidlerdir. Mononükleotidler, şekerlerindeki hidroksil gruplarının bir kez fosforillendiği nükleozidlerdir. Örneğin, AMP (adenozin monofosfat) adenin + riboz + fosfattan meydana gelir. **Nükleotid trifosfatlar, nükleik asitler olan RNA ve DNA'nın sentezinde işlev görür. Sentez sırasında senteze nükleotid trifosfatlar girer ancak bir pirofosfat yapıdan ayrılır ve monofosfat formunda yapıya katılmış olur.**



Şekil (Soru 39): Polinükleotid sarmalının bir segmenti. Bu sarmal timin ve deoksiriboz içerir, dolayısıyla bir DNA segmentidir.

40. Erkeklerde önemli sterilite nedeni olan kromozom bozukluğu hangisidir?

- A) Kaplan sendromu
- B) Turner sendromu
- C) Klinefelter sendromu
- D) Cushing sendromu
- E) Down sendromu

Doğru cevap: (C) Klinefelter sendromu

Klinefelter sendromu erkeklerde hipogonadizm ve sterilite yapar. Bu sendromda iki X ve bir veya daha fazla Y kromozomu vardır. Çoğu hasta 47, XXY'dir. Bu mayozis sırasında seks kromozomlarının ayrılamaması sonucudur. 46, XY mozaikler nadiren fertil olabilir.

Klinefelterde elonge vücut yapısı, kıllanma azlığı, jinekomasti ve testiküler atrofi görülür. Serum testosteronu azalmış, üriner gonadotropinler artmıştır. Entellektüel kayıp azdır ve X kromozomu sayısı arttıkça zeka azalır.

Marfan sendromu OD geçişli esas olarak ekstrasellüler dokuda elastin lifleri içinde yer alan "fibrillin" maddesinin yapısal bozukluğu ile seyreden bir tablodur.

Sarılanın aksine bu hastalarda kollajenin yapısında bir anomali yoktur, esas problem elastin liflerdedir. Bunada defekt 15. kromozomun uzun kolundadır (15q 21,1).

Marfan sendromu iskelet, göz ve KVS tutlumuyla ön plana çıkar. Homosistinüriyle karışır ama OD geçiş paterni, Mental Retardasyon olmaması, genel anestezi uygulanabilmesi gibi özellikleri ile ayırıcı tanıya gidebilir. Ayrıca homosistinüri hem arteryel, hem de venöz trombüslerin görülebildiği bir hastalıkken, Marfanda trombüs mutad değildir.