

**KARABÜK ÜNİVERSİTESİ**  
**TIP FAKÜLTESİ**  
**DÖNEM I KURUL III SINAVI**  
**2 MART 2018**

**B GRUBU**

**Dönem:** I  
**Kurul:** III  
**Tarih:** 2 Mart 2018  
**Öğrencinin Adı:**  
**Öğrencinin Soyadı:**  
**İmzası:**

**Not:**

1. Bu sınav toplam 88 sorudan oluşmaktadır.
2. Sınav süresi 120 dakika olarak belirlenmiştir.
3. Sınav kitapçığı toplam 29 sayfadan oluşmaktadır.
4. Sınav soruları, derslerin kurul içindeki yüklerine göre en çok soru sayısına sahip dersten en az soru sayısına sahip derse doğru olacak şekilde sıralanmıştır.
5. Her sorunun sadece bir doğru cevabı vardır.
6. Sınavın değerlendirilmesinde “Karabük Üniversitesi Tıp Fakültesi Sınav Yönergesi” uyarınca hareket edilecektir.
7. Sınavda her türlü elektronik cihazın, aksi söylenmediği sürece, kullanımı yasaktır.
8. Uyulması gereken ek hususlar aşağıda belirtilmiş olup, sınav kağıdını imzalayan öğrenci sınavda uyulması gereken kuralları kabul etmiştir.

## **SINAVLARDA UYULACAK KURALLAR**

1. Öğrenci kimlik kartları, sınav süresi boyunca masaların üzerinde bulundurulacaktır. Kimlik kartı yanında bulunmayan öğrenci sınav başlamadan önce bu durumu sınav gözetmenine bildirecektir.
2. Soru kağıdını alan öğrenci, öncelikle soruların eksik olup olmadığını, basım hatalarının bulunup bulunmadığını kontrol edecektir. Kağıtlarda eksik kısım veya basım hatası varsa değiştirilmesi için sınav gözetmenine başvurulacaktır.
3. Soru ve cevap kağıtlarında doldurulması gereken alanlar bulunmaktadır. Bu alanların doğru ve eksiksiz bir şekilde doldurulmasından öğrenciler sorumludur.
4. Öğrenciler sınava gireceği sıraların altında ve üstünde kitap, defter, ders notu vb. araçları bulunduramamalıdır. Sıraların üzerindeki karalamalardan o sırada sınava giren öğrenci mesuldür.
5. Sınav süresince cep telefonları kesinlikle kapalı tutulacaktır. Çağrı cihazı, telsiz vb. araçlarla; cep bilgisayarı, her türlü bilgisayar özelliği bulunan cihazlarla; aksi belirtilmedikçe müsvedde kağıt, defter, kitap, sözlük, sözlük işlevi olan elektronik aygıt vb. araçlar sınavda kesinlikle kullanılmayacaktır. Bunların aksine hareket eden öğrencilerin bilgisi gözetmen tarafından, öğrenciye haber vermeksizin Sınav Tutanağına yazılacaktır.
6. Sınav esnasında, öğrencilerin birbirinden kalem, silgi, hesap makinesi vb. şeyleri istemeleri kesinlikle yasaktır. Öğrenciler eksiklerini sınav başlamadan önce tamamlamakla sorumludur.
7. Sınav Yoklama Çizelgesini imzalamaktan öğrenciler mesuldür. Sınava giren öğrenciler yoklama çizelgesi imzalanana kadar sınav salonunu terk etmeyeceklerdir. Sınav salonundan çıkan öğrenci, her ne sebeple olursa olsun tekrar sınav salonuna alınmayacaktır.
8. Sınav süresinin bittiği ilan edildiğinde, soru ve cevap kağıtları gözetmene ulaşmaya kadar öğrenciler yerlerinden kalkmayacaklardır. Gözetmen sınav salonunu terk edene kadar sınav kuralları geçerlidir.
9. Sınavda verilen toplam cevaplama süresi sınavın başında belirtilir. Sınavın ilk 15 dakikası ve sınavın son 5 dakikası içinde öğrencilerin sınavdan çıkması kesinlikle yasaktır. Kalan süre bilgisi sınav salonlarında asılı bulunan saatlerden sağlanacaktır.
10. Sınav salonunu terk eden öğrencilerin sınav bitimine kadar koridorlarda toplanmaları ve koridoru terk edene kadar sınav soruları ile ilgili sözlü yorum yapmaları yasaktır.
11. Sınav sırasında kopya çeken, çekmeye kalkışan, kopya veren, kopya çekilmesine yardım edenlerin kimlik bilgileri sınav tutanağına haber vermeksizin yazılacak ve bu adayların sınavları geçersiz

sayılacaktır. Görevliler kopya çekmeye veya vermeye çalışanları uyarmak zorunda değildir, sorumluluk öğrenciye aittir.

12. Sınav salonlarında görev yapan gözetmen, sınavın sorunsuz bir şekilde yürütülmesinden sorumludur ve bu konuda tam yetkilidir. Gözetmenler öğrencilerin yerlerini değiştirebilir, sınav düzenini bozan öğrencileri salon dışına çıkartabilir.

13. Sınav sırasında, öğrenciler gözetmenlerin her türlü uyarılarına uymak zorundadırlar. Sınavın geçerli sayılması, her şeyden önce sınav kurallarına uyulmasına bağlıdır.

14. Sınava girecek öğrenciler yukarıda belirtilen kuralları okumuş ve anlamış kabul edilirler. Kurallara aykırı davranışta bulunanların ve yapılacak uyarılara uymayanların kimlik bilgileri Sınav Tutanağına yazılacak ve sınavları geçersiz sayılacaktır.

| <b>Disiplin/Bölüm</b> | <b>Soru Numaraları</b> |
|-----------------------|------------------------|
| Tıbbi Mikrobiyoloji   | 1 – 20                 |
| Histoloji-Embriyoloji | 21 – 28                |
| Tıbbi Biyokimya       | 29 – 42                |
| Biyofizik             | 43 – 48                |
| Tıbbi Biyoloji        | 49 – 74                |
| Biyostatistik         | 75 – 80                |
| Fizyoloji             | 81 – 88                |

1. Aşağıdakilerin hangisi prokaryotlara örnektir?

- a. Virüsler
- b. Bakteriler
- c. Mantarlar
- d. Algler
- e. Protozoonlar

2. Bakteri boyama tekniği olan gram boyamanın sıralanışı hangisinde doğru verilmiştir?

- |                  |          |
|------------------|----------|
| 1-Kristal viyole | 2-Alkol  |
| 3- Sulu fuksin   | 4- Lugol |

- a. 2-1-3-4
- b. 4-2-1-3
- c. 1-2-3-4
- d. 1-4-2-3
- e. 3-2-4-1

3. Hangisi/ hangileri gram(+) bakteri hücre duvarı özelliğidir?

- I- Duvar kalınlığı gram(-) lere göre incedir
- II- Hücre duvarında teikoik asit bulunur
- III- Lizozim etkinliği yoktur
- IV- Peptidoglikan tabaka kalındır

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

4. Bakterilerin bölünme eylemi hangi özel yapıdan başlar?

- a. Septal mezozom
- b. Flagel
- c. Fibria
- d. Teikoik asit yapısı
- e. Lateral mezozom

5. Hangisi/ hangileri zarflı virüs özelliğidir?

I- Zarf, fosfolipit ve glikoprotein yapıdan oluşur

II- Fosfolipit, virüsün tomurcuklandığı hücrel zardan köken alır

III- pH, sıcaklık, proteazlar, deterjanlar gibi olumsuz dış koşullara dayanıksızdırlar

IV- Gastrointestinal sistemde yaşayamazlar

a. Yalnız I, II ve III

b. Yalnız I ve III

c. Yalnız II ve IV

d. Yalnız IV

e. I, II, III ve IV

6. Aşağıdakilerden hangisi DNA virüsü değildir?

a. Poksvirüsler

b. Herpesvirüsler

c. Adenovirüsler

d. Togavirüsler

e. Hepadnovirüsler

7. Sıklıkla menenjitte sebep olan kapsüllü mantar *Cryptococcus neoformans*'ın direk mikroskopik inceleme için kullanılan boyama yöntemi hangisidir?

a. Gram

b. Giemsa

c. Çini mürekkebi

d. Metanamin gümüşleme

e. Potasyum hidroksit

8. Sadece mantarların kültür ve izolasyonunda kullanılan besiyeri hangisidir?

a. Kanlı agar

b. Sabouraud Dextroz Agar (SDA)

c. Eozin Metilen Blue agar (EMB)

d. Çikolata agar

e. Cary- Blair besiyeri

9. Bakteri metabolizması ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi yanlıştır?

- a. Enerjinin çoğu karbonhidratların oksidasyonundan üretilir
- b. Glukoz en sık kullanılan karbonhidrattır
- c. Glukoz katabolizmasının iki önemli şekli respirasyon ve fermentasyondur
- d. Anaerobik solunumda üretilen ATP miktarı aerobik solunuma göre daha fazladır
- e. Fermentasyon; oksijen, krebs döngüsü ve elektron transport zinciri gerektirmez

10. Bakteriler arası genetik materyal aktarım mekanizmalarından biri olan konjugasyonda aşağıdakilerden hangisi rol oynar?

- a. Transpozon
- b. Plazmid
- c. Bakteriyofaj
- d. Operon
- e. Kodon

11. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri bakteriler arası genetik materyal aktarım mekanizmalarındandır?

- I- Transkripsiyon
- II- Transformasyon
- III- Translasyon
- IV- Transdüksiyon

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III, ve IV

12. Aşağıdaki parazitlerden hangisi transplasental yol ile bulaşır?

- a. Toxoplasma
- b. Giardia
- c. Balantidium
- d. Trypanosoma
- e. Ascaris

13. Aşağıdakilerden hangisi sestodlardandır?

- a. Enterobius vermicularis
- b. Trichuris trichiura
- c. Fasciola hepatica
- d. Schistosoma mansoni
- e. Taenia saginata

14. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri nematodların özelliklerindedir?

- I- Vücutları uzun ve silindirik şekildedir
- II- Yumurtaları kapaksızdır
- III- Sindirim kanallarının iki ucu açıktır
- IV- Erkekleri dişilerden daha büyüktür

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III, ve IV

15. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri zorunlu patojendir?

- I- E.coli
- II- Stafilokok
- III- Candida
- IV- Mycobacterium tuberculosis

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

16. Hangisinde normal flora bulunmaz?

- a. Orofarinks
- b. Deri
- c. Beyin
- d. Üretra
- e. Vajen

17. Aşağıdakilerden hangisi endoskopların dezenfeksiyonunda kullanılır?

- a. Fenol
- b. Gluteraldehit
- c. Klorheksidin
- d. Povidon iyot
- e. Triklosan

18. Aşağıdakilerden hangisi hastanelerde sık kullanılan el antiseptiğidir?

- a. Fenol
- b. Gluteraldehit
- c. Triclosan
- d. Klordioksit
- e. Klorheksidin

19. 120 derecede 1 atmosfer basınç altında 15-20 dakikada sterilizasyon sağlayan cihaz hangisidir?

- a. Pastör fırını
- b. Otoklav
- c. Koch kazanı
- d. Etüv
- e. Etilen oksit cihazı

20. Aşağıdakilerden hangisi Penisilini keşfeden bilim insanıdır?

- a. Antony Van Leuvenhook
- b. Robert Hook
- c. Alexander Fleming
- d. Louis Pasteur
- e. Robert Koch

21. Hangisinde aşağıda belirtilenlerin kökeni doğru sırayla verilmiştir?  
'Karaciğer epiteli-pankreas epiteli-bağırsak epiteli-damar endoteli-deri'

- a. Mezoderm-ektoderm-endoderm-endoderm-mezoderm
- b. Ektoderm-endoderm-endoderm-ektoderm-mezoderm
- c. Endoderm-endoderm-endoderm-mezoderm-ektoderm
- d. Endoderm-endoderm-mezoderm-mezoderm-ektoderm
- e. Ektoderm-endoderm-mezoderm-endoderm-endoderm



22. Aşağıda tanımı yapılan salgılama hangisidir?

‘Salgının dışarı verilmesi bez epitel hücrelerinin sitoplazmasında bir kayba yol açmaz. Küçük granüller halinde salgılama görülür. Bazen difüzyonla salgı tanecikleri hücre dışına verilir. Endokrin bezlerin tümü, ekzokrin bezlerin çoğunluğunda görülür’.

- a. Merokrin
- b. Holokrin
- c. Apokrin
- d. Parakrin
- e. Pirokrin

23. Solunum sisteminde (bronşların sonlarına kadar), erkekte duktus epididimidis ve duktus deferens’te yerleşmiş epitel türü hangisidir?

- a. Tek katlı yassı örtü epiteli
- b. Yalancı çok katlı prizmatik örtü epiteli
- c. Tek katlı prizmatik örtü epiteli
- d. Çok katlı yassı örtü epiteli
- e. Apokrin örtü epiteli

24. Aşağıda tanımı yapılan örtü epiteli hangisidir?

‘Hücrelerin bazal membrana oturan yüzeyleri apikal yüzeylerinden daha geniştir. Çekirdek yuvarlak şekillidir ve sitoplazmanın ortasındadır. Böbrekte tubulus proksimalis ve tubulus distalis’te bulunurlar’.

- a. Tek katlı yassı
- b. Tek katlı kübik
- c. Tek katlı prizmatik
- d. Tek katlı piramidal
- e. Tek katlı poligonal

25. Ovaryum medullası için hangisi yanlıştır?

- a. Elastik ipliklerin çoğunlukta olduğu gevşek bağ dokusudur
- b. Bol miktarda düz kas lifleri bulunur
- c. Kan damarlarından zengindir, bu nedenle zona vaskuloza da denir
- d. Epopoforon ve paraoopoforona rastlanabilir
- e. Hilus'ta hilus hücreleri denen hormon salgılayan epiteloid hücreler bulunur

26. Spermatozoonun baş kısmı için hangisi yanlıştır?

- a. Oval şekillidir, ortalama 5 mikron çapındadır
- b. Babaya ait 2n sayıda kromozomu içerir
- c. Galea kapitis ile örtülüdür
- d. Bol miktarda hyaluronidaz enzimi ve diğer bazı enzimleri içerir
- e. Fertilizasyon sırasında zona pellucida'nın dış zarının eritilmesinde rol alır

27. Ağ oluşturan kollajenler aşağıdaki hangi tip kollajenden oluşur?

- a. Tip II
- b. Tip I
- c. Tip IV
- d. Tip III
- e. Tip V

28. Gevşek bağ dokusunda aşağıdakilerden hangisi bulunmaz?

- a. Makrofajlar
- b. Yağ hücreleri
- c. Lökositler
- d. Kondroblastlar
- e. Fibrositler

29. Aşağıdakilerden hangisi tükrük  $\alpha$ -amilazının etkisiyle besinsel nişastadan üretilemez?

- a. Maltoz
- b. Oligosakkaritler
- c. İzomaltoz
- d. Fruktoz
- e. Malto-trioz

30. Eritrositlerde, aşağıdakilerden hangisi glikolizin yan ürünü olarak oluşur?

- a. Gliseraldehit-3-fosfat
- b. 2- fosfogliserat
- c. 3- fosfogliserat
- d. 1, 3- difosfogliserat
- e. 2,3- difosfogliserat

31. Aşağıdakilerden hangisi piruvat dehidrogenaz enzim kompleksinin inhibitörüdür?

- a. ADP
- b. NAD
- c. Asetil CoA
- d. Piruvat
- e. Koenzim Q

32. TCA siklusunda substrat düzeyinde fosforilasyonu katalizleyen enzim hangisidir?

- a. Sitrat sentaz
- b. Süksinat tiokinaz
- c.  $\alpha$ -ketoglutarat dehidrogenaz
- d. İzositrat dehidrogenaz
- e. Malat dehidrogenaz

33. Bir zimogen olan pepsinojeni aşağıdakilerden hangisi aktif pepsin haline dönüştürür?

- a. Elastaz
- b. Tripsin
- c. Kemotripsin
- d.  $\text{HCO}_3$
- e. HCl

34. Oksidatif fosforilasyonda ATP sentezini mümkün kılan temel olay hangisidir?

- a. NADH+H tarafından kompleks I'e elektron transferi
- b.  $\text{FADH}_2$  tarafından ubikinona elektron transferi
- c. Mitokondri matriksi ile membranlar arasında proton gradienti oluşması
- d. Ubikinonun kompleks I'den aldığı elektronları kompleks III'e nakletmesi
- e. Sitokrom c'nin kompleks III'den kompleks IV'e elektronları nakletmesi

35. Katekolaminler hangi amino asitten sentezlenir?

- a. Glisin
- b. Histidin
- c. Lizin
- d. Tirozin
- e. Triptofan

36. Sorbitol aşağıdaki řekerlerin hangisinin aldoz redüktaz enziminde indirgenmesi sonucunda oluşur?

- a. Fruktoz
- b. Laktoz
- c. Glikoz
- d. Sakkaroz
- e. Mannoz

37. Üre döngüsünün ilk basamağını katalizleyen karbamoil fosfat sentetaz-1 enzimi hangi bileşenleri katalizler?

- a. Amonyak-CO<sub>2</sub>
- b. ATP-Arjinin
- c. ATP-Aspartat
- d. Arjinin-Fümarat
- e. Hiçbiri

38. Hangi enzim eksikliđinde albinizm oluşur?

- a. Arjinaz
- b. Fenilalanin hidroksilaz
- c. Tirozinaz
- d. Karbomoil fosfat sentetaz
- e. Sistaionin sentaz

39. Aşağıdaki metabolik yollardan hangisi sitozoldeki NADPH düzeyinin azalması ile aktive olur?

- a. Glikoliz
- b. Glukuronik asit yolu
- c. Krebs döngüsü
- d. Üronik asit yolu
- e. Pentoz fosfat yolu

40. Olasılıkla riboz-5-fosfattan (PRPP) bir dizi reaksiyon sonunda oluşan amino asit hangisidir?

- a. Sistein
- b. Histidin
- c. Arjinin
- d. Tirozin
- e. Fenilalanin

41. Aşağıdaki amino asitlerden hangisi kaslardan karaciğere amonyak taşınmasında önemli role sahiptir?

- a. Alanin
- b. Glisin
- c. Serin
- d. Arjinin
- e. Ornitin

42. Kaslarda ani enerji ihtiyacı hangisinden sağlanır?

- a. Üridin trifosfat
- b. Guanozin trifosfat
- c. Timidin trifosfat
- d. Kreatin fosfat
- e. 3-fosfogliserat

43. Hangisi kaynak organdan hedef organa radyasyon dozu hesaplama kriteri değildir?

- a. Radyoaktivitenin toplam miktarı
- b. Kaynak organda radyoaktivitenin toplanma süresi
- c. Kaynak organda biriken radyasyon enerjisi
- d. Kaynak ile hedef organ arasındaki dokuların geometrisi
- e. Kaynak organda biriken aktivitenin süresi

44. I-131 radyoizotopu için 1mm kalınlığında, 2mR/sa şiddetindeki kurşun önlük radyasyonu ne kadar zayıflatır?

|                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| HVL(kurşun)=0.22cm | HVL (su)=6.24cm   |
| HVL=0.693/ $\mu$   | $I=I_0e^{-\mu x}$ |

- a. %27
- b. %1,11
- c. %46
- d. %98,9
- e. %73

45. Karaciğer sintigrafisi için hastaya 3mCi Tc-99m ile işaretli sülfür kolloid enjekte edilmiştir. Enjekte edilen kolloidin %60'ı karaciğerde tutuluyor ise karaciğerde birikmiş aktiviteyi hesaplayınız.

|                 |                   |                                   |                            |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| $A = \lambda N$ | $A = \lambda A_0$ | $\lambda = \frac{\ln 2}{t_{1/2}}$ | $\tau = \frac{1}{\lambda}$ |
|-----------------|-------------------|-----------------------------------|----------------------------|

- a. 10,2 mCi.sa
- b. 15,6 mCi.sa
- c. 156  $\mu$ Ci.sa
- d. 102  $\mu$ Ci.sa
- e. 9,54 mCi.sa

46. Hangisi doz hızı ve soğurulmuş ışına dozu birimleridir?

- a. Röntgen/s, Coulomb/kg
- b. Sv, Watt/kg
- c. Röntgen/s, Sv
- d. Coulomb/kg.s, gray
- e. Bq, Coulomb/kg

47. Hangisi/hangileri uzun yarı ömürlü radyonüklidlerin avantajlarındanındır?

- I- Kalite kontrolleri kolaydır
- II- Uzun süre depo edilebilirler
- III- Testi tekrarlama imkanı sağlarlar
- IV- Kolay elde edilirler

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

48. Hangisi PET radyonüklidlerinin özelliklerinden değildir?

- a. Doğada bulunmazlar, yapay olarak üretilirler
- b. Fiziksel yarılanma süreleri oldukça kısadır
- c. Uzak merkezlere taşınmalarında sakınca yoktur
- d. PET kamera ile birlikte siklotron gereklidir
- e. C-11, N-13, O-15, F-18 yaygın PET radyonüklidleridir

49. Aşağıdakilerden hangisi sirkadyen ritimde moleküler saat olarak görev yapar?

- a. CDC25
- b. Siklin-D
- c. Siklin-A
- d. P53
- e. BMAL1/CLOCK

50. Aşağıdakilerden hangisi/hangileri BMAL1/CLOCK kompleksi için doğrudur?

- I- PER/CRY tarafından inhibe edilir
- II- E-Kutusu üzerinde PER ve CRY'nin transkripsiyonunu artırır
- III- PAS içeren genlerin ekspresyonlarını da artırır
- IV- BMAL1/CLOCK transkripsiyon faktörü olarak görev yapar

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

51. Genom ile çevre etkileşimi açısından sirkadyen ritim için en önemli adım hangisidir?

- a. BMAL1/CLOCK inhibisyonu
- b. P21, P53 tümör supressor genleri
- c. PER ve CRY genleri
- d. Suprakiazmatik nükleus
- e. Hücre döngüsü

52. BMAL1/CLOCK için hücre döngüsü ilişkisi nasıldır?

- a. Wee1 geninin transkripsiyonunu artırması
- b. Wee1 geninin transkripsiyonunu azaltması
- c. p21 'in transkripsiyonunun düzenlenmesi
- d. p54 'ün transkripsiyonunun düzenlenmesi
- e. Siklin-B bağımlı kinaz inhibitörlerinin inhibisyonu

53. CRY geni için hücre döngüsü kontrolü hangi molekül üzerinden olur?

- a. CDC2
- b. Wee1
- c. Siklin-B
- d. Siklin-E
- e. Per

54. Otozomal resesif bir hastalığın toplumda görülme sıklığı 1/2500 ise bu allelin sıklığı nedir?

- a. 0.01
- b. 0.02
- c. 0.04
- d. 0.08
- e. 1.00

55. Otozomal resesif bir hastalık için dominant allelin toplumdaki sıklığı 0.7 olduğuna göre resesif allel sıklığı nedir?

- a. 0.30
- b. 0.29
- c. 0.89
- d. 0.71
- e. 0.51

56. Hangisi bir popülasyondaki yüksek derecede heterojenitenin açıklamalarından biridir?

- a. Gen havuzundaki her değişiklik fenotipik olarak ifade edilmez
- b. Bazı varyasyonlar letaldır, popülasyonda asla görünmez
- c. Nötr varyasyonlar protein dizilimini değiştirir
- d. En çok tercih edilen allel popülasyona hakim olur
- e. Sürüklenme, mutasyon ve göç tam tersi olarak homojenite nedenidir



57. Psödootozomal bölgeler (PAR) ve psödootozomal kalıtım ile ilgili olarak hangisi yanlıştır?

- a. Psödootozomal kalıtım, X kromozomunun p ve q kollarında PAR bölgelerindeki genlerin kalıtım şekilleridir
- b. PAR bölgelerindeki birçok gen X kromozomu inaktivasyonuna uğramaz
- c. PAR bölgelerindeki genler hem X hem Y kromozomları üzerinde yer alır
- d. Leri-Weill diskondrosteoz, bu kalıtım şeklini gösterir
- e. Psödootozomal kalıtım, X'e bağılı kalıtımın bazı özelliklerini gösterir

58. Üçlü tekrar dizi hastalıkları ile ilgili olarak hangisi/hangileri doğrudur?

I- Miyotonik distrofi, Huntington ve Frajil X sendromu bu hastalıklara örnek olarak verilebilir

II- Ard arda gelen üç nükleotidlik tekrarlar belirli bir değerin üstüne genişlediğinde patolojiktir

III- Genetik beklenti, yeni nesillerde hastalığın başlangıç yaşında düşme ve fenotipin şiddetinde artma eğiliminde olmasıdır

IV- Tekrar dizisinin büyüklüğü ve hastalığın klinik şiddeti bağlantılı değildir

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

59. Mozaisizm ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi/hangileri doğrudur?

I- Tek bir zigottan kaynaklanan hücrelerde genotipik ya da karyotipik olarak farklı hücrelerin bulunmasıdır

II- Mozaisizmi sağlayacak mutasyon gelişimin ne kadar erken döneminde gerçekleşirse birey fenotipik olarak o kadar az etkilenir

III- Gonadal mozaisizm sebebiyle, klinik olarak etkilenmemiş bir bireyin birden fazla çocuğunda genetik bir hastalık gözlenebilir

IV- Mozaiklik sadece gonadal hücreler ile sınırlıdır

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

60. Hibridizasyon yöntemi ile bilinmeyen bir genin tanımlanmasında kullanılan floresan bir boya ile işaretlenmiş DNA molekülleri (oligonükleotid) aşağıdakilerden hangisidir?

- a. Çoklu klonlama geni
- b. Seçici belirteç geni
- c. cDNA
- d. Prob
- e. Ligand

61. Mitokondriyal DNA (mtDNA) ile ilgili hangisi söylenemez?

- a. mtDNA'nın büyüklüğü ile canlının gelişmişlik düzeyi arasında bir ilişki yoktur
- b. Oksidatif fosforilasyonda görevli 13 adet protein kodlar
- c. 12S, 16S rRNA genleri ve 22 adet tRNA geni içerir
- d. mtDNAsının iki zincirinin yoğunlukları birbirinden farklıdır
- e. mtDNAsı da kromozomal proteinler ile paketlenmiştir

62. Hangisi mitokondri dış zarında bulunan ve öncül dizilere sahip proteinlerin mitokondriye giriş-çıkışından sorumlu bir komplekstir?

- a. Tim23 kompleksi
- b. HSP70
- c. Tom kompleksi
- d. Tim9-10 şaperon kompleksi
- e. Okza 1 translokaz

63. Porinlerin mitokondri dış zarına yönlendirilmesinde hangisi/hangileri görev alır?

- I- Tom kompleksi
- II- Tim9-10 kompleksi
- III- SAM (tasnif ve yapılandırma düzeneği) kompleksi
- IV- Mim1 kompleksi

- a. Yalnız I, II ve III
- b. Yalnız I ve III
- c. Yalnız II ve IV
- d. Yalnız IV
- e. I, II, III ve IV

64. Hangisi mitokondriyal DNA hastalıkları, mutasyonları ve bu hastalıkların genetik temelleri ile ilgili söylenemez?

- a. Onarım mekanizmasının sınırlı olması mtDNA'yı mutasyonlara duyarlı hale getirir
- b. Hücre solunumu ile ortaya çıkan reaktif oksijen türleri mtDNA için oldukça mutajeniktir
- c. Homoplazmi, mutasyonların ve dolayısıyla hastalığın şiddetinin azalmasına sebep olur
- d. Bir hastalığın değişmiş mitokondri kaynaklı olduğunun tespitindeki kriterlerden biri, Mendel kalıtımı göstermemesidir
- e. Miyoklonik epilepsi ve düzensiz kırmızı lif hastalığı (MERRF) bir mtDNA hastalığıdır

65. Gen mutasyonu için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a. Sayısal olabilir
- b. Proteinin aminoasit dizisinde değişikliğe neden olabilir
- c. Deaminasyon bir gen mutasyonudur
- d. Onarım mekanizmaları ile daima onarılır
- e. Depurinasyon bir gen mutasyonudur

66. Hangisi genetik polimorfizmin özelliklerinden değildir?

- a. Toplumda %1'den az görülür
- b. Hastalıklara yatkınlık oluşturabilir
- c. Popülasyonlar arasında farklı frekanslarda görülebilir
- d. Aminoasit dizisinde değişikliğe neden olabilir
- e. Aminoasit dizisinde değişikliğe neden olmayabilir

67. Hangisi genetik polimorfizmin özelliklerinden değildir?

- a. Tüm genom boyunca bulunurlar
- b. Lokasyonları bilinirse genetik marker olarak kullanılabilirler
- c. SNP kısaltması birden çok nükleotiti içeren genetik polimorfizmler için kullanılır
- d. Genetik polimorfizmler laboratuvar ortamında belirlenebilir
- e. Genetik polimorfizmler sonraki kuşaklara aktarılabilir

68. Hangisi restriksiyon endonükleazlar için doğrudur?

- a. Enzim yapısında değildirler
- b. Virüslerden elde edilirler
- c. Proteinleri parçalarlar
- d. Vitamin yapısındadırlar
- e. DNA'yı keserler

69. Hangisi PCR yönteminin amacıdır?

- a. Proteinlerin parçalanması
- b. DNA'nın çoğaltılması
- c. Hücre zarının parçalanması
- d. DNA'nın parçalanması
- e. DNA'nın kesilmesi

70. Hangisi PCR yönteminin kullanım amaçlarından biri değildir?

- a. Kalıtsal hastalıklarda taşıyıcılık tespiti ve tanısı
- b. Restriksiyon parçalarının uzunluk polimorfizmlerinin belirlenmesi
- c. Prenatal /Preimplantasyon (PGD) genetik tanı
- d. Adli tıp
- e. Hücrelerden DNA eldesi

71. Onkogenler için aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a. Apoptozisi bloke edebilirler
- b. Fonksiyon kazandıran özelliğe sahip olabilirler
- c. Hücresel proliferasyonu arttırabilirler
- d. Tümörün kanlanmasını azaltarak etki ederler
- e. Telomerazı kodlayan genler onkogene dönüşebilirler

72. Hangisi proto-onkogenlerin onkogenlere dönüşme mekanizmaları için yanlıştır?

- a. Nokta mutasyonlar
- b. Translokasyonlar
- c. Aşırı gen ifadesinin ortaya çıkması
- d. Viral katılım ile yeni promotor bölgelerin ortaya çıkması
- e. Viral katılım ile proto-onkogenin enhancer dizisinin etkinliğini kaybetmesi

73. Hangisi tümör süpresör genler için yanlıştır?

- a. Hücre bölünmesinin baskılanmasından sorumlu genlerdir
- b. Bu genlerin fonksiyon kaybında kanserli hücrelerin çoğalması baskılanır
- c. Retinoblastoma geni bir tümör süpresör genidir
- d. p53, bir tümör süpresör genidir
- e. p53 geni apoptotik yolağı aktive edebilir

74. Hangisi somatik gen tedavisinde uygulanmak istenen yaklaşımlardan biri değildir?

- a. Gama ışını ile mutasyonun vahşi tip formuna geri dönüştürülmesi
- b. Gen artışı/eklenmesi
- c. Gen değiştirme
- d. Hedeflenmiş gen ekspresyonunun baskılanması
- e. Hedeflenmiş spesifik hücrelerin öldürülmesi

75 ve 76 nolu soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplandırınız.

Bilgi: Hastanemizin ameliyathanesinde A marka pensler kullanılmaktadır. B firması benzer pensleri daha düşük fiyata teklif etmektedir. Satın alma birimi A ve B marka penslerin ömür uzunluk ortalamaları arasında fark olup olmadığını araştırmak istemektedir. Bu amaçla A ve B marka (grup) penslerden 8'er adet rastgele seçilmiş ve ömür uzunlukları saat olarak aşağıdaki gibi kaydedilmiştir. Gerekli istatistiksel analizler gerçekleştirilecek ve hipotez  $\alpha = 0.05$  seviyesinde kontrol edilecektir.

---

A ve B marka penslerin ömür uzunlukları (saat)

---

|   |    |    |    |    |    |    |    |    |
|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A | 78 | 80 | 81 | 85 | 79 | 77 | 78 | 82 |
| B | 80 | 82 | 84 | 86 | 81 | 79 | 80 | 84 |

---

75. A ve B grup ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılacak hipotez kontrol şekli ve test ile ilgili hangisi doğrudur?

- a. Tek taraflı hipotez kontrolü, bir örnek Z test
- b. İki taraflı hipotez kontrolü, bir örnek Z test
- c. İki taraflı hipotez kontrolü, eşleştirilmiş t test
- d. Tek taraflı hipotez kontrolü, iki örnek t test
- e. İki taraflı hipotez kontrolü, iki örnek t test

76. A ve B grup ortalamalarının karşılaştırılmasında kullanılacak  $H_1$  (alternatif) hipotezi hangisi olmalıdır?

- a. A ve B grup ortalamaları arasında fark vardır. Gözlenen farklılık tesadüften kaynaklanamayacak kadar büyüktür, istatistiksel olarak önemlidir
- b. A ve B grup ortalamaları arasında fark yoktur. Gözlenen farklılık tesadüften kaynaklanacak kadar küçüktür, istatistiksel olarak önemli değildir
- c. B grup ortalaması A grup ortalamasından büyüktür. Gözlenen farklılık tesadüften kaynaklanacak kadar küçüktür, istatistiksel olarak önemli değildir
- d. B grup ortalaması A grup ortalamasından küçüktür. Gözlenen farklılık tesadüften kaynaklanamayacak kadar büyüktür, istatistiksel olarak önemlidir
- e. A grup ortalaması B grup ortalamasından küçüktür. Gözlenen farklılık tesadüften kaynaklanamayacak kadar büyüktür, istatistiksel olarak önemlidir

77 ve 78 nolu soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplandırınız.

Bilgi: Pankreas kanserine yakalanan hastalarda 3 yıl sonunda sağkalım oranının %20 olduğu bilinmektedir. Yeni geliştirilen bir tedavi yönteminin sağkalım oranını artırdığı düşünülmektedir. 500 hasta ile yapılan bir çalışmada 3 yıl sonunda 120 kişinin sağ kaldığı tespit edilmiştir. Yeni tedavi yönteminin sağkalım oranını artırdığı düşüncesi  $\alpha = 0.05$  seviyesinde kontrol edilmek isteniyor.

77. Sırasıyla, test istatistiği hesaplamada kullanılması gereken standart hata ve test istatistiği kaç olur?

- a. 0,050 – 0,800
- b. 0,025 – 1,600
- c. 0,018 – 2,236
- d. 0,010 – 4,000
- e. 0,005 – 8,000

78. Sırasıyla, hipotez testinde kullanılması gereken kritik tablo değeri ve hipotez testi sonucu ne olur?

- a. 1,761 –  $H_0$ : Kabul
- b. 2,145 –  $H_0$ : Kabul
- c. 1,960 –  $H_0$ : Kabul
- d. 1,960 –  $H_0$ : Red,  $H_1$ : Geçerli
- e. 2,145 –  $H_0$ : Red,  $H_1$ : Geçerli

79 ve 80 nolu soruları aşağıdaki bilgiye göre cevaplandırınız.

Bilgi: A ve B aşlarına karşı reaksiyonu tespit etmek amacıyla bir çalışma düzenlenmiş ve bireyler aşya karşı tepki düzeylerine göre sınıflandırılarak aşağıdaki tablo elde edilmiştir. Gerekli istatistiksel analizler gerçekleştirilecek ve hipotez  $\alpha = 0.05$  seviyesinde kontrol edilecektir.

|        |       | Aşı       |           | Toplam     |
|--------|-------|-----------|-----------|------------|
|        |       | A         | B         |            |
| Tepki  | Yok   | 23        | 25        | <b>48</b>  |
|        | Orta  | 20        | 16        | <b>36</b>  |
|        | Ciddi | 6         | 10        | <b>16</b>  |
| Toplam |       | <b>49</b> | <b>51</b> | <b>100</b> |

79. A ve B aşlarına karşı reaksiyon seviyelerinin değişip değişmediğini tespit etmek amacıyla hangi test kullanılmalıdır?

- Bir örnek Z test
- Ki-Kare testi
- Eşleştirilmiş t testi
- İki örnek t test
- Bir örnek t test

80. Sırasıyla, test istatistiği ve kritik tablo değeri kaç olur?

- 1,489 – 5,991
- 1,489 – 0,103
- 0,536 – 10,645
- 0,536 – 11,070
- 1,069 – 1,960

81. Aşağıdakilerden hangisi pozitif feed back mekanizmasına örnektir?

- Arteriyel kan basıncı azaldığında baroreseptörlerce başlayan vazomotor refleks
- Plazma sodyum konsantrasyonu artışıyla başlayan susama hissi
- Yemek sonrası artan glukozun insülin salgılanmasıyla kontrol edilmesi
- Bebeğin emmesiyle annenin memesinde süt salgılanması
- Vücut ısısının düşmesi durumunda kasların verdiği cevap

82. Kas hücrelerinde kasılma için gereken kalsiyum iyonlarının depolandığı organel hangisidir?

- a. Sarkoplazmik retikulum
- b. GER
- c. Golgi
- d. Mitokondri
- e. Lizozom

83. Glikojenin glikoza, proteinlerin aminoasitlere dönüştürüldüğü organel hangisidir?

- a. Ribozom
- b. Granüllü ER
- c. Golgi aygıtı
- d. Düz ER
- e. Lizozom

84. Oksijen ve karbondioksit hücre zarlarından hangi yolla geçer?

- a. Protein kanallardan basit difüzyon
- b. Çift kat fosfolipit tabakadan basit difüzyon
- c. Kolaylaştırılmış difüzyon
- d. Filtrasyon
- e. Sekonder aktif taşıma

85. Aşağıdakilerden hangisi hücre zarının lipit tabakasından geçemez?

- a. Karbon dioksit
- b. Su
- c. Oksijen
- d. Potasyum
- e. Etil alkol

86. Golgi apparatusuna alınmadan önce ön protein molekülü hangi hücre organelinde işlem görür?

- a. Sentirol
- b. Lizozom
- c. Peroksizom
- d. Mitokondri
- e. Granüler endoplazmik retikulum



87. Unit membranı olmayan hücre organeli aşağıdakilerden hangisidir?

- a. Lizozom
- b. Golgi apareyi
- c. Mitokondri
- d. Ribozom
- e. Endoplazmik retikulum

88. Aşağıdakilerden hangisi intrasellüler ortamda ekstrasellüler ortamdan daha fazla bulunur?

- a. Ca
- b. Cl
- c. K
- d. Na
- e. Glukoz

### t Table

| cum. prob | $t_{.50}$               | $t_{.75}$   | $t_{.80}$   | $t_{.85}$   | $t_{.90}$   | $t_{.95}$   | $t_{.975}$   | $t_{.99}$   | $t_{.995}$   | $t_{.999}$   | $t_{.9995}$   |
|-----------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| one-tail  | <b>0.50</b>             | <b>0.25</b> | <b>0.20</b> | <b>0.15</b> | <b>0.10</b> | <b>0.05</b> | <b>0.025</b> | <b>0.01</b> | <b>0.005</b> | <b>0.001</b> | <b>0.0005</b> |
| two-tails | <b>1.00</b>             | <b>0.50</b> | <b>0.40</b> | <b>0.30</b> | <b>0.20</b> | <b>0.10</b> | <b>0.05</b>  | <b>0.02</b> | <b>0.01</b>  | <b>0.002</b> | <b>0.001</b>  |
| df        |                         |             |             |             |             |             |              |             |              |              |               |
| 1         | 0.000                   | 1.000       | 1.376       | 1.963       | 3.078       | 6.314       | 12.71        | 31.82       | 63.66        | 318.31       | 636.62        |
| 2         | 0.000                   | 0.816       | 1.061       | 1.386       | 1.886       | 2.920       | 4.303        | 6.965       | 9.925        | 22.327       | 31.599        |
| 3         | 0.000                   | 0.765       | 0.978       | 1.250       | 1.638       | 2.353       | 3.182        | 4.541       | 5.841        | 10.215       | 12.924        |
| 4         | 0.000                   | 0.741       | 0.941       | 1.190       | 1.533       | 2.132       | 2.776        | 3.747       | 4.604        | 7.173        | 8.610         |
| 5         | 0.000                   | 0.727       | 0.920       | 1.156       | 1.476       | 2.015       | 2.571        | 3.365       | 4.032        | 5.893        | 6.869         |
| 6         | 0.000                   | 0.718       | 0.906       | 1.134       | 1.440       | 1.943       | 2.447        | 3.143       | 3.707        | 5.208        | 5.959         |
| 7         | 0.000                   | 0.711       | 0.896       | 1.119       | 1.415       | 1.895       | 2.365        | 2.998       | 3.499        | 4.785        | 5.408         |
| 8         | 0.000                   | 0.706       | 0.889       | 1.108       | 1.397       | 1.860       | 2.306        | 2.896       | 3.355        | 4.501        | 5.041         |
| 9         | 0.000                   | 0.703       | 0.883       | 1.100       | 1.383       | 1.833       | 2.262        | 2.821       | 3.250        | 4.297        | 4.781         |
| 10        | 0.000                   | 0.700       | 0.879       | 1.093       | 1.372       | 1.812       | 2.228        | 2.764       | 3.169        | 4.144        | 4.587         |
| 11        | 0.000                   | 0.697       | 0.876       | 1.088       | 1.363       | 1.796       | 2.201        | 2.718       | 3.106        | 4.025        | 4.437         |
| 12        | 0.000                   | 0.695       | 0.873       | 1.083       | 1.356       | 1.782       | 2.179        | 2.681       | 3.055        | 3.930        | 4.318         |
| 13        | 0.000                   | 0.694       | 0.870       | 1.079       | 1.350       | 1.771       | 2.160        | 2.650       | 3.012        | 3.852        | 4.221         |
| 14        | 0.000                   | 0.692       | 0.868       | 1.076       | 1.345       | 1.761       | 2.145        | 2.624       | 2.977        | 3.787        | 4.140         |
| 15        | 0.000                   | 0.691       | 0.866       | 1.074       | 1.341       | 1.753       | 2.131        | 2.602       | 2.947        | 3.733        | 4.073         |
| 16        | 0.000                   | 0.690       | 0.865       | 1.071       | 1.337       | 1.746       | 2.120        | 2.583       | 2.921        | 3.686        | 4.015         |
| 17        | 0.000                   | 0.689       | 0.863       | 1.069       | 1.333       | 1.740       | 2.110        | 2.567       | 2.898        | 3.646        | 3.965         |
| 18        | 0.000                   | 0.688       | 0.862       | 1.067       | 1.330       | 1.734       | 2.101        | 2.552       | 2.878        | 3.610        | 3.922         |
| 19        | 0.000                   | 0.688       | 0.861       | 1.066       | 1.328       | 1.729       | 2.093        | 2.539       | 2.861        | 3.579        | 3.883         |
| 20        | 0.000                   | 0.687       | 0.860       | 1.064       | 1.325       | 1.725       | 2.086        | 2.528       | 2.845        | 3.552        | 3.850         |
| 21        | 0.000                   | 0.686       | 0.859       | 1.063       | 1.323       | 1.721       | 2.080        | 2.518       | 2.831        | 3.527        | 3.819         |
| 22        | 0.000                   | 0.686       | 0.858       | 1.061       | 1.321       | 1.717       | 2.074        | 2.508       | 2.819        | 3.505        | 3.792         |
| 23        | 0.000                   | 0.685       | 0.858       | 1.060       | 1.319       | 1.714       | 2.069        | 2.500       | 2.807        | 3.485        | 3.768         |
| 24        | 0.000                   | 0.685       | 0.857       | 1.059       | 1.318       | 1.711       | 2.064        | 2.492       | 2.797        | 3.467        | 3.745         |
| 25        | 0.000                   | 0.684       | 0.856       | 1.058       | 1.316       | 1.708       | 2.060        | 2.485       | 2.787        | 3.450        | 3.725         |
| 26        | 0.000                   | 0.684       | 0.856       | 1.058       | 1.315       | 1.706       | 2.056        | 2.479       | 2.779        | 3.435        | 3.707         |
| 27        | 0.000                   | 0.684       | 0.855       | 1.057       | 1.314       | 1.703       | 2.052        | 2.473       | 2.771        | 3.421        | 3.690         |
| 28        | 0.000                   | 0.683       | 0.855       | 1.056       | 1.313       | 1.701       | 2.048        | 2.467       | 2.763        | 3.408        | 3.674         |
| 29        | 0.000                   | 0.683       | 0.854       | 1.055       | 1.311       | 1.699       | 2.045        | 2.462       | 2.756        | 3.396        | 3.659         |
| 30        | 0.000                   | 0.683       | 0.854       | 1.055       | 1.310       | 1.697       | 2.042        | 2.457       | 2.750        | 3.385        | 3.646         |
| 40        | 0.000                   | 0.681       | 0.851       | 1.050       | 1.303       | 1.684       | 2.021        | 2.423       | 2.704        | 3.307        | 3.551         |
| 60        | 0.000                   | 0.679       | 0.848       | 1.045       | 1.296       | 1.671       | 2.000        | 2.390       | 2.660        | 3.232        | 3.460         |
| 80        | 0.000                   | 0.678       | 0.846       | 1.043       | 1.292       | 1.664       | 1.990        | 2.374       | 2.639        | 3.195        | 3.416         |
| 100       | 0.000                   | 0.677       | 0.845       | 1.042       | 1.290       | 1.660       | 1.984        | 2.364       | 2.626        | 3.174        | 3.390         |
| 1000      | 0.000                   | 0.675       | 0.842       | 1.037       | 1.282       | 1.646       | 1.962        | 2.330       | 2.581        | 3.098        | 3.300         |
| <b>Z</b>  | 0.000                   | 0.674       | 0.842       | 1.036       | 1.282       | 1.645       | 1.960        | 2.326       | 2.576        | 3.090        | 3.291         |
|           | 0%                      | 50%         | 60%         | 70%         | 80%         | 90%         | 95%          | 98%         | 99%          | 99.8%        | 99.9%         |
|           | <b>Confidence Level</b> |             |             |             |             |             |              |             |              |              |               |

## Standard Normal Probabilities

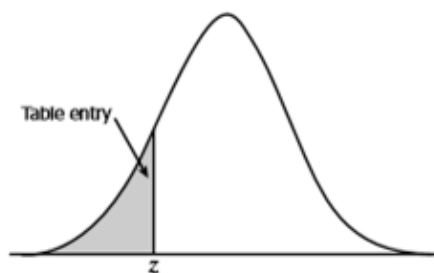


Table entry for  $z$  is the area under the standard normal curve to the left of  $z$ .

| $z$  | .00   | .01   | .02   | .03   | .04   | .05   | .06   | .07   | .08   | .09   |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| -3.4 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0003 | .0002 |
| -3.3 | .0005 | .0005 | .0005 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0004 | .0003 |
| -3.2 | .0007 | .0007 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0006 | .0005 | .0005 | .0005 |
| -3.1 | .0010 | .0009 | .0009 | .0009 | .0008 | .0008 | .0008 | .0008 | .0007 | .0007 |
| -3.0 | .0013 | .0013 | .0013 | .0012 | .0012 | .0011 | .0011 | .0011 | .0010 | .0010 |
| -2.9 | .0019 | .0018 | .0018 | .0017 | .0016 | .0016 | .0015 | .0015 | .0014 | .0014 |
| -2.8 | .0026 | .0025 | .0024 | .0023 | .0023 | .0022 | .0021 | .0021 | .0020 | .0019 |
| -2.7 | .0035 | .0034 | .0033 | .0032 | .0031 | .0030 | .0029 | .0028 | .0027 | .0026 |
| -2.6 | .0047 | .0045 | .0044 | .0043 | .0041 | .0040 | .0039 | .0038 | .0037 | .0036 |
| -2.5 | .0062 | .0060 | .0059 | .0057 | .0055 | .0054 | .0052 | .0051 | .0049 | .0048 |
| -2.4 | .0082 | .0080 | .0078 | .0075 | .0073 | .0071 | .0069 | .0068 | .0066 | .0064 |
| -2.3 | .0107 | .0104 | .0102 | .0099 | .0096 | .0094 | .0091 | .0089 | .0087 | .0084 |
| -2.2 | .0139 | .0136 | .0132 | .0129 | .0125 | .0122 | .0119 | .0116 | .0113 | .0110 |
| -2.1 | .0179 | .0174 | .0170 | .0166 | .0162 | .0158 | .0154 | .0150 | .0146 | .0143 |
| -2.0 | .0228 | .0222 | .0217 | .0212 | .0207 | .0202 | .0197 | .0192 | .0188 | .0183 |
| -1.9 | .0287 | .0281 | .0274 | .0268 | .0262 | .0256 | .0250 | .0244 | .0239 | .0233 |
| -1.8 | .0359 | .0351 | .0344 | .0336 | .0329 | .0322 | .0314 | .0307 | .0301 | .0294 |
| -1.7 | .0446 | .0436 | .0427 | .0418 | .0409 | .0401 | .0392 | .0384 | .0375 | .0367 |
| -1.6 | .0548 | .0537 | .0526 | .0516 | .0505 | .0495 | .0485 | .0475 | .0465 | .0455 |
| -1.5 | .0668 | .0655 | .0643 | .0630 | .0618 | .0606 | .0594 | .0582 | .0571 | .0559 |
| -1.4 | .0808 | .0793 | .0778 | .0764 | .0749 | .0735 | .0721 | .0708 | .0694 | .0681 |
| -1.3 | .0968 | .0951 | .0934 | .0918 | .0901 | .0885 | .0869 | .0853 | .0838 | .0823 |
| -1.2 | .1151 | .1131 | .1112 | .1093 | .1075 | .1056 | .1038 | .1020 | .1003 | .0985 |
| -1.1 | .1357 | .1335 | .1314 | .1292 | .1271 | .1251 | .1230 | .1210 | .1190 | .1170 |
| -1.0 | .1587 | .1562 | .1539 | .1515 | .1492 | .1469 | .1446 | .1423 | .1401 | .1379 |
| -0.9 | .1841 | .1814 | .1788 | .1762 | .1736 | .1711 | .1685 | .1660 | .1635 | .1611 |
| -0.8 | .2119 | .2090 | .2061 | .2033 | .2005 | .1977 | .1949 | .1922 | .1894 | .1867 |
| -0.7 | .2420 | .2389 | .2358 | .2327 | .2296 | .2266 | .2236 | .2206 | .2177 | .2148 |
| -0.6 | .2743 | .2709 | .2676 | .2643 | .2611 | .2578 | .2546 | .2514 | .2483 | .2451 |
| -0.5 | .3085 | .3050 | .3015 | .2981 | .2946 | .2912 | .2877 | .2843 | .2810 | .2776 |
| -0.4 | .3446 | .3409 | .3372 | .3336 | .3300 | .3264 | .3228 | .3192 | .3156 | .3121 |
| -0.3 | .3821 | .3783 | .3745 | .3707 | .3669 | .3632 | .3594 | .3557 | .3520 | .3483 |
| -0.2 | .4207 | .4168 | .4129 | .4090 | .4052 | .4013 | .3974 | .3936 | .3897 | .3859 |
| -0.1 | .4602 | .4562 | .4522 | .4483 | .4443 | .4404 | .4364 | .4325 | .4286 | .4247 |
| -0.0 | .5000 | .4960 | .4920 | .4880 | .4840 | .4801 | .4761 | .4721 | .4681 | .4641 |

## Standard Normal Probabilities

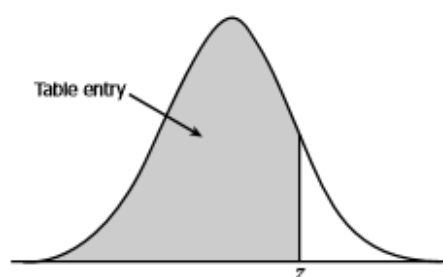
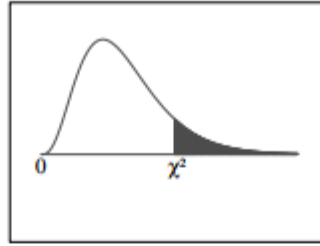


Table entry for  $z$  is the area under the standard normal curve to the left of  $z$ .

| $z$ | .00   | .01   | .02   | .03   | .04   | .05   | .06   | .07   | .08   | .09   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0.0 | .5000 | .5040 | .5080 | .5120 | .5160 | .5199 | .5239 | .5279 | .5319 | .5359 |
| 0.1 | .5398 | .5438 | .5478 | .5517 | .5557 | .5596 | .5636 | .5675 | .5714 | .5753 |
| 0.2 | .5793 | .5832 | .5871 | .5910 | .5948 | .5987 | .6026 | .6064 | .6103 | .6141 |
| 0.3 | .6179 | .6217 | .6255 | .6293 | .6331 | .6368 | .6406 | .6443 | .6480 | .6517 |
| 0.4 | .6554 | .6591 | .6628 | .6664 | .6700 | .6736 | .6772 | .6808 | .6844 | .6879 |
| 0.5 | .6915 | .6950 | .6985 | .7019 | .7054 | .7088 | .7123 | .7157 | .7190 | .7224 |
| 0.6 | .7257 | .7291 | .7324 | .7357 | .7389 | .7422 | .7454 | .7486 | .7517 | .7549 |
| 0.7 | .7580 | .7611 | .7642 | .7673 | .7704 | .7734 | .7764 | .7794 | .7823 | .7852 |
| 0.8 | .7881 | .7910 | .7939 | .7967 | .7995 | .8023 | .8051 | .8078 | .8106 | .8133 |
| 0.9 | .8159 | .8186 | .8212 | .8238 | .8264 | .8289 | .8315 | .8340 | .8365 | .8389 |
| 1.0 | .8413 | .8438 | .8461 | .8485 | .8508 | .8531 | .8554 | .8577 | .8599 | .8621 |
| 1.1 | .8643 | .8665 | .8686 | .8708 | .8729 | .8749 | .8770 | .8790 | .8810 | .8830 |
| 1.2 | .8849 | .8869 | .8888 | .8907 | .8925 | .8944 | .8962 | .8980 | .8997 | .9015 |
| 1.3 | .9032 | .9049 | .9066 | .9082 | .9099 | .9115 | .9131 | .9147 | .9162 | .9177 |
| 1.4 | .9192 | .9207 | .9222 | .9236 | .9251 | .9265 | .9279 | .9292 | .9306 | .9319 |
| 1.5 | .9332 | .9345 | .9357 | .9370 | .9382 | .9394 | .9406 | .9418 | .9429 | .9441 |
| 1.6 | .9452 | .9463 | .9474 | .9484 | .9495 | .9505 | .9515 | .9525 | .9535 | .9545 |
| 1.7 | .9554 | .9564 | .9573 | .9582 | .9591 | .9599 | .9608 | .9616 | .9625 | .9633 |
| 1.8 | .9641 | .9649 | .9656 | .9664 | .9671 | .9678 | .9686 | .9693 | .9699 | .9706 |
| 1.9 | .9713 | .9719 | .9726 | .9732 | .9738 | .9744 | .9750 | .9756 | .9761 | .9767 |
| 2.0 | .9772 | .9778 | .9783 | .9788 | .9793 | .9798 | .9803 | .9808 | .9812 | .9817 |
| 2.1 | .9821 | .9826 | .9830 | .9834 | .9838 | .9842 | .9846 | .9850 | .9854 | .9857 |
| 2.2 | .9861 | .9864 | .9868 | .9871 | .9875 | .9878 | .9881 | .9884 | .9887 | .9890 |
| 2.3 | .9893 | .9896 | .9898 | .9901 | .9904 | .9906 | .9909 | .9911 | .9913 | .9916 |
| 2.4 | .9918 | .9920 | .9922 | .9925 | .9927 | .9929 | .9931 | .9932 | .9934 | .9936 |
| 2.5 | .9938 | .9940 | .9941 | .9943 | .9945 | .9946 | .9948 | .9949 | .9951 | .9952 |
| 2.6 | .9953 | .9955 | .9956 | .9957 | .9959 | .9960 | .9961 | .9962 | .9963 | .9964 |
| 2.7 | .9965 | .9966 | .9967 | .9968 | .9969 | .9970 | .9971 | .9972 | .9973 | .9974 |
| 2.8 | .9974 | .9975 | .9976 | .9977 | .9977 | .9978 | .9979 | .9979 | .9980 | .9981 |
| 2.9 | .9981 | .9982 | .9982 | .9983 | .9984 | .9984 | .9985 | .9985 | .9986 | .9986 |
| 3.0 | .9987 | .9987 | .9987 | .9988 | .9988 | .9989 | .9989 | .9989 | .9990 | .9990 |
| 3.1 | .9990 | .9991 | .9991 | .9991 | .9992 | .9992 | .9992 | .9992 | .9993 | .9993 |
| 3.2 | .9993 | .9993 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9994 | .9995 | .9995 | .9995 |
| 3.3 | .9995 | .9995 | .9995 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9996 | .9997 |
| 3.4 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9997 | .9998 |

## Chi-Square Distribution Table



The shaded area is equal to  $\alpha$  for  $\chi^2 = \chi_{\alpha}^2$ .

| <i>df</i> | $\chi_{.995}^2$ | $\chi_{.990}^2$ | $\chi_{.975}^2$ | $\chi_{.950}^2$ | $\chi_{.900}^2$ | $\chi_{.100}^2$ | $\chi_{.050}^2$ | $\chi_{.025}^2$ | $\chi_{.010}^2$ | $\chi_{.005}^2$ |
|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 1         | 0.000           | 0.000           | 0.001           | 0.004           | 0.016           | 2.706           | 3.841           | 5.024           | 6.635           | 7.879           |
| 2         | 0.010           | 0.020           | 0.051           | 0.103           | 0.211           | 4.605           | 5.991           | 7.378           | 9.210           | 10.597          |
| 3         | 0.072           | 0.115           | 0.216           | 0.352           | 0.584           | 6.251           | 7.815           | 9.348           | 11.345          | 12.838          |
| 4         | 0.207           | 0.297           | 0.484           | 0.711           | 1.064           | 7.779           | 9.488           | 11.143          | 13.277          | 14.860          |
| 5         | 0.412           | 0.554           | 0.831           | 1.145           | 1.610           | 9.236           | 11.070          | 12.833          | 15.086          | 16.750          |
| 6         | 0.676           | 0.872           | 1.237           | 1.635           | 2.204           | 10.645          | 12.592          | 14.449          | 16.812          | 18.548          |
| 7         | 0.989           | 1.239           | 1.690           | 2.167           | 2.833           | 12.017          | 14.067          | 16.013          | 18.475          | 20.278          |
| 8         | 1.344           | 1.646           | 2.180           | 2.733           | 3.490           | 13.362          | 15.507          | 17.535          | 20.090          | 21.955          |
| 9         | 1.735           | 2.088           | 2.700           | 3.325           | 4.168           | 14.684          | 16.919          | 19.023          | 21.666          | 23.589          |
| 10        | 2.156           | 2.558           | 3.247           | 3.940           | 4.865           | 15.987          | 18.307          | 20.483          | 23.209          | 25.188          |
| 11        | 2.603           | 3.053           | 3.816           | 4.575           | 5.578           | 17.275          | 19.675          | 21.920          | 24.725          | 26.757          |
| 12        | 3.074           | 3.571           | 4.404           | 5.226           | 6.304           | 18.549          | 21.026          | 23.337          | 26.217          | 28.300          |
| 13        | 3.565           | 4.107           | 5.009           | 5.892           | 7.042           | 19.812          | 22.362          | 24.736          | 27.688          | 29.819          |
| 14        | 4.075           | 4.660           | 5.629           | 6.571           | 7.790           | 21.064          | 23.685          | 26.119          | 29.141          | 31.319          |
| 15        | 4.601           | 5.229           | 6.262           | 7.261           | 8.547           | 22.307          | 24.996          | 27.488          | 30.578          | 32.801          |
| 16        | 5.142           | 5.812           | 6.908           | 7.962           | 9.312           | 23.542          | 26.296          | 28.845          | 32.000          | 34.267          |
| 17        | 5.697           | 6.408           | 7.564           | 8.672           | 10.085          | 24.769          | 27.587          | 30.191          | 33.409          | 35.718          |
| 18        | 6.265           | 7.015           | 8.231           | 9.390           | 10.865          | 25.989          | 28.869          | 31.526          | 34.805          | 37.156          |
| 19        | 6.844           | 7.633           | 8.907           | 10.117          | 11.651          | 27.204          | 30.144          | 32.852          | 36.191          | 38.582          |
| 20        | 7.434           | 8.260           | 9.591           | 10.851          | 12.443          | 28.412          | 31.410          | 34.170          | 37.566          | 39.997          |
| 21        | 8.034           | 8.897           | 10.283          | 11.591          | 13.240          | 29.615          | 32.671          | 35.479          | 38.932          | 41.401          |
| 22        | 8.643           | 9.542           | 10.982          | 12.338          | 14.041          | 30.813          | 33.924          | 36.781          | 40.289          | 42.796          |
| 23        | 9.260           | 10.196          | 11.689          | 13.091          | 14.848          | 32.007          | 35.172          | 38.076          | 41.638          | 44.181          |
| 24        | 9.886           | 10.856          | 12.401          | 13.848          | 15.659          | 33.196          | 36.415          | 39.364          | 42.980          | 45.559          |
| 25        | 10.520          | 11.524          | 13.120          | 14.611          | 16.473          | 34.382          | 37.652          | 40.646          | 44.314          | 46.928          |
| 26        | 11.160          | 12.198          | 13.844          | 15.379          | 17.292          | 35.563          | 38.885          | 41.923          | 45.642          | 48.290          |
| 27        | 11.808          | 12.879          | 14.573          | 16.151          | 18.114          | 36.741          | 40.113          | 43.195          | 46.963          | 49.645          |
| 28        | 12.461          | 13.565          | 15.308          | 16.928          | 18.939          | 37.916          | 41.337          | 44.461          | 48.278          | 50.993          |
| 29        | 13.121          | 14.256          | 16.047          | 17.708          | 19.768          | 39.087          | 42.557          | 45.722          | 49.588          | 52.336          |
| 30        | 13.787          | 14.953          | 16.791          | 18.493          | 20.599          | 40.256          | 43.773          | 46.979          | 50.892          | 53.672          |
| 40        | 20.707          | 22.164          | 24.433          | 26.509          | 29.051          | 51.805          | 55.758          | 59.342          | 63.691          | 66.766          |
| 50        | 27.991          | 29.707          | 32.357          | 34.764          | 37.689          | 63.167          | 67.505          | 71.420          | 76.154          | 79.490          |
| 60        | 35.534          | 37.485          | 40.482          | 43.188          | 46.459          | 74.397          | 79.082          | 83.298          | 88.379          | 91.952          |
| 70        | 43.275          | 45.442          | 48.758          | 51.739          | 55.329          | 85.527          | 90.531          | 95.023          | 100.425         | 104.215         |
| 80        | 51.172          | 53.540          | 57.153          | 60.391          | 64.278          | 96.578          | 101.879         | 106.629         | 112.329         | 116.321         |
| 90        | 59.196          | 61.754          | 65.647          | 69.126          | 73.291          | 107.565         | 113.145         | 118.136         | 124.116         | 128.299         |
| 100       | 67.328          | 70.065          | 74.222          | 77.929          | 82.358          | 118.498         | 124.342         | 129.561         | 135.807         | 140.169         |