

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VETERINARIYA VA  
CHORVACHILIKNI RIVOJLANTIRISH DAVLAT QO‘MITASI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,  
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**



**Veterinariya diagnostikasi va oziq-ovqat xavfsizligi fakulteti**

**“Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya” kafedrası**

**60840400 – Veterinariya sanitariyasi va ekspertizasi ta’lim yo‘nalishi**

**2-bosqich talabalari uchun**

**“Hayvonlar patofiziologiyasi” fanidan**

**“Leykoformula va leykopofilni aniqlash.” mavzusidagi laboratoriya  
mashg‘uloti bo‘yicha ochiq dars**

**I S H L A N M A S I**

**Samarqand – 2026**

**Tuzuvchi:**

**S. A. Aliyarov**

“Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya ” kafedrası assistenti

**Taqrizchilar:**

**R.F.Ro‘ziqulov**

“Hayvonlar fiziologiyasi, biokimyosi va patologik fiziologiya ” kafedrası professor v.b., v.f.n.

**O.U.Kuldashev**

Veterinariya ilmiy-tadqiqot instituti “Veterinariya sanitariyasi va urchitish patologiyasi” laboratoriyasi mudiri v.f.d. katta ilmiy xodim

**“Leykoformula va leykopofilni aniqlash.” mavzusidagi laboratoriya mashg‘ulotining o‘qitish texnologiyasi.**

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 25ta
O‘quv mashg‘ulotining shakli	Laboratoriya mashg‘uloti
O‘quv mashg‘ulotining rejasi	-Talabalarni patologik jarayonlarni shakli bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtirish.  Talabalarni patologik jarayonlarni kechishiga bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtirish. Talabalarni patologik jarayonlarni shakli va kechishiga bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi va leykopofilni o‘zgarishlar bilan tanishtirish.
<i>Darsning maqsadi:</i> Talabalarni patologik jarayonlarni shakli va kechishiga bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtirish hamda leykopofilni aniqlashni o‘rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar:</i>  -Talabalarni patologik jarayonlarni shakliga bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtirish;  Talabalarni patologik jarayonlarni kechishiga bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtirish;  Talabalar patologik jarayonlarni shakli va kechishiga bog‘liq leykopofilni aniqlashni o‘rganish.	<i>O‘quv faoliati natijalari:</i>  Talabalar:  - Talabalarni patologik jarayonlarni shakli bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtiradi;  - Talabalarni patologik jarayonlarni kechishiga bog‘liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o‘zgarishlar bilan tanishtiradi; Talabalarni patologik jarayonlarni shakli va kechishiga bog‘liq leykopofilni aniqlashni o‘rganadi.
<i>Ta’lim usullari</i>	Laboratoriya mashg‘uloti, pinbort, aqliy hujum
<i>Ta’limni shakllantirish shakli</i>	Jamoaviy
<i>Ta’lim vositalari</i>	Laboratoriya mashg‘uloti mavzusi bo‘yicha tarqatma materiallar, qishloq xo‘jaligi va laboratoriya hayvonlari  Reaktivlar tajribalar uchun kerakli barcha asbob-uskunalar.
<i>Ta’lim berish usullari</i>	Maxsus texnik vositalar bilan jihozlangan auditoriya
<i>Monitoring va baholash</i>	Og‘zaki so‘rov: tezkor - so‘rov.

## Labaratoriya mashg'ulotning texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchi
1 - bosqich. O'quv mashg'ulotiga kirish (10 daq.)	1.1. Mavzu, uning maqsadi, o'quv mashg'ulotidan kutilayotgan natijalar ma'lum qilinadi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
2 - boqich. Asosiy (60 daq.)	<p>2.1. Talabalar e'tiborini jalb etish va bilim darajalarini aniqlash uchun tezkor savol-javob o'tkazadi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leykoformula va leykoprofil deb nimaga aytiladi?</li> <li>• Leykotsitlarning qanady turlari bor va ularni nimalarga e'tibor berib aniqlanadi?</li> <li>• Organizmda granulatsitlar va agranulatsitlar qanday vazifalarni bajaradi?</li> <li>• Surtma-mazok qanday tayyorlanadi?</li> <li>• Leykoformulani o'rganish qanday amaliy ahamiyatga ega?</li> </ul> <p>2.3 O'qituvchi vizual materiallardan foydalangan holda darsni bayon etishda davom etadi.</p> <p>2.5 Hayvonlarni harakatsizlantirish hamda ularda tajribalarni o'tkazishni ko'rsatib beradi;</p> <p>2.6.Talabalarga mavzuning asosiy tushinchalariga e'tibor qilishni va yozib olishlarini ta'kidlaydi.</p>	<p>2.1. Eshitadi. Navbat bilan mavzularni aytadi. O'ylaydi, javob beradi.</p> <p>2.2. Sxema va jadvallar mazmunini muhokama qiladi.</p> <p>Savollar berib, asosiy joylarini yozib oladi.</p> <p>2.3.Eslab qoladi, yozadi.</p>
3 -bosqich. Yakuniy (10 daq.)	<p>3.1. Mavzu bo'yicha yakun qiladi, qilingan ishlarni kelgusida kasbiy faoliyatlarida ahamiyatga ega ekanligiga talabalar e'tiborini qaratadi.</p> <p>3.2. Guruh ishini baholaydi,</p> <p>3.3. Mustaqil ish uchun topshiriq beradi va uning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.</p>	<p>O'z-o'zini, o'zaro baholashni o'tkazadilar.</p> <p>Savol beradilar.</p> <p>Topshiriqni yozadilar</p>

**Mavzu bo'yicha tayanch tushunchalar:** Leykotsitlar, fagotsitoz, leykotsitar profil, granulotsitlar va agranulotsitlar, bazofillar, eozinofillar, neytrofillar, limfotsitlar, monotsitlar, leykotsitar formula, bazofiliya, eozinofiliya.

**Darsning maqsadi:** Talabalarni patologik jarayonlarni shakli va kechishiga bog'liq ravishda yuzaga keladigan leykoformuladagi o'zgarishlar bilan tanishtirish hamda leykopofilni aniqlashni o'rganish.

**Darsga kerak bo'ladigan laboratoriya hayvonlari va jihozlar:**

1. Qishloq xo'jaligi va laboratoriya hayvonlari: Quyon.
2. Reaktivlar: 50:50 spirt-efir, Ramonovski Gimza bo'yog'i, distrlangan suv.
3. Jihozlar: Buyum shishasi, leykotsitlar sonini hisoblagich mashinka, qon olish uchun igna, paxta.

Leykotsitlar oq qon hujayralari, to'liq hujayralar bo'lib, protoplazma va yadroga ega. Leykotsitlar organizmga tushgan mikrobyoki yot zarrachalarga qarshi kurashish va fermentlar ishtirokida ularni parchalab, yemirib, fagotsitoz qilish vazifasini bajaradi.

Leykotsitar profil deb, 1 mm<sup>3</sup> qon tarkibida leykotsitlarning mutloq sonining Mashkovskiy sanoq to'ridagi soniga nisbatining grafik ifodalanishiga aytiladi.

Leykotsitlar o'zlarining prapoplazmasidagi donachalarni saqlash va saqlamasligiga qarab ularni ikki xilga bo'lib o'rganiladi.

*1. Granulotsitlar yoki donador leykotsitlar.*

*2. Agranulotsitlar yoki donasiz leykotsitlar.*

Granulotsitlar bo'yalishiga qarab uch xilga bo'linadi:

*a). bazofillar aosli yoki ishqorli bo'yoq bilan bo'yaluvchilar;*

*b). eozinofillar kislotali bo'yoq bilan bo'yaluvchilar;*

*v). neytrofillar neytral bo'yoq bilan bo'yaluvchilar;*

Agranulotsitlar donasiz leykotsitlar.

*a). limfotsitlar (katta, o'rta va kichik);*

*b). monotsitlar;*

Demak, leykotsitlarni sanab, ularning ayrim turlari o'rtasidagi foiz nisbatini aniqlashga **leykotsitar formula** deyiladi. Leykotsit turlarining miqdori har xil hayvonlarda har xil bo'lib, bir turdagi hayvonlarda leykotsitlarning turlari nisbiy darajada bir xil bo'ladi. Ammo leykotsitlarning turlari o'rtasidagi foiz nisbati bir turdagi hayvonlarning yoshiga ham bog'liq. Masalan: yangi tug'ilgan buzoqlar qonida neytrofillar soni yosh va tayoqcha yadrolilar hisobiga ko'payib, limfotsitlar kam bo'lishini 1935 yil A.A.Kudryavsov, M.V.Kudryashovlar kuzatganlar.

Leykotsitar formulani aniqlash klinikada katta amaliy ahamiyatga ega. Chunki muayyan kasalliklar davrida leykotsitlarning ayrim turlari o'rtasidagi nisbat

xarakterli ravishda o'zgaradi. Masalan: gijja kasalliklari davrida eozinofillar ko'paysa, yallig'lanishlar davrida neytrifillar ko'payadi.

Donali leykotsitlar ya'ni granulotsitlarning quyidagi turlari farq qilinadi.

1. Qonda bazofillar 1% gacha bo'lib, diametri 11-17 mikron keladigan, dumaloq hujayra bo'lib, otlarda katta va qo'y, echkilarda kichik bo'ladi. Prato plazmasida yirik donachalar bo'lib, ishqorli bo'yoqlar bilan bo'yalganida bu donachalar qoramtir-binafsha, yadrosi to'q binafsha rangga bo'yaladi. Yadrosining shakli turlicha bo'lib, bo'g'imlarga bo'lingan. Bazofillar prato plazmasidagi donachalar geparin moddasini ishlab chiqarib, qonni ivishidan saqlaydi. Bazofillar yallig'anishdan tuzalish davridagi so'rilish jarayonida muhim ahamiyatga ega. Bazofillar gemofiliya va miyeloid leykozlar vaqtida ko'payib, **bazofiliya** deyiladi.

2. Eozinofillar qon tarkibida 1-4% gacha uchraydi, dumaloq, diametri 9-12 mikron, otlarda katta 14-22 mikron Prato plazmasidagi donachalari qizg'ish sariq rangga, yadrosi bargsimon 2-3-4 ta sigmentga bo'lingan bo'lib, yadrosi qo'ng'ir binafsha rangga prato plazmasi esa och ko'kish rangga bo'yalgan. Eozinofillar invazion va allergik kasalliklarda, pensilin, streptomitsin, jigarni davolovchi dorilar iste'mol qilganda ko'payib-**eozinofiliya** deyiladi.

3. Neytrifillar neytral bo'yoqlar bilan bo'yilib, diametri 9,5-14,5 mikron dumaloq shaklga ega va qon tarkibida 20-70% gacha bo'ladi. Neytrifillar o'tkir oqimli infeksiyon kasalliklarda ko'payadi va **neytrifiliya** deyiladi. Neytrifillar yoshiga, yadrosining shakliga va bo'yalishiga qarab to'rt sinfga bo'linadi:

a). Mielotsitlar eng yosh neytrifil bo'lib, sog'lom hayvonlar periferik qonida uchramaydi. Kasalliklar paytida yoki qon hosil qiluvchi organlar kuchli qitiqlanganida qonda paydo bo'ladi. Yadrosi yirik, dumaloq ba'zan loviyaga o'xshab binafsha rangga bo'yaladi. Prato plazmasi och qizil, och ko'k yoki tutin rangga bo'yilib, mayda qizg'ish sariq yoki qizg'ish binafsha donachalarni saqlaydi.

b). Yosh hujayralar yetilmagan, yadrosi binafsha rangga bo'yaladi, ikki tamoni yo'g'onlashib, o'rtasi botiq, pillaga o'xshash va qonda 0,5-1,0% gacha uchraydi.

v). Tayoqcha yadroli hujayralar yadrosi tayoqcha, yarim oysimon, taqa shaklida bo'lib, qoramtir-binafsha donachalarni saqlaydi va qonda 3-10% gacha bo'ladi.

g). Bo'g'im yadroli hujayralar ranggi tayoqcha yadrolilarga o'xshab, bo'laklarga bo'lingan va turli hayvonlar qonida 18-60% ni tashkil etadi. Neytrifillar aktiv fagotsitlar bo'lib, mikroorganizmlarni yemirib, antitelolar ishlash va organizm uchun keraksiz moddalarni parchalashda qatnashadi.

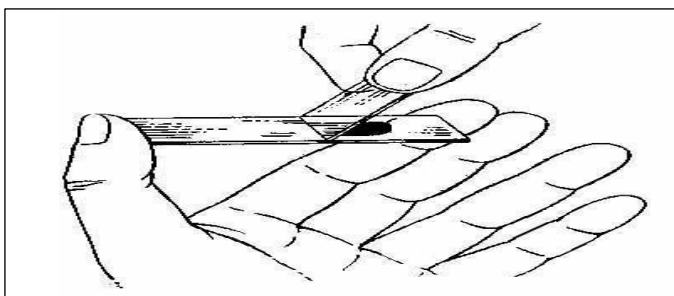
Donasiz leykotsitlar ya'ni agranulotsitlarni ikki xili farq qilinadi.

1. Limfatsitlar dumaloq, kattaligi 4-26 mikron keladigan hujayra bo'lib, yadrosi dumaloq, ba'zan tayoqchasimon qoramtir binafsha rangga bo'yalgan.

Protoplazmasi havo rangda bo‘lib, yadro bilan protoplazma o‘rtasida bo‘yalmagan –*perinuklear* oq qism bor. Diametrining katta kichikligiga qarab katta, o‘rta va kichik limfotsitlar farq qilinib, qonda 20-65% gacha bo‘ladi. Limfatsitlarni qonda ko‘payib ketishiga **limfatsitoz** deyiladi. Limfatsitlar plastik hujayralar bo‘lib, monotsitlar va to‘qima gistiotsitlariga aylanishi mumkin. Limfatsitlar organizmni yallig‘lanishdan tiklanish jarayonida qatanashadi. Limfatsitlar organizmni yallig‘lanishdan tiklanishida, surinkali kechuvchi tuberkuloz, akromegaliya, tireoidizmlarda ko‘payadi.

2. Monotsitlar qon tarkibida 2-7% atrofida uchrab, diametri 12-20 mikron, protoplazmasi tutinsimon yoki kul rangga, yadrosi och binafsha rangga bo‘yaladi. Monotsitlar infeksiyon kasalliklardan tuzalayotgan paytda, hayvonlarni immunizatsiya qilinganidan keyin, kasalliklar yashirin kechayotganida ko‘payadi. Monotsitlar surinkali kechadigan infeksiyon va invazion kasalliklarda va RES hujayralar faoliyati kuchayganida ko‘payadi. Monotsitlarni qon tarkibida ko‘payishiga **monotsitoz** deyiladi.

Leykotsitar formula va leykopofilni aniqlash uchun qondan maxsus surtma (mazok) tayyorlanib Gimza Ramonovskiy bo‘yog‘i bilan bo‘yaladi va mikroskopning immersion sistemasida ya‘ni 90-obyektivi yordamida sanaladi.



**Qon surtmasini tayyorlash**

## **SURTMA TAYYORLASH TEXNIKASI**

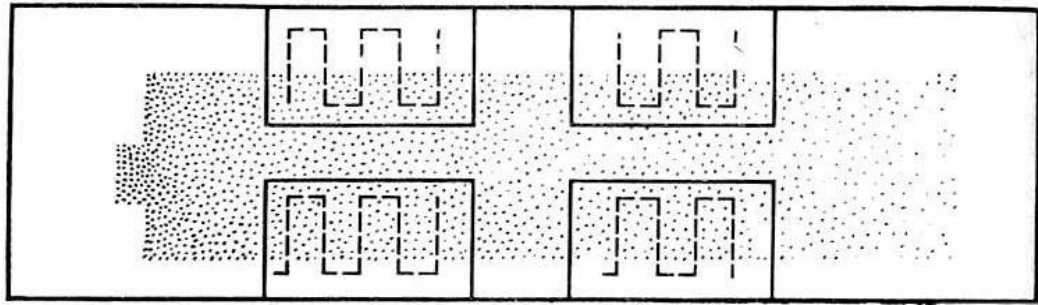
### **Tajriba o‘tkazish tartibi.**

Surtmani tayyorlash uchun tekshirilayotgan hayvonning quloq venasidan tozalikga rioya qilingan holda bir tomchi qonni buyum

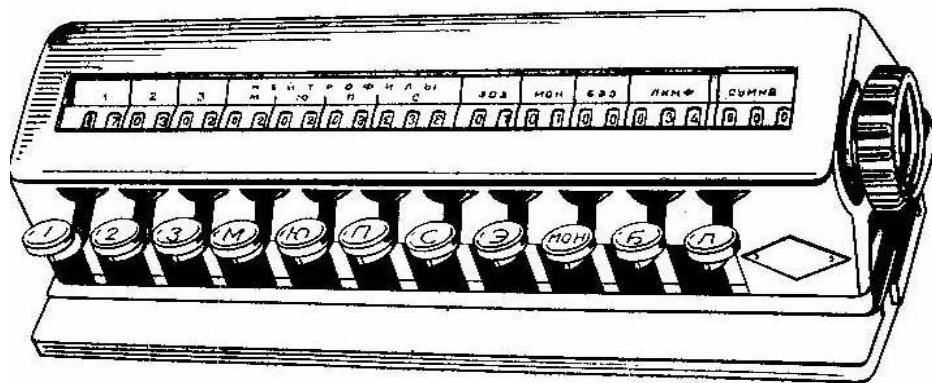
shishasi ustiga olib, ikkinchi buyum shishasining silliq qirrasi bilan bir tekis qilib surkab chiqib, uy haroratida quritiladi, keyin metil spirti yoki spirt-efir eritmasining (50:50) barobar olingan aralashmasi yordamida jiplashtiriladi. 1:15 ga nisbatida ya‘ni 1 qism Ramanovskiy Gimza bo‘yog‘ini 15 qism distillangan suv bilan aralastirib ishchi bo‘yoq tayyorlanadi. Tayyorlangan bo‘yoqni buyum shishasidagi jiplashtirilgan surtma ustiga quyib 30-35 daqiqa davomida bo‘yaladi. Surtma yaxshi bo‘yalganidan keyin suv tarmog‘idan kelayotgan suvni yengil oqizib, surtma yuviladi.

Surtmani uy haroratida tik holatda quritiladi va mikroskopning immersion sistemasida kuzatiladi.

Preparatni II harfi bo‘yicha harakat qildirilib 100-200 tagacha leykotsit turlari sanaladi.



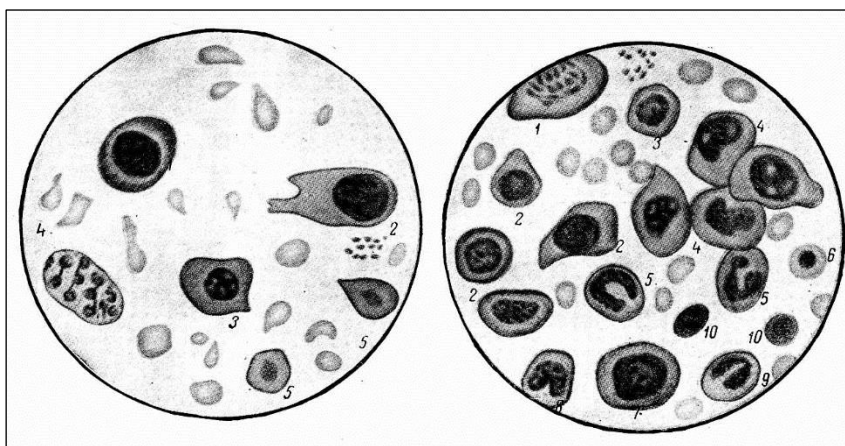
### To'rt shartli qismda qonni leykotsitar formulasini aniqlash



### Leykogrammani hisoblash apparati

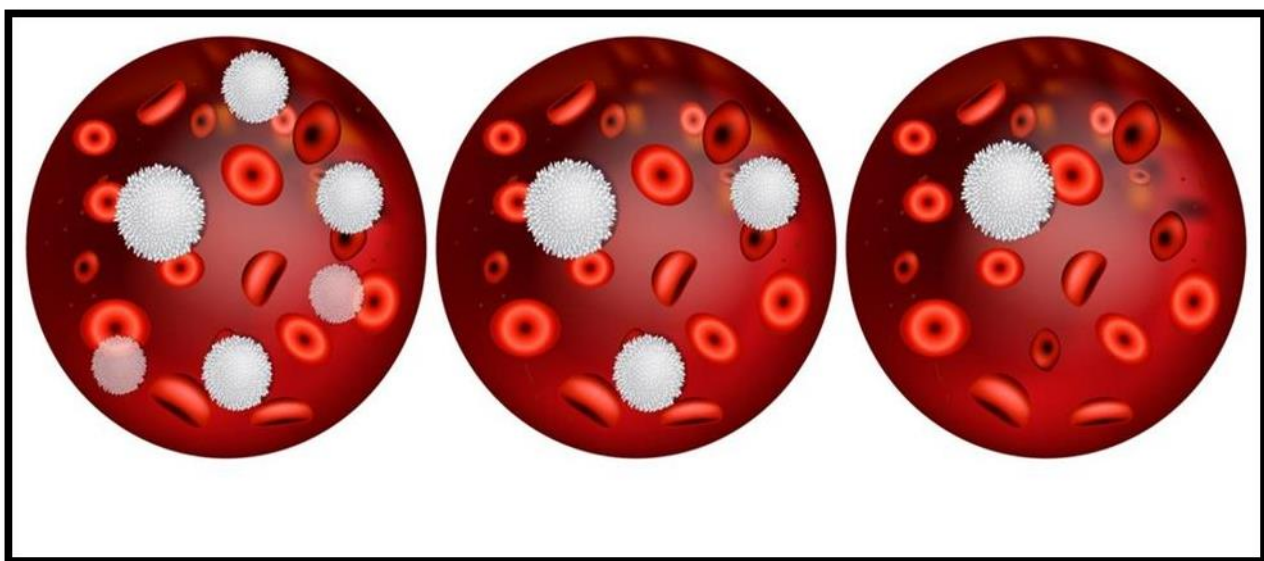
Hisoblab chiqilganida:

- a). Bazofillar soni ko'paysa-bazofiliya;
- b). eozinofillar soni ko'paysa-elzinofiliya;
- c). yosh neytrofillar soni ko'payib ketsa, qon yadrosining chapga siljishi deyiladi;
- d). lifotsitlar soni kopayib ketsa-limfotsitoz deyiladi;
- d). monotsitlar soni ko'payib ketsa-monotsitoz deyiladi;
- ye). eozinofillar soni kamaysa-eozinopeniya deyiladi;
- j). Qonda eozinofillar mutloq bo'lmasa – aneozinofiliya deyiladi;
- z). limfotsitlar soni kamaysa-limfotsitopeniya deyiladi;
- i). monotsitlar soni kamayib ketsa-monotsitopeniya deyiladi;



### Anemiyalangan hayvon qonining surtmasi

*Chapda 1-bazofilli megaloblast, 2-oksifil megaloblast, 3-kichik yadroli oksifilmegaloblast, 4-neytrofil leykotsitlar, 5-poluxromatafilli eritrotsit. O'ngda surunkali meyiloz bilan kasallangan hayvon qonining surtmasi, 1-leykoblast, 2-meyiloblast, 3-mezoleykoblast, 4-turli xildagi leykoblastlar, 5-tayoqcha yadroli neytrofil, 6-normoblast, 7-mielotsitli neytrofil, 8-yosh yadrali neytrofil leykotsit, 9-bo'g'im yadroli neytrofil leykotsit, 10-limfotsit.*



### Nazorat uchun savollar

1. Leykositoz va leykopeniya deb nimaga aytiladi?
2. Leykositlarning qanady turlarini bilasiz va ularni nimalarga e'tibor berib aniqlaysiz?
3. Neytrofillar organizmda qanday vazifalarni bajaradi?
4. Mazok tayyorlash texnikasini tushintiring?
5. Leykoformulani o'rganishni amaliy ahamiyatini tushintiring?

## Mavzuga oid test topshiriqlari

**1. Qonning hajm birligida leykotsitlar sonining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Leykopeniya
- B. Aleykemiya
- D. Leykotsitoz
- E. Leykemiya

**2. Qonning hajm birligida leykotsitlar sonining kamayishiga nima deyiladi?**

- A. Leykotsitoz
- B. Leykopeniya
- D. Aleykemiya
- E. Leykemiya

**3. Turli fiziologik holatlarda leykotsitlar sonining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Fiziologik leykotsitoz
- B. Degenerativ leykotsitoz
- D. Regenerativ leykotsitoz
- E. Patologik leykotsitoz

**4. Turli kasalliklarda leykotsitlar sonining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Degenerativ leykotsitoz
- B. Patologik leykotsitoz
- D. Fiziologik leykotsitoz
- E. Regenerativ leykotsitoz

**5. Qonda yosh neyrofillarning ko‘payishi bilan ifodalanadigan leykotsitozga nima deyiladi?**

- A. Degenerativ leykotsitoz
- B. Regenerativ leykotsitoz
- D. Fiziologik leykotsitoz
- E. Patologik leykotsitoz

**6. Qonda qari neytrofillarning ko‘payishi bilan ifodalanadigan leykotsitozga nima deyiladi?**

- A. Degenerativ leykotsitoz
- B. Regenerativ leykotsitoz
- D. Fiziologik leykotsitoz
- E. Patologik leykotsitoz

**7. Qonda bazofillar miqdorining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Neytrofiliya
- B. Eozinofiliya
- D. Bazofiliya
- E. Monotsitoz

**8. Qonda eozonofillar miqdorining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Neytrofiliya
- B. Bazofiliya
- D. Eozinofiliya
- E. Monotsitoz

**9. Qonda neytrofillar miqdorining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Eozinofiliya
- B. Bazofiliya
- D. Neytrofiliya
- E. Monotsitoz

**10. Qonda limfotsitlar miqdorining ko‘payishiga nima deyiladi?**

- A. Monotsitoz
- B. Bazofiliya
- D. Neytrofiliya
- E. Limfotsitoz

