

*Projektas „Pedagogų kvalifikacijos tobulinimo ir perkvalifikavimo sistemos
plėtra (III etapas)“, Nr. VP1-2.2-ŠMM-02-V-01-010
Projekto vykdytojas – Ugdymo plėtotės centras*

Stazuotės vieta	Nimo Albert Camus licejus (Prancūzija)
Stazuotės vykdymo laikotarpis	2014 m. rugsėjo 1 d. – 2015 m. vasario 28 d.
Stazuotojas	Rasa Kučinskienė
Stazuotės vadovas (mentorius)	Alfonso Lopez

Biologijos praktinių darbų aprašai

Paruošė Prienų “Žiburio” gimnazijos
biologijos mokytoja metodininkė
Rasa Kučinskienė

2014 – 2015 m.m.

Nîmes

Žmogaus organų sistemos ir sveikata

Praktikos darbas

Kalakuto širdies sandara

Kraujotakos organų sistemą sudaro širdis (1 pav.) ir kraujagyslės: venos, arterijos ir kapiliarai. Šios sistemos pagrindinė paskirtis teikti organizmui kraują, kuris perneša deguonį ir maisto medžiagas, bei šalinti anglies dioksidą ir kitus apykaitos produktus.

Darbo tikslas – išsiaiškinti širdies sandarą, susijusią su kraujo cirkuliacija.

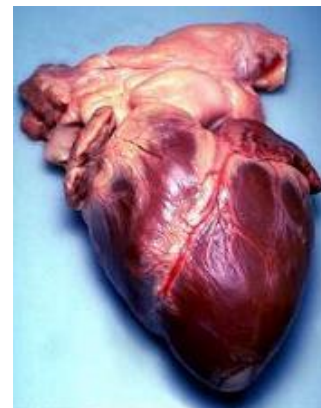
Darbo priemonės:

Vonelė, kalakuto širdis, pincetas, žirkklės, klostuotas zondas.

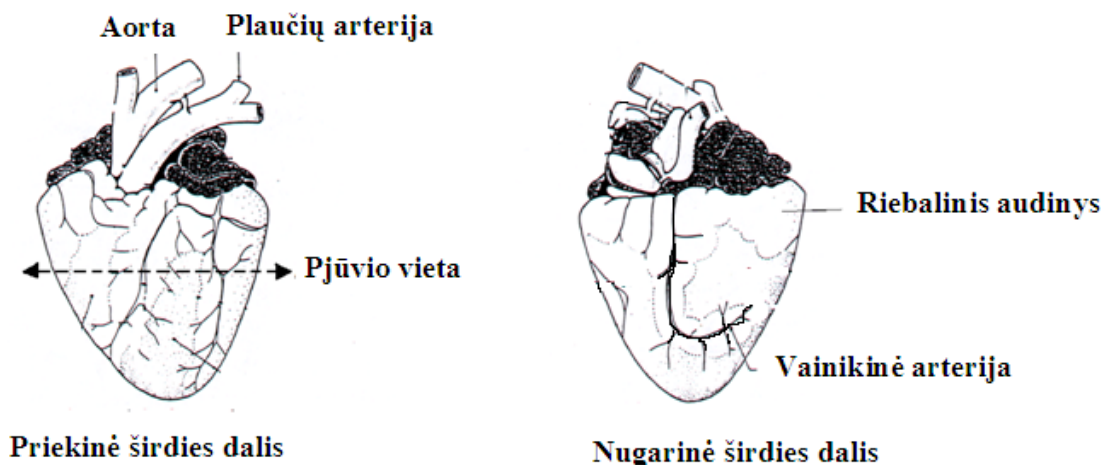
I. Išorinė širdies sandara:

1. Naudodamiesi 2 paveikslu, nustatykite ir įvardinkite širdies skyrius.
2. Pažymėkite šiuos skyrius paveiksle. Pavadinkite paveikslą.
3. Įvardinkite kriterijus, pagal kuriuos nustatėte širdies puses.
4. Apžiūrėkite širdį vonelėje, nustatykite priekinę ir nugarinę širdies puses, kairę ir dešinę širdies dalis.

(Pasikvieskite mokytoją ir pademonstruokite, ką išsiaiškinote).



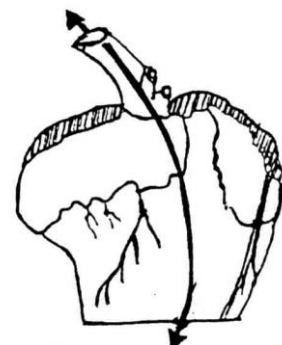
1 pav. Žmogaus širdis.



2 pav. Pavadinimas:

II. Vidinė širdies sandara:

5. Perpjaukite širdį per nurodytą 3 paveiksle vietą.
6. Apžiūrėkite širdies skyrius.



3 pav. Širdies išilginis pjūvis

7. Nustatykite kairę ir dešinę širdies dalis, paaiškinkite, kodėl taip manote.

8. Nupieškite matomą vaizdą pagal nurodytus reikalavimus.

III. Išilginis širdies pjūvis:

9. Perkiškite klostuotą zondą per aortą ir padarykite išilginį pjūvį.

10. Išsiaiškinkite naujai matomus širdies darinius. Įvardinkite juos.

11. Užpildykite lentelę, įrašydami „taip“ arba „ne“:

	Dešiniuoju skilveliu	Dešiniuoju prieširdžiu	Kairiuoju prieširdžiu	Aorta
Kairysis skilvelis palaiko ryšį su				

Išvada:.....

Analizė. Paaiškinkite, kodėl širdis yra tuščiavidurė ir bet kartu ir padalinta į dalis?

Širdis – raumeninis, tuščiaviduris organas, varinėjantis kraują. Širdis sudaryta iš trijų sluoksnių tačiau miokardas yra storiausias širdies sluoksnis. Jo storis priklauso nuo širdies skyriui tenkančio krūvio. Storiausias yra kairiojo skilvelio sienos miokardas (apie 15 mm), plonesnis – dešiniojo skilvelio (8 mm) ir ploniausias prieširdžių (4 mm).

Žmogaus širdis susideda iš keturių skyrių: dviejų skilvelių ir dviejų prieširdžių. Širdies pertvara dalija širdį į kairiąją ir dešiniąją puses.

- Dešinysis prieširdis – į jį įteka abi tuščiosios venos, kurios iš viso organizmo atneša veninį kraują.
- Dešinysis skilvelis susitraukdamas išstumia kraują į mažąjį kraujotakos ratą;
- Kairysis prieširdis – į jį atsiveria dvi plautinės venos, kuriomis teka arterinis kraujas.
- Kairysis skilvelis– iš jo išeina aorta, per kurią kraujas patenka į didįjį kraujotakos ratą.

Dešinįjį skilvelį nuo prieširdžio skiria triburis vožtuvas, kairįjį skilvelį nuo prieširdžio – dviburis vožtuvas. Jų paskirtis - neleisti kraujui tekėti atgaline kryptimi. Tarp skilvelių ir iš jų išeinančių arterijų dar yra pusmėnuliniai vožtuvai: plaučių pusmėnulinis vožtuvas išsidėstęs tarp dešiniojo skilvelio ir plaučių arterijos; aortos pusmėnulinis vožtuvas yra tarp kairiojo skilvelio ir aortos.

Praktikos darbas

Kraujo grupių nustatymas

Kraujo grupė – kraujo tipas, kurį lemia eritrocitų membranose esantys antigenai. Žinomiausios žmogaus kraujo grupių sistemos yra AB0 ir rezus sistema (Rh). Kraujo grupę lemiantys antigenai yra baltymai, prie kurių gali būti prijungti polisacharidai.

Gavėjas	Donoras			
	O	A	B	AB
O	✓	✓	✓	✓
A		✓		✓
B			✓	✓
AB				✓

1 pav. Plazmos suderinamumo lentelė.

http://lt.wikipedia.org/wiki/Kraujo_grup%C4%97

Kraujo grupė	A	B	AB	O
Molekulės				
Antigenai ant eritocito membranos	A	B	A ir B	Nėra
Antikūnai serume	Anti - B	Anti - A	Nėra	Anti – A ir anti - B

2 pav. Kraujo grupių apibūdinimas pagal antigenus ir antikūnus.

Įvykus avarijai recipientui R būtina perpilti kraują. Tiriamas donoro D kraujas.

Darbo tikslas – nustatyti, ar recipientui tinka donoro kraujas.

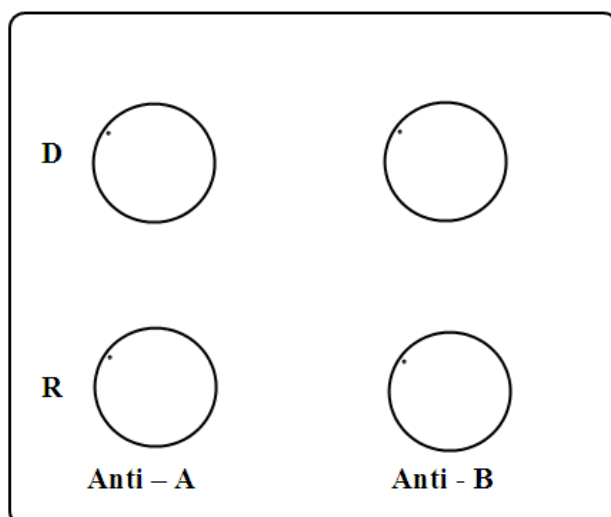
Priemonės :

Kraujo mėginiai (D - donoro ir R - recipientų), serumas su antikūnais A ir serumas su antikūnais B. Laboratorinės priemonės: 4 pipetės, 4 lazdelės maišymui, speciali lėkštelė kraujui maišyti.

Darbo eiga :

1. Darbas atliekamas pagal pateiktą schemą :

3 pav. Kraujo ir serumo maišymo schema.

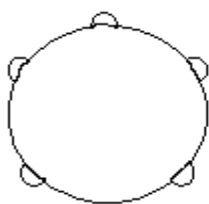


2. Lazdele maišoma 20 sekundžių .

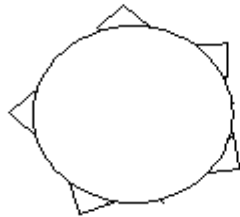
3 . Stebimi rezultatai plika akimi.

5 . Užpildykite lentelę, naudodami pateiktus simbolius :

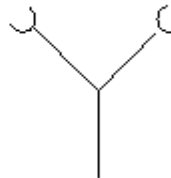
Eritrocitai		Recipientas	Donoras
Testas			
Serumas anti - A	Agliutinacija		
	Molekulės vaizdas		
Serumas anti - B	Agliutinacija		
	Molekulės vaizdas		



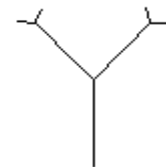
Eritrocitas,
turintis antigeną A



Eritrocitas,
turintis antigeną B



Anti – A



Anti - B

Išvada :.....

Analizė.

1. Paaiškinkite, kas yra agliutinacija ? Kada ji stebima ? Paaiškinkite, naudodami tyimo rezultatus.
2. Kuo ji pavojinga ?
3. Kodėl svarbu žinoti kraujo grupę ?
4. Paaiškinkite, kas yra faktorius Rh ? Kaip jis žymimas? Kuo jis svarbus?

Informacija mokytojui :

Mokiniai dirba poromis. Kiekviena mokinių pora gauna skirtingas kraujo grupes, dėlto grupių rezultatai gali skirtis. Neturint specialių laboratorijoje paruoštų mėginių, praktikos darbui galima pasiruošti taip :

Kraujo grupė	Paruoštas tirpalas
A	CuSO_4 + raudoni valgomieji dažai
B	NaCl + H_2O + raudoni valgomieji dažai
O	H_2O + raudoni valgomieji dažai
AB	CuSO_4 + NaCl + raudoni valgomieji dažai
Serumas	Produktai
Anti A	NaOH
Anti B	Sidabro nitratas
Anti Rh	Sidabro nitratas arba NaOH

Anti Rh su sidabro nitratu imituoja šias kraujo grupes : A- ; B+ ; AB+ ; O- .

Anti Rh su NaOH imituoja šias kraujo grupes : A+ ; B- ; AB+ ; O- .

Praktikos darbas

Deguonies poreikio nustatymas

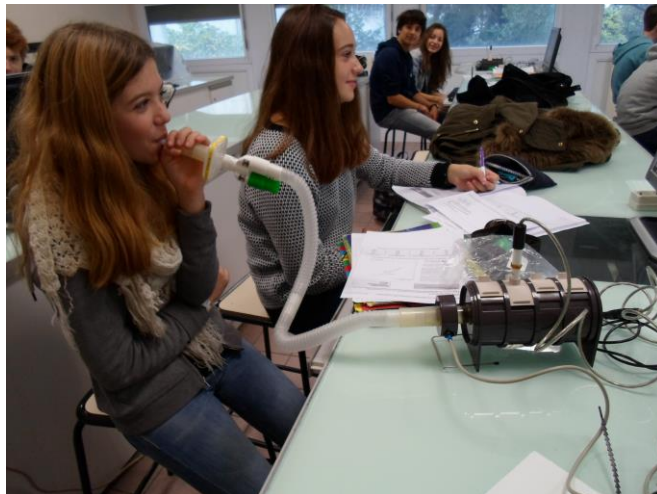
Tikslas – nustatyti deguonies poreikį kiekį organizme.

Hipotezė:

Priemonės : ESAO, kompiuteris, O₂ jutiklis.

Darbo eiga :

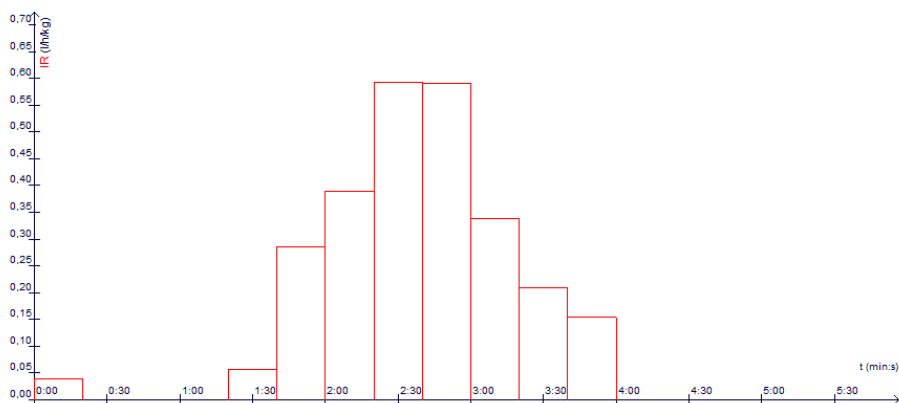
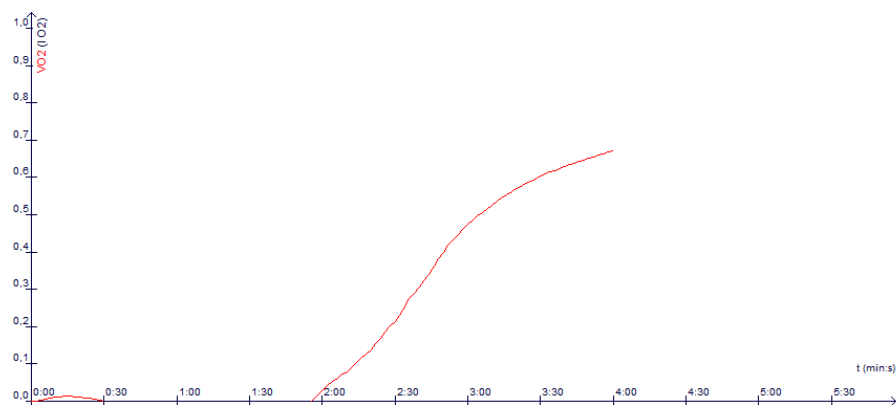
1. Atsidarykite programą (Atelier scientifique pour les SVT) ;
2. Pasirinkite žmogaus kvėpavimo paveiksluką.
3. Į programą įveskite savo svorį kilogramais, nurodykite matavimo intervalą kas 20 s., bendrą matavimo laiką – 4 min.
4. Bandymo metu :
 - 0 – 1 min. - poilsis - sėdite ant kėdžių ir kvėpuojate tik per burną į aparatūrą.
 - 1 – 2 min. - aktyvi fizinė veikla – darote pritupimus ir kartu atliekate matavimus.
 - 2 – 3 min. – poilsis, atsisėdate ant kėdžių ir kvėpuojate.
 - 3 – 4 min. poilsis, liekate sėdėti ant kėdžių ir kvėpuojate į aparatūrą.
5. Pateikite bandymo aprašymą ir nustatykite sunaudoto deguonies kiekį per pirmą, antrą, trečią ir ketvirtą minutes.



1 pav. Kvėpuojama per burną į vamzdelį.

Išvada :

Gauti rezultatai :



Analizė:
Nustatykite
fizinių pratimų
poreikį

organizmui. Naudodamiesi pateikta lentele, nustatykite nurodytų parametrų ryšį su deguonies panaudojimu organizme:

Gliukozės panaudojimas, g/min	Išskiriamas energijos kiekis, kJ	Atliekamas darbas, kJ
1,09	17,50	4,25
1,88	30,00	7,25
2,66	42,50	10,25
3,44	55,00	13,25
4,22	67,50	16,25

Lentelėje pateiktas CO₂ kitimas organizme, pirmojo bandymo metu.

Grd Unité	A	B	C	D
	t s	VCO ₂ l CO ₂	VO ₂ l O ₂	IR l/h/kg
1	0:00:00	0,000	0,000	0,000
2	0:00:02	0,005	-0,006	
3	0:00:04	0,009	-0,007	
4	0:00:06	0,013	-0,003	
5	0:00:08	0,018	0,004	
6	0:00:10	0,022	0,010	
7	0:00:12	0,027	0,014	
8	0:00:14	0,034	0,019	
9	0:00:16	0,041	0,021	
10	0:00:18	0,049	0,023	
11	0:00:20	0,058	0,023	0,081
12	0:00:22	0,068	0,023	
13	0:00:24	0,078	0,022	
14	0:00:26	0,086	0,022	
15	0:00:28	0,093	0,021	
16	0:00:30	0,101	0,021	
17	0:00:32	0,109	0,021	
18	0:00:34	0,118	0,021	
19	0:00:36	0,129	0,022	
20	0:00:38	0,138	0,023	
21	0:00:40	0,147	0,024	0,004
22	0:00:42	0,156	0,025	
23	0:00:44	0,167	0,026	
24	0:00:46	0,178	0,028	
25	0:00:48	0,188	0,029	
26	0:00:50	0,200	0,030	
27	0:00:52	0,211	0,031	
28	0:00:54	0,223	0,032	
29	0:00:56	0,233	0,033	
30	0:00:58	0,247	0,033	
31	0:01:00	0,258	0,034	0,036
32	0:01:02	0,268	0,035	
33	0:01:04	0,275	0,036	
34	0:01:06	0,291	0,036	
35	0:01:08	0,306	0,037	
36	0:01:10	0,322	0,039	
37	0:01:12	0,336	0,041	
38	0:01:14	0,350	0,044	
39	0:01:16	0,366	0,049	
40	0:01:18	0,384	0,055	
41	0:01:20	0,393	0,058	0,084
42	0:01:22	0,404	0,062	
43	0:01:24	0,420	0,067	
44	0:01:26	0,439	0,075	
45	0:01:28	0,460	0,083	
46	0:01:30	0,478	0,091	

1. Naudodamiesi lentele, nubarižykite garfiką, kuris vaizduotų CO₂ dujų kitimą opragnizme.
2. Kaip keitėsi CO₂ sunaudoto deguonies kiekis per pirmą, antrą, trečią ir ketvirtą minutes.
3. Nurodykite ryšį tarp O₂ ir CO₂ dujų.

Praktikos darbas

Varlės kojos raumenys ir kaulai

Tikslas – nustatyti galūnių raumenis ir kaulus, išsiaiškinti raumenų reikšmę judėjimui.

Hipotezė:.....

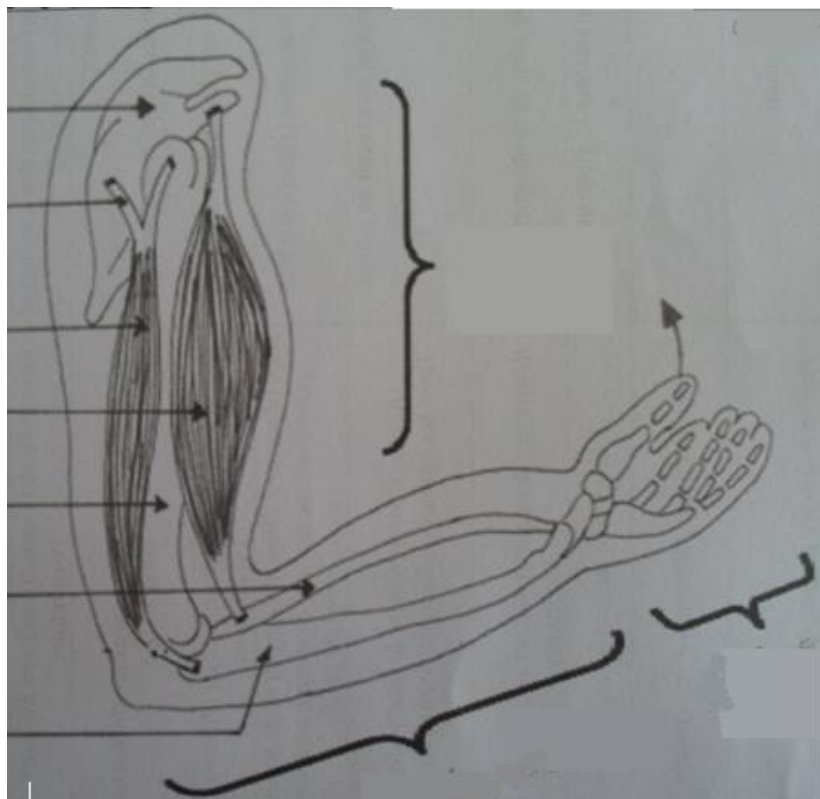
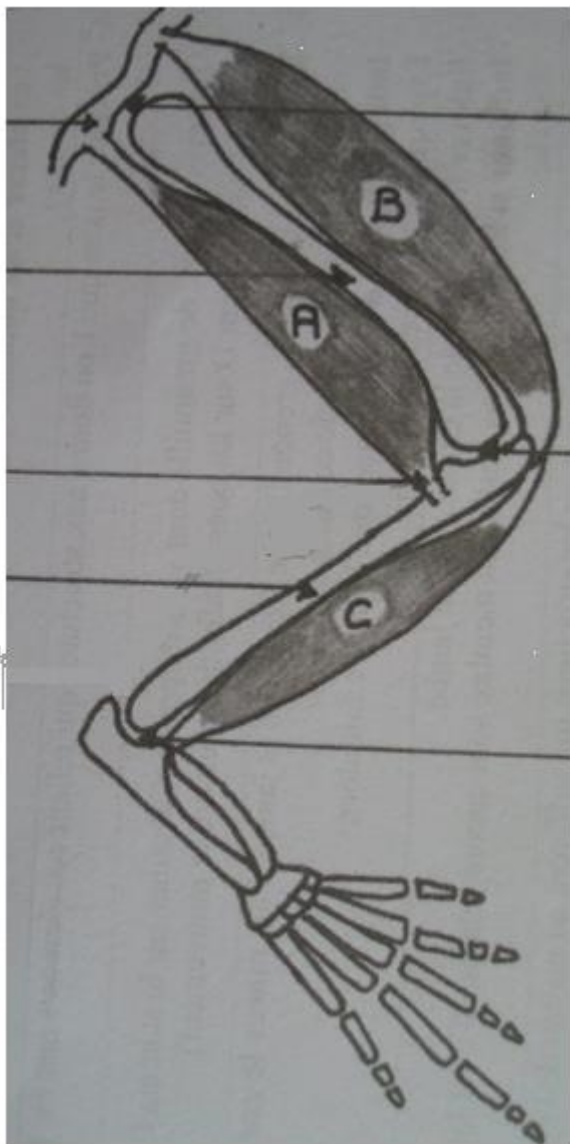
Priemonės : žirkklės, peiliukas, objektinis stiklelis, dengiamasis stiklelis, mikroskopas, metileno mėlis, pipetė, vonelė, varlės apatinė pusė.

Darbo eiga :

1. Naudodamiesi pateiktais paveikslais, nustatykite galūnių 3 segmentus, kurie sudaro ranką ir koją.
2. Suteikite jiems pavadinimus.
3. Žaliai nuspalvinkite visus matomus kaulus ir juos pavadinkite.
4. Nurodykite, kaip raumenys tvirtinasi prie kaulų. Suraskite schemeje vietas, kur tvirtinasi raumenys.



1 pav. Bandymui naudojamos varlės užpakalinės galūnės.



Pavadinimas.....

Pavadinimas.....

5. Stebėkite varlės galūnės paveikslė ir nupieškite trūkstantį elementą, kurį pavadinkite D.
6. Sulenkite varlės galūnę ir pincetu suspauskite B struktūrą. Paaiškinkite, ką pastebėjote ?
7. Pincetu suspauskite D struktūrą, pasaiškinkite, ką pastebėjote.
8. Pasirinkite du kaulus ir nurodykite, kaip jie sujungti, kas sumažina trintį tarp šių kaulų ?
9. Išpreparuokite D struktūrą. Ir pagaminkite mikropreparatą, kurį nudažykite metileno mėliu.
10. Matomą vaizdą nusipieškite.
11. Įvardinkite matomas struktūras.
12. Sutvarkykite darbo vietą.

Išvada :.....

Praktikos darbas

Fermentų veikimo sąlygos

Žmogus yra heterotrofas: jam yra reikalingos maisto medžiagos, tam kad galėtų vykdyti metabolizmą. Dažniausiai kaip maisto medžiagos yra naudojami angliavandeniai (krakmolas, glikogenas, sacharozė ir kt.), kurie turi būti suskaidyti iki monosacharidų (gliukozės, fruktozės ir kt.) virškinimo trakte dėka virškinimo fermentų (amilazės, sacharazės ir kt.).

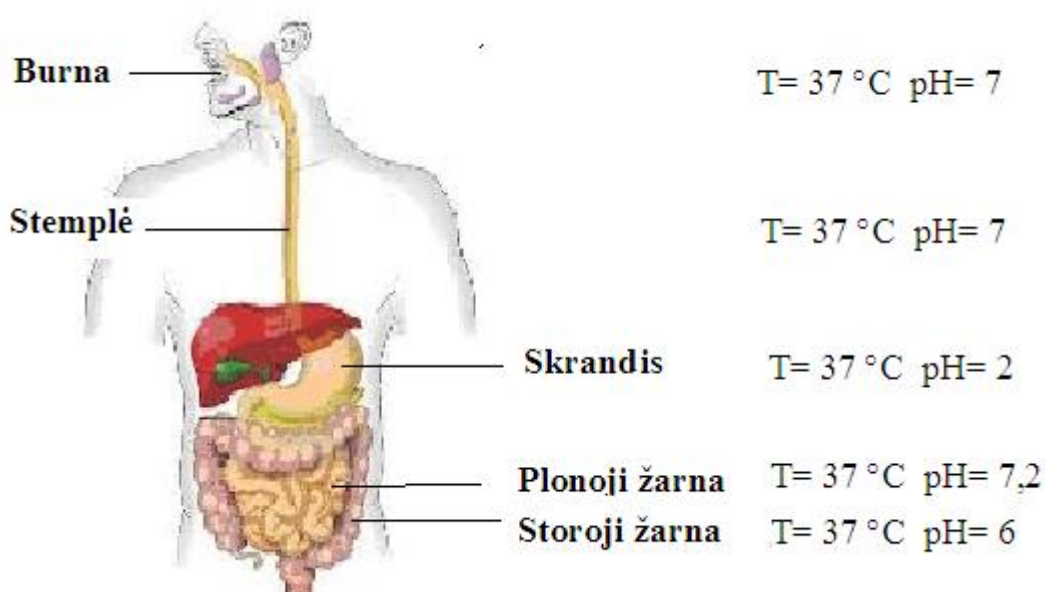
Problema: ar skirtingi angliavandeniai yra skaidomi toje pačioje virškinimo trakto vietoje?

Darbo priemonės:

Krakmolo, laktozės, glikogeno tirpalai, fermento tirpalas (amilazė), skirtingų pH tirpalai.

Ištekliai:

1 pav. Skirtinga pH ir temperatūra tam tikrose virškinimo trakto vietose.



2 pav. Skirtingų angliavandenių redukcinės savybės.

Substratas	Krakmolas	Sacharozė	Glikogenas	Gliukozė
Reduktorius	Ne	Ne	Ne	Taip

Demonstracijos:

<http://www.youtube.com/watch?v=lONBZ2ZgUDw> Felingio reakcija.

<http://www.youtube.com/watch?v=tZe5PDJ3TdA> - jodo reakcija.

Pasiūlykite, kaip organizuoti bandymą atsakant į iškeltą problemą.

Darbo eiga:











1. Paruoškite tris mėgintuvėlius su 5 ml 1% krakmolo, vieną mėgintuvėlį su glikogenu ir vieną su sacharozę.
2. Įpilkite į tris mėgintuvėlius: 1 - 5 ml amilazės pH 7,2; 2 - 5 ml vandens ir 3 – 5 ml amilazės pH 2. (Dėmesio: keiskite pipetės antgalius po kiekvieno tirpalo įpylimo).
3. Įdėkite visus mėgintuvėlius 5 min. į 37 °C vandens vonelę.
4. Sumaišykite mėgintuvėlių turinį pagal pateiktą lentelę:

Mėgintuvėlis	1	2	3	4	5
Turinys	Krakmolas, vanduo	Krakmolas, amilazė	Krakmolas, amilazė	Sacharozė, amilazė	Glikogenas, amilazė
Sąlygos		pH 7,2	pH 2, vėliau neutralizuota iki 7,2	pH 7,2	pH 7,2

5. Palikite mėgintuvėlius 3 min. vandens vonelėje ir atlikite jodo tirpalo ir testą su kiekvieno mėgintuvėlio turiniu:
 - Į lėkštelę įpilkite po 1 ml. kiekvieno mėgintuvėlio turinio ir įlašinkite po 1 lašą jodo tirpalo.
 - Į 5 mėgintuvėlius įpilkite po 1 ml. kiekvieno mėgintuvėlio turinio ir įlašinkite po kelis lašus Felingio tirpalo.
 - Šiuos mėgintuvėlius įdėkite į 80 °C vandens vonelę

Rezultatai:

Užpildykite lentelę:

Mėgintuvėlis	1	2	3	4	5
Turinys	Krakmolas, vanduo	Krakmolas, amilazė	Krakmolas, amilazė	Sacharozė, amilazė	Glikogenas, amilazė
Sąlygos					
Rezultatai:					
Jodo reakcija					
Felingio reakcija					

Išvada:

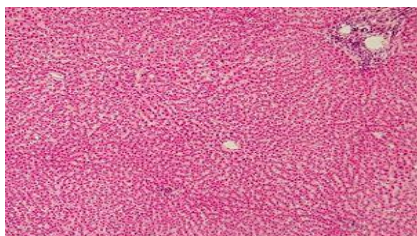
Analizė.

1. Paaiškinkite rezultatus.
2. Kokios sąlygos yra reikalingos, kad veiktų fermentai.

Praktikos darbas

Kepenys – organas, kaupiantis gliukozės atsargas

Po virškinimo fermentų pagalba, angliavandeniai yra įsiurbiami į kraują. Gliukozės kiekis kraujyje yra pastovus (1 g/L), tačiau dienos metu intensyviai dirbant arba pavalgius gliukozės kiekis kinta.



Žmogaus kepenų vaizdas pro mikroskopą.
http://lt.wikipedia.org/wiki/Hepato_citas

Kai kurios mūsų organizmo ląstelės, tokios kaip neuronai ar hepatocitai, naudoja tik gliukozę. Vidutiniškai organizmas sunaudoja 10 – 15 gramų per valandą (arba 240 – 360 gramų per parą). Kartais maiste esančių maisto medžiagų neužtenka organizmo poreikiams aprūpinti.

Problema: ieškoma, kuris organas greičiausiai išskirs gliukozę, reikalingą organizmo homeostazei palaikyti.

Ištekliai:

Angliavandeniai yra skaidomi dvilikapirštėje žarnoje ir susidariusi gliukozė įsiurbama plonojoje žarnoje. 1 lentelėje pateikti gliukozės tyrimų įvairiose kraujagyslėse rezultatai.

	Gliukozės kiekis kraujyje (g/L)			
	Vartų venoje	Kepenų venoje	Arterijoje, nešančiose kraują į galūnes	Venose, nešančiose kraują iš galūnių
Nevalgius	0,8	0,95 – 1,05	0,8	0,7
Po valgio	2,5 ir daugiau	1 – 1,2	1,2	1

Priemonės: 20 g kepenų, 20 g raumenų, gliukozės testas (Keto - Diastix).

Pasiūlykite planą, kaip atlikti bandymą atsakant į iškeltą problemą.

Aprašykite bandymą, kuris paaiškintų, kuris organas greičiausiai išskiria gliukozę, reikalingą organizmui.



Darbo eiga:

1. Naudodami sietelį išplaukite kepenų gabalėlį po tekančiu vandeniu, kol kepenys taps šviesios.
2. Sukarpykite jį mažesniais gabalėliais po 2 cm.
3. Sudėję kepenų gabalėlius į mėgintuvėlį, įpilkite vandens, kad juos apsemtų.
4. Atlikite gliukozės testą. (Jei aptikote gliukozės, išplaukite gabalėlius dar kartą ir pakartokite testą).

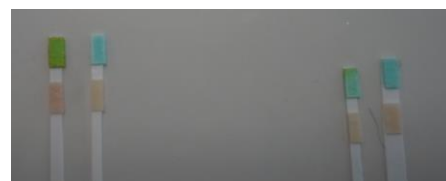
5. Palikti kepenų gabalėlius 20 minučių kambario temperatūroje.
6. Tą patį bandymą (1- 5 etapai) pakartoti su raumenimis.
7. Po 20 minučių atlikite gliukozės testą.

Rezultatai:

Užpildykite lentelę, nurodydami aptiktą gliukozės kiekį bandymų metu.

Organas	Gliukozės kiekis (g/L)	
	Kepenys	Raumenys
I bandymas		
II bandymas		

Išvada:.....



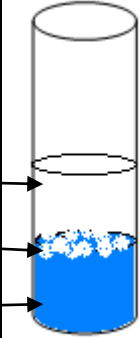




Analizė. Norint išsiaiškinti, ar organas kaupia glikogeną, pasinaudokite duotu bandymo aprašymu:

- Grūstuvėliu smulkiai sutrinkite po 20 gramų pasirinktų organų gabalėlius su smėliu ir 50 mililitrų vandens;
- Pripildykite mėgintuvėlius vandens iki 100 mililitrų ir pavirkite 2 minutes;
- Nufiltruokite gautą masę ir sklapelio smaigaliu įberkite Na_2SO_4 ;
- Į mėgintuvėlį įpilkite po 2 mililitrus kiekvieno tirpalo ir į kiekvieną mėgintuvėlį sulašinkite po 2 mililitrus etanolio (96 %);

Mėgintuvėlių turinys, kuriame yra glikogeno suformuoja baltas nuosėdas tarp tirpalo ir etanolio.

Gauti rezultatai:

Mėgintuvėlio Nr.	I	II	III	IV	V
Tirpalas	Gligogenas	Distiliuotas vanduo	Kepenys	Raumenys	Inkstai

Rezultatas					
					
Etanolis	→				
Baltos nuosėdos	→				
Tirpalas	→				

Išanalizuokite bandymą ir pateikite paaiškinimus. Kuris mėgintuvėlis yra kontrolinis?

Praktikos darbas

Organizmo būklės nustatymas pagal šlapimo sudėtį

Ponia X, nėščia 6 mėnesį, kreipėsi į gydytoją, kad būtų stebima nėštumo eiga. Jis pasiūlė atlikti kraujo ir šlapimo tyrimus. Šlapimo tyrimas yra suprantamas kaip glikonurijos ir albuminurijos nustatymas.

Tikslas – nustatyti šlapime esančias organines medžiagas.

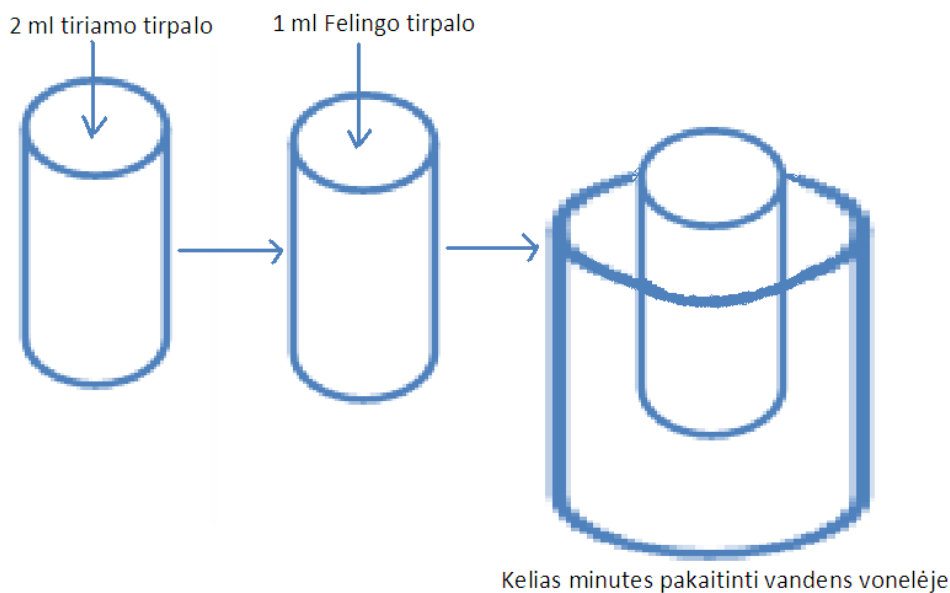
Hipotezė:.....

Priemonės : 6 mėgintuvėliai su laikikliu, markeris stiklui, 5 ml. Pipetės, medinis pincetas, indikatorinis popierius, pirštinės, karšto vandens vonelė, distiliuotas vanduo, kiaušinio baltymo tirpalas (albuminas), gliukozės tirpalas, koncentruotas sodos tirpalas, vario sulfato tirpalas, Felingio tirpalas, ponios X šlapimas testavimui.

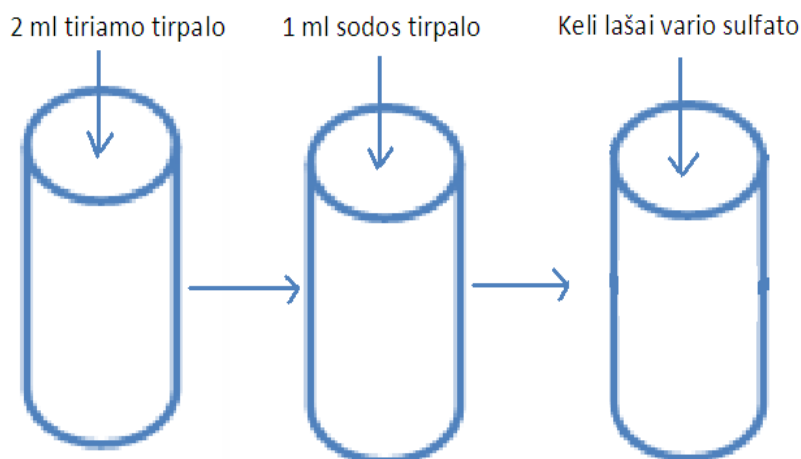
Darbo eiga :

1. Susipažinkite su naudojamomis medžiagomis ir nustatykite jų pavojingumą.

Testas, naudojamas norint aptikti gliukozės:



Testas, naudojamas norint nustatyti baltymus:



2. Naudodamiesi 1 ir 2 schemomis, užpildykite lenteles:

1 lentelė. Gliukozės paieška:

Medžiaga, ml	1 mėgintuvėlis -	2 mėgintuvėlis +	3 mėgintuvėlis ?
Distiliuotas vanduo			
Gliukozės tirpalas			
Šlapimas			
Felingo tirpalas			

2 lentelė. Albuminų paieška:

Medžiaga, ml	1 mėgintuvėlis -	2 mėgintuvėlis +	3 mėgintuvėlis ?
Distiliuotas vanduo			
Baltymo tirpalas			
Šlapimas			
Sodos tirpalas			
Vario sulfato tirpalas, keli lašai			

3. Paruoškite pagal užpildytą lentelę 6 mėgintuvėlius, pažymėdami juos nuo 1 iki 6.

4. Stebėkite, kas vyksta mėgintuvėliuose, rezultatus užrašykite į pateiktą lentelę:

Bandymas	Rezultatas	Paaiškinimas
1 mėgintuvėlis		
2 mėgintuvėlis		
3 mėgintuvėlis		
4 mėgintuvėlis		
5 mėgintuvėlis		
6 mėgintuvėlis		

5. Naudodami indikatorinius popierėlius, nustatykite ponios X šlapimo pH.

Išvada :.....

Analizė. Gydytojas atliko biocheminį kraujo tyrimą, kurio pateikti 3 lenetelėje.

3 lentelė. Ponios X biocheminis kraujo tyrimas.

Tiriamoji medžiaga	Medžiagos kiekis	Norma
Gliukozė	7,75 mmol/l	3,88 – 6,11
Cholesterolis bendras	6,22 mmol/l	3,87 – 5,16
Trigliceridai	1,57 mmol/l	0,57 – 1,71
LDL cholesterolis	3,75 mmol/l	4,13

1. Išanalizuokite kraujo tyrimą ir palyginkite su gautais šlapimo rezultatais.
2. Koks organas dalyvauja šlapimo susidaryme ?
3. Kokias funkcijas jis atlieka ?

Praktikos darbas

Nesąlyginio reflekso greitis

Refleksinę teoriją XVII a. pasiūlė R. Dekartas, ją XIX a. I. Sečenovas moksliai pagrindė ir įrodė. I. Pavlovas papildė refleksinę teoriją apie sąlyginius refleksus ir aukštąją nervinę veiklą. Pagal prigimtį refleksai skirstomi į sąlyginius ir nesąlyginius.

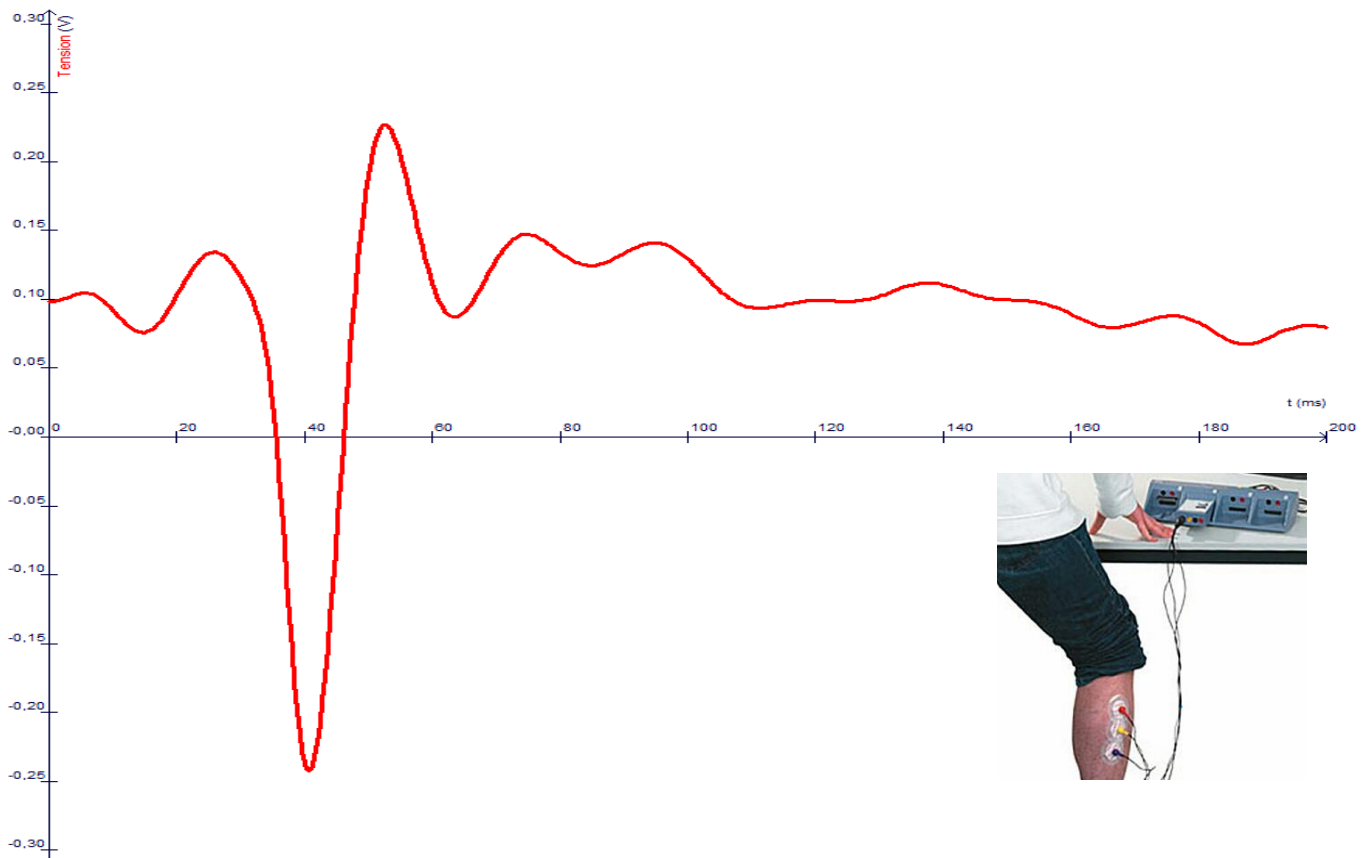
Tikslas – nustatyti reflekso lanko laiką.

Hipotezė:.....

Priemonės : pateikti dokumentai.

Darbo eiga :

1. Remiantis video medžiaga <https://www.youtube.com/watch?v=Bz7IYgLX6DY> , paaiškinkite, kas yra refleksas.
2. Mokiniai, naudodami tris elektrodus, pridėjo juos ant blauzdos ir prijungė prie nervinių impulsų registravimo aparato. Gautą rezultatą matote 1 paveiksle:



1 pav. Reflekso lankas.

3. Naudodamiesi kreive, išvardinkite ir nurodykite reflekso lanko dalis. Reflekso kelią nuspalyvinkite atitinkamomis spalvomis:

raudona – motorinis neuronas, mėlyna – sensorinis neuronas, žalia - centrinė nervų sistema.

4. Apskaičiuokite nervinio impulso greitį, naudojant kreivės duomenis ir formulę:

$$v = \frac{d}{t}$$

v – greitis, d – nervinio impulso nueitas kelias, t- laikas, per kurį raumuo sureaguoja į dirgiklį.

Išvada :.....

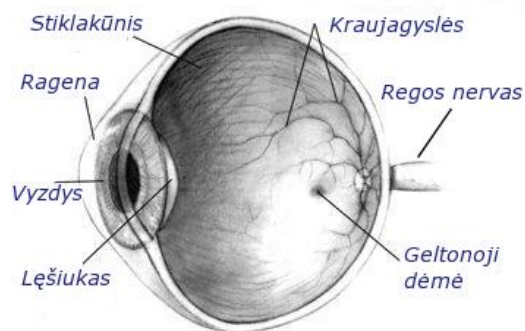
<https://www.youtube.com/watch?v=2lG0LmHMzNU> nervinio impulso perdavimas sinapseje.

Praktikos darbas

Akies sandara

Žmogaus akis – žmogaus galvoje esantis organas, priimančias aplinkos informaciją matomoje elektromagnetinių bangų srityje ir transformuojantis ją į nervinius impulsus. Tai ištišęs apie 2,5 cm skersmens rutulys.

(http://lt.wikipedia.org/wiki/%C5%BDmogaus_akis)



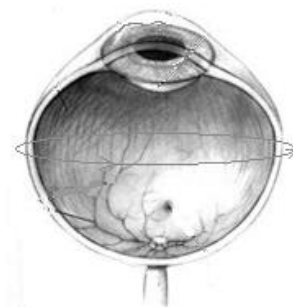
Tikslas – išsiaiškinti veršiuko akies sandarą.

1 pav. Žmogaus akis. (Zmogaus_akis.png)

Priemonės: veršiuko akis, vonelė, žirklys, pincetas, pirštinės.

Darbo eiga:

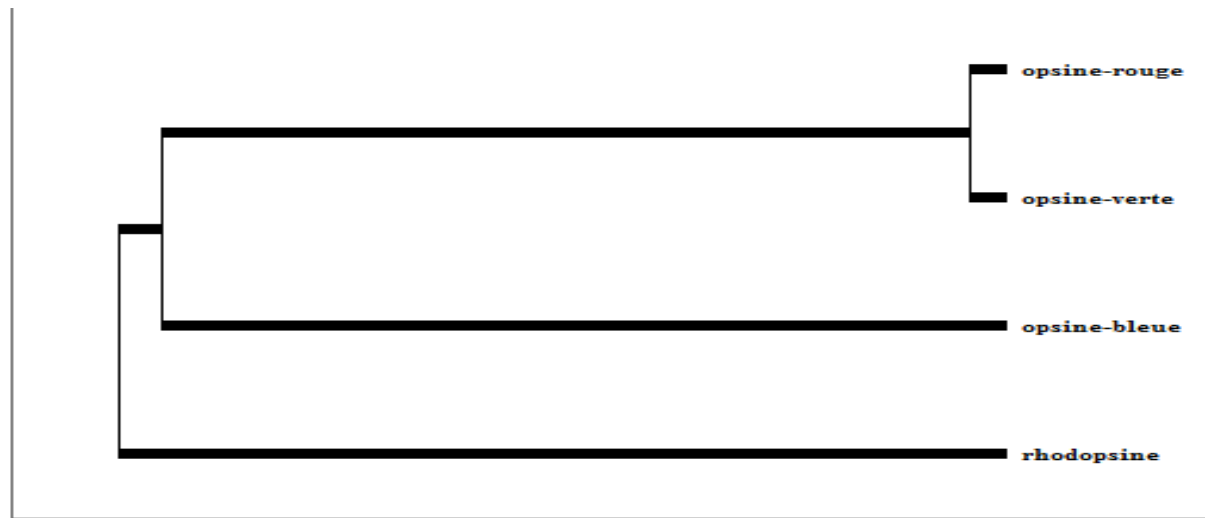
1. Apžiūrėkite akį.
2. Apžiūrėkite akies raumenis.
3. Nustatykite, kur yra regos nervas.
4. Paguldykite akį rainele į viršų.
5. Nustatykite, kuri tai akis, dešinė ar kairė (dešinė akis, jeigu regos nervas yra nukreiptas į kairę).
6. Perkirpkite akį per nurodytą liniją ir išplaukite išbėgusį skystį.
7. Apžiūrėkite ir nustatykite akies sluoksnius.
8. Išimkite lęšiuką.
9. Nusipieškite akies sandarą, sužymėkite dalis.



2 pav. Akies pjovimo vieta.

Išvada:.....

2 pav. Skirtingų tinklainės pigmentų nukleotidų skaičiaus palyginimas.



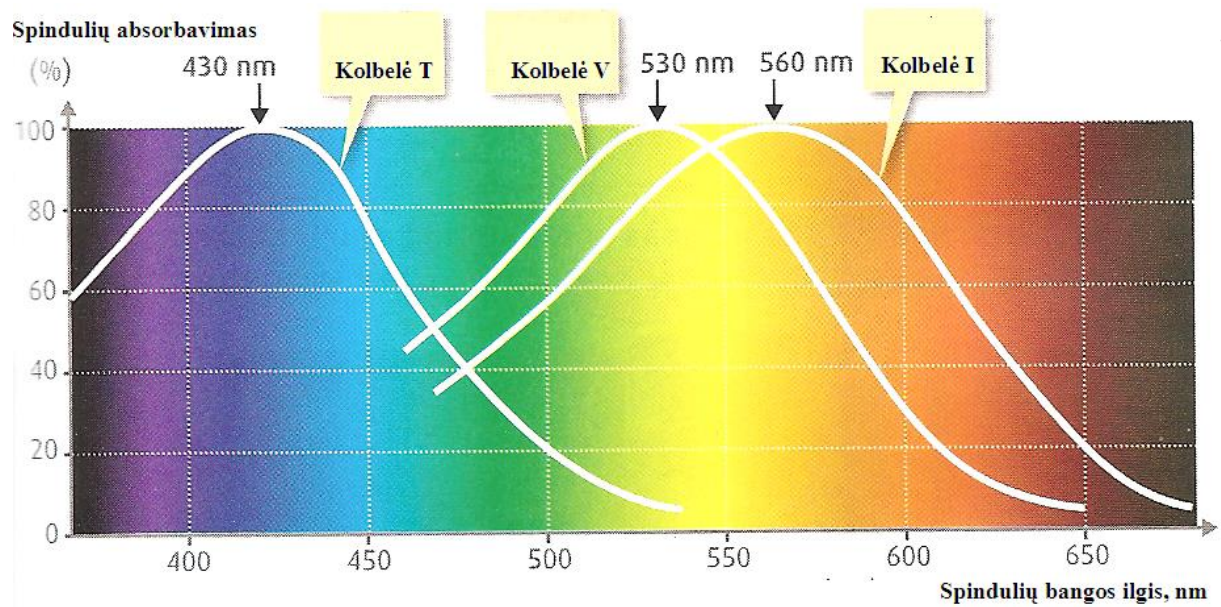
3 pav. Skirtingų tinklainės pigmentų filogenetinis medis.

- a) Ką rodo pirmas paveikslas ?
- b) Kurie pigmentai turi daugiausiai, mažiausiai panašumų, kodėl ?
- c) Kaip suprantate 3 paveiklą ? Ką jis vaizduoja ?
- d) Kaip manote, kas lemia pigmentų įvairovę ?
- e) Kuo yra naudinga, kad turime skirtingus pigmentus ?

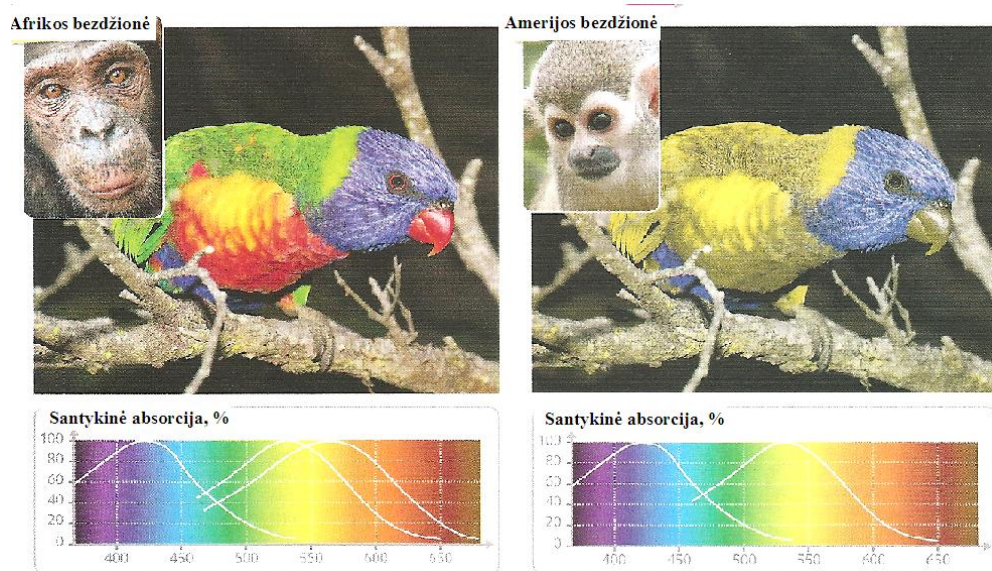
Išvada :.....

Analizė. Kaip paaiškinti, kad Afrikos beždžionių matymas trichotoninis, o Amerikos beždžionių dichotoninis ?

Naudokitės pateikta informacija.



4 pav. Tinklainės kolbelių pigmentai absorbuoja skirtingo ilgio šviesos spindulius.



5 pav. Dviejų primatų matomas vaizdas ir spindulių absorbcija.

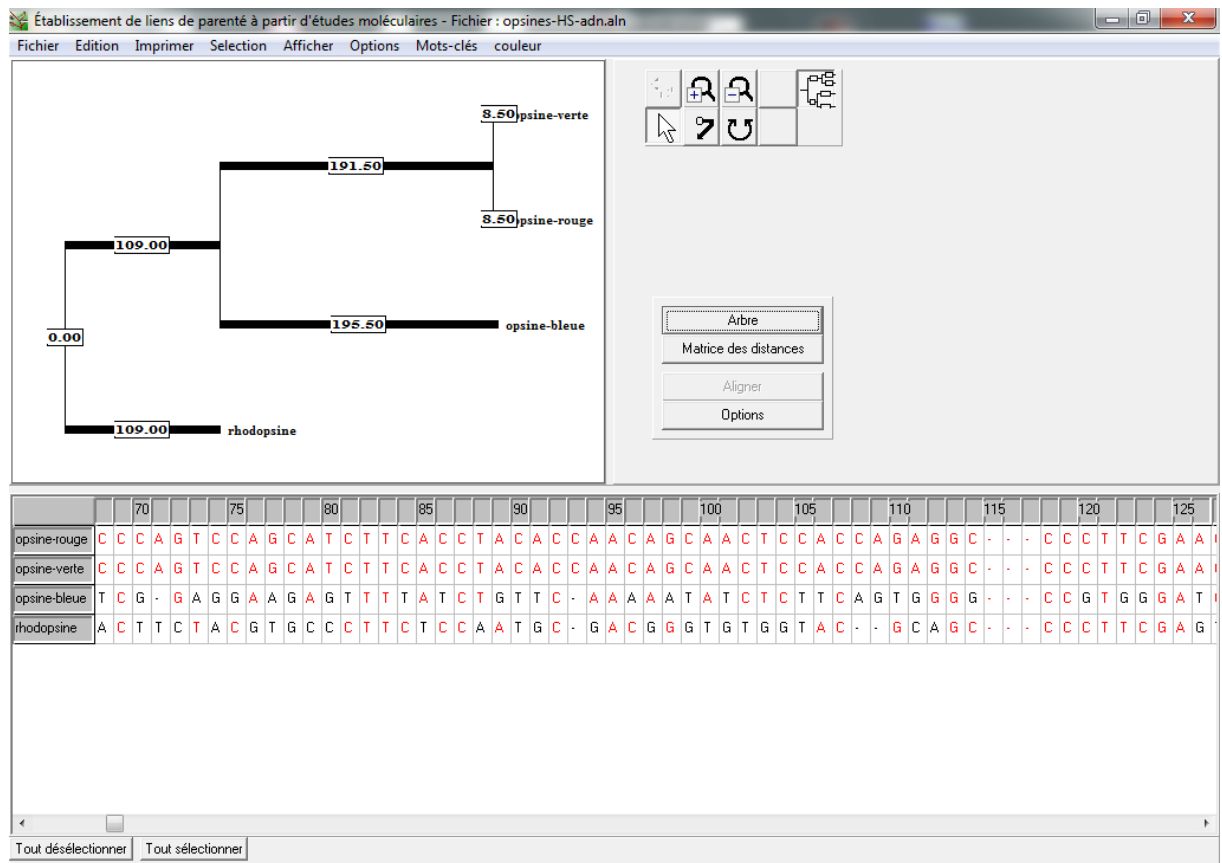
Apibendrinimas. Iš viso palyginti 1095 nukloetidai .

Regos sistemos prisitaikymą prie aplinkos lemia fotoreceptoriai. Nuo kolbelių priklauso šviesinis regėjimas, kai apšvietimas yra ryškus, pakankamas. Jam būdingas geras regėjimo aštrumas ir greitas vaizdo vertinimas kintant regimajam vaizdui. Trys skirtingo pigmento turinčių kolbelių rūšys sudaro spalvinio regėjimo pagrindą. Esant silpnam apšvietimui, tinklainės kolbelių sistema neveikia.

Nuo lazdelių sistemos priklauso regėjimas prieblandoje, kuriam būdingas mažas regėjimo aštrumas ir lėtas vaizdo vertinimas. Šis regėjimas yra nespalvinis – t.y. achromatinis. Sutrikus lazdelių sistemai, pasireiškia vištakumas – nematymas prieblandoje.

Esant dideliame apšvietimui akies jautrumas šviesai mažėja ir šis akies prisitaikymas yra vadinamas adaptacija šviesai. Esant silpnam apšvietimui akies jautrumas šviesai didėja ir šis akies prisitaikymas vadinamas adaptacija tamsai. Akies adaptacijoje dalyvauja keli mechanizmai:

- 1) vokai – veikiant stipriai šviesai mes prisimerkiame
- 2) rainelė – veikiant stipriai šviesai vyzdys siaurėja, veikiant silpnai šviesai vyzdys plėtėja
- 3) retinomotoriniai reiškiniai:
 - a) pigmento migracija – veikiant stipriai šviesai pigmentinis tinklainės sluoksnis apgaubia fotoreceptorius ir jie mažiau padirginami. Veikiant silpnai šviesai pigmentinis tinklainės sluoksnis atitolsta nuo fotoreceptorių ir jie lengviau padirginami.
 - b) fotoreceptorių judėjimas – jie patys gali slėptis tarp pigmentinių ląstelių.
 - c) Horizontalūs informacijos perdavimo keliai – Juos sudaro gulsčių ir amakrininių ląstelių sluoksniai. Dėka šių horizontalių informacijos perdavimo kelių gali keistis tinklainės receptorinis laukas. Esant silpnam apšvietimui receptorinis laukas dėka horizontalių ryšių didėja, tai yra – daugiau padirginama fotoreceptorių. Esant silpnam apšvietimui, receptorinis laukas susiaurėja, padirginama labai mažai fotoreceptorių, ir gali sumažėti net iki vieno fotoreceptoriaus, vienos dvipolės ir vienos mazginės ląstelės. Tai minimumas, kuris gali būti padirgintas esant labai ryškiam apšvietimui.
- 4) Regėjimo pigmentai – Fotoreceptoriuose yra pigmento, lazdelėse jis – rodopsinas, o kolbelėse – opsinas. Veikiant šviesai pigmentai išblunka. Vyksta transizomerizacija ir receptorių jautrumas šviesai sumažėja. Tamsoje pigmentai atsistato ir jautrumas šviesai padidėja.



4 pav. Naudota Phylogene programa.

http://lt.wikipedia.org/wiki/%C5%BDmogaus_akis