



**51-OJI LIETUVOS MOKINIŲ
BIOLOGIJOS OLIMPIADA
2018 m. kovo 8-10 d., Mažeikiai**

čia turi būti užklijuotas
dalyvio kodas

11-12 kl.

testo atsakymų lapas ir pasirenkamosios užduotys

Žemiau pateiktose langeliuose išrašykite kiekvieno klausimo teiginių vertinimą.

Kl. Atsakymas

Vertinimas

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Kl. Atsakymas

Vertinimas

	A	B	C	D
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

Kl. Atsakymas

Vertinimas

	A	B	C	D
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

ĮVERTINIMAS UŽ TESTINES UŽDUOTIS:

Pažymėkite, kurią **vieną** pasirenkamąją užduotį vertinti. Jei pabandėte spręsti kelias, nevertinamų užduočių sprendimus turite nubraukti ir užrašyti „Nevertinti“.

Vertinama užduotis (pažymėti):

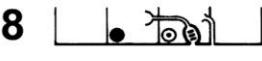
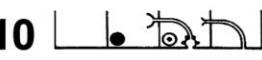
1. Evoliucija, ekologija ir biosistemika
2. Augalų ir gyvūnų biologija
3. Biochemija ir molekulinė biologija
4. Žmogaus anatomija ir fiziologija

ĮVERTINIMAS UŽ PASIRENKAJĄ UŽDUOTĮ:

Užduotis 1	Evoliucija, ekologija ir biosistematika	Vertė: 10 taškų Įvertinimas:
-------------------	--	---------------------------------

Mažašerių balnelinių kirmelėlių evoliucija vyko patinų lytinių takų (gonoduktų) struktūrų sudėtingėjimo bei bendro lytinių liaukų skaičiaus mažėjimo kryptimi. Gonoduktų galinės dalies pastorėjimai evoliucijos eigoje virto šoninėmis jų išaugomis. Paveiksle pavaizduota vienuolika lytinių sistemų schemų, aptinkamų jvairiose mažašerių kirmelėlių grupėse. Haplotaxidae šeimos kirmelėse išlikusios dvi sėklidės ir viena kiaušidė, tuo tarpu Tubificidae, Dorydrilidae, Enchytraeidae ir Phreodrilidae šeimų atstovai turi tik po vieną kiaušidę ir sėklidę. Lumbriculidae visi gonoduktų kanalėliai prasideda ir baigiasi tame pačiame kūno segmente. Enchytraeidae gonoduktai yra su pastorėjimu, o skirtingose Tubificidae šeimos kirmelėse stebimos prostatas liaukos, manoma, gali būti kilusios iš skirtinį audinių, todėl šios šeimos vieta filogenetiniame medyje (atlikus išsamesnius tyrimus) gali keistis. Dorydrilidae šeimos kirmelės yra progresyvesnės nei Phreodrilidae šeimos atstovai.

-  gonoduktai • sėklidės ◊ kiaušidės
 gonoduktai su pastorėjimu
 gonoduktai su primityviu atriumu
 gonoduktai su pažengusiu atriumu
 atriumas su prostatas liauka

1. 
2. 
3. 
4. 
5. 
6. 
7. 
8. 
9. 
10. 
11. 

1. [2 t.] Iš kurios paminėtų kirmelėlių šeimos atstovų galėjo išsvystyti žemiau pavaizduoto tipo sistema?



Atsakymas _____

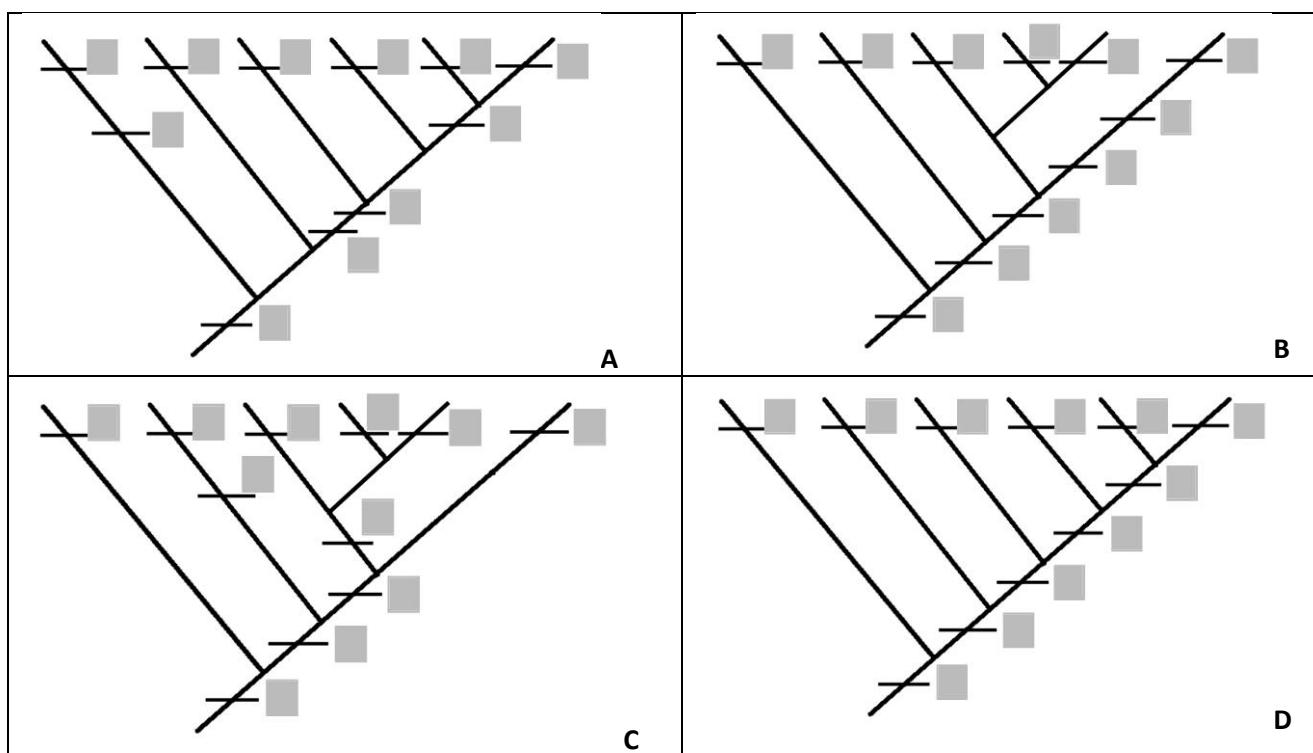
2. [2 t.] Remdamiesi turimais duomenimis, prie tinkamo lytinės sistemos schemas numerio įrašykite kokiai mažašerių kirmelėlių šeimai ta sistema yra būdinga.

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____

7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____

3. [6 t.] Vertindami kiekvieną pavaizduotą lytinę sistemą kaip apomorfinę (naujai atsiradusį toje grupėje) požymį, pasirinkite tinkamą kladogramą ir joje skaičiais sužymėkite visų vienuolikos sistemų vietas.

(Schema sekančiame puslapyje)



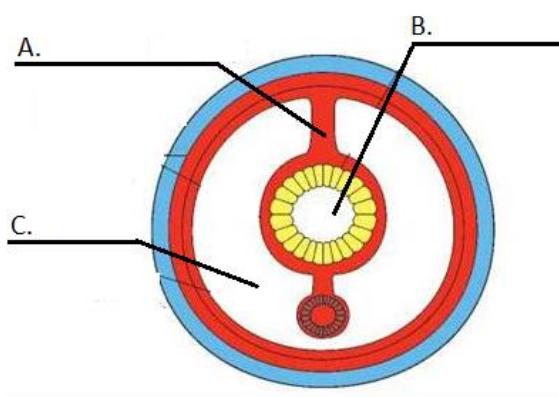
Užduotis 2	Augalų ir gyvūnų biologija	Vertė: 10 taškų Įvertinimas:
------------	----------------------------	---------------------------------

Celomas – virškinimo organą ar jų sistemą supanti antrinė kūno ertmė, kuri yra pilnai išklota mezoderma.

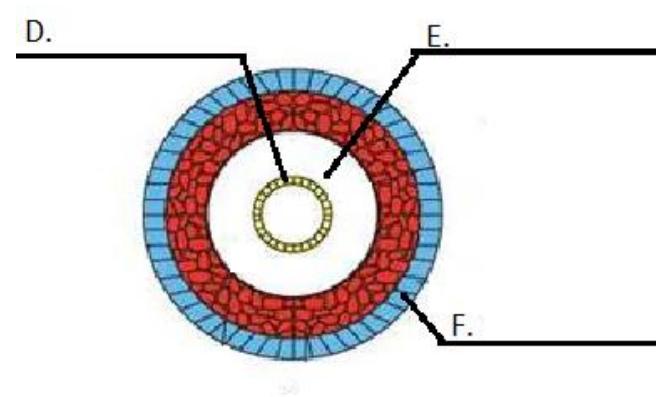
1. [1 t.] Viena iš celomo funkcijų – leisti kūno sienelai judeti nepriklausomai nuo kitų organų. Kokias dar funkcijas atlieka ši struktūra ir joje susikaupęs skystis (jvardinkite mažiausiai tris)?

[2 t.] Pagal celomo būvimą ir išsvystymą gyvūnai yra skirstomi į tris pagrindinius tipus. Jvardinkite juos ir priskirkite žemiau pavaizduotiems gyvūnų skerspjūviams. Jvardinkite brūkšneliais (A-G) pažymėtas struktūras.

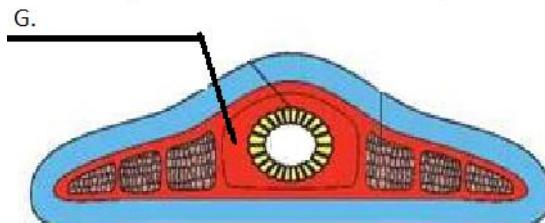
Tipas: _____



Tipas: _____



Tipas: _____



2. [1 t.] Kokiam gyvūnų tipui pagal celomą priklauso šie gyvūnai?

Plokščiosios kirmelės	
Nariuotakojai	
Apvaliosios kirmelės	
Žieduotosios kirmelės	
Moliuskai	

3. [1 t.] Celominiai gyvūnai smulkiau yra skirtomi į pirminiaburnius ir antriniaburnius. Trumpai paaškinkite, kuo remiasi šis skirstymas (*hint: atkreipkite dėmesį į grupių pavadinimus*).
-
-
-

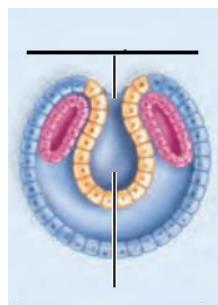
4. [1 t.] Paaškinkite, kaip celomas vystosi pirminiaburniuose ir kaip – antriniaburniuose.
-
-
-

5. [1 t.] Koks ląstelių dalijimasis gemalinio vystymosi metu yra būdingas pirminiaburniams: spiralinis ar radialinis (spindulinis)? Trumpai paaškinkite savo atsakymą.
-
-
-

6. [1 t.] Kas atsitiktų, jei antriniaburnių gemalo vystymosi laikotarpiu (pačiose pradinėse stadijose) ląsteles atskirtume vienas nuo kitų? Ar galėtų išsvystyti normalus organizmas?
-
-
-

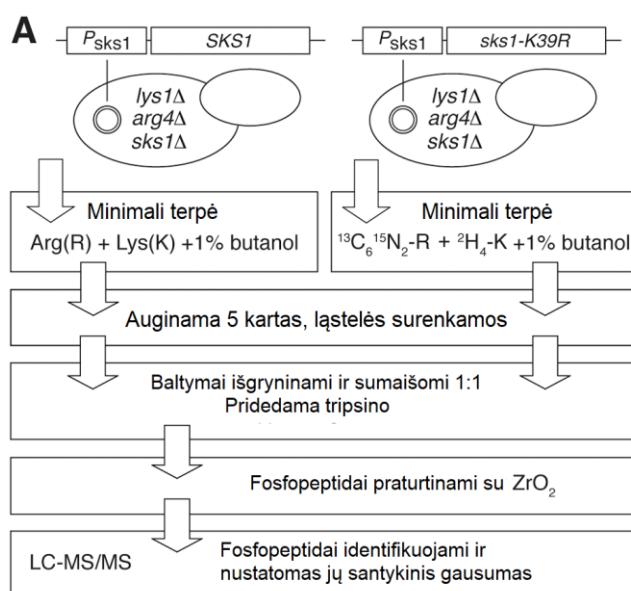
7. [1 t.] Kurių gyvūnų tipų atstovai yra pirminiaburniai, o kurie – antriniaburniai?
-
-
-

8. [1 t.] Kam – pirminiaburniui ar antriniaburniui – būdingas šis gemelas (*atsakymą parašykite šalia paveiksluko*)? Brūkšnelių vietose įrašykite pažymėtų struktūrų pavadinimus.



Užduotis 3	Biochemija ir molekulinė biologija	Vertė: 10 taškų Įvertinimas:
-------------------	---	---------------------------------

Nors įprastai mieles jsivaizduojame kaip pavienes ląsteles, plūduriuojančias aplinkoje, tam tikromis sąlygomis mielės *Saccharomyces cerevisiae* gali pakeisti augimo pobūdį ir ima formuoti kolonijas iš pailgų siūlų, primenančių hifus. Manoma, kad tai padeda mielėms išnaudoti maisto medžiagas skurdžioje aplinkoje. Tokius augimo pokyčius reguliuoja kinazė Sks1p, koduojama geno *SKS1*. Sekančiame puslapyje pavaizduota eksperimento schema, kuria mokslininkai bandė išsiaiškinti šio balytymo funkciją.



B

Fosfopeptidai, kurių *sks1-K39R* turi daugiau: 62
Atitinkami balytmai: 50

Ade4	Dcp2	Gly1	Itr1	Pno1	Sfl1
Ato2	Dna2	Hal5	Leu1	Prb1	Shs1
Bap2	Dre2	Hnm1	Lrg1	Prp43	Sla2
Bfr2	Dus4	Hsp60	Mds3	Ptr2	Tom20
Bna5	Fol2	Hxt1	Npr3	Rbs1	Tpo4
Bud6	Fps1	Ina1	Pda1	Rck2	Trs120
Cdc16	Fyv8	Irc5	Pdr5	Rrp36	Ubc6
Crp1	Glc8				Zuo1

Fosfopeptidai, kurių *sks1-K39R* turi mažiau: 52
Atitinkami balytmai: 41

Abp1	Cdc37	Hsp26	Pat1	Ras2	Stm1
Adh1	Cue4	Hsp42	Pbi2	Rfc5	Tom70
Amd1	Cue5	Mrh1	Pfk1	Sbp1	Tsl1
Are2	Dps1	Mtc1	Pil1	Sec21	Yct1
Atg33	Gcs1	Om45	Pma1	Sec31	Yel043w
Cdc33	Gsy2	Osh2	Ptk2	Ssd1	Ypk2
					Yro2

1. [5,5 t.] Paaiškinkite, kokia yra šių schemaje matomų terminų ar simbolių reikšmė, ir kokia jų paskirtis šiame eksperimente. Trys langeliai jums jau užpildyti.

Terminas	Ką reiškia	Kokia paskirtis
<i>sks1-K39R</i>		Šiame kamiene <i>sks1</i> neaktyvi
^{13}C , ^{15}N , ^2H		
Arg, Lys		
Minimali terpē		
Tripsinas		
Fosfopeptidai		Tai – eksperimento rezultatas
LC-MS/MS	Masių spektroskopija	

2. [0,5 t.] Kurios dvi aminorūgštys dažniausiai fosforilinamas eukariotuose?
-

3. [1 t.] J minimalią terpę mielės užsėtos taip: iš 5 mL pradinės kultūros paimta 200 µL tirpalo, užsėta į 50 mL minimalios terpės, gerai išmaišyta ir padalinta į dvi kolbas po lygiai. Į kiekvieną kolbą tada pridėta po 3 mL tirpalo su papildomomis medžiagomis. Iš pradinės kultūros paimta dar 50 µL, atskiesta su 450 µL vandens, ir išmatuota, kad gautame tirpale buvo 4×10^6 ląstelių/mL. Koks yra ląstelių tankis kolbose po auginimo? Parodykite sprendimą.

4. [1 t.] B lentelėje nurodyta, kiek skirtinį fosfopeptidų buvo ypač gausiai arba ypač retai stebimi sks1-K39R eksperimente. Taip pat išvardinti baltymai, kuriuos šie fosfopeptidai atitinka. Kodėl baltymų skaičius mažesnis nei fosfopeptidų? Pateikite du paaiškinimus.

5. [1,5 t.] Žemiau pateiktos penkios galimos Sks1p veikimo kaskados. Kuri(-os) iš jų atitinka gautos rezultatus? Tinkamas žymėkite T, netinkamas N.

- A. Sks1p fosforilina Ypk2, šis tampa aktyvus ir fosforilina Dps1 _____
- B. Sks1p defosforilina Dps1, šis tampa neaktyvus ir nustoja fosforilinti Shs1 _____
- C. Sks1p fosforilina Abp1, šis tampa neaktyvus ir nustoja fosforilinti Shs1 _____
- D. Sks1p defosforilina Shs1, šis tampa aktyvus ir fosforilina Ypk2 _____
- E. Sks1p fosforilina Ypk2 ir Shs1, šie tampa aktyvūs ir toliau fosforilina vienas kitą _____

6. [0,5 t.] Vienas iš baltymų, Dna2, geba veikti kaip ATPazė, DNR nukleazė ir helikazė, tačiau nėra būtinė replikacijai. Jo homologas aptinkamas ir žmogaus ląstelėse, bet tik mitochondriose. Kokia šio baltymo funkcija? _____

Užduotis 4	Žmogaus anatomija ir fiziologija	Vertė: 10 taškų Įvertinimas:
------------	----------------------------------	---------------------------------

Žmogaus pusiausvyros ir klausos organai vystosi iš to paties embriologinio pirmako smilkinkaulio uoloje. Specialūs vidinėje ausyje esantys mechanoreceptorai tiek garso bangas, tiek galvos ir kūno judeisius paverčia nerviniai impulsai, kurie galvos smegenų žievėje yra suvokiami kaip atitinkami specialieji klausos ir kampinio bei linijinio pagreičio jutimai.

1. Hercas (Hz) – tai dažnio matavimimo vienetas, nusakantis pasikartojimų skaičių per sekundę. Nurodykite, kokio dažnio bangas žmogus geba suvokti kaip garsą. [po 0,25 t.]

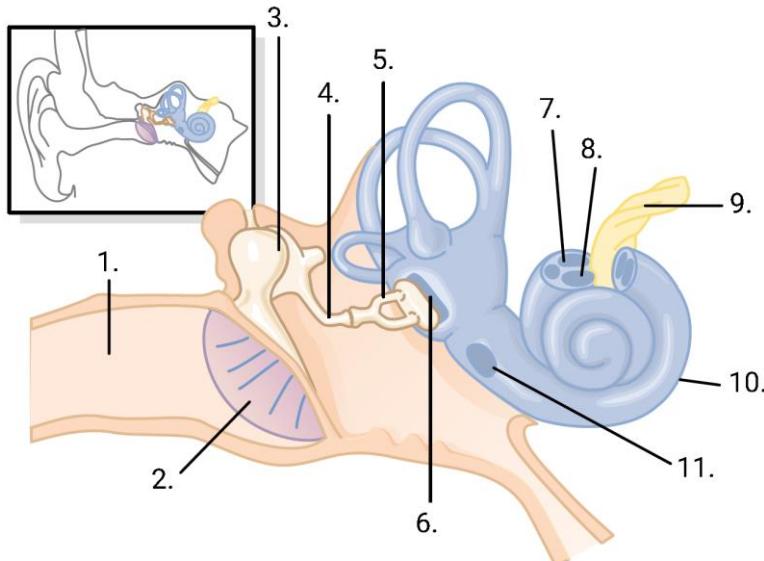
Nuo _____ Hz iki _____ Hz

Kaip vadinamas žemesnio bei aukštesnio nei šio dažnio diapazonas garsas? [po 0,25 t.]

ŽEMESNIO: _____

AUKŠTESNIO: _____

2. [8 x 0,25 t.] Nurodykite, kaip vadinamos aukščiau esančiame paveikslėlyje atitinkamais skaičiais pažymėtos klausos ir pusiausvyros organo dalys.



1.

2.

4.

5.

6.

7. būgno laiptas (lot. *scala tympani*)

8. prieangio laiptas (lot. *scala vestibuli*)

9.

10.

11.

3. [4 x 0,5 t.] Nurodykite, kokias funkcijas atlieka žemiau išvardintos ausies struktūros.

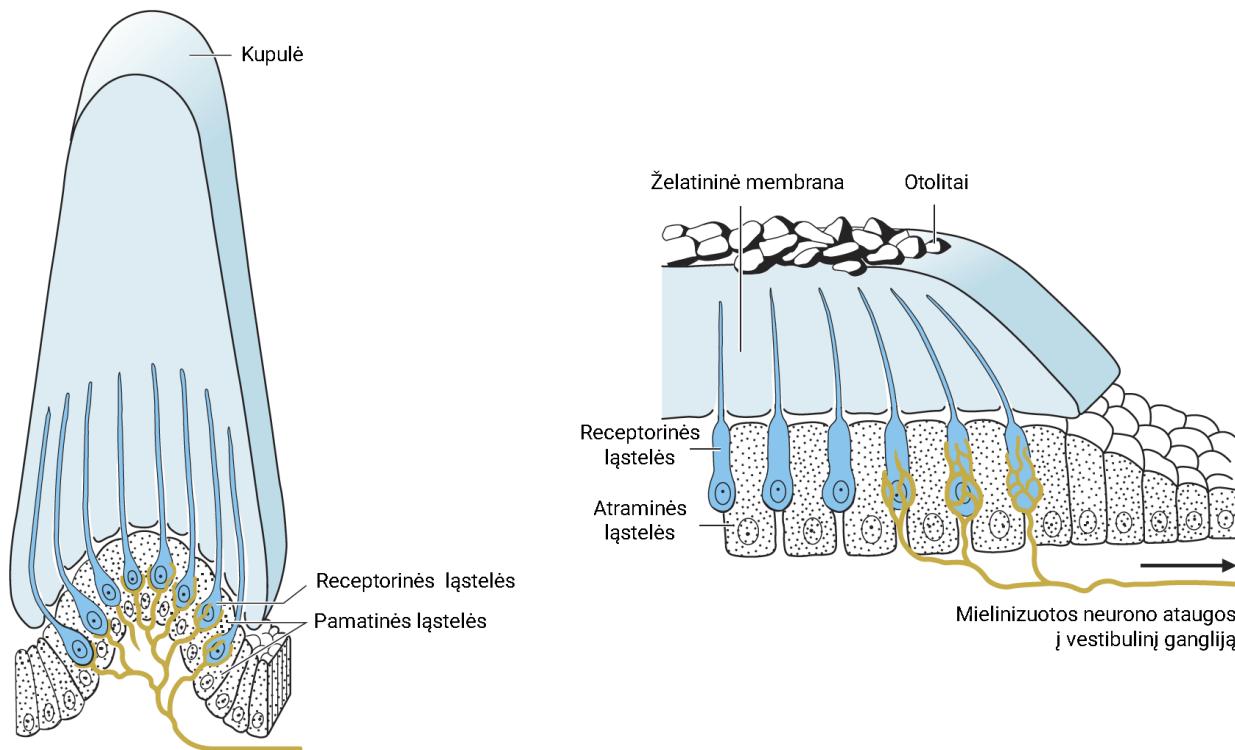
Eustachijaus vamzdis –

Dengiamoji (tektorinė) membrana –

Perilimfa –

Helikotrema –

4. Paašalinkite, kaip spiralinis Korčio (Corti) organas prisitaikęs nustatyti **garso stiprumą [0,5 t.]**, kokias vienetais jis matuojamas **[0,25 t.]** ir koks fiziologinis mechanizmas padeda apsiginti nuo pernelyg didelio triukšmo **[0,5 t.]**. Taip pat paašalinkite, kaip Korčio organas nustato **garso toną** (aukštį). **[0,75 t.]**



5. Piešinėlyje (aukščiau) matomos struktūros yra atsakingos už dviejų tipų – kampinio ir linijinio – pagreičių jutimą. Nurodykite, kiek [po 0,25 t.] kiekvienoje vidinėje ausyje ir kokiose membraninio labirinto struktūrose esančių [po 0,25 t.] receptorių dėka jaučiame kampinį ir linijinį pagreičius. Paaiškinkite šių struktūrų veikimo mechanizmą. [po 0,5 t.]

6. Gerybinis paroksizminis pozicinis svaigimas (GPPS) – tai pati dažniausia vidinės ausies liga ir galvos svaigimo (arba netikro aplinkos sukimosi pojūčio) priežastis. Dažniausiai GPPS atsiranda, kai otolitai "atsiklijuoja" nuo savo įprastos vietos ir atsitiktinai patenka į pusratinį kanalą. Remdamiesi šia informacija apie GPPS patofiziologinį mechanizmą paaiškinkite, kodėl šis svaigimas vadinamas paroksizminiu (kitai prieplaučiu) ir poziciniu. [po 0,5 t.]
