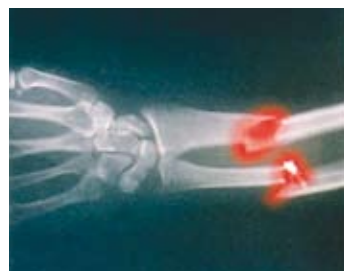


Turinys

Vadovėlio BIOS sandara.....	5
I. Ląstelės ir gyvybiniai procesai.....	7
1.1 Organizmų cheminė sudėtis.....	8
Laboratorija. Organinių medžiagų savybės.....	11
1.2 Ląstelės sandara.....	12
Laboratorija. Gyvūninės ir augalinės ląstelės.....	15
1.3 Medžiagų ir energijos apykaita ląstelėse.....	16
1.4 Fermentai.....	18
Laboratorija. Fermentų veikimas ir savybės.....	20
1.5 Medžiagų pernaša į ląstelę ir iš jos.....	21
1.6 Nuo ląstelės iki organizmo.....	24
Žvilgsnis iš arčiau. Dirbtiniai organai ir dalys.....	27
Santrauka.....	28
Pasitikrink!	30
II. Mityba ir virškinimas.....	31
2.1 Maistas – energijos šaltinis.....	32
Metodas. Energijos poreikių skaičiavimas.....	35
2.2 Maisto produktų sudėtis.....	36
Laboratorija. Maisto produktų tyrimas.....	39
Žvilgsnis iš arčiau. Produktų energinė ir maistinė vertė.....	40
2.3 Vitaminai ir mineralai.....	41
Laboratorija. Vitaminas C.....	44
Žvilgsnis iš arčiau. Kai trūksta vitaminų.....	45
2.4 Kaip sveikai maitintis?.....	46
Žvilgsnis iš arčiau. Vegetarizmas.....	49
2.5 Svorio problemos ir mitybos sutrikimai.....	50
Metodas. Kūno masės indekso skaičiavimas.....	53
Žvilgsnis iš arčiau. Apie mitybos sutrikimus – iš pirmų lūpų.....	54
2.6 Fermentai ir virškinimas.....	55
2.7 Virškinimas iš arčiau.....	58
Laboratorija. Virškinimas.....	62
Žvilgsnis iš arčiau. Skrandžio ligos.....	63
2.8 Įsiurbimas ir kepenų veikla.....	64
Santrauka.....	68
Pasitikrink!	70



III. Medžiagų pernaša ir kvėpavimas.....	71
3.1 Kraujo sudėtis ir savybės.....	72
Žvilgsnis iš arčiau. Kraujo perpylimas.....	75
3.2 Širdies sandara ir darbas.....	76
3.3 Kraujotakos ir limfinė sistemos.....	79
Metodas. Kraujospūdžio matavimas.....	82
Laboratorija. Kraujas ir kraujotaka.....	83
3.4 Širdies ir kraujagyslių ligos.....	84
3.5 Kvėpavimo takai ir plaučiai.....	86
3.6 Plaučių vėdinimas ir dujų apykaita.....	89
Laboratorija. Kvėpavimas.....	92
Metodas. Pirmosios pagalbos teikimas.....	93
3.7 Aerobinis ir anaerobinis kvėpavimas.....	94
3.8 Rūkymas – pavojingas „malonumas“.....	96
Metodas. Rūkymui – ne!.....	99
Santrauka.....	100
Pasitikrink!	102
IV. Kūno danga, atrama ir judėjimas.....	103
4.1 Oda ir jos dariniai.....	104
4.2 Odos priežiūra.....	107
Žvilgsnis iš arčiau. Odos ligos, tatuiruotės ir kt.....	110
4.3 Kaulų sandara ir augimas.....	111
4.4 Griaučiai.....	114
4.5 Sąnariai.....	117
Laboratorija. Sąnariai.....	120
4.6 Raumenys ir jų darbas.....	121
Laboratorija. Raumenys.....	124
Metodas. Pirmoji pagalba patyrus traumą.....	125
4.7 Kodėl reikia sportuoti?.....	126
Metodas. Ištvėrmės ugdymo programa.....	128
Laboratorija. Ištvėrmės testai.....	129
Santrauka.....	130
Pasitikrink!	132
Sąvokų ir asmenvardžių rodyklė.....	133
Užduočių atsakymai.....	135

Turiny

V. Nervų sistema ir koordinavimas 141

- 5.1 Nervų sistema 142
 - Žvilgsnis iš arčiau. Neurotoksinai 145
 - 5.2 Akis – regos organas 146
 - Metodas. Saugok akis! 149
 - 5.3 Akomodacija ir regos sutrikimai 150
 - Laboratorija. Rega 152
 - 5.4 Regime akimis ir smegenimis 153
 - Žvilgsnis iš arčiau. Optinės apgaulės 156
 - 5.5 Ausis – klausos ir pusiausvyros organas 157
 - Laboratorija. Klausos ir pusiausvyros jautimas 160
 - Žvilgsnis iš arčiau. Klausos sutrikimai ir kurtumas 161
 - 5.6 Uoslė, skonis ir kiti jutimai 162
 - Laboratorija. Uoslė ir skonis 165
 - 5.7 Nugaros smegenys ir refleksai 166
 - Laboratorija. Refleksai 169
 - 5.8 Galvos smegenys ir jų veikla 170
 - 5.9 Išmokimas ir atmintis 173
 - Metodas. Kaip įsiminti informaciją? 176
 - 5.10 Endokrininė sistema 177
 - 5.11 Narkotinės medžiagos ir narkomanija 180
 - 5.12 Alkoholio vartojimas 182
 - Žvilgsnis iš arčiau. Priklausomybė turi daug veidų 185
- Santrauka 186
- Pasitikrink! 188

VI. Homeostazė ir šalinimas 189

- 6.1 Pastovių sąlygų palaikymas 190
 - 6.2 Kūno temperatūros reguliavimas 192
 - Metodas. Einame į pirtį 195
 - 6.3 Gliukozės kiekis kraujyje 196
 - 6.4 Šlapimo šalinimas 199
 - 6.5 Vandens kiekio reguliavimas 202
- Santrauka 204
- Pasitikrink! 206

VII. Infekcinės ligos ir imunitetas 207

- 7.1 Bakterinės ligos 208
 - Žvilgsnis iš arčiau. Maras – juodoji mirtis 211
 - 7.2 Virusinės ligos 212
 - Žvilgsnis iš arčiau. 1918–1920 m. gripo pandemija 215
 - Žvilgsnis iš arčiau. Erkių platinamos ligos 216
 - 7.3 Pirmuonys ir kirmėlės – ligų sukėlėjai 217
 - Metodas. Referato rašymas 220
 - 7.4 Imuninė sistema 221
 - 7.5 Atsparumas infekcinėms ligoms 224
 - Žvilgsnis iš arčiau. Imunizacija nuo raupų 227
 - 7.6 AIDS 228
 - Metodas. Socialinės reklamos analizė 231
- Santrauka 232
- Pasitikrink! 234

VIII. Lytiškumas, dauginimasis ir vystymasis 235

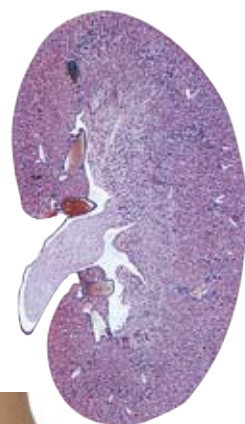
- 8.1 Dauginimasis ir dauginimosi organai 236
- 8.2 Moters lytinis ciklas 238
- 8.3 Kaip spermatozoidas apvaisina kiaušinėlių? 240
- 8.4 Nėštumas ir gimdymas 242
- 8.5 Kūdikystė ir ankstyvoji vaikystė 245
- 8.6 Paauglystė – pokyčių metas 248
 - Metodas. Kaip susipažinti? 251
 - Žvilgsnis iš arčiau. Lytiškumo žodynis 252
- 8.7 Šeimos planavimas ir kontracepcija 253
 - Metodas. Į klausimus atsako ekspertas 256
 - Žvilgsnis iš arčiau. Lytiškai plintančios ligos 257

Santrauka 258

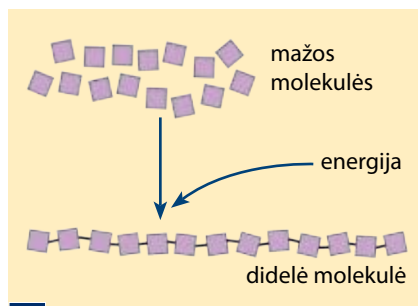
Pasitikrink! 260

Sąvokų ir asmenvardžių rodyklė 261

Užduočių atsakymai 263



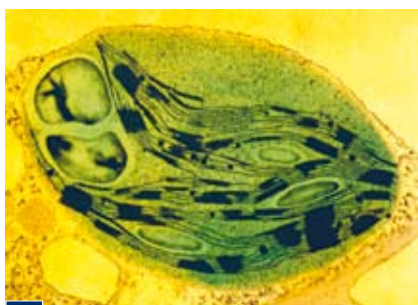
1.3 Medžiagų ir energijos apykaita ląstelėse



1 Sintezės reakcija.

Ar žinai?

Chloroplastai plūduriuoja citoplazmoje, todėl ląstelėje gali išsidėstyti taip, kad pagautų kuo daugiau šviesos.



2 Chloroplastas pro elektroninį mikroskopą.

Užduotys

1. Kas yra medžiagų apykaita? Kokie du priešingi procesai ją sudaro?
2. Išnagrinėk 1, 4 ir palygink sintezės bei skaidymo reakcijas. Pateik šių reakcijų pavyzdžių.
3. Pagal 3 nusakyk chloroplasto sandarą. Įvardyk jo funkciją.
4. Kokia pagrindinė sąlyga fotosintezėi vykti? Nurodyk šios cheminės reakcijos žaliavas ir produktus.

Ląstelės panašios į nedideles chemijos gamyklas. Jų viduje nuolat vyksta įvairių reakcijų. Šių cheminių virsmų visuma vadinama **mėdžiagų apykaita**. Ji susideda iš dviejų priešingų procesų: **sintezės** ir **skaidymo**.

Sintezė

Per sintezės reakcijas ląstelės iš mažesnių molekulių gaminasi didesnių ir sudėtingesnių. Šiems cheminiams virsmams reikia energijos (1 pav.).

Ląstelės sintetina organinius junginius. Pavyzdžiui, gyvūninės ląstelės gliukozę paverčia glikogenu, augalinės ląstelės – krakmolu arba celiulioze. Visos ląstelės iš aminorūgščių gali pasigaminti baltymų, o iš glicerolio ir riebalų rūgščių – riebalų.

Fotosintezė – pirminis sintezės etapas augalinėse ląstelėse, per kurį augalai iš neorganinių medžiagų pasigamina organinių. Gyvūnai negali iš neorganinių medžiagų sintetinti organinių, todėl sintezei naudoja su maistu gautas organines molekules.

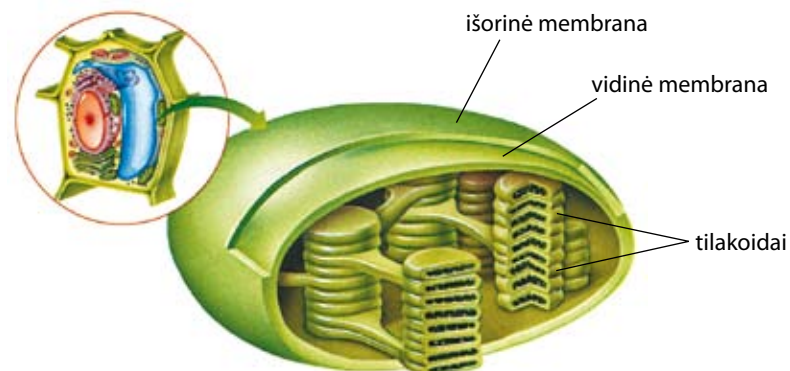
Fotosintezė vyksta chloroplastuose

Chloroplastų yra tik augalinėse ląstelėse. Kiekvieną chloroplastą gaubia dviguba membrana: išorinė yra lygi, o vidinė turi išaugų, prie kurių prisitvirtinę maži membraniniai maišeliai – **tilakoidai**. Jie it monetos išsidėstę simetriškais krūvelėmis (3 pav.). Žaliasis pigmentas chlorofilas susikaupęs tilakoidų membranose.

Apšviestuose chloroplastuose vyksta fotosintezė. Chlorofilas sugeria šviesos energiją, kuri naudojama gliukozei sintetinti iš anglies dioksido ir vandens. Taip šviesos energija paverčiama gliukozės molekulių cheminių ryšių energija, o deguonis išsiskiria kaip šalutinis reakcijos produktas:



Jeigu gliukozės sintetinama daugiau, negu būtina energijai gauti, ji perdirbama į vandenyje netirpius polisacharidus, pavyzdžiui, krakmolą. Krakmolo grūdelių aptinkama augalinių ląstelių chloroplastuose ir citoplazmoje.



3 Chloroplasto sandara.

Skaidymas

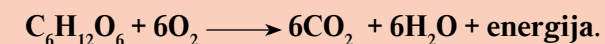
Per skaidymo reakcijas didelės ir sudėtingos molekulės skyla į mažesnes. Šiuose cheminiuose virsmuose energija išsiskiria (4 pav.). Skaidydamos organines molekules ląstelės gauna gyvybiniams procesams būtinos energijos, taip pat parūpina žaliavų sintezei.

Vienas iš svarbiausių skaidymo pavyzdžių – gliukozės oksidacija ląstelėse. Šis procesas tau žinomas kaip **kvėpavimas**.

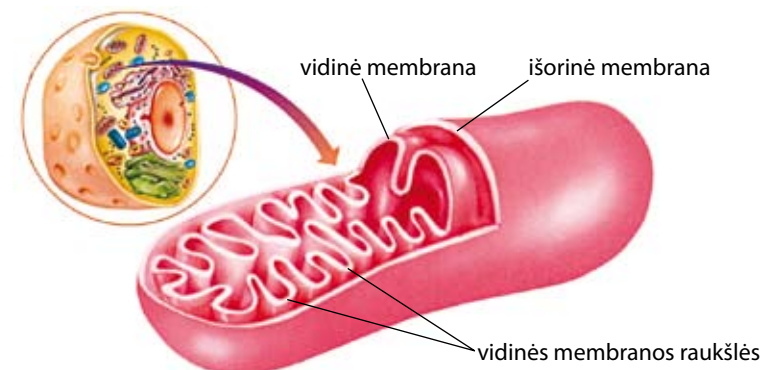
Kvėpavimas vyksta mitochondrijose

Mitochondrijų yra ir augalinėse, ir gyvūninėse ląstelėse. Tai smulkios pailgos, dvigubos membranos gaubiamos organelės. Išorinė membrana lygi, vidinė – raukšlėta (6 pav.).

Mitochondrijų viduje vyksta kvėpavimo reakcijos. Tai virtinė cheminių reakcijų, per kurias reaguodama su deguonimi gliukozė skyla iki anglies dioksido bei vandens ir išsiskiria energija:



Gliukozė yra pagrindinis ir augalinių, ir gyvūninių ląstelių energijos šaltinis. Augalai jos pasigamina per fotosintezę, o gyvūnai gauna skaidydami su maistu patenkančius angliavandenius. Jeigu jų trūksta, ląstelės energijos gali gauti skaidydamos riebalus ar net baltymus.



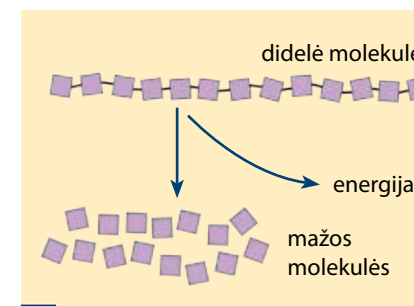
6 Mitochondrijos sandara.

Sintezės ir skaidymo ryšys

Sintezė ir skaidymas – neatsiejami, vienas nuo kito labai priklausomi procesai. Jei nevyktų sintezė, negalėtų vykti ir skaidymas, nes nebūtų ko skaidyti. Be skaidymo, nebūtų ir sintezės, nes pritrūktų energijos bei žaliavų.

Kai kurios sintezės ir skaidymo reakcijos yra grįžtamosios, t. y. gali vykti atgaliniu būdu. Tai labai svarbu organizmui kaupiant ir naudojant energijos atsargas. Pavyzdžiui, ląstelėse sukaupti angliavandeniai arba riebalai gali būti suskaidyti tada, kai organizmui reikia energijos.

Gyvūninės ląstelės angliavandenius gali paversti riebalais, o riebalus – angliavandeniais, tačiau negali sintetinti baltymų, jeigu nepakankamai aprūpinamos aminorūgštimis. Augalinės ląstelės ne tik iš neorganinių junginių pasigamina gliukozės, bet ir pačios sintetina aminorūgštis iš angliavandenių ir mineralų.



4 Skaidymo reakcija.

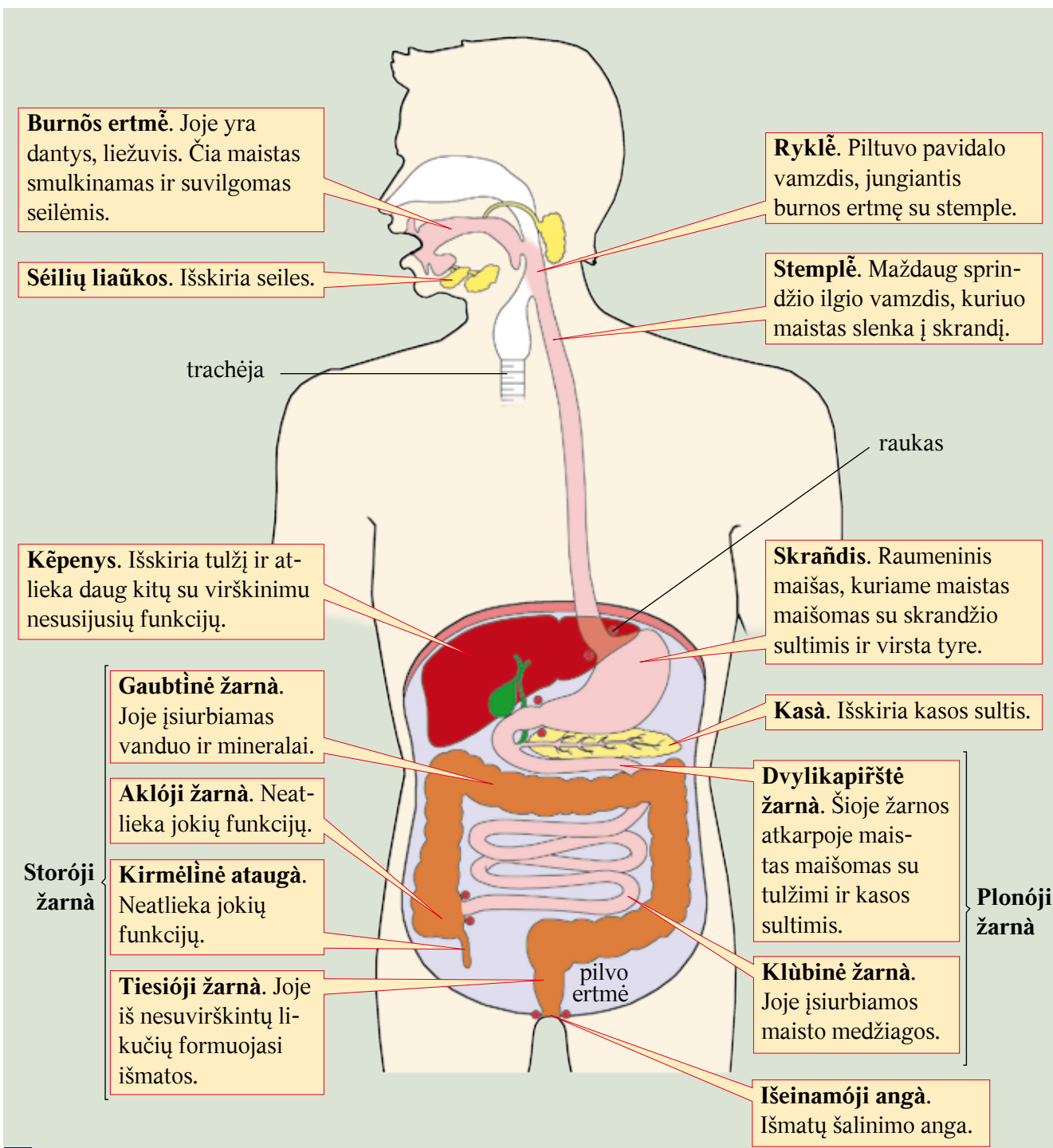


5 Mitochondrija pro elektroninį mikroskopą.

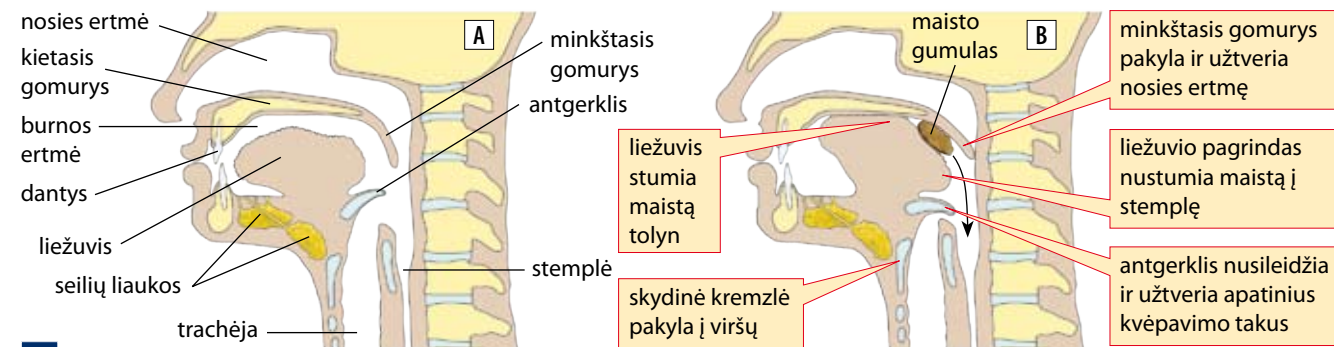
Užduotys

5. Pagal 6 nusakyk mitochondrijos sandarą. Įvardyk šios organelės funkciją.
6. Kuris organinis junginys yra pagrindinis ląstelių energijos šaltinis? Kaip ši energija išlaisvinama?
7. Kai kurie žmonės mano, kad augalai nekvėpuoja. Įrodyk, kad jie klysta.
8. Savais žodžiais nusakyk sintezės ir skaidymo ryšį.
9. Kas yra grįžtamoji reakcija? Pateik tokių cheminių virsmų ląstelėje pavyzdžių.
10. Kurias chemines medžiagas aminorūgštims sintetinti naudoja augalai? Iš kur jie gauna šių medžiagų?

Žmogaus virškinimo traktas panašus į vamzdį. Tai maždaug 10 m ilgio organų sistema, kuri tęsiasi nuo burnos iki išeinamosios angos. Žmogaus kūne ji išsitenka tik todėl, kad pilvo ertmėje yra smarkiai suraityta. Kiekviena virškinimo trakto dalis ir greta esančios virškinimo liaukos atlieka skirtingas funkcijas (1 pav.).



1 Žmogaus virškinimo sistema.



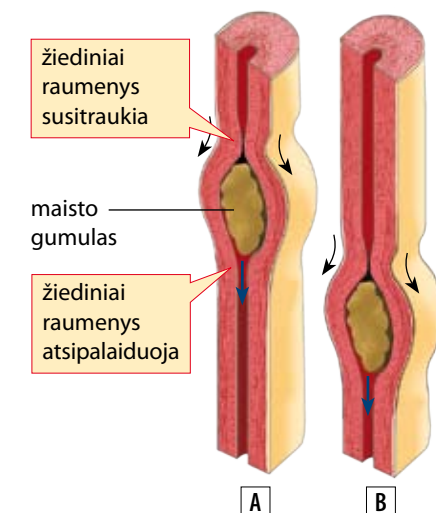
2 Žmogaus galvos pjūvis (A) ir rijimo refleksas (B).

Virškinimas burnoje

Burnos ertmėje turime trisdešimt du skirtingų rūšių dantis. Vienus naudojame maistui atkasti, kitus – susmulkinti, sutrinti. Kuo geriau susmulkinamas maistas, tuo didesnį jo dalelių paviršių veikia fermentai ir virškinimas tampa veiksmingesnis.

Kramtydami vartome maistą liežuvio ir suvilgome seilėmis. Tai skaidrus skystis, kurio išskiria trys didesnės liaukos ir daugybė mažų liaukelių burnos gleivinėje. Seilėse yra amilazės, gleivių ir antiseptinių medžiagų.

Iš susmulkinto maisto burnoje susidaro glitūs gumulas, kurį staigiu judesiu nuryjame. Šis procesas ne toks paprastas, kaip atrodo iš pirmo žvilgsnio. Pradinis rijimo etapas yra valingas veiksmas. Kai tik maisto gumulas paliečia minkštąjį gomurį, toliau viskas vyksta automatiškai (2 pav. B). Nurytas kietas maistas per 6–8 s nukeliauja iki skrandžio. Skystis šį kelią įveikia greičiau.



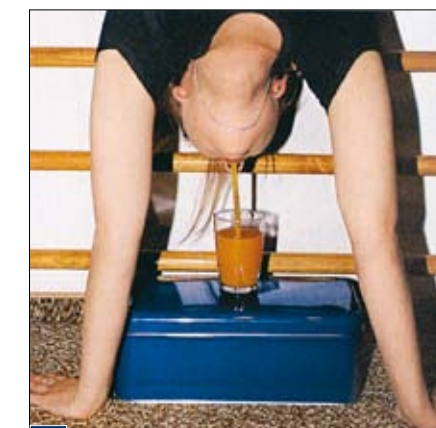
3 Maisto slinkimas virškinimo traktu.

Maisto slinkimas

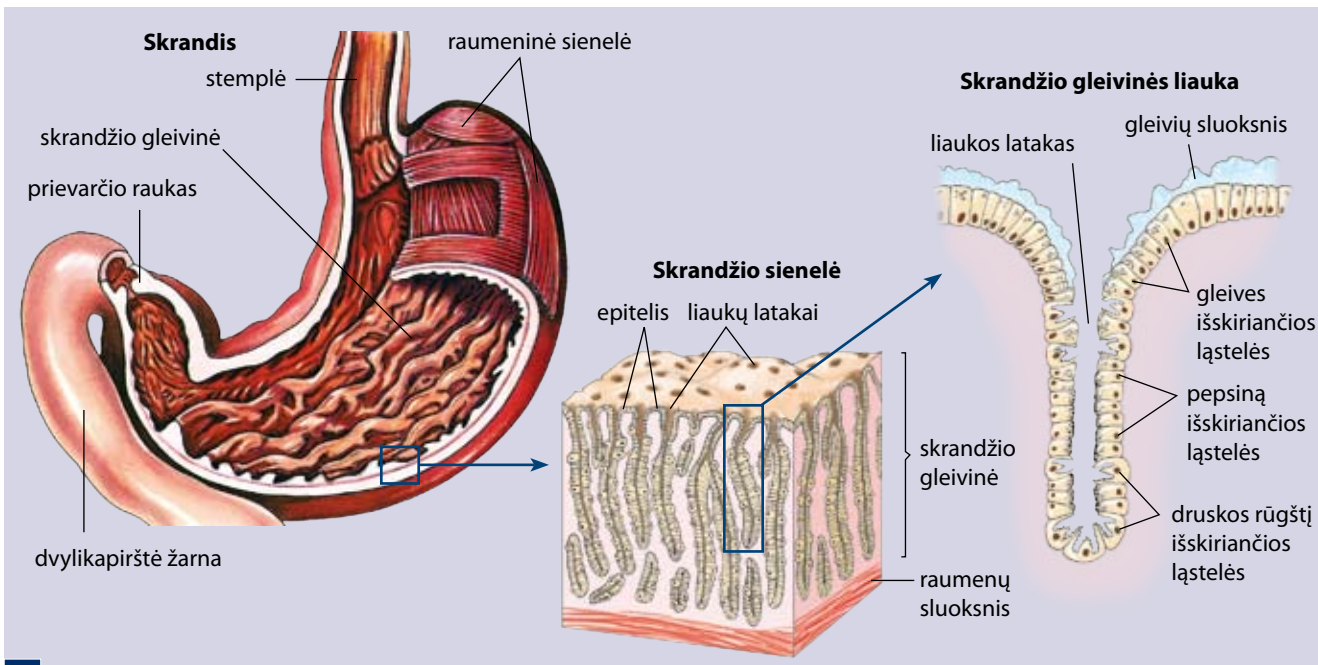
Virškinimo trakto vidus išklotas epiteliumi, kuriame yra liaukinių ląstelių. Jis nuolat atsinaujina, nes slenkantis maistas nutrina paviršines ląsteles. Liaukinių ląstelių išskiriamos gleivės palengvina maisto slinkimą ir saugo gležną dengiamąjį audinį nuo mechaninių pažeidimų.

Virškinimo trakto sienelės susideda iš kelių raumenų sluoksnių. Viename sluoksnyje raumeninės skaidulos išsidėsčiusios išilgai maisto slinkimo krypties (išilginiai raumenys), kitame – skersai maisto slinkimo krypties (žiediniai raumenys). Toje vietoje, kur susitraukia žiediniai raumenys, virškinimo traktas susiaurėja. Pakaitomis susitraukdami jie suformuoja bangą, stumiančią maistą tolyn (3 pav.). Šis procesas vadinamas **peristaltika**. Stemplės peristaltika tokia veiksminga, kad žmogus gali gerti netgi stovėdamas aukštyn kojomis (4 pav.).

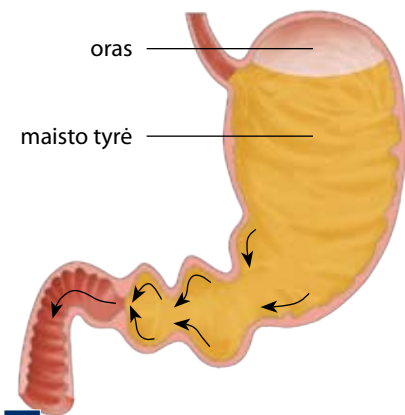
Žarnyno peristaltikai būtinos skaidulinės medžiagos. Jos nevirškinamos, tačiau dėl savo struktūros sugeria vandenį. Maistas, kuriame yra daug skaidulų, smarkiai išbrinksta ir įtempia žarnų sienelės, o tai skatina žarnyno veiklą. Be to, grublėtų skaidulų dirginamos liaukinės ląstelės gausiau išskiria gleivių ir maisto slinkimas dar paspartėja. Šis procesas padeda išvalyti žarnyną ir reguliariai tuštintis. Jeigu žmogus valgo maistą, kuriame mažai skaidulinių medžiagų, gali užkietėti viduriai.



4 Įmanoma atsigerti netgi tokioje padėtyje.



5 Skrandžio sandara.



6 Skrandžio sienelės judesiai.

Įvairiose virškinimo trakto vietose yra žiedinių raumenų, kurie vadinami **raukais**. Kai šie raumenys susitraukia, virškinimo traktas toje vietoje uždaromas – taip jo dalys gali būti atskiriamos viena nuo kitos.

Stemplės apačioje esantis raukas neleidžia skrandžio sultims kilti į viršų. Tiesa, kartais jis veikia ne taip, kaip turėtų ir skrandžio sulčių išsilieja į stemplę. Jų nudegintas epitelis sukelia nemalonų jausmą, sakome: „rėmuo ėda“.

Virškinimo trakto pabaigoje, prie išeinamosios angos, irgi yra raukas. Kai tiesiojoje žarnoje susikaupia nesuvirškintų maisto likučių, žmogus nueina į tualetą, atpalaiduoja šį rauką ir išsituština.

Virškinimas skrandyje

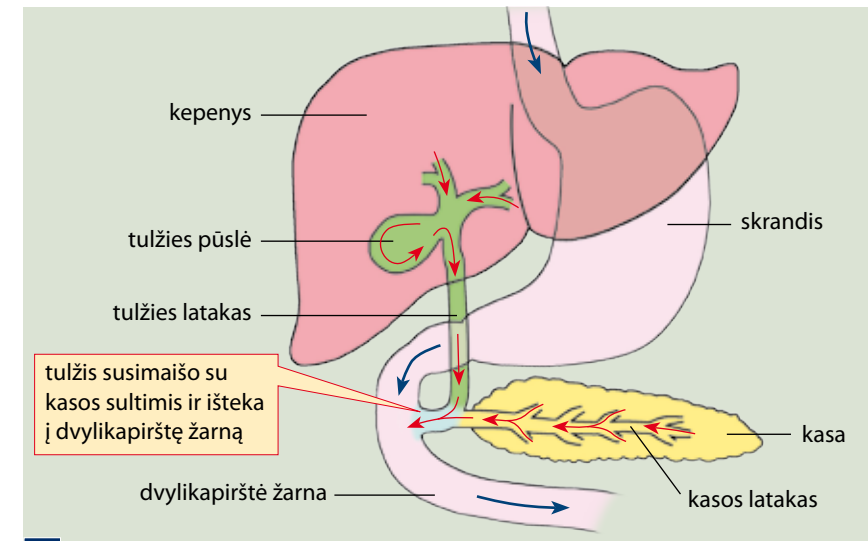
Skrandis – organas raumeninėmis sienelėmis, kurios gali išsitempti. Apatinėje dalyje esantis prievartio raukas reguliuoja maisto slinkimą iš skrandžio į žarnyną. Svarbiausia skrandžio funkcija – kaupiti ir apvirškinti maistą, paversti jį tyrę. Paskui mažomis porcijomis išstumti į plonąją žarną.

Skrandžio vidus išklotas raukšlėta gleivine (5 pav.). Raukšlėse yra liaukinių ląstelių, kurios išskiria druskos rūgšties (HCl), virškinimo fermentų, gleivių. Susimaišiusios jos sudaro skrandžio sultis – skaidrų, bespalvį stipriai rūgštinį skystį. Skrandžio sultyse yra baltymus virškinančio pepsino. Druskos rūgštis sukuria palankią terpę šiam fermentui veikti ir sunaikina daugumą į virškinimo traktą patekusių bakterijų.

Skrandžio sienelės reguliariai susitraukia ir maisto tyrę nuolat maišo su skrandžio sultimis (6 pav.). Kiek laiko skrandyje viršinamas maistas, priklauso nuo jo sudėties ir struktūros. Vanduo ir kiti skysčiai skrandyje užsibūna vos kelias minutes. Ryžių košė viršinama porą valandų, o riebi kiauliena gerokai ilgiau (7 pav.).

Maisto produktai	Virškinimo skrandyje trukmė
Ryžiai, pienas, virta ir kepta žuvis	1–2 val.
Bandelės, kiaušiniai, bulvės, grietinė	2–3 val.
Juoda duona, virta vištiena ir jautiena	3–4 val.
Žirniai, pupelės, kepta jautiena, rūkyta mėsa	4–5 val.
Kepta vištiena ir kiauliena	5–7 val.
Konservuota žuvis (aliejuje)	7–9 val.

7 Įvairių produktų virškinimo skrandyje trukmė.



8 Kepenys ir kasa. Virškinimas dvylikapirštėje žarnoje.

Virškinimas dvylikapirštėje žarnoje

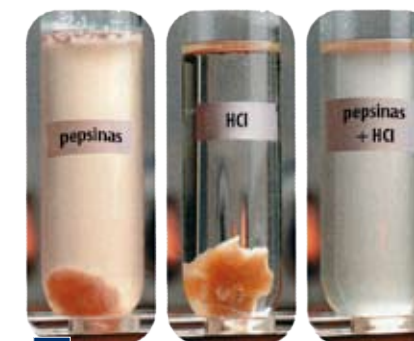
Iš skrandžio apvirškinto maisto tyrę išstumiami į plonosios žarnos priekinę dalį – dvylikapirštę žarną (8 pav.). Tokį pavadinimą ji gavo dėl savo ilgio, kuris apytiksliai lygus dvylikos pirštų pločiui.

Į dvylikapirštę žarną atsiveria kasos ir tulžies latakai. Kasos sulčių fermentai skaido ir baltymus, ir angliavandenius, ir riebalus. Tulžies druskos emulguoja riebalus ir taip padeda lipazei juos suskaidyti. Kasos sultys ir tulžis neutralizuoja iš skrandžio atlinkusią maisto tyrę. Tai labai svarbu, nes kasos išskiriami fermentai optimaliai veikia tik silpnai šarminėje terpėje.

Plonosios žarnos gleivinėje irgi yra liaukinių ląstelių, tačiau jų išskytos virškinimo medžiagos nedalyvauja. Plonosios žarnos epitelis prisitaikęs įsiurbti suskaidytas maisto medžiagas. Tiesa, dengiamojo audinio ląstelių membranose yra fermentų, kurie prieš įsiurbiant galutinai suskaido nevisiškai suvirškintus angliavandenius ir baltymus.

Apsauga nuo susivirškinimo

Liaukinės ląstelės skrandyje ir kasoje išskiria baltymus skaidančių fermentų. Kodėl jie nesuvirškina pačių liaukų arba skrandžio sienelių? Pasirodo, šie fermentai sintetunami neaktyvios formos ir pradeda veikti tik patekę į tam tikras sąlygas. Pavyzdžiui, pepsinui aktyvinti reikia druskos rūgšties, tripsinui – kito fermento, kurio išskiria plonosios žarnos liaukinės ląstelės. Skrandžio ir žarnų sienelės iš vidaus padengtos gleivėmis, ne tik gerinančiomis maisto slinkimą, bet ir saugančiomis audinius nuo agresyvaus rūgščių bei šarmų poveikio.



9 Mėsa ištirpo tik trečiajame mėgintuvėlyje. Tai rodo, kad pepsinui aktyvinti būtina druskos rūgštis.



Ar žinai?

Prie pilvo pridėjus ausį, galima išgirsti duslių garsų. Sakome, kad pilvas gurguliuoja. Skaidant maistą virškinimo trakte, išsiskiria dujų, kurios slenka kartu su maisto tyre. Susitraukiant žarnų raumenims, šis mišinys slysta palei žarnos sienelę ir sukuria garsą.

Užduotys

- Naudokis 1 ir paeiliui išvardyk visus virškinimo trakto dalis, pro kurias slenka nurytas maistas. Trumpai nusakyk jų funkcijas.
- Kodėl labai svarbu gerai sukramtyti maistą?
- Išnagrinėk 2 ir paaiškink, kaip nuryjamas maistas.
- Pagal 3 paaiškink, kaip virškinimo traktu slenka maistas. Kuo šiam procesui naudingos skaidulinės medžiagos?
- Kas yra raukas? Rask kelis tokius darinius 1 ir nurodyk jų paskirtį.
- Naudokis 5 ir išvardyk medžiagas, kurių išskiria skrandžio gleivinės liaukinės ląstelės. Nurodyk šių išskyrų paskirtį.
- Pagal 7 suskirstyk produktus į lengvai ir sunkiai viršinamus.
- Naudokis 8 ir nusakyk dvylikapirštėje žarnoje vykstančius virškinimo procesus.
- Paašškink, kodėl pepsinas nesuvirškina jį išskiriančių liaukinių ląstelių ir skrandžio sienelių.

Virškinimas

1. Seilių poveikis

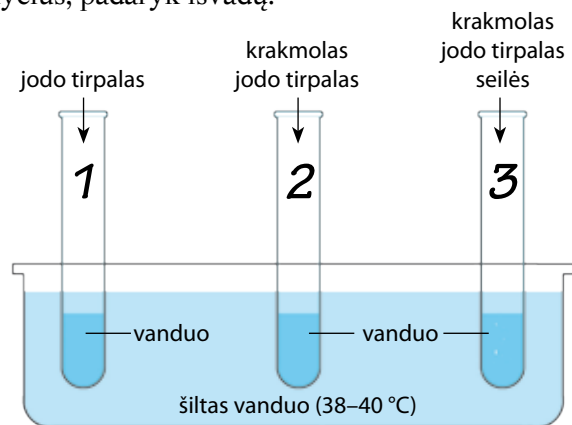
Tau reikės: 3 mėgintuvėlių, nenuplaunamo flomasterio, stovo mėgintuvėliams, vonelės (tinka margarino indelis), šilto vandens, termometro, krakmolo, šaukštelio, pipetės, jodo tirpalo, servetėlių.

Sunumeruok mėgintuvėlius. Į visus tris iki trečdaliao įpilk vandens. Į nr. 2 ir nr. 3 įberk šiek tiek krakmolo. Paskui į visus mėgintuvėlius įlašink po kelis lašus jodo tirpalo ir pakratyk.

! Neišsitepk!

Į mėgintuvėlį nr. 3 įvarvink šiek tiek seilių. Visus mėgintuvėlius stipriai pakratyk, įstatyk į stovą ir pawardink į vonelę su šiltu (38–40 °C) vandeniu.

Maždaug po 15 min ištrauk ir dar kartą pakratyk mėgintuvėlius. Palygink tirpalų spalvą. Paaiškink pokyčius, padaryk išvadų.



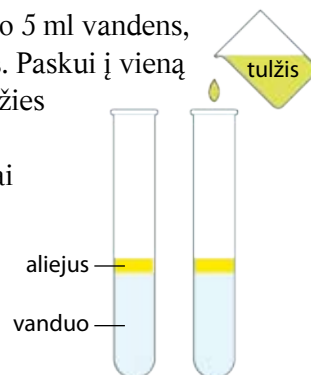
3. Riebalai ir tulžis

Tau reikės: 2 mėgintuvėlių, stovo mėgintuvėliams, pipetės, aliejaus, jaučio tulžies arba indų ploviklio, matavimo stiklinės.

Į mėgintuvėlius įpilk po 5 ml vandens, įlašink po 10 lašų aliejaus. Paskui į vieną mėgintuvėlį įpilk 3 ml tulžies arba indų ploviklio.

Mėgintuvėlius nestipriai pakratyk, stebėk riebalų sluoksnį.

Aprašyk, ką pastebėjai. Paaiškink tulžies paskirtį.



2. Baltymų virškinimas skrandyje

Jums reikės: 4 mėgintuvėlių, nenuplaunamo flomasterio, stovo mėgintuvėliams, dubenėlio, šaukštelio, liesos varškės, pipetės, pepsino miltelių (iš vaistinės), matavimo stiklinės, mažos cheminės stiklinės, druskos rūgšties (1–2%), natrio šarmo (1–2%), vonelės (tinka margarino indelis), šilto vandens, termometro, servetėlių.

Į dubenėlį įdėkite pusę šaukštelio varškės. Įpilkite šiek tiek vandens. Šaukšteliu kruopščiai sutrinkite. Paskui įpilkite dar šiek tiek vandens ir gerai išmaišykite. Gausite baltą suspensiją – skystį, kuriame plūduriuoja mažos dalelės. Liesoje varškėje yra labai mažai riebalų, taigi dalelės susideda beveik vien iš baltymų. Suspensiją supilkite į matavimo stiklinę.

Paruoškite pepsino tirpalo. Į cheminę stiklinę įpilkite 10 ml vandens, įberkite šiek tiek pepsino ir gerai išmaišykite.

Sunumeruokite mėgintuvėlius. Į kiekvieną įpilkite po 3 ml varškės suspensijos. Paskui į mėgintuvėlius dar įpilkite:

nr. 1 – 4 ml vandens;

nr. 2 – 2 ml vandens, 2 ml druskos rūgšties;

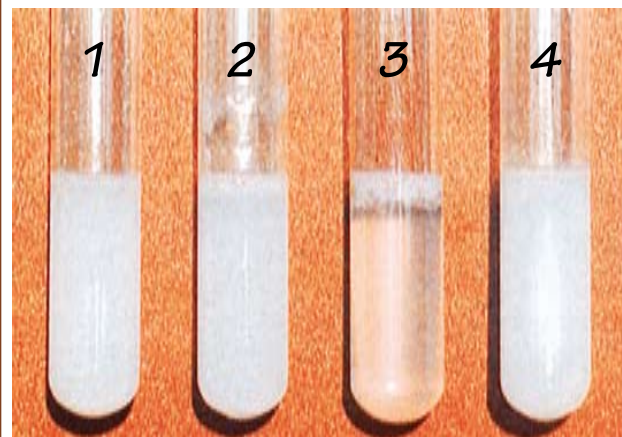
nr. 3 – 2 ml pepsino tirpalo, 2 ml druskos rūgšties;

nr. 4 – 2 ml pepsino tirpalo, 2 ml natrio šarmo.

! Atsargiai! Ėdžiosios medžiagos!

Mėgintuvėlius užkimškite, įstatykite į stovą ir pawardinkite į vonelę su šiltu (38–40 °C) vandeniu.

Maždaug po 15 min ištraukite, nestipriai pakratykite mėgintuvėlius ir apžiūrėkite turinį. Paaiškinkite pokyčius, padarykite išvadų.



Referato rašymas

Referatas yra rašto darbas, kuriame perteikiama iš vieno arba kelių šaltinių surinkta informacija. Į darbą įterpiamos iliustracijos ir citatos, kurios patvirtina autoriaus mintis. Referatas rašomas savais žodžiais ir stiliumi, tačiau neperšant savos nuomonės ir neiškraipant informacijos.

Temos pasirinkimas ir pasiruošimas

Mokytojas paruoš temų sąrašą, iš kurios išsirinkite vieną. Įsiskaitykite į pavadinimą. Jei kažko nesupratote, pasitikslinkite. Būtinai sužinokite, kokios apimties referatą privalote parašyti ir kada jį reikia pateikti.

Medžiagos ieška ir atranka

Sudarykite sąrašą klausimų, į kuriuos privalote atsakyti. Galimas pavyzdys pateiktas žemiau.

Cholera

1. Kas sukelia cholera?
2. Kokie ligos požymiai?
3. Kaip plinta ligos sukėlėjai?
4. Kuo liga pavojinga?
5. Kuriose šalyse galima užsikrėsti?
6. Kaip gydoma cholera? Kaip nuo jos apsisaugoti?

Bibliotekoje susiraskite knygų ar straipsnių jus dominančia tematika. Panagrinėkite spausdintus šaltinius. Lipniais popierėliais pasižymėkite dėmesio vertus straipsnius. Paieškokite informacijos internete. Išsaugokite tinkamus straipsnius ir iliustracijas. Atrinkdami medžiagą vadovaukitės klausimų sąrašą.

Įvertinę informaciją pasirinkite kelis, jūsų nuomone, patikimiausius ir išsamiausius šaltinius. Nukopijuokite iš jų teksto dalis, iliustracijas, persirašykite sakinius, kurių gali prireikti citavimui. Būtinai pasižymėkite šaltinį, iš kurio imate informaciją.



Rašymas

Pasinaudodami surinkta medžiaga nuosekliai išplėtokite temą. Pradėkite nuo įvado, kuriame galite trumpai apžvelgti su liga susijusius istorinius faktus. Paskui rašykite pagrindinę dalį, kurioje stenkitės atsakyti į kiekvieną sąrašo klausimą. Į tekstą galite įterpti iliustracijų: fotografijų, piešinių, lentelių, diagramų, grafikų, schemų, žemėlapių. Pabaigoje suformuluokite išvadą.

Referate leidžiama pažodžiui perrašyti arba kopijuoti tekstą, tačiau citatas būtina išskirti kabutėmis ir nurodyti šaltinį. Tai galima padaryti keliais būdais.

- 1 būdas. Anot Visuotinės lietuvių enciklopedijos: „Cholera – labai pavojinga infekcinė liga, kuri reiškiasi gausiu viduriavimu.“
- 2 būdas. „Cholera – labai pavojinga infekcinė liga, kuri reiškiasi gausiu viduriavimu“ (VLE, IV t., p. 82).



Apipavidalinimas ir pateikimas

Tituliniame lape didelėmis raidėmis užrašykite temos pavadinimą. Viršuje įrašykite autorių, klasę ir mokyklą, apačioje – metus. Kitame puslapyje pateikite turinį. Paskutiniajame puslapyje sudarykite abėcėlinį literatūros sąrašą. Pirmiausia surašykite spausdintus šaltinius nurodant autorių, leidinio pavadinimą, leidyklą ir išleidimo metus. Paskui surašykite interneto šaltinius. Neuzmirškite sunumeruoti visų puslapių, išskyrus titulinį. Atspausdinkite referatą ir tvarkingai susekite.



Stresas darbe.

Pyktis, sielvartas, darbo problemos sutrikdo skrandžio darbą. Pasirodo, šis organas jautrus nerviniams sukrėtimams. Dėl patiriamo streso sutrinka virškinimas, žmogus praranda apetitą. Tai rodo, kad virškinimo sistemoje, ypač skrandyje, vyksta procesai, kurie ilgai gali tapti ligos priežastimi.

Gastritas

Sunkumo ir pilnumo jausmas, skausmas viršutinėje pilvo dalyje gali rodyti, kad žmogus serga skrandžio gleivinės uždegimu, arba gastritu. Skiriamas ūminis ir lėtinis gastritas. Skrandžio gleivinę gali pažeisti sugedęs maistas, bakterinė arba virusinė infekcija. Neretai gastritą sukelia alkoholio arba vaistų vartojimas, rūkymas.

Ūminis gastritas gydomas specialia dieta. Jeigu žmogus nevalgo uždegimą sukėlusiu medžiagų, liga per kelias dienas praeina savaime. Lėtinio gastrito gydymas trunka ilgiau. Žmogus privalo atsakyti alkoholio, aštraus maisto, negerti kavos, nerūkyti.

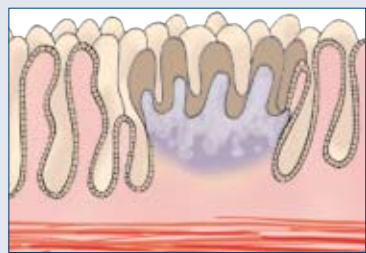
Skrandžio ir dvylikapirštės žarnos opaligė

Skrandžio ir dvylikapirštės žarnos opaligėi būdingos šių organų gleivinėje atsiveriančios žaizdos, arba opos. Tai lėtinė liga, kurios požymiai labai panašūs į gastrito, tačiau gerokai stipresni.

Opaligę dažniausiai sukelia kelios kartu veikiančios priežastys: nesveika mityba, alkoholio arba vaistų vartojimas, rūkymas. Tačiau pagrindinė ligos priežastis – stresas ir bakterija *Helicobacter pylori*. Dėl streso padidėja skrandžio sulčių rūgštingumas, todėl nuplaunamas apsauginis gleivių sluoksnis. Bakterijos lengvai įsikverbia į epitelį ir jį pažeidžia. Pažeista vieta didėja, formuojasi opa.



Helicobacter pylori skverbiasi į epitelį.



OPA skrandžio gleivinėje.

Opaligę gydoma vaistais. Vieni (antibiotikai) naikina bakterijas, kiti mažina skrandžio sulčių išsiskyrimą. Tačiau vien vaistų nepakanka. Žmogus privalo reguliariai ir tinkamai maitintis, gerai išsimiegoti, vengti streso. Labai svarbu nevartoti alkoholio ir nerūkyti.

Skrandžio vėžys

Gastrito arba opaligės pažeistas ląstelės veikia įvairūs veiksniai, todėl jos gali virsti vėžinėmis. Skrandžio vėžys – klastinga liga. Iš pradžių žmogus nieko nejaučia, bet paskui ima skaudėti viršutinę pilvo dalį, pykinti, ligonis vemti, atsisako valgyti.

Gydyti nuo skrandžio vėžio labai sudėtinga. Dažniausiai tenka chirurgiškai šalinti skrandį arba jo dalį. Jeigu vėžys išplinta į kitus organus, taikoma chemoterapija (priešvėžiniai vaistai) arba radioterapija (švitinimas rentgeno spinduliais). Deja, gydymas ne visada būna veiksmingas, todėl nemažai ligonių miršta.

Gastroskopija

Skrandis tiriamas endoskopu. Tai specialus prietaisas, susidedantis iš šviesolaidžio, šviesos šaltinio, vaizdo kameros ir ekrano. Kad tiriamasis asmuo neapsivemtų, jis turi būti nevalgęs. Be to, prieš tyrimą ryklė nujautrinama specialiu purškalu. Paskui plonas ir lankstus šviesolaidis pro burną įkišamas į skrandį ir gydytojas apžiūri organą iš vidaus. Ekrane matyti vietas, kur pažeista gleivinė. Šviesolaidžio viduje yra kanalas. Pro jį galima įkišti įvairių įrankių. Jais atliekama chirurginė operacija arba paimamas skrandžio gleivinės mėginys.



Skrandžio tyrimas endoskopu.

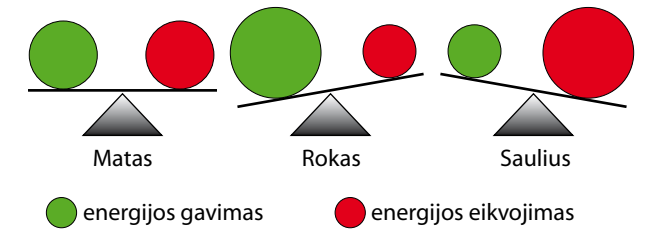
Užduotys

1. Kas yra gastritas? Kokie ligos požymiai?
2. Prie kokių aplinkos sąlygų turi būti prisitaikiusi *Helicobacter pylori*, kad išgyventų žmogaus skrandyje?
3. Kaip manai, kodėl gydantis nuo skrandžio opaligės būtina ne tik vartoti vaistus, bet ir vengti streso, tinkamai maitintis?

Mityba ir virškinimas

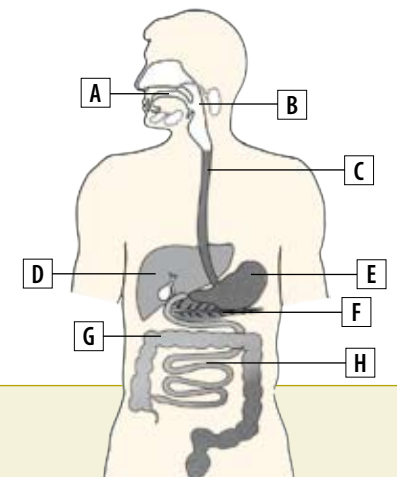
1. Daugiausia energijos yra:
 - A. angliavandeniuose;
 - B. baltymuose;
 - C. riebaluose;
 - D. vandenyje.
2. Kieno paros energijos poreikis (PEP) didžiausias?
 - A. Berniuko/mergaitės, 8 m.
 - B. Nėščiosios.
 - C. Vaikino, 15 m.
 - D. Vyro, dirbančio sunkų fizinį darbą.
3. Kurie iš žemiau išvardytų produktų turi daug angliavandenių, riebalų arba baltymų? *Aliejus, bananai, cukrus, grietinė, kumpis, lašiniai, makaronai, pupelės, ryžiai, sviestas, liesa varškė, žuvis.*
4. Mitybos specialistai pataria vartoti mažiau gyvūninių riebalų, nes:
 - A. jie sunkiai virškinami;
 - B. juose daug nesočiųjų riebalų rūgščių;
 - C. juose daug sočiųjų riebalų rūgščių;
 - D. jų didelė energinė vertė.
5. Gydytojas vaikui diagnozavo rachitą.
 1. Nurodyk rachito požymius.
 2. Kurio vitamino trūksta organizmui?
 3. Kokio produkto reikia duoti vaikui, kad jis pasveiktų?
6. Jeigu organizmui trūksta geležies, galima susirgti:
 - A. gūžiu;
 - B. dantų ėduonimi;
 - C. mažakraujyste;
 - D. skorbutu.
7. Kuris teiginys nepriskiriamas prie sveikos mitybos taisyklių?
 - A. Maitinkis įvairiai.
 - B. Rinkis greitąjį maistą.
 - C. Valgyk mažiau riebiųjų produktų.
 - D. Vartok mažiau saldumynų.

8. Iliustracijose pavaizduoti trijų vaikų energijos balansai.



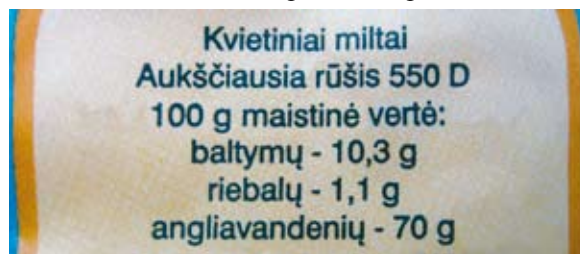
1. Kuris vaikas gali nutukti?
 2. Kuris vaikas rizikuoja pernelyg sulysti?
9. Virškinimo sultys, kuriose nėra virškinimo fermentų:
 - A. kasos sultys;
 - B. seilės;
 - C. skrandžio sultys;
 - D. tulžis.
 10. Riebalai virškinami:
 - A. burnos ertmėje;
 - B. skrandyje;
 - C. dvylikapirštėje žarnoje;
 - D. visame virškinimo trakte.
 11. Maisto molekulės įsiurbiamos:
 - A. aklojoje žarnoje;
 - B. gaubtinėje žarnoje;
 - C. klubinėje žarnoje;
 - D. tiesiojoje žarnoje.
 12. Į žarnų gaurelių limfagysles skverbiasi:
 - A. glicerolis ir monosacharidai;
 - B. glicerolis ir riebalų rūgštys;
 - C. monosacharidai ir aminorūgštys;
 - D. monosacharidai ir riebalų rūgštys.

13. Išvardyk A–H raidėmis pažymėtus virškinimo sistemos organus.



Mityba ir virškinimas

1. Energijos organizmas gauna iš **maisto mėsčiųjų**: angliavandenių, riebalų ir baltymų.
2. Energijos kiekis 100 g produkto vadinamas **enėrgine vertė**. Šį rodiklį galima nustatyti sudėginus tam tikrą produkto kiekį **kalorimetrė**.
3. Daugiausia energijos yra riebaluose. Angliavandeniuose mažiau, tačiau organizmas geba ją greičiau pasisavinti. Baltymų molekulėse sukaupta energija naudojama tik kritiniu atveju.
4. Energiją organizmas eikvoja:
 - gyvybinėms funkcijoms palaikyti;
 - fiziniam aktyvumui.
5. Gyvybiškai svarbioms funkcijoms palaikyti organizmo eikvojamas energijos kiekis vadinamas **pagrindinė mėsčiųjų apykaita** (PMA), visas per parą išėjvomas energijos kiekis – **paros enėrgijos pėreikiu** (PEP).
6. Maisto mėsčiųjų kiekis 100 g produkto vadinamas **maistine vertė**. Šis rodiklis nurodomas ant maisto produkto pakuotės.



7. Riebalų rūgštys būna **sėciosios** ir **nesėciosios**. Patariama vartoti daugiau augalinių riebalų, kuriuose gausu nesočiųjų riebalų rūgščių. Jos mažina **cholesterėlio** kiekį kraujuje.
8. Baltymus organizmas naudoja kaip statybinę medžiagą. Pagal baltymų įsisavinimą nustatoma jų **biolėginė vertė**. Vertingiausi gyvūniniai baltymai. Juose yra daug **nepakeičiamųjų aminorūgščių**.
9. Žmogus privalo suvartoti pakankamai **skaidulinių mėsčiųjų**. Virškinimo trakte jos neskaidomos, tačiau padeda maisto tyrei slinkti žarnynu.

10. Su maistu privalome gauti pakankamai veikliųjų mėsčiųjų: **vitaminų** ir **minerālų**.
11. Vitaminai yra organinės medžiagos. Kartu su fermentais jie dalyvauja svarbiose cheminėse reakcijose. Kai kurie vitaminai yra **antioksidantai** – geba prisijungti kenksmingus mėsčiųjų skilimo produktus.
12. Vitaminų trūkumas sukelia **avitaminėzė**. Riebaluose tirpių vitaminų perteklius sukelia **hipervitaminėzė**.
13. Mineralus organizmas naudoja įvairioms reikmėms. Vienų mineralų reikia daugiau, kitų – mažiau. Pirmieji vadinami **makroelementais**, antrieji – **mikroelementais**.
14. Žmogus turi maitintis taip, kad gautų pakankamai energijos ir gyvybiškai svarbių mėsčiųjų. Tai vadinama **visavertė mityba**.
15. Kai organizmas su maistu gauna daugiau energijos negu išėjvoja, atsiranda **añtsvoris**. Jeigu žmogus ir toliau nekeičia mitybos įpročių, jam gresia **nutukimas**.
16. Žmogaus kūno svoriui įvertinti naudojamas **kūno mėsės indeksas** (KMI). Jis apskaičiuojamas pagal formulę:

$$KMI = \frac{\text{kūno masė (kg)}}{\text{ūgis (m)}^2}$$

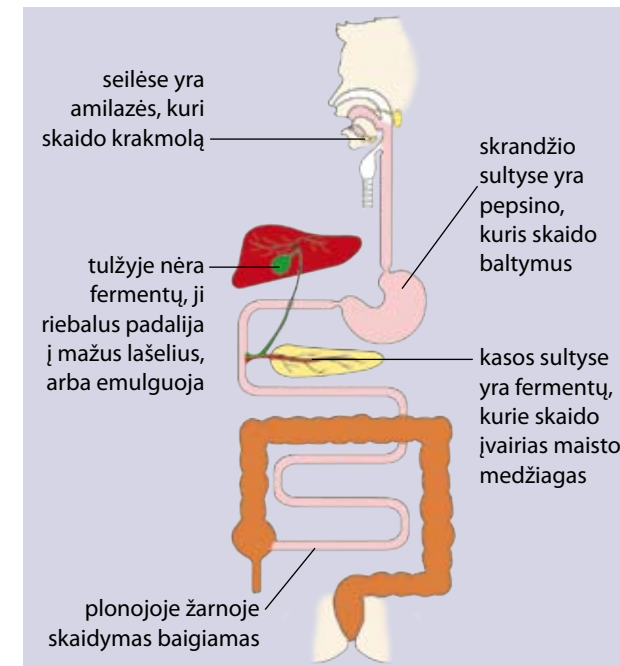
17. Kaip numesti svorio?

- Laikytis lieknėjimo **diėtos**.
- Gyventi fiziškai aktyviau.

18. Dažniausiai pasitaikantys mitybos sutrikimai.



19. Maisto mėsčiųjų skaidymas į smulkesnes sudedamąsias dalis vadinamas **virškinimu**. Virškinimas susideda iš mechaninių ir cheminių procesų, kurie vyksta **virškinimo traktė**.
20. **Virškinimo liaūkos** į virškinimo traktą išskiria sulčių, kuriose yra maisto mėsčiųjų skaidančių **virškinimo fermentų**.



21. Pagal skaidomas maisto mėsčiųjų virškinimo fermentai skirstomi į tris grupes:

- **karbohidrėzės** – skaido angliavandenius;
- **lipėzės** – skaido riebalus;
- **proteėzės** – skaido baltymus.

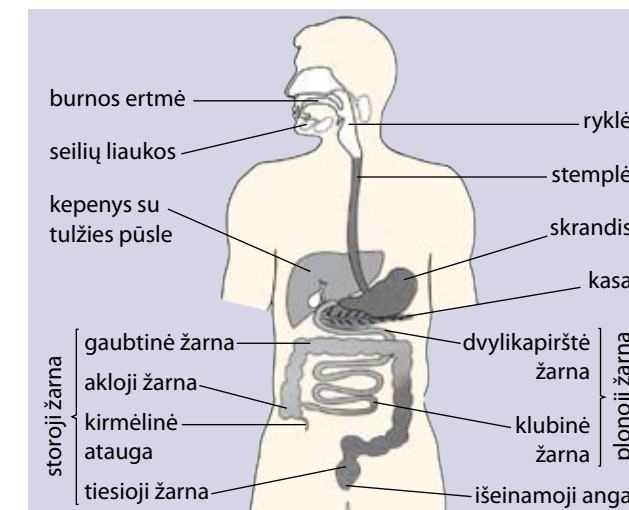
22. Virškinimo trakte maisto mėsčiųjų skaidomos:

- angliavandeniai – iki monosacharidų;
- riebalai – iki glicerolio ir riebalų rūgščių;
- baltymai – iki aminorūgščių.

23. Skrandžio sultyse yra druskos rūgšties, kuri sukuria palankią terpę pepsinui veikti. Kepenų išskiriama tulžis yra šarminė. Ji neutralizuoja iš skrandžio atslinkusią maisto tyrę ir sukuria palankias sąlygas veikti kasos fermentams.

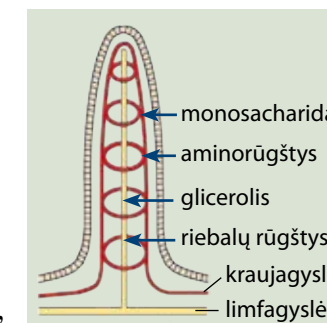
24. Virškinimo trakto sienelės susideda iš kelių raumenų sluoksnių. Jiems pakaitomis susitraukiant, maistas stumiamas tolyn. Procėsas vadinamas **peristėltika**.

25. Žmogaus virškinimo sistema.



26. Suskaidytų maisto molekulių **įsiurbimas** vyksta daugiausia klubinėje žarnoje. Jos vidinis paviršius raukšlėtas, nusėtas **žarnų gaurėliais**, epitelio ląstelės turi **mikrogaurėlius**. Tai daug kartų padidina siurbiamąjį paviršių.

27. Žarnų gaurėliai padengti plonu vienasluoksniu epitelium, pro kurį skverbiasi maisto molekulės. Monosacharidai ir aminorūgštys įsiurbiami į kraują, glicerolis ir riebalų rūgštys – į limfą.



28. Vandens, mineralų ir vitaminų įsiurbimas vyksta daugiausia gaubtinėje žarnoje. Nesuvirškinto maisto likučiai kaupiasi tiesiojoje žarnoje.

29. Kepenys atlieka daug funkcijų, iš kurių svarbiausios:

- išskiria tulžį, kuri emulguoja riebalus;
- kaupia energijos atsargas glikogeno pavidalu;
- perteklines aminorūgštis paverčia šlapalu;
- skaido nuodingas mėsčiųjų;
- naikina senus eritrocitus;
- kaupia kai kuriuos mineralus, vitaminus;
- išskiria daug šiluminės energijos.