

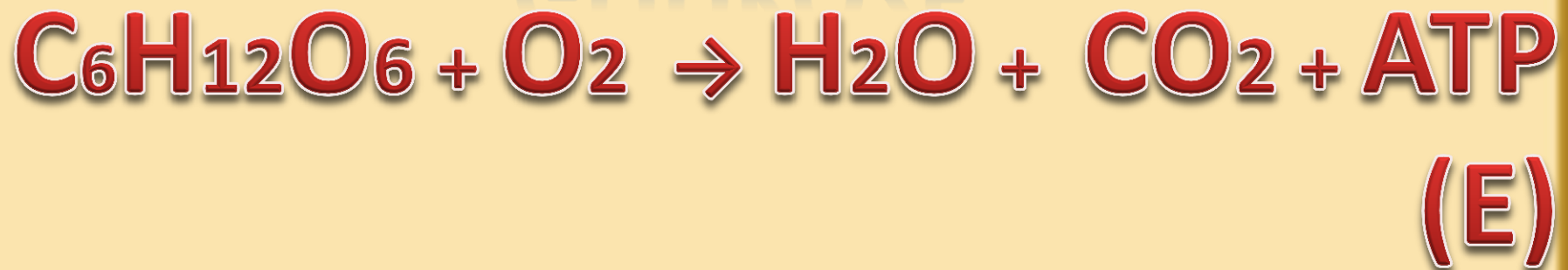
VIDULĄSTELINIS KVĖPAVIMAS

G.Williams „Biologija tau“ II dalis
Sylvia S.Mader Biologija I knyga

Tikslai ir uždaviniai

- Apibūdinti energijos būtinumą organizmui ir nurodyti ATP, kaip universalų energijos nešiklį.
- Apibūdinti viduląstelinį kvėpavimą kaip kontroliuojamą procesą, kurio metu oksiduojant gliukozę išsiskiria energija.
- Apibūdinti anaerobinį kvėpavimą, kaip kvėpavimą be deguonies.
- Palyginti aerobinį ir anaerobinį kvėpavimą.

KVĖPAVIMAS LĄSTELĖJE-
PROCESAS, KURIO METU LĄSTELĖ
GAMINA ENERGIJĄ SKAIDYDAMA
GLIUKOZĘ.

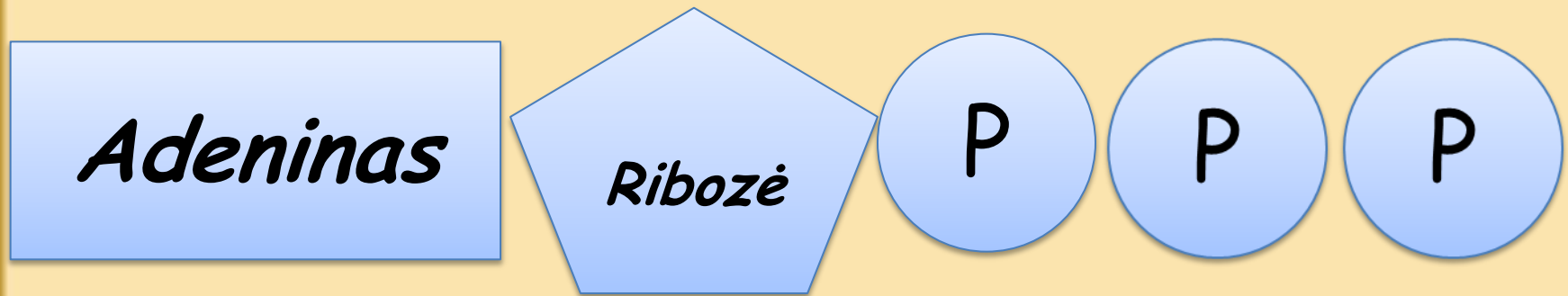


Kam reikalinga energija?

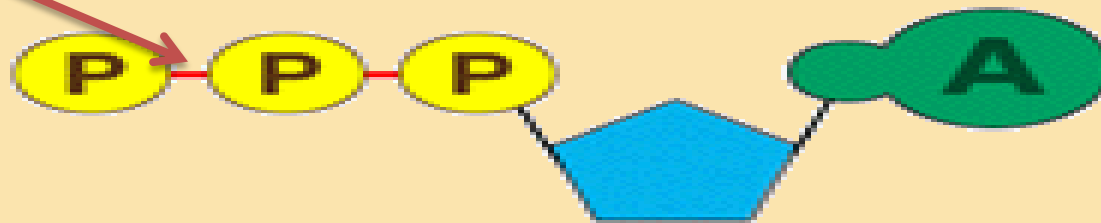
- *Judėjimui*
- *Pastoviai kūno temperatūrai palaikyti.*
- *Anabolitiniams procesams.*
- *Aktyviajai pernašai.*
- *Bioluminescencijai.*
- *Sekrecijai.*



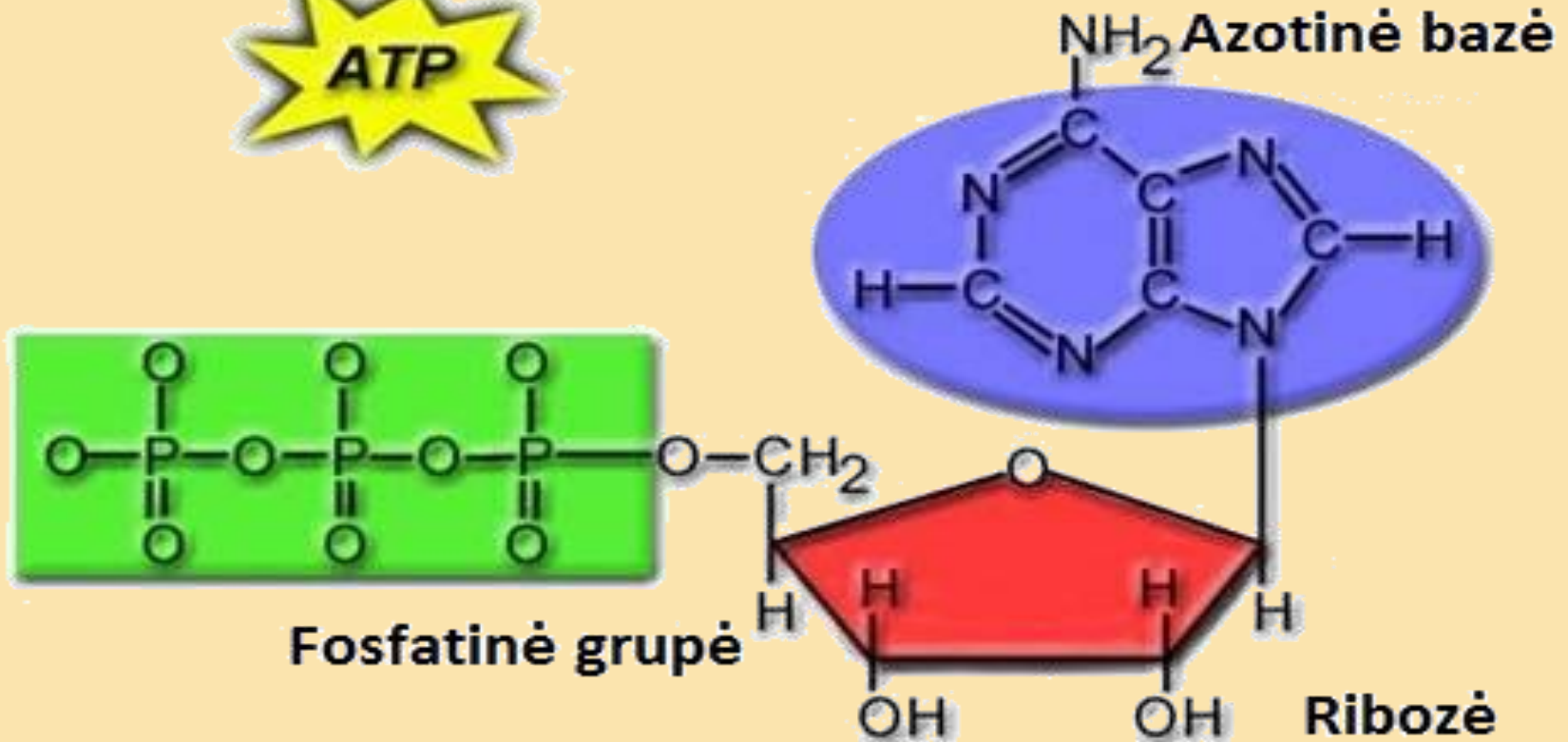
ATP- energijos šaltinis ląstelėje



Adenozintrifosforo rūgštis
Makroenergetinė jungtis

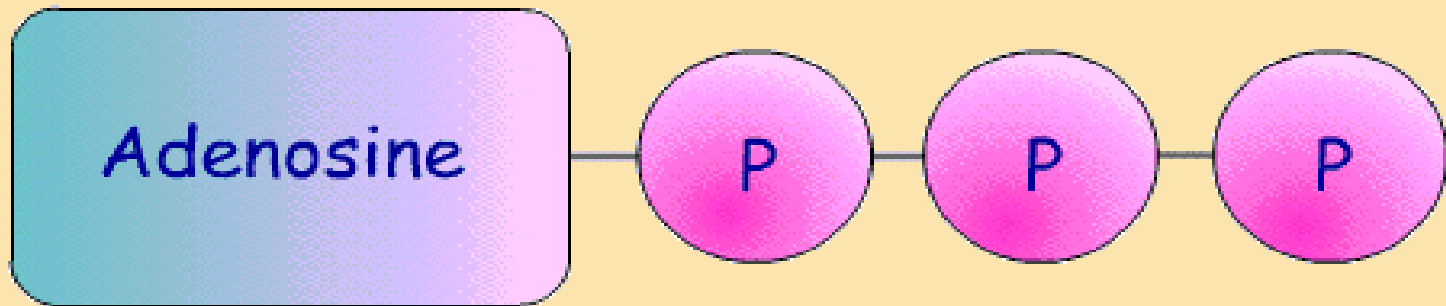


Kaip sudaryta ATP?



Makroenergetinė jungtis

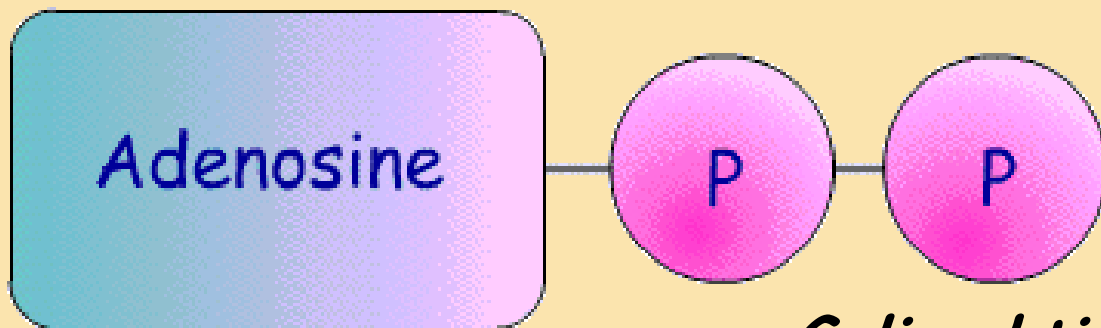
ATP



**Atskilus vienai fosfatinei grupei, susidaro ADP
ir išsiskiria energija**

ATP fosforilinimas

ADP



Gali vykti dviem būdais:

- 1. Chloroplastų membranų paviršiuje fotosintezės metu.*
- 2. Ant mitochondrijų membranų aerobinio kvėpavimo metu.*

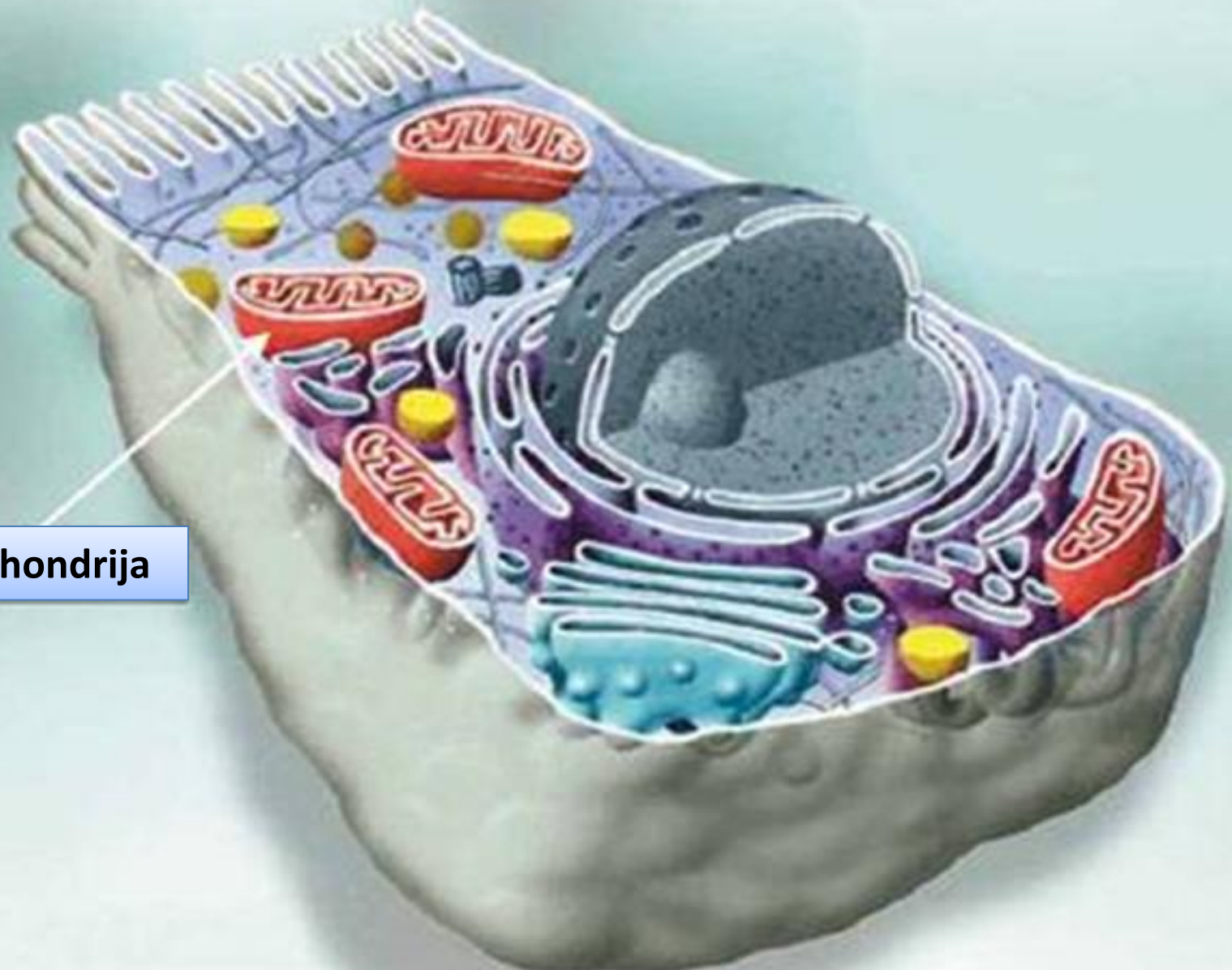
Kvėpavimas ląstelėje

Anaerobinis

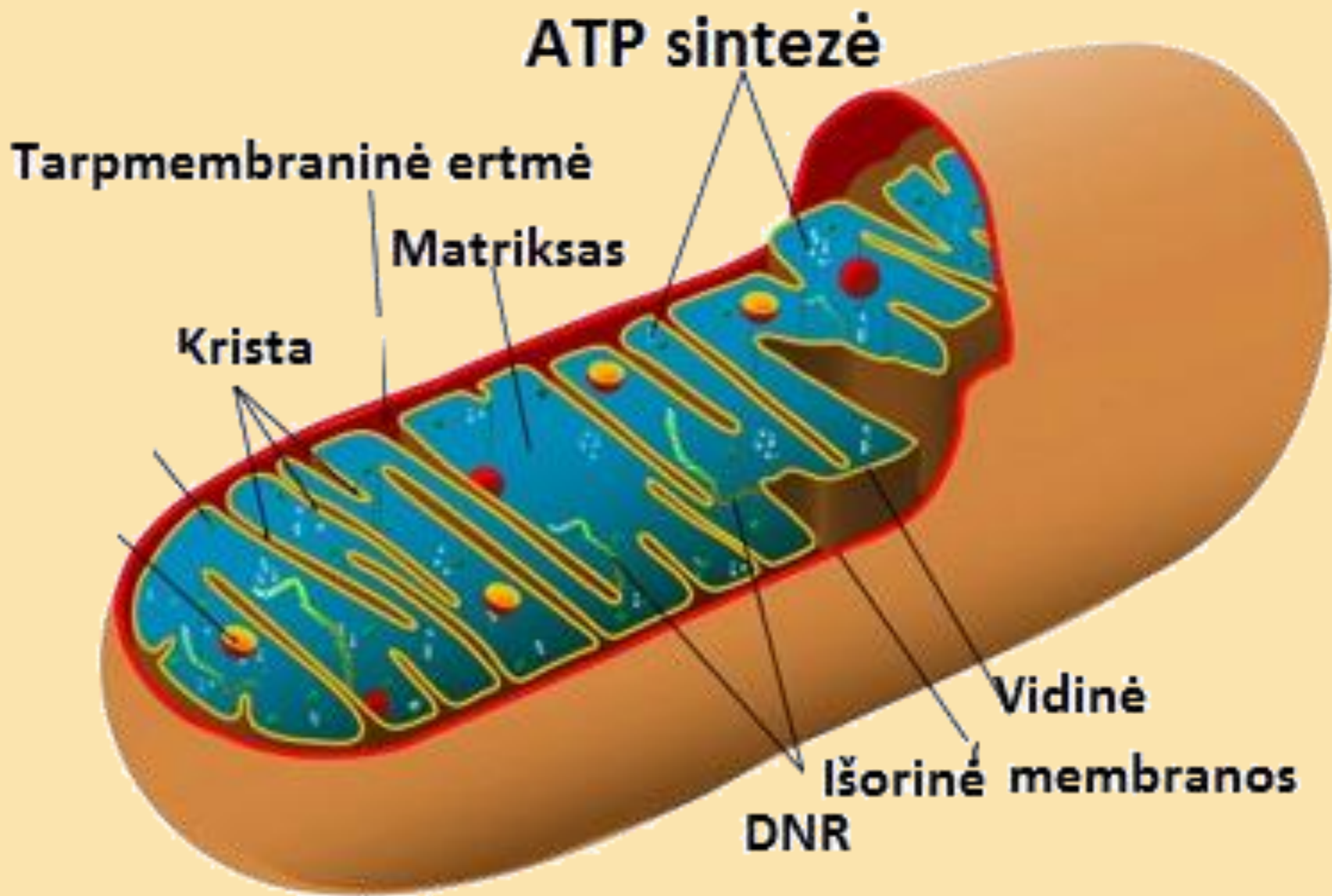
**Vyksta ląstelės
citoplazmoje.**

Aerobinis

***Vyksta
mitochondrijose***



Mitochondrija



Aerobinio kvėpavimo etapai

- *Glikolizė*
- *Pereinamoji reakcija*
- *Krebso ciklas*
- *Elektronų pernašos grandinė*

Užduotis:

- Sekdami mokytojo aiškinimą ir naudodami G.Williams vadovėlio 72-74 puslapius, užpildykite lentelę.*

| Etapai | Apibūdinimas | Kur vyksta? | Kiek susidaro ATP molekulių? |
|--------|--------------|-------------|------------------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Paruošiamasis etapas

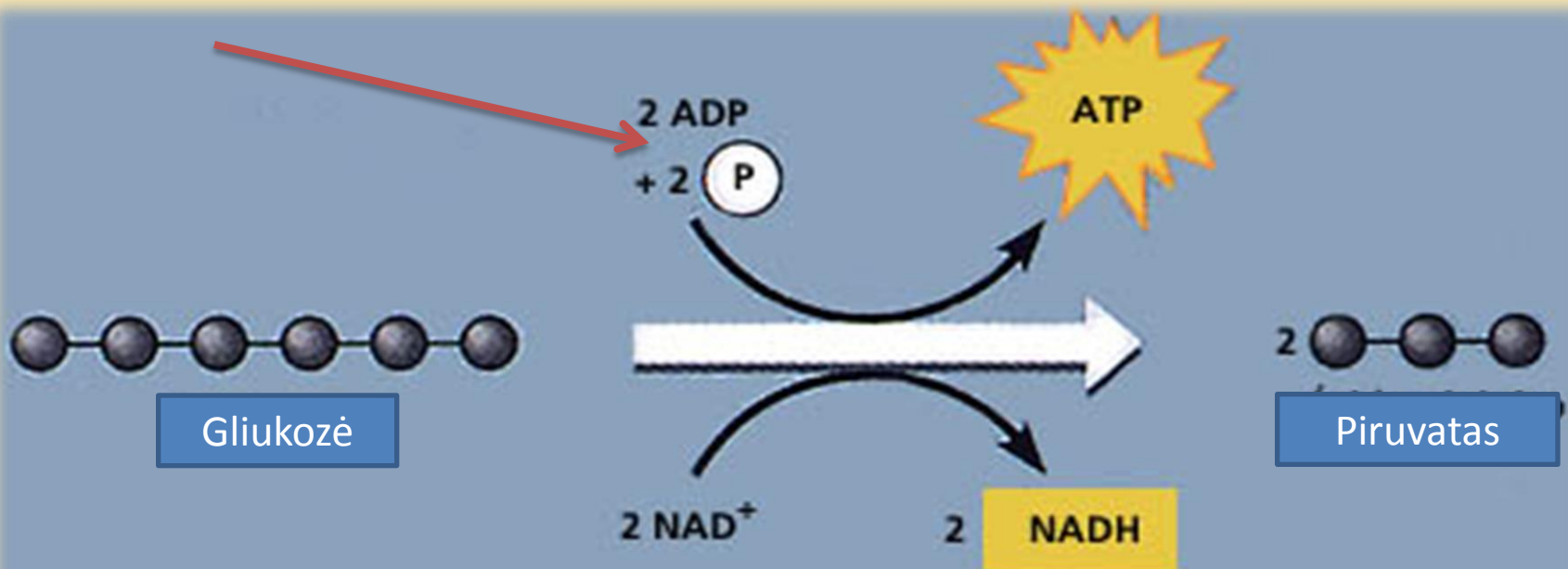
- Vyksta angliavandenių hidrolizė-
stambiamolekuliniai angliavandeniai
suskaidomi iki gliukozės ($C_6H_{12}O_6$)



*Koks fermentas skaido
angliavandenius iki gliukozės?*

Glikolizė

Reakcija, kurios metu gliukozė skyla į 2 piruvato (pirovynuogių rūgšties) molekules. Susidaro 2 ATP molekulės.



[http://highered.mcgraw-](http://highered.mcgraw-hill.com/olcweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::525::530::/sites/dl/free/0072464631/291136/glycolysis.swf::glycolysis.swf)

[hill.com/olcweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::525::530::/sites/dl/free/0072464631/291](http://highered.mcgraw-hill.com/olcweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::525::530::/sites/dl/free/0072464631/291136/glycolysis.swf::glycolysis.swf)

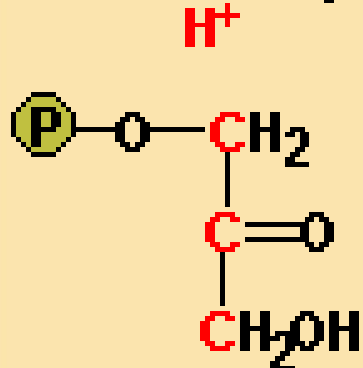
[136/glycolysis.swf::glycolysis.swf](http://highered.mcgraw-hill.com/olcweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::525::530::/sites/dl/free/0072464631/291136/glycolysis.swf::glycolysis.swf)

2011.11.21

Vyksta ląstelės citoplazmoje

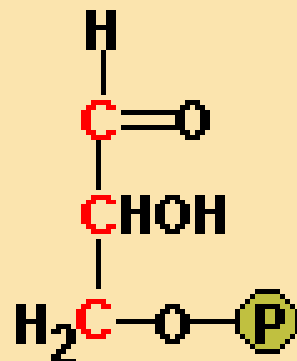
Neringa Stravinskienė
Griškabūdžio gimnazija

Glycolysis



dihydroxyacetone phosphate

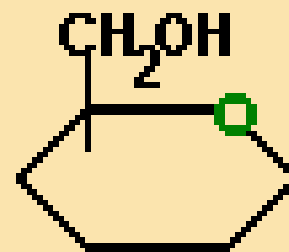
H⁺



glyceraldehyde-3-phosphate

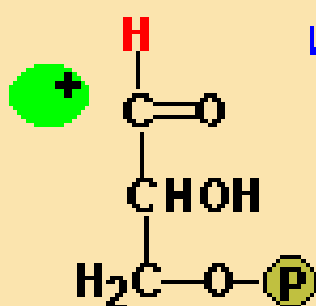
lysis to form 2 3-carbon molecules

Glycolysis



glucose

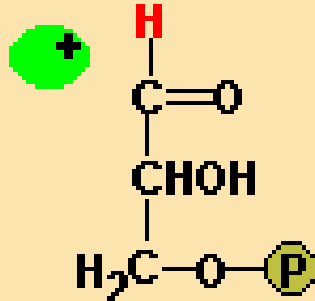
Glycolysis



dehydrogenase enzyme

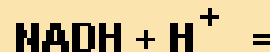
2 glyceraldehyde-3-phosphate

H⁺



Glycolysis

Summary



2 pyruvate

Pereinamoji reakcija

- Sujungiamos glikolizės ir Krebso ciklo reakcijos, susidaro CO_2 .
- Vyksta mitochondrijų matrikse.
- ATP molekulių nesusidaro.

Krebso ciklas

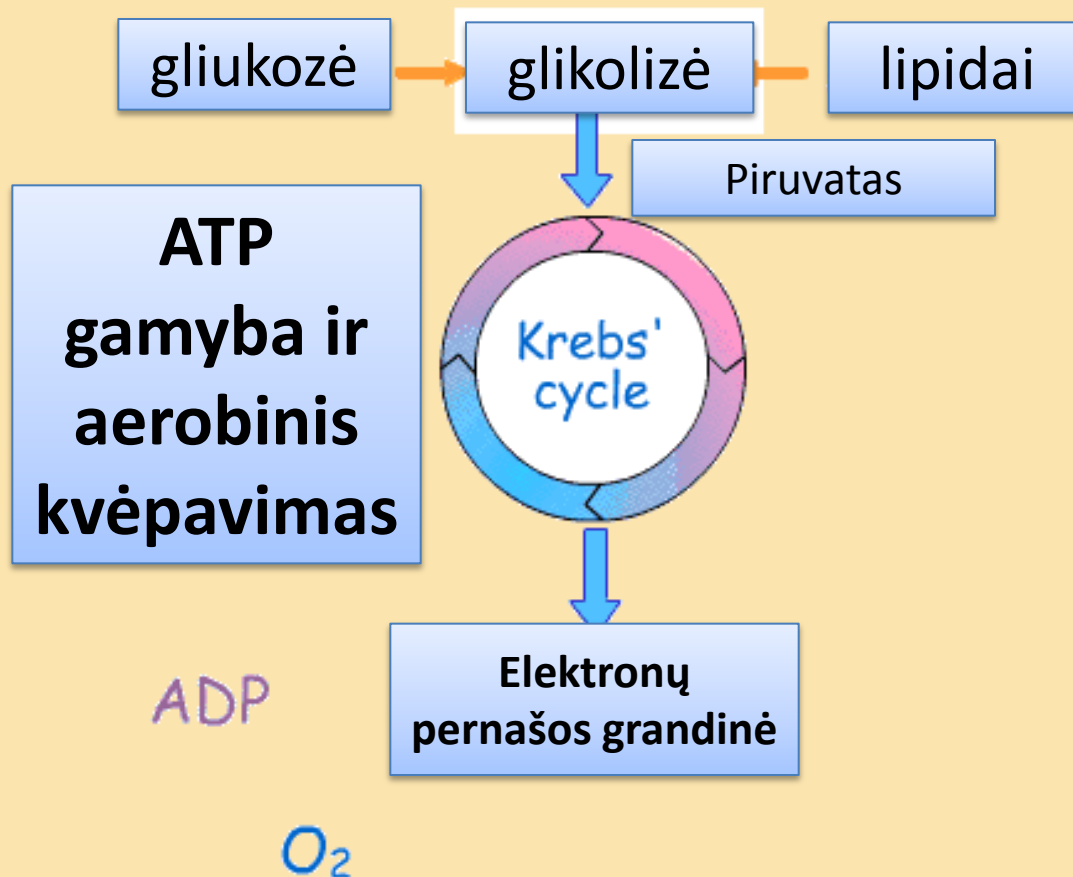
- *Ratu vykstančių sudėtingų medžiagos apykaitos reakcijų visuma. Šio ciklo metu baigiama skaidyti gliukozę, o susidaręs anglies dioksidas patenka į atmosferą.*
- *Vyksta mitochondrijų matrikse.*
- *Susidaro 2 ATP molekulės.*

<http://highered.mcgraw-hill.com/olcweb/cgi/pluginpop.cgi?it=swf::525::530::/sites/dl/free/0072464631/291136/krebsCycle.swf::krebsCycle.swf>

Elektronų pernašos grandinė

- *Sintetinama ATP. Šiame etape naudojamas deguonis, Kristose išsidėstę baltymai paima elektronus iš gliukozės ir perduoda juos deguoniui.*
- *Vyksta mitochondrijų kristose, susidaro 32 ATP molekulės.*

Aerobinis kvėpavimas



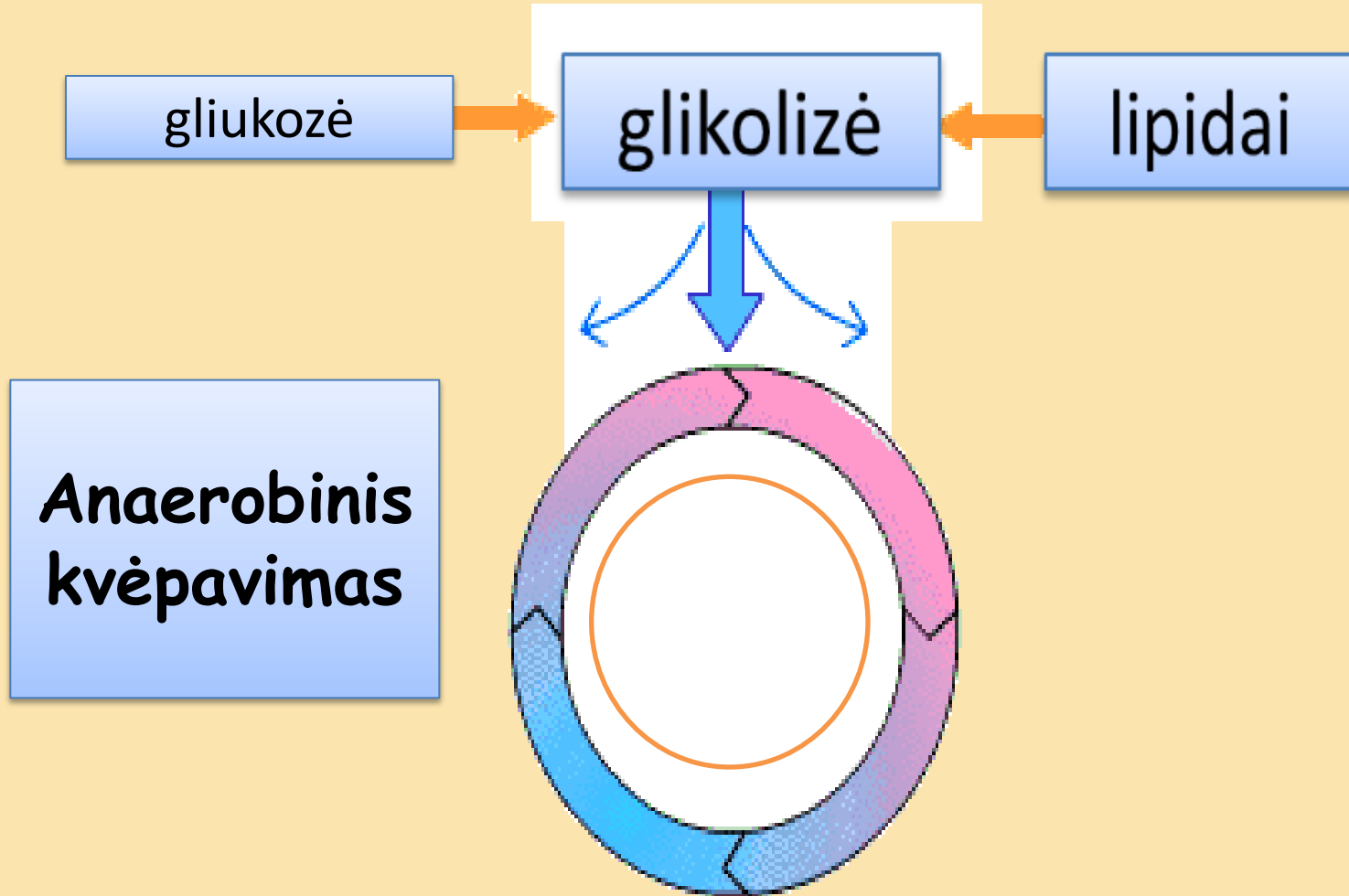
Aerobinis kvėpavimas

http://www.youtube.com/watch?v=TgJt4KgKQJI&feature=player_embedded#!

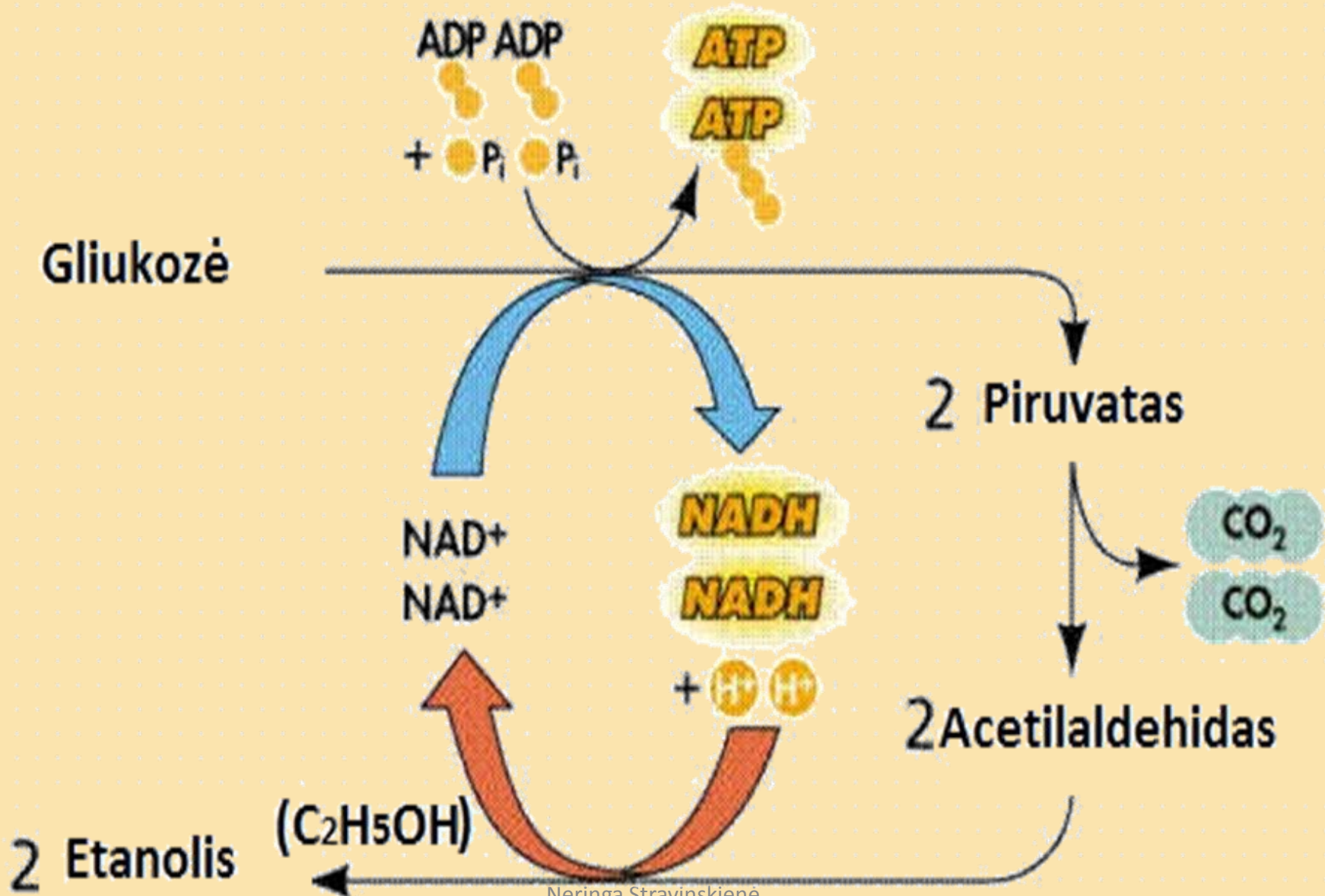
Anaerobinis kvėpavimas (rūgimas)

- Vyksta ląstelės citoplazmoje.
- Nedalyvauja deguonis
- Susidaro 2 ATP molekulės.
- Nereikia Krebso ciklo ir elektronų pernašos grandinės.

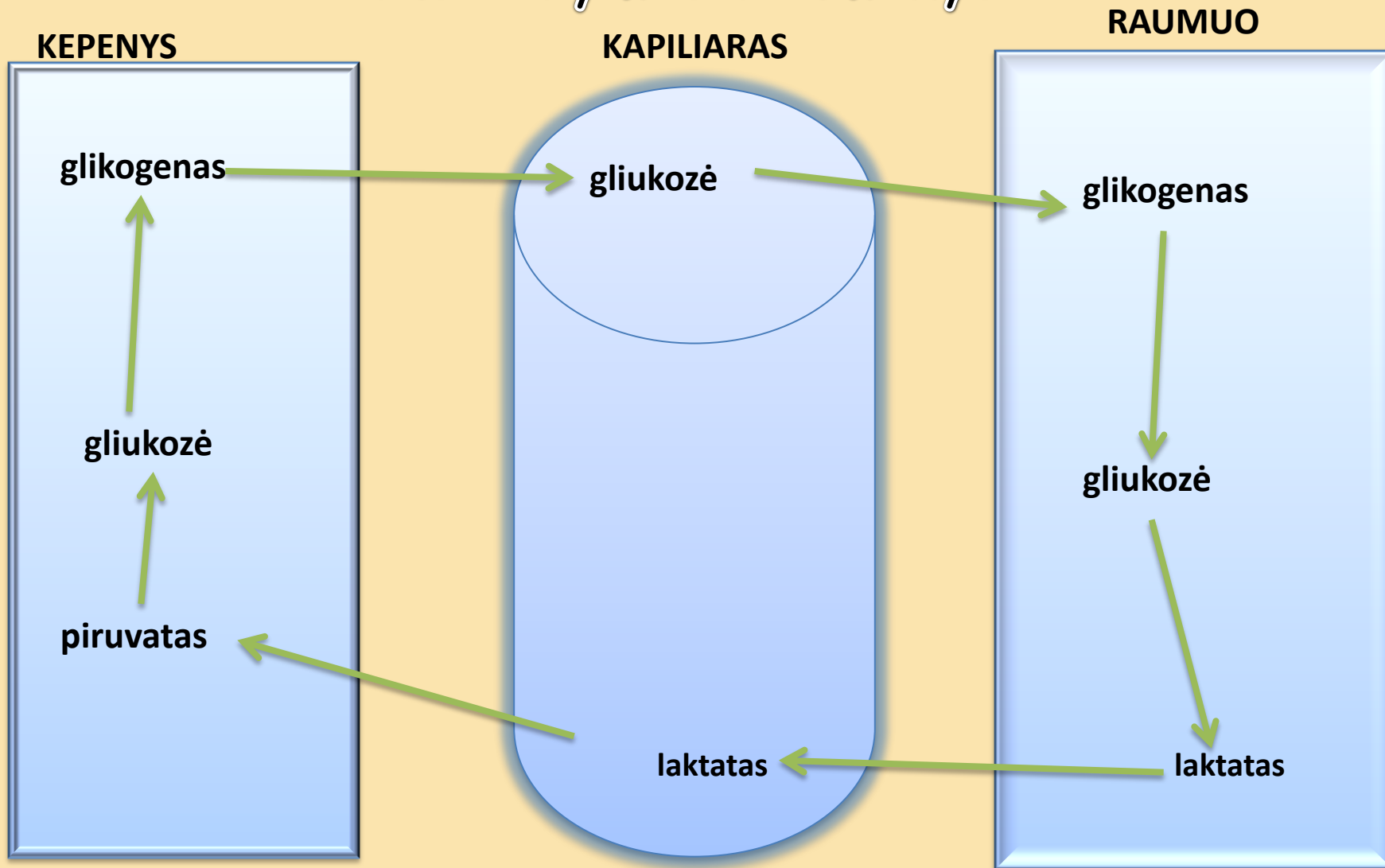
Anaerobinis kvėpavimas (rūgimas)

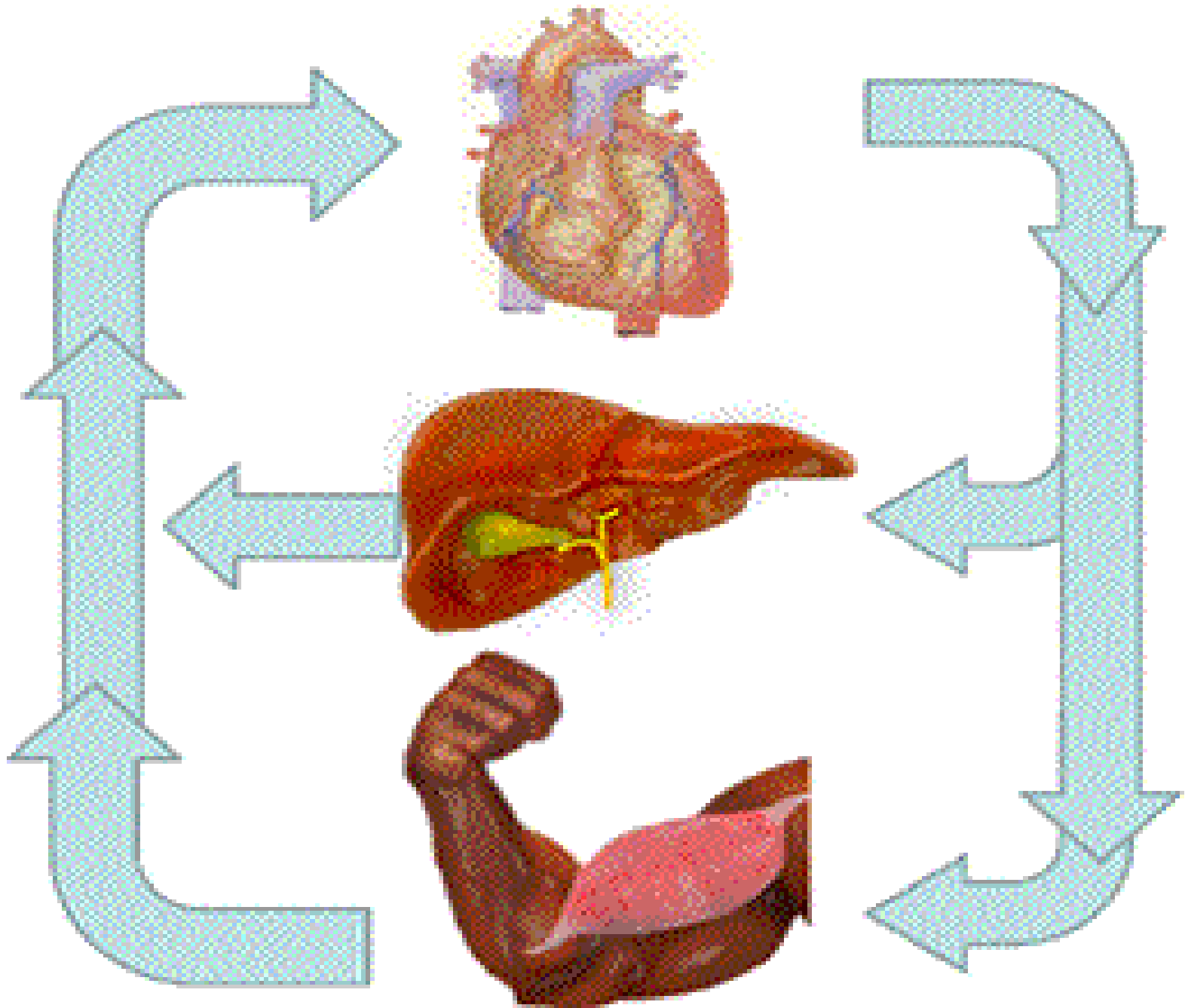


- Alkoholinis rūgimas

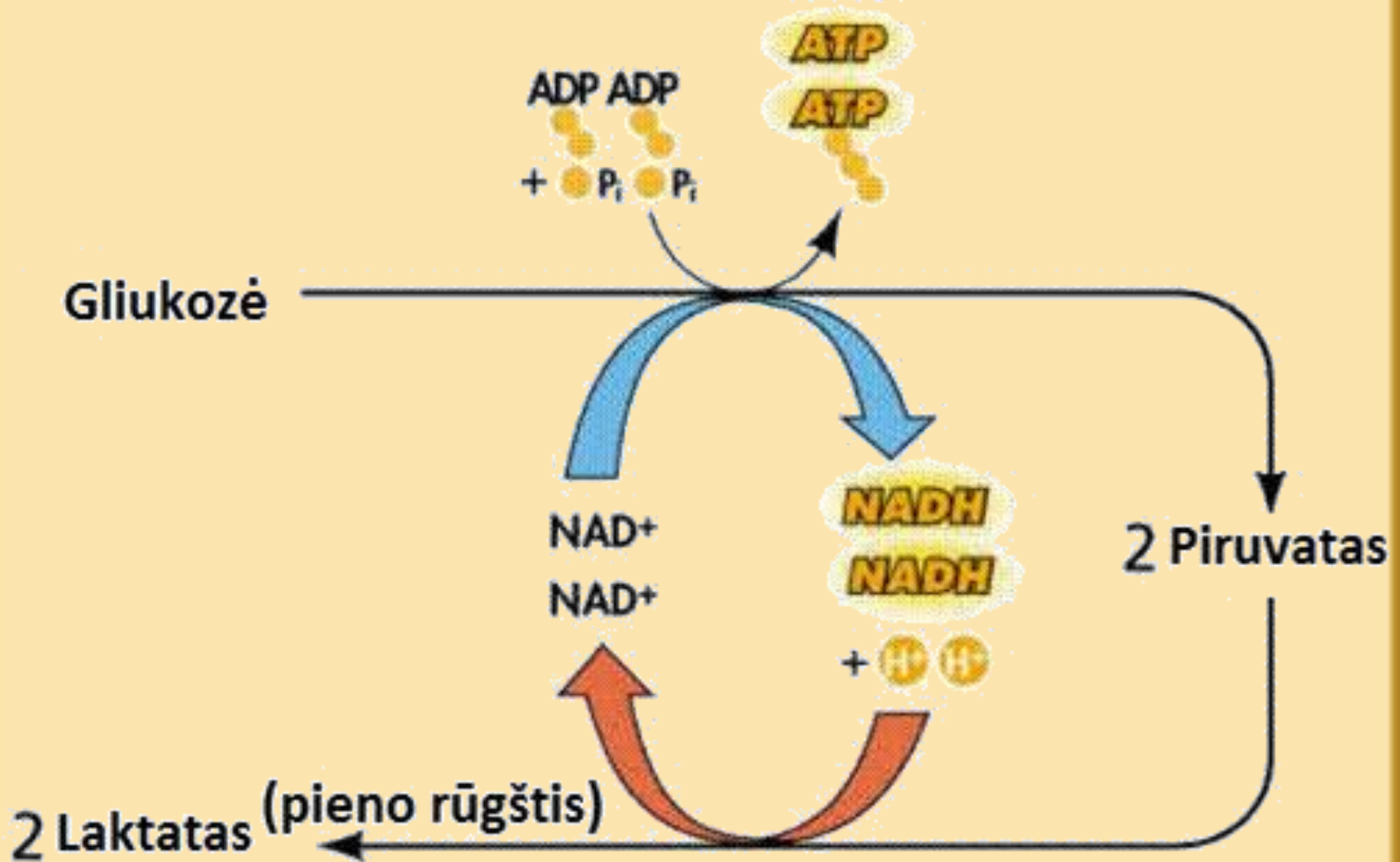


Pieno rūgštis (laktato) susidarymas raumenyse





- Pieno rūgštis



CITOPLAZMA

GLIUKOZĖ

GLIKOLIZĖ

PIRUVATAS

2 ATP

Augalų(mielų) ląstelėse

ETANOLIS (C₂H₅OH)

CO₂

- O₂

ANAEROBINIS (RŪGIMAS)

LAKTATAS

Raumenų ląstelėse

+ O₂

2 ATP

Krebso ciklas

CO₂

Elektronų pernašos grandinė

32 ATP

H₂O 36 ATP

MITOCHONDRIJA

<http://soxh35u.edu.glogster.com/lastelinis-kvepavimas>



2011.11.21

Neringa Stravinskiene
Griškabūdžio gimnazija

Anaerobinio ir aerobinio kvėpavimo palyginimas

| Lyginimo požymiai | Aerobinis kvėpavimas | Anaerobinis kvėpavimas |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| Kur vyksta | <i>Pasitikrinkim!</i> | |
| Energijos naudojimas | | |
| Deguonis | | |
| Pradinės medžiagos | | |
| Susidariusios medžiagos | | |

Degimo ir kvėpavimo palyginimas

| Lyginamasis požymis | Kvėpavimas | Degimas |
|----------------------|-------------|---------|
| Pradinės medžiagos | Pasitikrink | |
| Galutiniai produktai | | |
| Temperatūra | | |
| Pagalbinės medžiagos | | |

Kokios medžiagos gali būti kvėpavimo substratais?

1. Angliavandeniai: polisacharidai
2. Lipidai: glicerolis ir riebiosios rūgštys
3. Baltymai : amino rūgštys

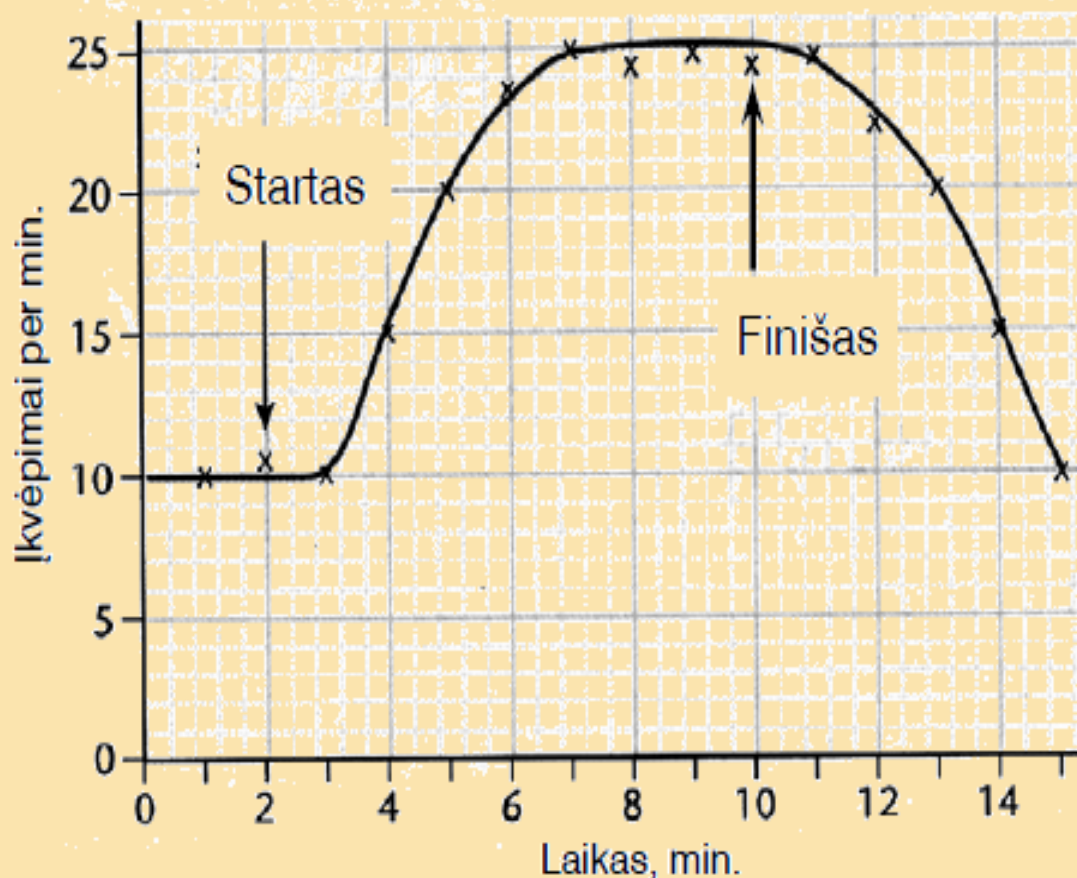


Pasitikrinkim žinias

2011.11.21

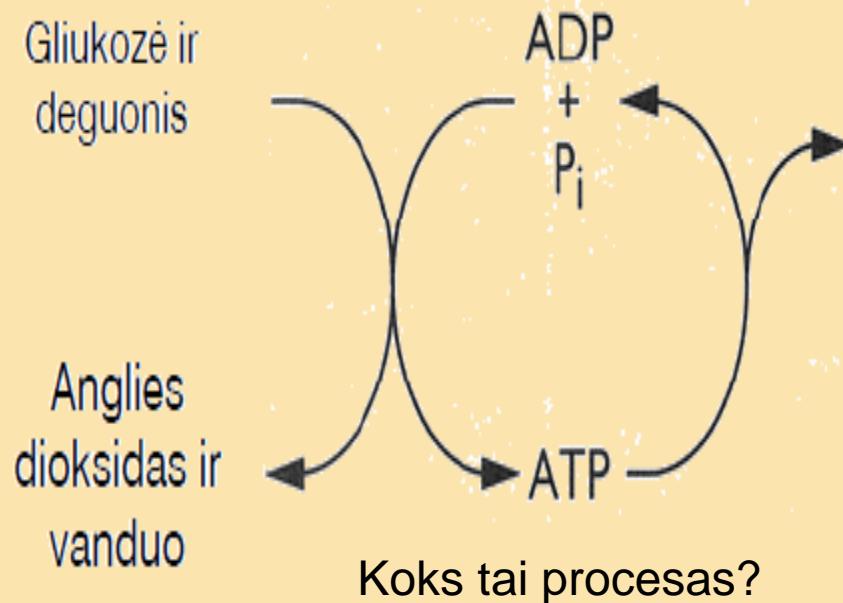
Neringa Stravinskienė
Griškabūdžio gimnazija

Grafikas rodo bėgiko kvėpavimo dažnio* kitimą. Kuris atsakymas apie sportininko raumenų* ląstelių kvėpavimą bėgimo pabaigoje yra teisingas?



- A** Gliukozė + deguonis → anglies dioksidas + vanduo + energija.
- B** Gliukozė → pieno rūgštis + vanduo + energija.
- C** Gliukozė → alkoholis + anglies dioksidas + vanduo + energija.
- D** Gliukozė + anglies dioksidas → deguonis + vanduo + energija.

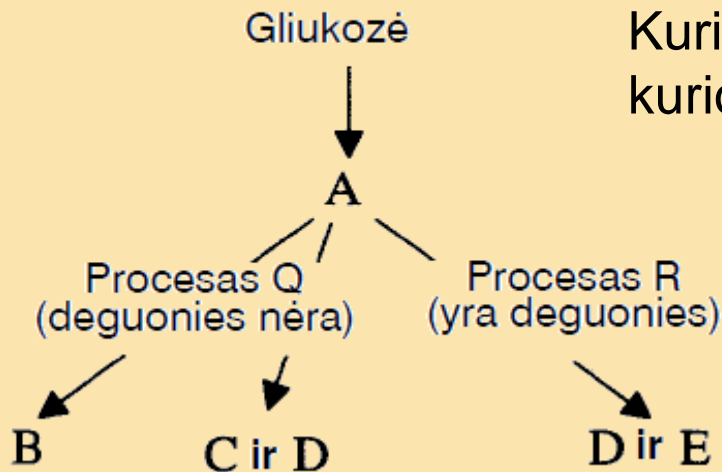
Schemoje pavaizduotos reakcijos, vykstančios visų organizmų ląstelėse.



Kokiems biosferos procesams schemoje pavaizduotos reakcijos daro **tiesioginę** įtaką*?

- A Azoto apytakai*.
- B Vandens apytakai.
- C Deguonies ir anglies apytakai.
- D Fosforo apytakai.

Schemoje pavaizduoti trys gliukozės skaidymo* būdai, kurių galutiniai produktai yra B, C, D ir E. Nesant deguonies gali susidaryti galutiniai produktai B arba C ir D, o esant deguonies – produktai D ir E.



Kurioje ląstelės dalyje vyksta procesas, kurio metu susidaro produktas A?

Kaip vadinami procesai Q ir R?

Q –

R –

Kaip vadinamas produktas D?

.....

Palyginkite procesus Q ir R.

.....

Kokiose maisto pramonės technologijose panaudojamas procesas Q?

1.

2.

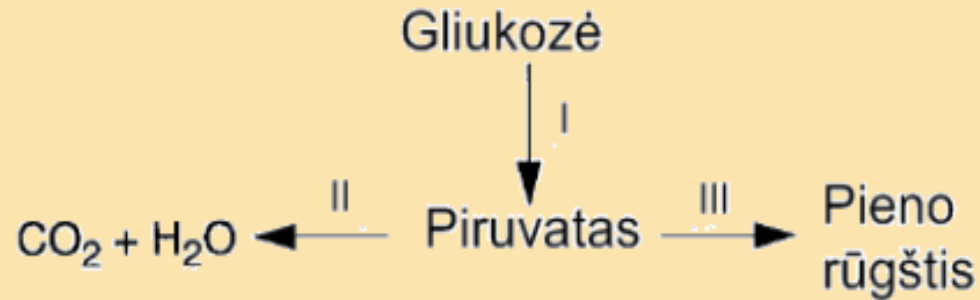
Atliekant sunkius fizinius pratimus raumenyse pasigamina:

- A** alkoholio;
- B** pieno rūgštis ;
- C** gliukozės;
- D** glikogeno.

Kur augalinėje ląstelėje sintetinama ATP ?

- A** Chloroplastuose ir mitochondrijose.
- B** Chloroplastuose ir ribosomose.
- C** Tik chloroplastuose.
- D** Tik mitochondrijose.

Kokiais skaičiais paveiksle pažymėti anaerobinio gliukozės skaidymo etapai?



- A Tik I.
- B Tik I ir II.
- C Tik I ir III.
- D Tik III.

Atliekant fizinius pratimus raumenys kaip pagrindinį energijos šaltinį naudoja:

- A baltymus*;
- B deguonį*;
- C riebalus*;
- D angliavandenius*.

Paveiksle schemiškai pavaizduotos trys mitochondrijos.



Kuo ATP molekulės svarbios ląstelėms?

Nurodykite vieną mitochondrijos funkciją.

Nurodykite du ląstelėse vykstančius procesus, kuriems reikalinga energija.

Nurodykite, kam viename iš šių procesų reikalinga energija

Kuria raide paveiksle pažymėta mitochondrija aptinkama ištreniruotų raumenų ląstelėse?

Paaiškinkite, kodėl žmogaus raumens audinio ląstelė turi labai daug mitochondrijų

Kokie produktai gali susidaryti anaerobinio kvėpavimo metu?

- Vanduo
- Etanolis
- Gliukozė
- Anglies dvideginis
- Laktatas

1. Kvėpavimas - viena svarbiausių organizmų gyvybinių f-jų. Paaiškinkite kodėl. (2t)

Kvėpavimo metu skaidant organinius junginius yra išgaunama energija, kuri būtina vykti gyvybiniam procesams, darbui atlikti.

2. Nurodykite iš ko gaminama energija anaerobinio kvėpavimo metu? (1t)

Gliukozės//C₆H₁₂O₆

3. Nurodykite tris aerobinio ir anaerobinio kvėpavimo skirtumus. (2t)

(1) Aerobiniam kvėpavimui būtinas O₂ anaerobiniam - ne, (2) Aerobinio kvėpavimo metu atpalaiduojama daug energijos, anaerobinio - mažai, (3) aerobinis kvėpavimas vyksta mitochondrijose, anaerobiniam jos nereikalingos, jis vyksta citozolyje

4. Pateikite tris anaerobinio kvėpavimo (rūgimo) pritaikymo pramonėje pavyzdžius. (2t)

Alkoholio (alaus, vyno) gamyba, duonos gaminių gamyba, fermentinių sūrių gamyboje.

5. Nurodykite jums žinomas terpes, kuriose deguonies nėra arba jo labai trūksta. (1t)

Pelkės, teršalais ir nuokritomis užterštas stovintis vanduo, organizmų žarnynai.

6. Paaiškinkite, iš kur organizmas gauna kvėpavimo procesui reikalingas medžiagas. (2t)

Heterotrofai jo gauna su maistu, o autotrofai pasigamina patys.

7. Į kokį junginį citoplazmoje suskyla gliukozė prieš patekdama į mitochondriją?

Piruvatą.

8. Kokią įtaką mitochondrijų skaičius turi žmogaus fiziniam pajėgumui? Kodėl?
(2t)

Sportuojant reikia daug energijos, didelis mitochondrijų kiekis užtikrina didesnę energijos gamybą. Todėl sportuojantys žmonės yra fiziškai pajėgesni.

9. Žmogaus įvairių audinių ląstelių mitochondrijos vienodos, tačiau skiriasi kristų skaičius jose. Nurodykite, kokiuose audiniuose ir kodėl.

Daugiausiai kristų turi raumenų ir neuronų ląstelių mitochondrijos, nes jos atlieka labai daug energijos reikalaujantį darbą.

10. Kodėl aktyviai sportuodamas žmogus intensyviau kvėpuoja ir prakaituoja?
(3t)

Sportuojant reikalingas didelis kiekis energijos, jai išgauti reikės daug deguonies, taigi, suintensyvėja kvėpavimas. Kvėpavimo metu išsiskiria šiluma, o išsiskykęs prakaitas kūną vėsina.