

1. uzdevums (10 p)

Sportistu energoapgādi limitējošais faktors vienmēr ir ogļhidrāti neatkarīgi no tā, cik lieli ir tauku uzkrājumi ķermenī. Uzkrātās ogļhidrātu rezerves ir visai ierobežotas: aknās vidēji apmēram 70 g, muskuļos apmēram 450 g.

1.1 Kāda polimēra veidā sportista organismā tiek uzkrāti ogļhidrāti? (1 p) glikogēns

Tā kā uzkrātās rezerves var nodrošināt sportistu ar enerģiju ierobežotu laiku, izturības sporta veidos, kuros slodzes ilgums pārsniedz vienu stundu, nepieciešama enerģijas avotu papildināšana distancē. Ieteiktais ogļhidrātu daudzums ir apmēram 1 grams uz masas kilogramu stundā. Ogļhidrātus parasti uzņem ar šķidrumiem, kuros cukuru koncentrācija nepārsniedz 8%. Sportista piebarošanai jānotiek ik pēc 15 minūtēm.

1.2. Aprēķini cik lielu enerģijas daudzumu (kcal vai kJ) sev nodrošina 75 kg smags sportists vienā šādā papildu piebarošanas reizē! Parādi aprēķinu! (2 punkti) $1 \cdot 75 / (60 / 15) = 18,75$ (g OGH)
 $18,75 \cdot 4 = 75$ (kcal) vai $18,75 \cdot 17 = 318,75$ (kJ)

1.3. Ar kādu ogļhidrātu vislabāk piebarot sportistu slodzes laikā? Atbildi pamato! (1 p) glikoze, fruktoze, kāds cits monosaharīds, jo nav jāšķeļ līdz monosaharīdiem, lai ievadītu enerģijas apritē

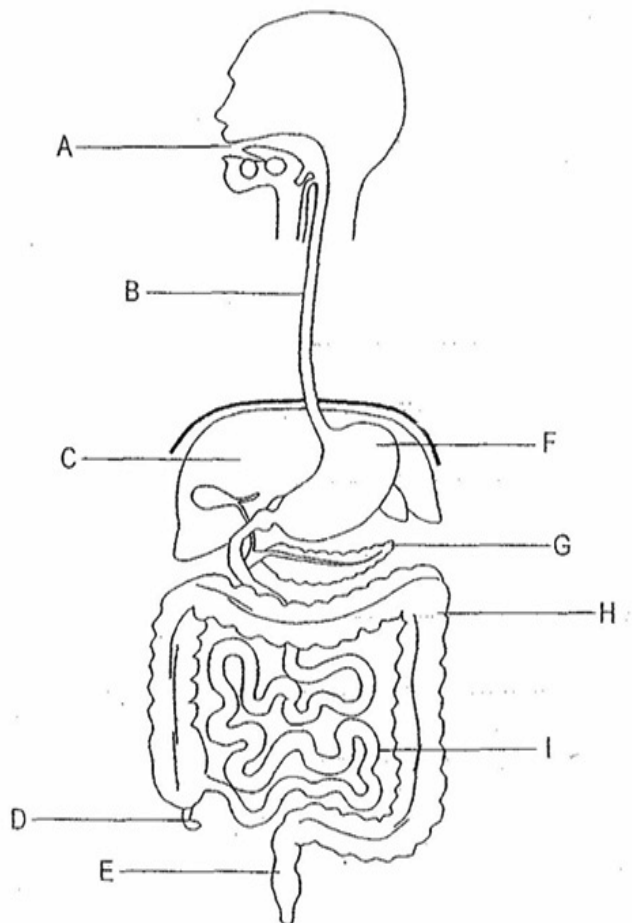
Ilgstošās slodzēs, neatjaunojot ogļhidrātu rezerves, par galveno enerģijas avotu kļūst lipīdi.

1.4. Norādiet 1. attēlā, kurā gremošanas sistēmas daļā:
 a. tiek šķelti lipīdi (uzraksti burtu/us) **I**
 b. tiek uzsūkti lipīdi **I** (2 p)

1.5. Kā sauc orgānu sistēmu, kurā lipīdi tiek uzsūkti pēc šķelšanas gremošanas sistēmā? (1 p)
limfrites sistēma

1.6. Kā sauc enzīmu, kurš piedalās lipīdu šķelšanā?
lipāze Norādiet 1. attēlā orgānu, kurš izdala šo enzīmu, apvelkot atbilstošo burtu **Jāapvelk G**. (2 p)

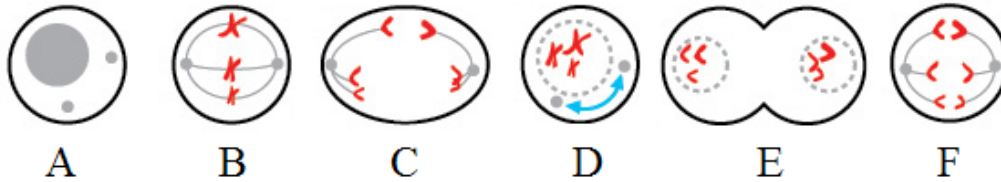
1.7. Kas vēl sportistam nepieciešams bez organiskajām vielām, lai apgādātu nodarbinātās muskuļšūnas ar enerģiju? (1 p)
skābeklis



1.attēls. Cilvēka gremošanas orgānu sistēma.

2. uzdevums (10 p)

Mitoze ir šūnu dalīšanās veids, kas nodrošina identisku šūnu replicēšanos. Vienas mitotiskās dalīšanās rezultātā rodas divas mātsūnai ģenētiski identiskas meitšūnas.



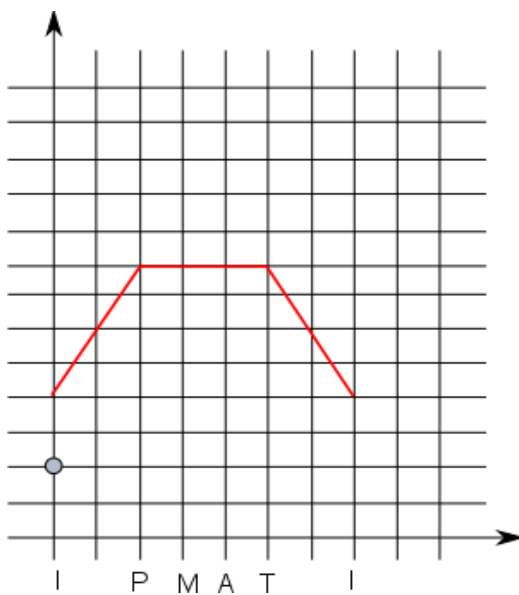
2.1. Sarindo šos attēlus dzīvnieku šūnas **mitozes** norisei atbilstošā secībā!

Attēlu secība: **A D B F C E** (3 p)

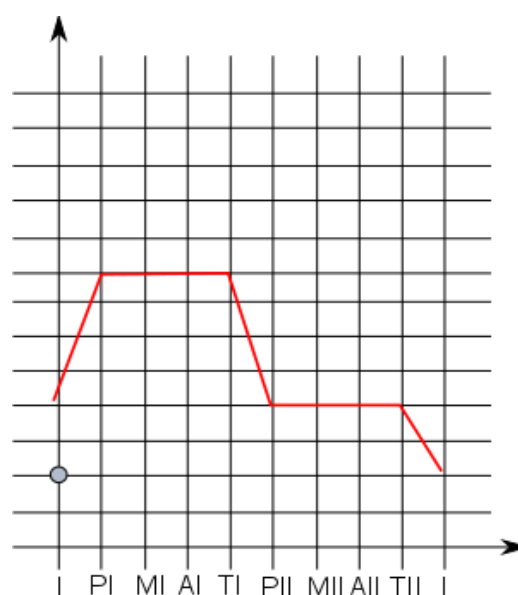
2.2. Kurā no šūnas cikla fāzēm notiek DNS replicēšanās? **Interfāze/S fāze/A** (1 p)

2.3. Uzzīmē divus grafikus, kas attēlo DNS daudzumu cilvēka šūnā, kas dalās mitotiski, un šūnā, kas dalās meiotiski. Uz y ass atliec DNS daudzumu, uz x ass – **šūnas cikla fāzes**. Ar punktu atzīmēts DNS daudzums haploīdā šūnā. (4 p)

Mitoze



Mejoze



2.3. Kura/-s no nosauktajām šūnām dalās mitotiski: (1 p)

- a) Gametu mātsūnas
- b) Zigota**
- c) Eritrocīti
- d) Spermatozoīdi

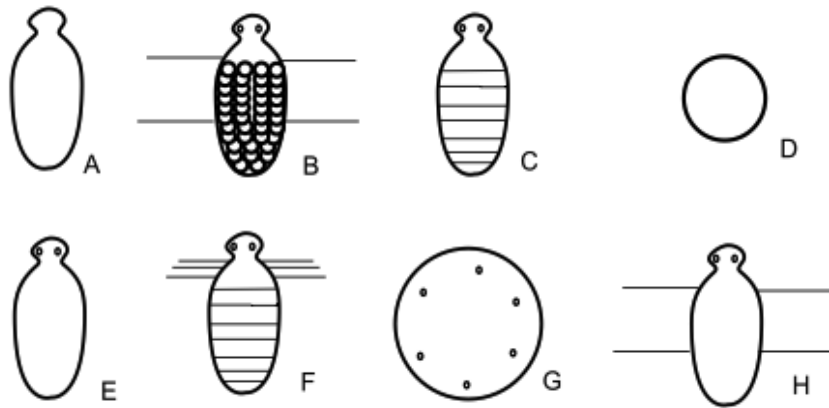
2.4. Kurā gadījumā/-os mutācijas sekas var izpausties mugurkaulnieku pēcnācējiem? (1 p)

- a) Ja mutācija notikusi vecāku nervu šūnās
- b) Ja mutācija notikusi vecāku dzimumdziedzeru saistaudu šūnās
- c) Ja mutācija notikusi vecāku dzimumdziedzeru gametu mātsūnās**
- d) Ja mutācija notikusi vecāku gļotādas epitēlija šūnās

3. uzdevums

Attēlā zemāk redzami vairāki hipotētisku dzīvnieku shematiski zīmējumi.

3.1. Izpēti attēlu un pabeidz tabulu par dzīvnieku kopējām pazīmēm, ierakstot trūkstošās pazīmes un dzīvniekus apzīmējošos burtus (4 p)



| Pazīme \ dzīvnieks | D | G | A | E | C | F | H | B |
|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bilaterāla simetrija | - | - | + | + | + | + | + | + |
| Acis | - | + | - | + | + | + | + | + |
| Posmots ķermenis | - | - | - | - | + | + | - | - |
| Ekstremitātes vairāk kā 4 | - | - | - | - | - | + | - | - |
| 4as kājas | - | - | - | - | - | - | + | + |
| Zvīņas | - | - | - | - | - | - | - | + |

3.2. Izmantojot tikko aizpildīto tabulu, pabeidz šo dzīvnieku izcelšanās koku, ierakstot dzīvniekus apzīmējošos burtus pareizajos kvadrātiņos. (3 p)

Atbildi uz jautājumiem (3 p):

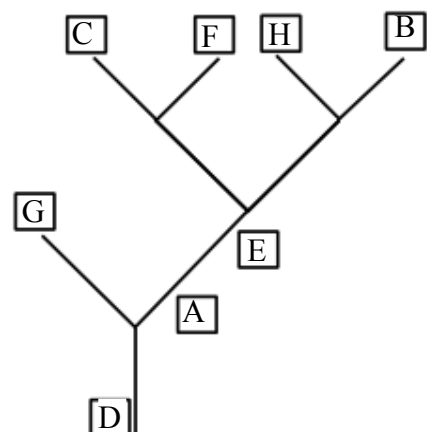
3.3. Kura pazīme evolūcijas gaitā ir parādījusies vairākām dzīvnieku grupām neatkarīgi? **Acis/kājas**

3.4. Kuram reāli eksistējošam dzīvnieku tipam atbilst C dzīvnieks? **posmtārpi**

3.5. Cilvēka embrionālās attīstības gaitā tam ir novērojama kāda D un G dzīvniekiem raksturīga pazīme.

Kāda pazīme **radiāla simetrija**

Kurā attīstības posmā **zigota līdz blastulai**

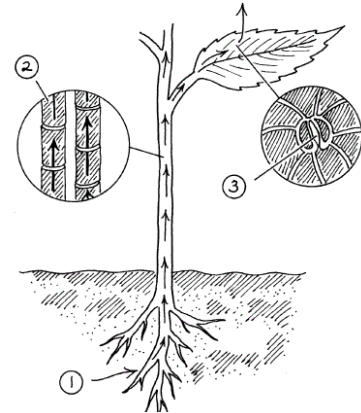


4. uzdevums

Ūdens pārvietošanās augā

4.1. Ierakstiet trūkstošos vārdus tekstā par ūdens pārvietošanos augā (2 p).

(1) Auga sakne uzņem ūdeni no augsnes. Rizodermas izaugumi jeb **spurgaliņas** būtiski palielina uzsūkšanas virsmu. (2) No saknes uz auga virszemes orgāniem ūdens pārvietojas auga stumbrā pa **koksnes vadaudiem/ksilēmu**. (3) **Lapās** notiek transpirācija caur **atvārsnītēm**.



4.2. Kā tabulā uzskaitītie faktori ietekmē transpirācijas intensitāti? Pieņem, ka mainoties vienam faktoram, pārējie paliek nemainīgi. Tabulā pretī katram faktoram atzīmē pareizo variantu (3 p).

| Faktors | Transpirācijas intensitāte | |
|---|----------------------------|---------------|
| | Zemāka | Augstāka |
| Temperatūra paaugstinās | | x |
| Gaisa mitrums samazinās | | x |
| Augsnes ūdens potenciāls būtiski samazinās | x | |
| Vēja ātrums palielinās | | x |
| Iestājas diennakts tumšais laiks | x | x(CAM augiem) |
| Uz lapas virsmas ir vairāk izaugumu (trihomu) | x | |

Gaismas ietekme uz auga augšanu un attīstību

Izpēti tabulu, kurā ir parādīta salātu sēklu dīgtspēja (procentos) variantos, kuros sēklas apgaismoja ar sarkano (S) un infrasarkano (IS) gaismu.

4.3. Kādi varēja būt divi pēdējie eksperimenta varianti? Ierakstiet trūkstošos variantus tabulā (2 p)

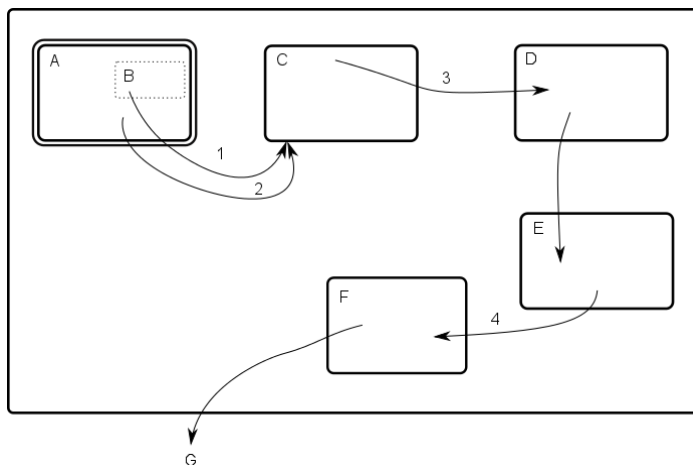
| Tumsa | S | S, IS | S, IS, S | S, IS, S, IS | S, IS, S, IS, S, IS | S, IS, S, IS, S |
|-------|-----|-------|----------|--------------|---------------------|-----------------|
| 8.5% | 98% | 54% | 100% | 43% | 54% | 99% |

4.4. Gaismas receptors kurš, mainot formu, uztver sarkano vai infrasarkano gaismu ir **fitohroms** (1 p)

4.5. Auga augšanu uz gaismu sauc par **fototropiju**. (1 p)

4.6. Kādā virzienā augs dzinums, kurš ir apgaismots no vienas puses? (1 p) **uz gaismu**

5. uzdevums



Attēlā ir redzama shematiska kādas, ārpus šūnas sekretējamas, olbaltumvielas sintēze un tās ceļš uz šūnas ārvidi. Ar taisnstūriem A-F apzīmētas šūnas daļas, kas ir norobežotas ar membrānām*.

*B nav norobežots ar membrānu, bet ir A sastāvdaļa

5.1. Uzraksti, kādas šūnas sastāvdaļas apzīmētas ar burtiem (6 p). Nosaukumi var atkārtoties.

| Apzīmējums | Šūnas sastāvdaļa |
|------------|-------------------------------------|
| A | Kodols |
| B | Kodoliņš |
| C | Graudainais endoplazmatiskais tīkls |
| D | Vezikula |
| E | Goldži komplekss |
| F | Vezikula |
| G | Šūnas ārvide |

5.2. Uzraksti kādi biopolimēri apzīmēti ar cipariem (3 p)

| Apzīmējums | Biopolimērs |
|------------|---------------------------|
| 1 | rRNS |
| 2 | mRNS |
| 3 | olbaltumviela |
| 4 | Glikolizēta olbaltumviela |

5.3. Uzraksti, kur notiek translācija attēlā apskatītās olbaltumvielas sintēzes gadījumā **uz graudainā endoplazmatiskā tīkla virsmas**