



# LAHENDUSED, NOOREM RÜHM

## 1. MAAILMAMERE SÜSINIKURINGE (61 p)

1.1.1. 5 p (iga õige märkimine 0,5 p)

Ookean	Väite tähis	Number kaardil
Vaikne ookean	D	1
Atlandi ookean	B	2
India ookean	C	5
Põhja-Jäämeri	A	3
Lõuna-Jäämeri	E	4

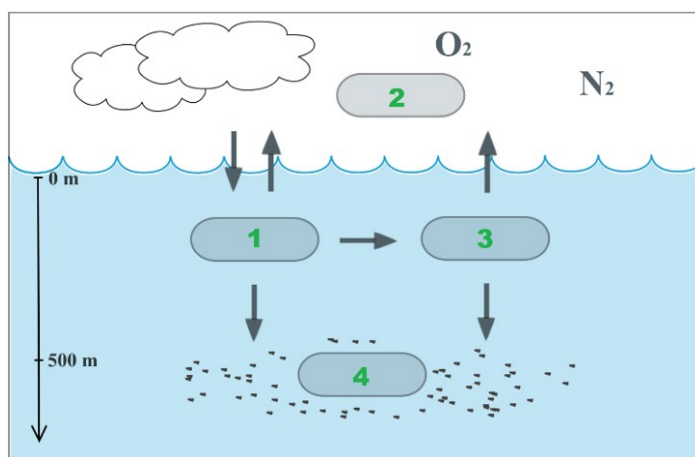
1.2.1. 3 p (iga õige valik 1 p)

A.	+	B.	-	C.	+
----	---	----	---	----	---

1.2.2. 0,5 p

Keedusool (naatriumkloriid)

1.3.1. 2 p (iga õige number 0,5 p)



1.3.2. 1 p

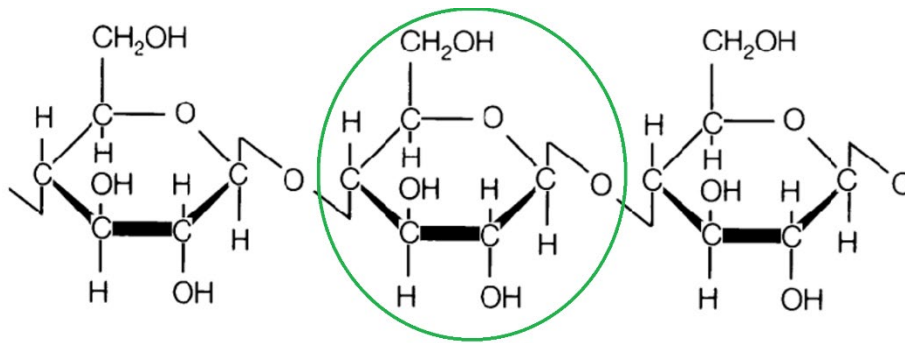
A. B. **C.** D.

1.3.3. 1 p

A. **B.** C. D.



1.3.4. 1 p



1.3.5. 2 p (iga sobiv lüli toiduahelas 0,5 p). Toodud on üks paljudest võimalikest vastustest.

Rohevetikas



Krevett



Tuunikala



Valgehai

1.4.1. 1 p

Võimalikke sobivaid vastuseid: valguse peegeldumine merepinnalt, valguse hajumine mere pinnakihtides.

1.4.2. 6 p (iga õige märkimine 1 p)

A.	B.	C.	D.	E.	F.
+	-	-	-	+	+

1.4.3. 3 p (iga õige märkimine 1 p)

Pigmentid	Bakter A	Bakter B	Bakter C
Klorofüllid, karotenoidid, fükotsüaniin		X	
Klorofüllid	X		
Klorofüllid, karotenoidid, fukoerütriin			X

1.4.4. 1 p

1.

2.

3.

1.4.5. 1 p

1.

2.

3.

4.



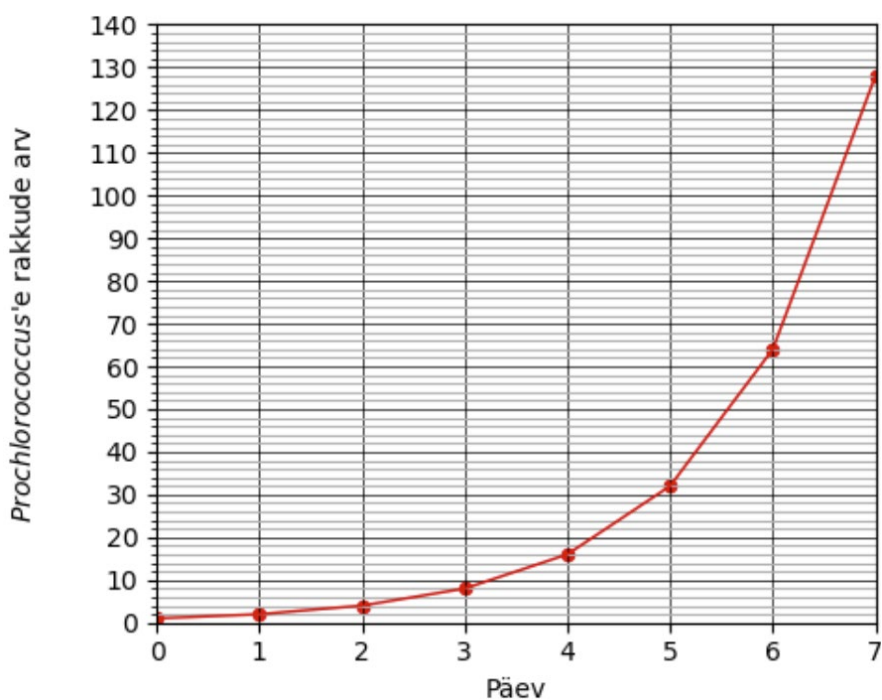
1.5.1. 2 p (täiesti korrektne skeem)



1.5.2. 1,5 p (iga õigesti täidetud lahter 0,25 p)

Aeg (päeva)	0	1	2	3	4	5	6	7
Rakkude arv populatsioonis	1	2	4	8	16	32	64	128

1.5.3. 3 p (iga õigesti märgitud andmepunkt 0,25 p, nende korrektne ühendamine 0,5 p, mõistlik y-telje skaala 0,5 p)





1.5.4. 1 p

$$m(C) = 24 \text{ h} \cdot 2,5 \text{ fg/h} = \underline{60 \text{ fg}}$$

1.5.5. 2 p

Üks võimalik lahenduskäik:

1. Leiame, mitu korda on seotava CO<sub>2</sub> mass suurem võrreldes C massiga.

$$100\% : 27\% = 3,70 \text{ (1 p)}$$

2. Leiame seotava süsigaanmassi.

$$60 \text{ fg} \cdot 3,70 = \underline{220 \text{ fg}} \text{ (1 p)}$$

1.5.6. 2,5 p

1 raku kohta aastas seotav CO<sub>2</sub> mass:

$$m = 365,25 \text{ p} \cdot 220 \cdot 10^{-15} \text{ g/p} = 80355 \cdot 10^{-15} \text{ g} = 8,04 \cdot 10^{-11} \text{ g} \text{ (1 p)}$$

Kõigi rakkude poolt aastas seotav CO<sub>2</sub> mass:

$$m = 8,04 \cdot 10^{-11} \text{ g} \cdot 2,9 \cdot 10^{27} = 23 \cdot 10^{16} \text{ g} = 2,3 \cdot 10^{17} \text{ g} = 2,3 \cdot 10^{11} \text{ t} \approx \underline{230 \text{ 000 Mt}} \text{ (arvutus 1 p + ühiku teisendus 0,5 p)}$$

1.6.1. 4 p (iga õige märkimine 1 p)

A.

+

B.

-

C.

+

D.

-

1.6.2. 2 p (kumbki loodusteaduslikult loogiline vastus 1 p)

1. Valik võimalikke sobivaid vastuseid:

- hoovused segavad pinnalähedasi vee kihte, mis võib vees langemist takistada;
- upuvad osakesed lahustuvad vees/bakterid kasutavad surnud biomassi toiduks, mistõttu osakeste mõõtmed kahanevad;

2.

- merevee tihedus ei ole ühtlane, sest vee temperatuur, soolsus pole ühtlased;
- osakeste kuju mõjutab vee takistust.

1.6.3. 2 p (õiged vastused alltoodud valikust 1 + 1 p)

Lubjakivi (paekivi)

Põlevkivi, fosforiit

1.6.4. 1 p

Põlevkivi



1.7.1. 2 p (iga õige märkimine 0,5 p)

Piirkond	Pealisvee sukeldumine	Süvavee kerge
A		X
B	X	
C	X	
D		X

1.7.2. 1 p      A.                      B.                      C.                      **D.**

1.7.3. 4 p (iga õige allajoonimine 0,5 p)

ekvaatori/polaarjoone    põhjapooluse/lõunapooluse    soojem/külmem    soojendades/jahutades  
suurendab/vähendab    suureneb/väheneb    Arktika/Antarktika    suurendades/vähendades

1.8.1. 1 p (kummagi vastuse puhul viga kuni 0,05 Gt: 0,5 p, viga kuni 0,1 Gt: 0,25 p)

1985	0,71 Gt	2021	2,54 Gt
------	---------	------	---------

1.8.2. 1,5 p

Ookeanidesse seotud süsiniku massi juurdekasv gigatonnides:  
 $2,54 \text{ Gt} - 0,71 \text{ Gt} = 1,83 \text{ Gt}$  (0,5 p)

Juurdekasvu protsent:  
 $1,83 \text{ Gt} : 0,71 \text{ Gt} \cdot 100\% = 258\%$  (1 p)

1.8.3. 2 p

Ookeanides talletatud CO<sub>2</sub> mass:  
 $3,67 \cdot 63 \text{ Gt} = 231,2 \text{ Gt CO}_2$  (1 p)

Selle protsendiline osakaal kogu atmosfääri paisatud CO<sub>2</sub> massist:  
 $231,2 \text{ Gt} : 1030 \text{ Gt} \cdot 100\% = 22\%$  (1 p)

1.8.4. 1 p

Nt korallid, merisiilikud, austrid



## 2. INIMENE KOSMOSES

2.1.1. 1 p

ALUMINE

ÜLEMINE

2.1.2. 1 p

Väiksem avalduv pinge viitab sellele, et süda ei pea enam gravitatsioonile vastu töötama ja vere pumpamine on kergem. (Täispunkti annavad ka teistsuguse sõnastusega vastused, mis väljendavad sama põhimõtet.)

2.1.3. 0,5 p

ROHKEM

VÄHEM

2.1.4. 1 p (kumbki korrektne vastus 0,5 p)

Nt: madalam vererõhk, südame tugevnemine, madalam pulss puhkeseisundis, tugevamad lihased.

2.1.5. 2,5 p (iga õige märkimine 0,25 p)

Muutus	A.	B.	C.	D.	E.	F.	G.	H.	I.	J.
+ / -	-	-	+	-	+	+	+	-	+	-

2.2.1. 3 p (iga õige märkimine 0,5 p)

A.	B.	C.	D.	E.	F.
-	-	+	+	-	+

2.2.2. 1 p

Võimalikke õigeid vastuseid:

- Arterid paiknevad sügavamal keha sisemuses, mis raskendab neist vereproovi võtmist.
- Arterites liigub veri suurema survega (suurema rõhu all) ja võib purskuda, hiljem on suurem veritsuse, verevalumi oht.
- Lisaks kulgevad arterid sageli närvide lähedal, seega oleks suurem risk närvi kahjustada.



**2.2.3. 4 p** (iga õigesti leitud normi ületav või sellest allapoole jääv näitaja 0,25 p, iga korrektne võimalik põhjus 0,5 p, iga õige T või H märkimine 0,25 p, boonus, kui kõik lahtrid korrektselt täidetud, 0,25 p).

Nimi	Üle normi	Alla normi	Võimalikud põhjused (terviseprobleemid)	T või H?
Tiit	-	-	-	T
Teet	Plt	Hb, RBC	Rauapuudusaneemia	H
Tiina	-	-	-	T
Teele	Lymph	Plt, Neut, WBC	Viirushaigus / viiruslik põletik	H

**2.2.4. 1 p** (kumbki õige nimi 0,5 p)

Tiit, Tiina

**2.2.5. 0,5 p**

Teet

**2.2.6. 1 p** (kumbki sobiv rauarikas toiduaine 0,5 p)

Punane liha, oad, herved, muna, maasikad

(sobivaid vastuseid on rohkem)

**2.2.7. 3,5 p**

RBC arv:  $3,1 \cdot 10^{12} \text{ tk} + 0,02 \cdot 10^{12} \text{ tk/p} \cdot 60 \text{ p} = 4,2 \cdot 10^{12} \text{ tk liitris}$  – jääb normi piiresse (arvutus 1 p + järelalus 0,5 p)

Hg sisaldus:  $112 \text{ g} + 60 \cdot 0,2 \text{ g/p} = 124 \text{ g liitris}$  – jääb alla normi (arvutus 1 p + järelalus 0,5 p)

Vastus: Ei, hemoglobiin ei taastu piisavalt kiiresti. (0,5 p)

**2.2.8. 2 p**

Lahuse mass:  $1 \text{ g/ml} \cdot 250 \text{ ml} = 250 \text{ g}$  (0,5 p)

Soola mass:

0,9% on 0,009 osa

$250 \text{ g} \cdot 0,009 = \underline{2,25 \text{ g}}$  (1 p)

Vee mass =  $250 \text{ g} - 2,25 \text{ g} = \underline{247,75 \text{ g}}$  (0,5 p)



**2.2.9. 2 p**

Lahustunud aine mass:

750 mg = 0,75 g (0,5 p)

Rauddekstraani kontsentratsioon:

$0,75 \text{ g} / (250 \text{ g} + 0,75 \text{ g}) = 0,00299 \text{ osa} \approx \underline{3,0\%}$  (1,5 p)

**2.2.10. 5 p** (iga õigesti märgitud sobivus 0,5 p, iga õige doonor-saaja paar 1 p)

Doonor	Vere saaja	Sobivus	Doonor	Vere saaja	Sobivus
Teet	Tiiu	+	Teele	Tauno	-
Teet	Tiina	+	Tiina	Teet	-
Tiit	Tauno	-	Tauno	Teele	+
nt: Tiit	Tiina	+	nt: Teet	Tauno	-

**2.2.11. 1 p** (kumbki õige nimi 0,5 p)

Tiit, Tauno

**2.2.12. 1 p**

$80 \text{ kg} \cdot 0,1 \cdot 0,08 = 0,64 \text{ kg} = \underline{640 \text{ ml}}$

**2.2.13. 2 p** (kumbki õige lahendus 1 p)

**Maal**

$3 \cdot 10^{12} : (100 \cdot 10^9) = \underline{30 \text{ päeva}}$  (1 p)

**Kosmoses**

$3 \cdot 10^{12} : (75 \cdot 10^9) = \underline{40 \text{ päeva}}$  (1 p)



**2.2.14. 1 p (sobiv põhjendus) JAH EI** Mõlemad sobivad, kui on sisuliselt põhjendatud.

**Põhjendus:**

Siin ei ole ühemõttelist õiget lahendust. Võimalikke sobivaid vastuseid:

- Ei, Tauno veri ei jõua enne antud vere "aegumist" uuesti taastuda, samas vere võtmine nõrgestab organismi koosmõjus "kosmoseaneemiaga".
- Jah, sest siis on talle ikkagi enamikuks reisi ajast hädaolukorras verevaru tagatud.

Sobib iga hästi põhjendatud vastus.

2.3.1. 1 p                    A.                    **B.**                    C.                    D.

2.3.2. 1 p                    A.                    B.                    C.                    **D.**

2.3.3. 1 p                    A.                    B.                    C.                    **D.**

2.3.4. 1 p                    A.                    **B.**                    C.                    D.

2.3.5. 1 p                    **A.**                    B.                    C.                    D.

2.4.1. 1 p                    A.                    B.                    C.                    **D.**



2.4.2. 1,5 p

$$731 \mu\text{Sv/p} \cdot 365 \text{ p} = 266\,815 \mu\text{Sv} = \underline{267 \text{ mSv}}$$

Arvutus 1 p, ühiku teisendus 0,5 p.

2.4.3. 0,5 p

JAH

EI

2.4.4. 1 p

$$370 \text{ mSv/a} : 1,369 \text{ mSv/p} = \underline{270 \text{ päeva}}$$

2.4.5. 1 p

A.

**B.**

C.

D.

2.4.6. 1 p

A.

**B.**

C.

D.

2.5.1. 1 p

**A.**

B.

C.

D.

2.5.2. 1 p

**A.**

B.

C.

D.

2.5.3. 0,5 p

A.

**B.**

C.

2.5.4. 1 p

Kõrge hapniku kontsentratsioon tõstab tuleohtu.