

1. Need aitavad orienteeruda.

Krüptokroom on kasutusel puuviljakärbsel, lindudel nt kodutuvi, aed-põõsalind, kana. Magnetiidikristallid on nt paljaslõpuselisel Tritonia diomedeae (Põhj-Ameerika salamander), ka bakteritel nt magnetobakterid.

Lorenzini ampullid on haidel ja raidel.

4 punkti

Allikas: G. Palmgren "3 magnetaju näitavad teed", Imeline Teadus 2/2012 lk 46 – 51

2.

A. Õige

B. Vale, sest ATP vesikeskkonnas laguneb.

C. Vale, ka bakterirakkudes on sarnased ATP-süntaasi kompleksid.

D. Õige

E. Õige

F. Vale, see on rakule/organismile kahjulik, sest see põhjustab superoksiidiradikaali tekke, mis põhjustab oksüdatiivset stressi.

G. Vale, sünteesitakse umbes 65 kg ATP päevas.

H. Õige

I. Õige

J. Õige

Iga õige otsus annab 0,5 punkti, iga õige põhjendus 1 punkti,

kokku 9 punkti

Allikas: P. Palumaa "Elu alus – energia ja energeetika", Horisont 1/2012 lk 11 – 19

3.

3.1. Lentiviiruste näol on tegu aeglase viirustega, millest põhjustatud immuunpuudulikkuse sündroomil on pikk peiteperiood

- 1) Nende abil saab rakku sisestada suure hulga geneetilist infot (7-8 kb, üks kb=1000 alusnukleotiidi).
- 2) Vektor suudab siseneda ka mittejagunevaise rakkudesse.
- 3) Lenti- ja retroviiruste baasil valmistatud geenülekandektorid sihtmärkrakus ei replitseeru, vaid integreeruvad genoomi ja kanduvad rakujagunemisel tütarakkudesse.
- 4) Need vektorid ei ekspresseeri viiruse valke, mis vähendab immuunvastuse teket geeniteraapias.

5punkti

3.2. Meetod põhineb T-lümfotsüütide geneetilisel muutmisel. Selleks pannakse patsiendi T-rakud lentiviiruse abil ekspresseerima kimäärset antigeeni retseptorit (CAR). See retseptor sisaldab CD19 spetsiifilise antikeha fragmenti ning on oluline seetõttu, et B-rakkude pinnal paikneb CD19 marker (**1p**). Modifitseeritud T-rakud hakkavad otsima ainult neid rakke, mille pinnal oleks CD19, seega vähiga nakatunud B-lümfotsüüte. Kui T-rakk seondub CD19-ga, saab alguse defektse raku hävitamine (**1p**). Ühtlasi saadetakse välja signaalmolekule, et ka teised lümfotsüüdid tuleksid ja paljuneksid kasvajakoldes (**1p**).

3 punkti**3.3.**

- 1) Ravi käigus mõjutavad modifitseeritud T-rakud ka normaalsete B-rakkude hulka kehas – vähemalt 6 kuud peale ravi puuduvad patsiendi veres ja luuüdis B-rakud.

- 2) Arvatavasti suurendaks ravi edukust kombineerimine kemoteraapiaga.
- 3) Erinevail kasvajail on erinevad sihtmärkmolekulid ning sageli leiavad kasvajad ühe sihtmärkmolekuli vastu rakendatud ravi foonil võimaluse kasvada ilma vastava molekulita.

3 punkti

Allikas: E. Esvald „Valguskiir vähihaigetele“, Horisont 5/sept 2011, lk 5

4. Glükaanid ja mannaanid on peamised pärmiraku seinte koostises olevad polüsahhariidid. Glükaanid ei allu, vastupidiselt näiteks tärklisele, meie seedetrakti ensüümidele ning läbivad seedetrakti ilma, et neid üksikuteks glükoosimolekulideks lagundataks ja need peensooles meie organismi imenduks. Peensooles tuntakse nad ära eriliste sooleseintes paiknevate immuunsüsteemi rakkude, nn müeloidsete fagotsüütide poolt, põhjustades sellega immuunsüsteemi aktiveerumise **(2p)**.

Mannaanid, mis moodustavad kuni 40 % pärmiraku rakuseina massist, on võimelised seonduma mitmete haigusi tekitavate bakterite (näiteks *Salmonella* ja *E. Coli*) rakuseintel paiknevate spetsiifiliste valkudega. Need on lektiinilaadsed valgud, mida tõestav rakk kasutab kinnitumiseks peremeesorganismi seedetrakti seinale. Seeläbi suudavad mannaanid tõkestada bakterite kinnitumist peensoole seinale ja sinna elama asumist **(2p)**.

Glutatioon on pärmirakus sünteesitav madalmolekulaarne ühend, mis aitab vältida näiteks reaktiivsetest hapnikuühenditest tekkinud oksüdatiivset stressi ning teeb kahjutuks raku sattunud või seal tekkinud mürgiseid ühendeid **(2p)**

6 punkti

Allikas: I. Nisamedtinov „Pärmi paljud paled“, Horisont 3/mai 2012, lk 44-47

5. Piimakarja ravitakse tetratsükliiniga, mis satub lehmäsõnnikuga mulda ja ei lagune seal kohe. Bakterid, kui ainuraksed ja väga kiiresti paljunevad organismid omandavad (juhuslikud mutatsioonid, looduslik valik) resistentsed geenid tetratsükliini suhtes, sest keskkond sisaldab seda.

2 punkti

Allikas: M. Lillenberg jt “Ravimijäägid looduskeskkonnas”, Eesti Loodus 6-7/2012 lk 71 – 75

6. Viiekuusel lootel. Edumaa teiste folliikulite ees saavutab see, milline suudab tekitada oma pinnale kõige enam folliikuleid stimuleeriva hormooni (FSH) retseptormolekule. Nii tõmbab edukalt töötav folliikul ise aina rohkem ligi enda arenguks vajaminevat stimulaatorit. **2 punkti**

Allikas: R. Kerge “Valk, kelle korraldusel küpseb muna ja valmib seeme”, Eesti loodus 2/2012 lk 29- 31

7. Süvavee hiidaustrid võivad elada väga kaua - 500 aastat ja nende karbi isotoobilist koostist määrates on võimalik hinnata temperatuure, mis on valitsenud nende elu ajal. **2 punkti**

Allikas: A. Prieme “Metuusala loomaaed”, Imeline Teadus 6/2012 lk 48 - 53

Kokku 37punkti