

1. uzd.

$$V = \pi h r^2$$

$$V = 3.14 * 0.5^2 * 2 = 1.57 \text{ mkm}^3 = 1.57 * 10^{-15} \text{ l (baktēriju tilpums)}$$

Ja pieņem, ka baktērijas genoms ir viena cirkulāra molekula, tad ->

$$6.02 * 10^{23} \text{ molekulas} - 1 \text{ mols}$$

$$1 \text{ molekula} - x \text{ moli}$$

$$x = 1 * 1 / (6.02 * 10^{23}) = 1.6611 * 10^{-24} \text{ moli}$$

$$C = n/V = 1.6611 * 10^{-24} \text{ moli} / 1.57 * 10^{-15} \text{ l} = 1.058 * 10^{-9} \text{ M} = \mathbf{1.058 \text{ nM}}$$

2. uzd

$$1. 500 * 1.66 * 10^{-24} * 660 = 5.478 * 10^{-19} \text{ g (Vienas DNS molekulas masa)}$$

Tā kā DNS gala konc. ir vienāda ar praimeru koncentrāciju, tad ->

$$2. 6.02 * 10^{23} \text{ molekulas} - 1 \text{ mols}$$

$$x \text{ molekulas} - 10 * 10^{-12} \text{ moli}$$

$$x = (6.02 * 10^{23}) * (10 * 10^{-12}) / 1 = 6.02 * 10^{12} \text{ molekulas}$$

$$3. 6.02 * 10^{12} \text{ molekulas} * 5.478 * 10^{-19} \text{ g} = 3.298 * 10^{-6} \text{ g} = \mathbf{3.298 \text{ mkg DNS}}$$

$$4. \log_2 10 = 3.32$$

$$\log_2 6.02 * 10^{12} = 42.45$$

$$42.45 - 3.32 = 40.13 \text{ (~ } \mathbf{40 - 41 \text{ PCR reakciju ciklos})}$$

3. uzd

$$15 * 30 = 450 \text{ kvcm} = 450 * 10^{-8} \text{ kvcm (šūnas laukums)}$$

$$75 * 0.8 = 60 \text{ kvcm (tādu laukumu noklāj šūnas)}$$

$$60 / (450 * 10^{-8}) = 0.13 * 10^8 \text{ šūnas (tik šūnas platē)}$$

Tikpat varēs iegūt arī gēna eksonu, jo diploīdā šūnā ir 2 gēnu kopijas, taču iznākums ir 50 %. No tā seko, ka tikpat būs nepieciešami arī praimerī, lai atrastu eksonus.

500 * 0.25 * 0.3 = 37.5 nukleotīdi (tik praimerī iezīmētu nukleotīdu, jo visi nukleotīdi pārstāvēti vienādi – tāpat iezīmēti 25 %, un efektivitāte ir 30 %).

Zondes atrašanai vajag 1000 dpm, tas ir 16.67 sabrukšanas sekundē jeb 16.67 Bk.

$$1 \text{ Ci} = 3.7 * 10^{10} \text{ Bk}$$

$$x = 16.67 \text{ Bk}$$

$$x = 4.5 * 10^{-10} \text{ Ci (tik daudz kirī ir nepieciešams, lai izstarotu no viena celiņa un to būtu iespējams detektēt)}$$

parasti lieto radiaktīvus izotopus ar koncentrāciju 3000 Ci/mmol

$$3000 \text{ Ci} - 1 \text{ mmol}$$

$$4.5 * 10^{-10} \text{ Ci} - x \text{ mmol}$$

$$x = 4.5 * 10^{-10} \text{ Ci} / 3000 = 1.5 * 10^{-13} \text{ mmol}$$

$$6.02 * 10^{20} \text{ molekulas} - 1 \text{ mmols}$$

$$x - 1.5 * 10^{-13} \text{ mmol}$$

$$x = 9 * 10^7 \text{ molekulas (tik molekulas nepieciešams, lai detektētu vienu celiņu. Tātad ->}$$

9 * 10⁷ molekulas / 37.5 (tik nukleotīdi iezīmēti vienā praimerī) = 2.4 * 10⁶ praimerī nepieciešami vienā celiņā. Tikpat arī eksonu nepieciešams vienā celiņā.

$$\mathbf{0.13 * 10^8 / 2.4 * 10^6 = 5.42 \text{ paraugi}}$$