

- Vastaa **kolmeen** (3) tehtävään.
- Kaikilla tehtävillä (mahd. alakohtineen) on sama suhteellinen painoarvo (= sama max pistemäärä).
- Kirjoita **kaikkiin** palauttamiisi vastauspapereihin **nimesi** selvästi. TaY-**opiskelijatunnus** helpottaa opintosuorituksesi rekisteröintiä.
- Merkitse selvästi, minkä tehtävän vastaus missäkin on kyseessä.
- Kun esität vastauksissasi havainnollistavia **kuvia ja/tai kaavioita**, selitä, joko vastaustekstissä ja/tai erillisessä kuvatekstissä **kaikki**, mitä kuvassa/kaaviossa on ja miten se liittyy ko. vastaukseen (esim. kaavioiden koordinaatit ja muuttujat, nuolet ym. symbolit sekä esim. solukuvissa kalvot, osasto jne.).

Tehtävä 1: Selitä tai määrittele lyhyesti, mutta täsmällisesti

- A)** Miksi aktiinien ja tubuliinien aminohapposekvenssit ovat erittäin konservoituneet kaikissa eukaryooteissa (ts. aktiini- tai tubuliinisekvenssien välillä on erittäin vähän eroja eri eliölajien), kun puolestaan aktiinisäikeisiin tai mikrotubuluksiin sitoutuvien proteiinien sekvenssit eivät ole sen konservoituneempia kuin keskimäärin muiden proteiinien sekvenssit. **(max 2 p)**
- B)** Kerro kaksi tapaa, joilla apoptoottiset solut voidaan tunnistaa ja varmistaa, että kyseessä on apoptoosi? **(max 2 p)**
- C)** Soluviljelmissä monet solut, mm. ihmisen "normaalit" fibroblastit, jakautuvat n. 25-60 kertaa, minkä jälkeen ne eivät pysty jakautumaan. Mihin tämä "jakautumisvanheneminen" (replicative senescence) perustuu? **(max 2 p)**
- D)** Lamellipodit. **(max 2 p)**
- E)** Kofiliini (cofilin) sitoutuu tehokkaammin vanhempiin kuin uudempiin aktiinisäikeisiin ja edesauttaa ko. säikeiden depolymeroitumista. Esim. kun solu "ryömii" kasvualustallaan, uusia aktiinisäikeitä polymeerituu solun "etureunalla" työntäen solukalvoa eteen päin, kun hieman taaempaan olevat (hieman vanhemmat) aktiinisäikeet depolymeroituvat kofiliinin avulla.
Miten kofiliini erottaa vanhemmat aktiinisäikeet uudemmissä? (max 2 p)

Tehtävä 2:

- A)** Sykliiniriippuvat kinaasit (cyclin-dependent kinases, Cdk) ja niiden aktivaatio/inaktivaatio. **(max 5 p)**
- B)** Mikrotubulusten nukleatio eläinsolussa. **(max 5 p)**

Tehtävä 3:

- A)** Miten solukierronsäätelysystemi varmistaa, että DNA-replikaation aloitus tapahtuu kahdessa erillisessä tapahtumassa solukierron eri vaiheissa, minkä seurauksena kromosomit kahdentuvat tasan yhden kerran solukierron aikana. **(max 6 p)**
- B)** Myosiinien toimintamekanismi. **(max 4 p)**

Tehtävä 4:

- A)** Miten (ja miksi) DNA-vauriot estävät solujemme jakautumisen (= DNA-vaurio-vaste, DNA damage response)? **(max 5 p)**
- B)** Solujenväliset aukkoliitokset (gap junctions). **(max 5 p)**

Tehtävä 5:

- A)** Kadheriinit (cadherins) ja niiden toiminta soluvuorovaikutuksissa. **(max 5 p)**
- B)** Bcl2-proteiinit apoptoosin säätelyssä. **(max 5 p)**

Tehtävä 6:

Mitoosisukkulan/tumasukkulan (mitotic spindle) rakentuminen ja toiminta kahdentuneiden kromosomien erottelussa. **(max 10 p)**