1. **How many DSBs are induced by 1 Gy of radiation (approximately)?**

Det er ca 40 DSB med 1 Gy x-rays, men 1000 SSB.

1. **What are spurs and blobs and how do they arise?**

Ladde partikler lager spor av ionisasjoner. En spur er en liten og blob er stor. Sees på som en ionisasjons sirkel.

1. **How many ion pairs is on average involved in a spur and what is the diameter?**

En spur star for 95% av energy deposisjonene. Den er ca. 4 nm som er dobbelt så stor som diameteren i DNA dobbel heliksen. Ca 100 eV contained gj. 3 ionepar.

1. **How many ion pairs is on average involved in a blob and what is the diameter?**

En blob er 7 nm og har gj. 12 ionepar. Og inneholder 100-500 eV.

1. **What is the diameter of the DNA double-strand helix?**

Ca. 2 nm

1. **What are the 3 most used methods for measuring DNA strand breaks?**

PFGE (pulsed-field gel electrophoresis): Den brukes til å detektere indusjon og reparering av DNA DSBs. Man ser en hale som er brudd, minner litt om lab.

Single-cell electrophoresis (comet assay): Man ser forskjeller I DNA skade og reparering på et encelle nivå.

DNA damage-induced nuclear foci: Dette bruker man antistoffer til å binde seg til proteiner som reagerer ved DSB som ATM, H2AX histonet, RAD51, BRCA1. De blir farget slik at de kan fremstilles ved western blocking eller også flow cytometri.

1. **Why is DNA in cells less radiosensitive that free DNA?**

Dette er fordi DNA I celler har radical scavangers. Og DNA er pakket i nukleosomer som beskytter den.

1. **What are the 3 asymmetric aberrations (2 in chromosomes and 1 in chromatid)?**

Tre dødlige abberations.

Chromosme aberration celler bestrålt før replikasjon

Dicentric:

Ring:

Chromatid aberration celler bestålt etter replikasjon

Anaphase bridge:



1. **What are the 3 things that can happen to a DSB if not repaired?**

DSB ikke reparert I interfase. 3 ting kan skje. Bruddet kan restitueres. Bruddet kan feile I å rejoin- lead to deletion at next mitosis. Bruddet kan rejoine med andre brudd ender.

**11. What are the 3 lethal types of aberrations? Se tidligere**

**12. When in cell cycle do they occur?**

I mitose.

**13. What happens in anaphase with the 3 types of asymmetrical aberrations?**

Se bildet. C er det.

**14. What are the 2 most important types of not lethal chromosomal changes?**

**15. How can symmetric translocation lead to activation of an oncogene?**

Fordi det kan skru av f.eks p53 eller ATM etc.

****

**16. How can lymphocytes be used to reconstruct the dose after irradiation?**

“Scoring aberrations in lymphocytes from peripheral blood may be used to estimate the total doses in humans accidentally irradiated. The lowest single dose that can be detected is 0.25 Gy.

Man måler blodet til en person some r bestrålt. Deretter setter man en mitose inhibitor og teller antall abberasjoner. Lymfocytter.

**17. What is the principle of the colony assay?**

**18. What are the 5 mechanisms of cell inactivation?**

Apoptose – programmer celledød

Mitiotic cell death – Celler klarer ikke å dele seg pga. Skadet kromosom.

Autophagic cell death – Programmert celledød 2 self-eating normally protective

Senescence – Ikke no celle deling, men produserer mitogener og cytokines

Bystander effect – Bestrålte celler kan sende signaler til ubestrålte celler at de må beskytte dem eller indusere DNA damge og celledød

**19. What is the expression for the cell survival curve by the linear-quadratic model?**

Det er

**Kommer mer av det neste**

**20. What is the dose when the linear and the quadratic contributions to cell killing are equal?**

**21. What is epigenetics?**

The study of changes in organisms caused by modifation of the gene expression rather than alteration of the genetic code itself.

**22. What are the 3 mechanisms involved in epigenetic regulation?**

DNA-methylering og histon modifisering.

**23. What is a CpG island?**

Vist nedenfor som en CGGC sekvens. Eller en større sekvens med CpG. De er ofte lokalisert nær promoterregionen av gener. De binder seg til øyer i protmotorregionen og hindre binding av transkripsjonsfaktoren.

**24. How is methylation transferred during cell division?**

Spesielle enzyme, DNA-methyltransferaser kan sette på en metylgruppe på cytosine uten å påvirke bindingen til guanine. Et av enzymene finne spesielt enkelt methylerer og sørger for at den andre motsatt også methyleres. Derav er den arvelig. Krefceller har ofte hypomethylering av tumorsupressor og DN-repr.gener.

****

**25. What is imprinting?**

Arvelig inaktivering.

**26. How can agouti-mice be used to illustrate methylation?**

2 mus ble bestrålt. Den var gul og feit. Men bestråling ved lave doser gir metylering og de blir da tynne og brune. De som fikk antioksidanter tilsatt viste ingen effekt på strålingen.