Lærervejledning til sluseløb

Sluseløbet er designet, så det kan bruges til at arbejde med alle undersiderne under emnet "Lægemiddeludvikling". Hvis der er undersider, I ikke har gennemgået, kan de nemt udelades.

MQ1: Introduktion til lægemidler
MQ2: Proteiner som drug targets
MQ3: Organisk kemi og lægemidler
MQ4: Funktionelle grupper
MQ5: Lægemidlers vej gennem kroppen
MQ6: Optimering af lægemidler

Beskrivelse:

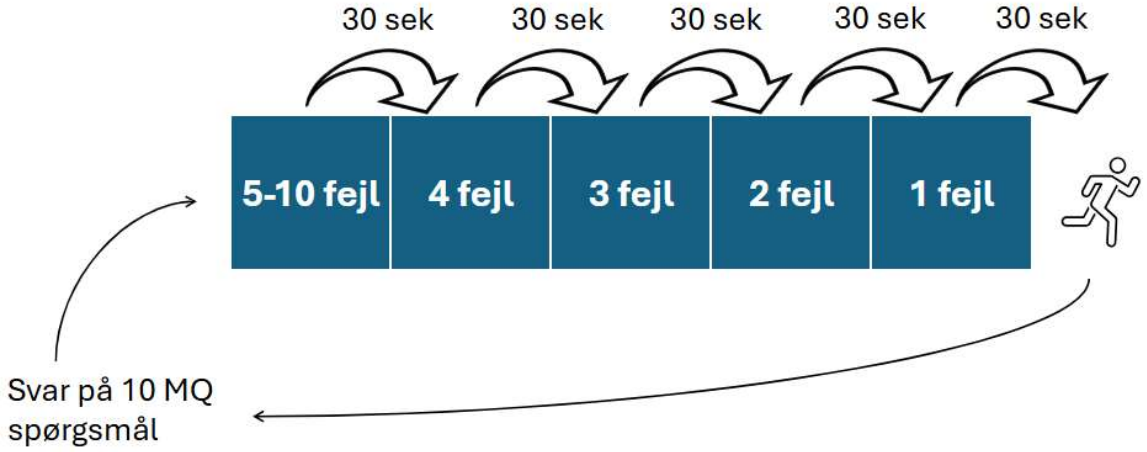
I skal være to undervisere til at udføre aktiviteten:

- **Underviser 1:** Kontrollerer elevernes besvarelser
- **Underviser 2:** Tager tid og råber "skift" hvert 30. sekund

Opsætning:
Lav en "sluse" bestående af fem felter, som kan markeres med f.eks. kridt, kegler eller lignende – gerne udendørs, hvis vejret tillader det. Definér samtidig en løbebane, som eleverne skal følge mellem hver runde (f.eks. rundt om en bygning).

Sådan foregår aktiviteten

1. Eleverne får udleveret det første spørgeskema og besvarer det i deres eget tempo.
2. Når besvarelsen er klar, får de den tjekket af underviser 1.
3. Baseret på antallet af fejl bliver eleverne placeret i det tilsvarende felt i slusen. Har de ingen fejl, må de løbe direkte videre.
4. Eleverne må rykke ét felt frem hvert 30. sekund, indtil de er ude af slusen.
   OBS: Eleverne må IKKE få udleveret det næste spørgeskema, mens de står i slusen.
5. Når de er ude af slusen, løber de banen og modtager det næste spørgeskema.



Facit

	s1	s2	s3	s4	s5	s6	s7	s8	s9	s10
MQ1	2	2	x	x	x	2	x	x	2	x
MQ2	x	x	x	2	1	x	x	2	x	2
MQ3	x	1	x	x	x	x	x	x	x	1
MQ4	x	1	2	x	1	x	1	x	x	x
MQ5	1	1	x	x	1	x	1	x	x	2
MQ6	x	x	2	1	2	1	x	1	x	x

Multiple Choice Spørgsmål 1

Nr.	Spørgsmål samt valgmuligheder	1	X	2
1	Hvad er et lægemiddels primære formål ifølge den generelle definition? 1: At øge muskelmassen X: At forbedre hukommelsen 2: At forebygge, lindre eller behandle sygdom			
2	Hvad kan være en årsag til, at et lægemiddel aldrig bliver markedsført? 1: Billig produktion X: Let at optage i kroppen 2: Toksiske bivirkninger			
3	Hvilket udtryk betyder, at et lægemiddel binder dårligt til sit target? 1: Høj biotilgængelighed X: Utilstrækkelig affinitet 2: God target-specifik binding			
4	Hvor stor en andel af lægemidler godkendes til markedsføring? 1: Ca. 10% X: Under 1% 2: Ca. 50%			
5	Hvad er et eksempel på et 'target' i lægemiddeludvikling? 1: Et dyr til test X: Et protein i kroppen 2: En symptomliste			
6	Hvad dækker betegnelsen “in vitro” over? 1: Test på mennesker X: Test på dyr 2: Test uden for levende organismer			
7	Hvad sker der i in vivo-forsøg? 1: Test på cellekulturer X: Test på levende organismer 2: Test i computermodeller			
8	Hvad kendetegner fase I af kliniske studier? 1: Test på mange syge patienter X: Test på raske frivillige mænd 2: Test på dyr			
9	Hvad er formålet med fase IV? 1: Test af placeboeffekt X: Test af stof i laboratoriet 2: Overvågning efter markedsføring			
10	Kan en virksomhed frasige sig ansvar efter godkendelse? 1: Ja X: Nej 2: Kun delvist			

Multiple Choice Spørgsmål 2

Nr.	Spørgsmål samt valgmuligheder	1	X	2
1	Hvad er det mest almindelige target for lægemidler? 1: DNA X: Proteiner 2: Lipider			
2	Hvad gør et enzym? 1: Får nye reaktioner til at ske X: Fungere som en katalysator, der for ligevægten til at indstille sig hurtigere. 2: Ændre ligevægten			
3	Hvad er det aktive site på et enzym? 1: Et sted hvor DNA binder sig X: Et sted hvor substratet binder sig 2: Et sted hvor enzymet ikke virker			
4	Hvad betyder 'induced fit'? 1: Enzymet former substratet X: Substratet opløser enzymet 2: Enzymet ændrer form ved substratbinding			
5	Hvad er en agonist? 1: Et molekyle der aktiverer sit target X: Et molekyle der hæmmer sit target 2: Et molekyle der ødelægger sit target			
6	Hvad er en antagonist? 1: Et molekyle der aktiverer en receptor X: Et molekyle der blokerer en receptor 2: Et molekyle der binder DNA			
7	Hvad gør en irreversibel inhibitor? 1: Binder midlertidigt til enzymet X: Binder kovalent og permanent 2: Binder til DNA			
8	Hvad karakteriserer en kompetitiv inhibitor? 1: Binder til allosterisk site X: Binder til substratet 2: Konkurrerer om det aktive site			
9	Hvordan virker en ikke-kompetitiv inhibitor? 1: Binder til det aktive site X: Binder til allosterisk site og ændrer enzymets struktur 2: Binder til DNA			
10	Hvad kaldes den tilstand hvor kroppen har brug for mere lægemiddel for samme effekt? 1: Afhængighed X: Toksicitet 2: Tolerance			

Multiple Choice Spørgsmål 3

Nr.	Spørgsmål samt valgmuligheder	1	X	2
1	Hvad er en farmakofor i et lægemiddel? 1: Lægemidlets grundstruktur X: En funktionel gruppe, der er essentiel for aktivitet 2: Et molekyle, der hjælper lægemidlet ind i kroppen			
2	Hvad gør et scaffold i lægemiddeludvikling? 1: Bestemmer lægemidlets grundstruktur X: Øger bindingen mellem target og lægemiddel 2: Er et sted, hvor bindingen med target sker			
3	Hvilken type binding binder atomerne i et molekyle sammen? 1: Intermolekylære bindinger X: Intramolekylære bindinger 2: Van der Waals interaktioner			
4	Hvilken af følgende bindingstyper er den stærkeste? 1: Hydrogenbindinger X: Ionbindinger 2: Van der Waals interaktioner			
5	Hvilken af følgende interaktioner er den svageste? 1: Kovalent binding X: Van der Waals interaktion 2: Hydrogenbinding			
6	Hvordan bestemmes et molekyles polaritet? 1: Ud fra dets størrelse X: Ud fra forskellen i elektronegativitet mellem atomerne 2: Ud fra antallet af funktionelle grupper			
7	Hvad karakteriserer en upolær binding? 1: Forskellen i elektronegativitet er over 2,0 X: Forskellen i elektronegativitet er under 0,5 2: Molekylet er ionisk			
8	Hvad betyder cis-trans-isomeri? 1: Isomerer med samme struktur men forskellig kemisk formel X: Isomerer med forskellig fordeling af funktionelle grupper omkring en dobbeltbinding 2: Isomerer med identisk struktur men forskellig masse			
9	Hvad er et stereocenter i et molekyle? 1: Et atom, der binder sig til mindst to forskellige atomer X: Et carbonatom bundet til fire forskellige grupper 2: Et molekyle, der kan ændre polariteten			
10	Hvad sker der, hvis et lægemiddel har den forkerte stereokemi for sit target? 1: Lægemidlet binder sig ikke effektivt til targetet X: Lægemidlet virker altid, uanset stereokemi 2: Lægemidlet virker kun ved højere doser			

Multiple Choice Spørgsmål 4

Nr.	Spørgsmål samt valgmuligheder	1	X	2
1	Hvad er en funktionel gruppe? 1: En kemisk struktur, der altid gør et molekyle mere upolært X: En karakteristisk kemisk struktur, der giver et molekyle dets egenskaber 2: Et molekyle, der kun består af carbon og hydrogen			
2	Hvilken type binding findes mellem kulstofatomerne i alkener? 1: Dobbeltbinding X: Enkeltbinding 2: Trippelbinding			
3	Hvilken type funktionel gruppe er karakteriseret ved et carbonatom dobbeltbundet til et oxygenatom? 1: Amin X: Alkohol 2: Carbonyl			
4	Hvilken funktionel gruppe bruges sjældent i lægemidler, da den let oxideres til carboxylsyrer? 1: Ketoner X: Aldehyder 2: Amider			
5	Hvilken funktionel gruppe består af et oxygenatom bundet til to kulstofatomer? 1: Ether X: Amider 2: Alkoholer			
6	En ether er et eksempel på 1: En HBD X: En HBA 2: En ionbinding			
7	Hvilken funktionel gruppe bruges sjældent i lægemidler, da de er meget reaktive? 1: Halider X: Amider 2: Estere			
8	Hvad er en primær amin? 1: Et nitrogen bundet til to carbonatomer og ét hydrogenatom X: Et nitrogen bundet til ét carbonatom og to hydrogenatomer 2: Et nitrogen bundet til tre carbonatomer			
9	Hvad karakteriserer en HBA? 1: Et atom eller en gruppe, der kan donere et hydrogenatom X: Et atom eller en gruppe, der kan modtage en hydrogenbinding 2: Et atom, der ikke kan deltage i hydrogenbindinger			
10	Hvad står HBD for? 1: Hydroxy Binding Donor X: Hydrogen Bond Donor 2: Hydrogen Base Donor			

Multiple Choice Spørgsmål 5

Nr.	Spørgsmål samt valgmuligheder	1	X	2
1	Hvad beskriver farmakokinetik? 1: Hvordan kroppen påvirker et lægemiddel X: Hvordan et lægemiddel påvirker kroppen 2: Hvordan et lægemiddel fordeles i blodet			
2	Hvad står ADME for? 1: Absorption, Distribution, Metabolisme, Ekskretion X: Absorption, Død, Metabolisme, Ekskretion 2: Absorption, Den Magiske Effekt, Mad, Ekskretion			
3	Hvor bliver de fleste lægemidler optaget? 1) I maven X) I tyndtarmen 2) I tyktarmen			
4	Hvad er den primære funktion af cytochrom P450 enzymer? 1) At hjælpe med absorptionen i tarmen X) At metabolisere lægemidler i leveren 2) At distribuere lægemidler til væv			
5	Hvad betyder "biotilgængelighed"? 1) Andelen af lægemidlet, der når frem til blodet X) Andelen af lægemidlet, der nedbrydes i leveren 2) Andelen af lægemidlet, der krydser cellemembraner			
6	Hvad beskriver farmakodynamik? 1: Hvordan kroppen påvirker et lægemiddel X: Hvordan et lægemiddel påvirker kroppen 2: Hvordan et lægemiddel fordeles i blodet			
7	Hvad sker der under fase I metabolisme? 1) Molekylet gøres mere polært X) Molekylet konjugeres med en funktionel gruppe 2) Molekylet omdannes til en base			
8	Hvad gør enzymerne i fase II metabolisme? 1) De oxiderer molekylet X) De konjugerer en gruppe til molekylet for at gøre det mere polært 2) De reducerer molekylet			
9	Hvad kan være en konsekvens af lægemidlets første pass-effekt? 1) Øget biotilgængelighed X) Reduceret koncentration af aktivt stof i blodet 2) Øget absorption i tarmen			
10	Hvad beskriver Lipinskis regel af 5? 1) Faktorer, der påvirker, om et lægemiddel kan metaboleres X) Faktorer, der beskriver et lægemiddels virkning på kroppen 2) Faktorer, der bestemmer, hvor lægemidlet skal administreres			

Multiple Choice Spørgsmål 6

Nr.	Spørgsmål samt valgmuligheder	1	X	2
1	Hvad betyder SAR i lægemiddeludvikling? 1) Struktur-Absorption-Relation X) Struktur-Aktivitet-Relation 2) Standard-Aktivitet-Rapport			
2	Hvad kan ændringer i en aromatisk ring i et SAR-studie indikere? 1) At den ikke er nødvendig X) At den er vigtig for binding 2) Bestemte bivirkninger			
3	Hvilken metode bruges til at beskytte funktionelle grupper mod metabolisme i kroppen uden at erstatte dem? 1) Øgning af vandopløselighed X) Bioisostere 2) Sterisk hindring			
4	Hvad kan ske, hvis methylgruppen på en ester ændres til en aminogruppe i et lægemiddel? 1) Længere halveringstid X) Hurtigere nedbrydning 2) Bedre vandopløselighed			
5	Hvad er hovedformålet med at bruge et Craig plot i lægemiddeludvikling? 1) At analysere biologisk aktivitet X) At forudsige optagelse i tarmen 2) At vurdere fysisk-kemiske egenskaber			
6	Hvad er forskellen mellem fentanyl og remifentanil? 1) Remifentanil nedbrydes hurtigt i blodet X) Fentanyl nedbrydes hurtigt i blodet 2) Remifentanil er ikke et bedøvelsesmiddel			
7	Hvad beskriver Topliss-skemaet i lægemiddeloptimering? 1) Forholdet mellem molekylstruktur og metabolisme X) Aktivitet for forskellige funktionelle grupper 2) Ændringer i pH i kroppen			
8	Hvordan forbedres lægemidlers optagelse ved hjælp af prodrugs? 1) De ændrer sig først til aktive stoffer i kroppen X) De forhindrer bivirkninger 2) De giver længerevarende virkning			
9	Hvad gør valaciclovir i forhold til aciclovir? 1) Det er mere stabilt i maven X) Det er et prodrug, der omdannes til aciclovir 2) Det har bedre virkning uden omdannelse			
10	Hvordan kan man optimere bindingen mellem et lægemiddel og dets target? 1) Ved at ændre molekylets farve X) Ved at rokere funktionelle grupper, indsætte hydrofobe grupper eller udvide ringstrukturer 2) Ved at tilsætte sukker til lægemidlet			