

UNIVERSITETET I OSLO

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

Eksamen i: MBV4340/9340 Avansert nevrobiologi

Eksamensdag: Fredag 08.april 2011

Tid for eksamen: kl. 09.00 – 12.00

Oppgavesettet er på 3 sider

Vedlegg: Ingen

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Kontroller at oppgavesettet er komplett før du begynner å besvare spørsmålene.

Eksamensoppgaver MBV4340 / 9340

Kortsvar oppgaver:

1. Hvilke mekanismer sørger for at cerebral blodstrøm tilpasses nervecellenes behov ?
2. Hva menes med direkte og indirekte effekter av estradiol på nevroner ?
3. Nevn noen hovedforskjeller mellom nevroner i de parvo-cellulære og magno-cellulære systemene.
4. Hva er "place celler" og hvor i hjernen finner man disse ?
5. Tegn en registrering av aktiviteten til 5 nevroner under hverandre i søvn og våken tilstand, og forklar hvorfor EEG signalet i dyp søvn oscillerer med stor amplitude, mens det er flatere og mer irregulært i våken tilstand.
6. Du blir stukket av en skorpion og får i deg en dose med iberiotoksin, som er et protein som uhyre spesifikt blokkerer store calcium-aktiverte kaliumkanaler (BK kanaler). Hvordan påvirker dette formen på aksjonspotensialet, den cytosoliske $[Ca^{2+}]$, frigjøring av transmitterstoff og frekvensen av aksjonspotensialer ?

Oppgaver som krever lengre besvarelse:

1. Tenk deg tilbake til 1998, en venn av deg har klonet en hittil ukjent ionekanal og han har mistanke om at dette er en temperatursensor. Du har tilgang til en *in vitro* lab og mottar et plasmid med ionekanal og GFP. Forklar hvordan du ved hjelp av en cellekultur, og patch-clamp registreringer (og evt farmaka) kan teste hypotesen om at dette virkelig er en termoreseptor.
2. Hva er mekanismene som ligger til grunn for tidlig fase og sen fase LTP ? Hvorfor er proteinsyntese (og CREB) viktig for læring ?
3. Tegn og forklar kretsløpet og sammenhengen mellom glutamin og glutamat i en synapse med to nevroner og en astrocytt.
4. Trachtenberg et al (2002) lanserte en metode der man kan følge genetisk merkede nevroner, dendritter og identifiserte spinae i den intakte hjerne over lang tid. De ønsket å se på strukturelle endringer som følge av endret aktivitet ("activity-induced plasticity"). De induiserte kraftige endringer av sensorisk stimuli til utvalgte områder av hjernen (barrel cortex) ved å klippe av utvalgte værhår. På hvilket nivå så de endringer (vekst eller tilbaketrekning av aksoner, dendritter eller spinea ?) ? Forklar den vedlagte figuren fra artikkelen, og forklar om deres funn støtter "the synaptic theory of memory" ?

Figure 6. (Trachtenberg *et al.*, 2002)

a) Experimental protocol.....

d) Spine density for cells lying within (solid squares) or outside (open squares) the barrel cortex. **e)** Turnover ratio (the fraction of spines that turn over between successive imaging sessions) as a function of time. Chessboard deprivation occurred immediately after imaging day 4.

