



GÖTEBORGS UNIVERSITET

STUDENT

0077-GYT

TENTAMEN

LPG002 Delskrivning I tenta LPG002

Kurskod	LPG002
Bedömningsform	--
Starttid	30.09.2025 06:00
Sluttid	30.09.2025 09:00
Bedömningsfrist	--
PDF skapad	22.10.2025 10:27

Sektion 1

Uppgift	Status	Poäng	Uppgiftstyp
i			Information eller resurser
1	Delvis rätt	2/3	Dra och släpp i text
2	Delvis rätt	1/6	Dra och släpp i text
3	Rätt	1/1	Flervalsfråga
4	Rätt	1/1	Flervalsfråga
5	Fel	0/1	Flervalsfråga
6	Fel	0/1	Flervalsfråga
7	Rätt	1/1	Flervalsfråga
8	Rätt	1/1	Flervalsfråga
9	Rätt	1/1	Flervalsfråga
10	Rätt	1/1	Flervalsfråga
11	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
12	Rätt	1/1	Flervalsfråga
13	Rätt	1/1	Flervalsfråga
14	Rätt	1/1	Flervalsfråga
15	Fel	0/1	Flervalsfråga
16	Rätt	1/1	Flervalsfråga
17	Rätt	1/1	Flervalsfråga
18	Rätt	1/1	Flervalsfråga
19	Rätt	2/2	Flersvarsfråga

20	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
21	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
22	Rätt	1/1	Flervalsfråga
23	Rätt	1/1	Sant/Falskt
24	Rätt	2/2	Textalternativ
25	Rätt	1/1	Flervalsfråga
26	Rätt	1/1	Flervalsfråga
27	Rätt	1/1	Flervalsfråga
28	Rätt	1/1	Flervalsfråga
29	Fel	0/1	Flervalsfråga
30	Rätt	1/1	Flervalsfråga
31	Rätt	1/1	Flervalsfråga
32	Rätt	1/1	Flervalsfråga
33	Rätt	1/1	Flervalsfråga
34	Rätt	1/1	Flervalsfråga
35	Fel	0/1	Flervalsfråga
36	Rätt	1/1	Flervalsfråga
37	Rätt	1/1	Flervalsfråga
38	Rätt	1/1	Flervalsfråga

1 Välj bland följande:

3p (6 x 0.5p)

 Hjälp

nociception	vibration	mindre
små		lika många
	synapser med en receptorcell	temperatur
	färre	receptorpotential
ett fritt nervändslut		
	tryck	

Axoner från Ruffinikroppar har stora  receptiva fält och receptorerna är särskilt känsliga för hudsträckningar  vilket därmed är deras adekvata stimulus  . Det finns fler  axoner från Ruffinikroppar per kvadratmillimeter hud i fingertopparna jämfört med i handflatorna. Sammantaget blir informationen från dessa axoner mer  värdefull i situationer som kräver hög spatial findiskrimination såsom att läsa blindskrift. Ruffinireceptorn har en bindvävskapsel  .

Totalpoäng: 3

2 Koppla samman följande begrepp med rätt / rimlig potential. Hjälp

+120 mV

-80 mV

+60 mV

-100 mV

-50 mV

0 mV

- a) Jämviktspotentialen för Na^+ +60 mV ✗
- b) Jämviktspotentialen för K^+ -100 mV ✗
- c) Jämviktspotentialen för Ca^{2+} +120 mV ✗
- d) Jämviktspotentialen för Cl^- -80 mV ✓
- e) Reverseringspotentialen för AMPA receptorkanalen 0 mV ✗
- f) Tröskeln för aktionspotentialen -50 mV ✗

Totalpoäng: 6

- 3** Du står framåtlutad och känner en närmast reflexmässigt ökad kontraktion av gastrocnemiusmusklerna på baksidan av underbenen, för att inte ramla. Från vilken del av vestibularisapparaten utlöses detta posturala svar? Markera det korrekta alternativet.

Välj ett alternativ:

- ☐ Den laterala båggången
- ☒ Hinnsäckarna
- ☐ Den främre båggången
- ☐ Den bakre båggången

Totalpoäng: 1

- 4 Hur skiljer sig signalmönstret i hörselnerven när örat träffas av en ton på 5000Hz jämfört en ton på 15000Hz? Markera det korrekta alternativet.

Välj ett alternativ:

- ☐ Aktionspotentialernas frekvens oscillerar i takt med ljudets frekvens
- ☐ Hörselnervens axoner har högre aktionspotentialfrekvens vid den högre ljudfrekvensen
- ☒ Olika axoner i hörselnerven aktiveras 
- ☐ Aktionspotentialernas amplitud är större vid den högre ljudfrekvensen

Totalpoäng: 1

- 5 Vad innebär färgkonstans? Markera det korrekta alternativet.

Välj ett alternativ:

- ☐ Att antalet typer av tappar är detsamma som antalet varianter av iodopsiner.
- ☒ Att varje färg alltid motsvarar ett bestämt aktivitetsförhållande mellan röda-, blå- och gröna tappar 
- ☐ Att en tapp innehåller enbart en typ av iodopsin
- ☐ Att färgförhållanden inte ändrar sig trots förändrad belysning 

Totalpoäng: 1

6 Vilket påstående är felaktigt om fovea centralis?

Välj ett alternativ:

☐ Förmedlar mörkerseende



☒ Synreceptorerna utgörs enbart av tappar



☐ Har hög spatial upplösningsförmåga

☐ Har näthinnans högsta täthet av synreceptorer

Totalpoäng: 1

7 Vad är orsaken till att ljudtrycket ökar under passagen genom mellanörat? Markera det korrekta alternativet.

Välj ett alternativ:

☐ Stående vågor i hörselgången till följd av reflexion mot trumhinnan

☐ Muskler som fäster i hörselbenen och som ökar vibrationerna

☐ Undertryck i örontrumpeten

☒ Att ovala fönstret är mindre än trumhinnan



Totalpoäng: 1

8 Vilket påstående om hyperalgesi och allodyni är korrekt?

Välj ett alternativ:

- ☐ Hyperalgesi = smärta enbart vid neuropatisk skada
- ☐ Allodyni = förstärkt smärta vid normalt smärtsamma stimuli
- ☐ Allodyni = minskad smärta vid smärtsamma stimuli
- ☒ Hyperalgesi = förstärkt smärta vid normalt smärtsamma stimuli
- ☐ Hyperalgesi = smärta vid normalt icke-smärtsamma stimuli



Totalpoäng: 1

9 Vilken receptor/kanal aktiveras primärt av värmestimuli över ca 43 °C och bidrar till nociceptiv signalering?

Välj ett alternativ:

- ☒ TRPV1
- ☐ ASIC
- ☐ AMPA
- ☐ NMDA
- ☐ TRPM8



Totalpoäng: 1

10 Angående Jontransport över membran: Vilket påstående stämmer bäst på en membranpump?

Välj ett alternativ:

- ☐ Transporterar joner med den elektrokemiska gradienten
- ☐ Bildar en kanal som är öppen åt båda sidor av membranet samtidigt
- ☒ Behöver tillförsel av energi, oftast hydrolys av ATP
- ☐ Utför relativt snabb jontransport



Totalpoäng: 1

11 Vilka fyra påståenden är felaktiga?**Välj ett eller flera alternativ:**

- ☐ Wernickes area ligger bakom primära auditiva kortex.
- ☐ Den vänstra hemisfären är dominant för språkbearbetning hos mer än 90% av människor.
- ☐ Brocas area anses traditionellt vara arean för språkproduktion.
- ☐ Wernickes area anses traditionellt vara arean för språkförståelse.
- ☐ Brocas area och Wernickes area är förbundna genom fasciculus arcuatus.

☒ Wernickes area anses traditionellt vara arean för språkproduktion.



☒ Wernickes area ligger i frontalloben.



☐ Man pratar om "dorsal stream" och "ventral stream" även för språkbearbetning i analogi med synsystemet.

☐ Brocas area ligger i frontalloben.

☒ Den högra hemisfären är dominant för språkbearbetning hos mer än 90% av människor.



☐ Studier hos personer med s.k. "split-brain" har bekräftat att den icke-dominanta hemisfären inte kan tala.

☒ Med WADA-testet kan man bedöva en språkrelevant area i taget (t.ex. Wernicke eller Brocas area) och undersöka vilken area som är dominant för språkproduktion hos person.



Totalpoäng: 2

12 Vilket påstående om yttre hårceller är felaktigt?

Välj ett alternativ:

- ☐ Har tip-links
- ☒ Är avgörande för frekvensdiskriminering
- ☐ Är fler till antalet än inre hårceller
- ☐ Kan kontrahera sig i sin längsriktning



Totalpoäng: 1

13 Vilket av följande påståenden om transport genom det Nukleära Por-komplexet (NPC) är korrekt?

Välj ett alternativ:

- ☐ Molekyler upp till 60 kDa kräver aktiv transport för att passera genom NPC.
- ☐ Endast små molekyler kan röra sig i båda riktningarna genom NPC.
- ☐ Små molekyler större än 60 kDa kan fritt diffundera genom NPC utan hjälp.
- ☐ Export av mRNA sker enbart genom passiv diffusion.

- ☒ Stora molekyler över 60 kDa måste aktivt transporteras genom NPC.



Totalpoäng: 1

14 Vilket av följande påståenden om det endoplasmatiska retiklet (ER) är korrekt?**Välj ett alternativ:**

- ☐ Signaligenkänningspartikeln (SRP) känner igen proteiner efter att de har blivit fullständigt syntetiserade i cytosolen.
- ☐ ER utgör mindre än 10 % av cellens totala membran.
- ☐ Slätt ER är mest förekommande i proteinutsöndrande celler, såsom pankreas celler.
- ☒ ER-lumen fungerar som ett viktigt lager för Ca^{2+} som krävs vid cellsignalering. 
- ☐ Grovt ER är främst ansvarigt för lipidmetabolism.

Totalpoäng: 1**15 Vilket påstående gäller för en receptagonist?****Välj ett alternativ:**

- ☐ Det är alltid bara en agonistmolekyl som binder receptorn när ett svar genereras.
- ☐ En agonists affinitet till receptorn korrelerar ofta med dess potens. 
- ☐ Agonister stimulerar alltid celler, de har ej förmåga att hämma en cell.
- ☒ Agonisters efficacy (effektivitet) kan avspeglas av ED50-värdet. 
- ☐ En agonist aktiverar bara en viss typ av cell, t ex hjärtcell eller nervcell.

Totalpoäng: 1

16 När under hjärnans utveckling ser man typiskt en nettominskning av antalet synapser?

Välj ett alternativ:

- ☐ Kring menopaus
- ☐ Andra trimestern
- ☐ Första levnadsåret
- ☐ Tredje trimestern

☒ Tonåren



Totalpoäng: 1

17 Vilket typ av plasticitet ligger bakom vår förmåga att bilda engram?

Välj ett alternativ:

☐ Myelinisering

☒ Långtidspotentiering



☐ Neurogenes

☐ Synapseliminering

☐ Långtidsdepression

Totalpoäng: 1

18 Vilket uttryck brukar man använda för patologiskt dålig inlärning?

Välj ett alternativ:

- ☐ Re-konsolidering
- ☐ Långtidsdepression
- ☒ Aneterograd amnesi
- ☐ Retrograd amnesi
- ☐ Icke-deklarativ inlärning



Totalpoäng: 1

19 Vilka två transmittorsubstanser använder sig nervcellerna i "vakenhetskärnan" i hypothalamus (LHA) sig?

Välj ett eller flera alternativ:

☒ glutamate



☐ gaba

☐ galanin

☐ adenosin

☒ orexin



Totalpoäng: 2

- 20** Vilka två av följande behandlingar ger upphov till desensitisering av nikotinergera acetylkolinreceptorer i den neuromuskulära synapsen?

Välj ett eller flera alternativ:

☐ Botulinustoxin

☒ Agonister



☒ Acetylkolinesterashämmare



☐ Antagonister

☐ Lokalanestetika

Totalpoäng: 2

- 21** Två aminosyror som brukar karakteriseras som gliotransmittorer kan, tillsammans med glutamat, fungera som agonister för NMDA receptorkanalerna. Vilka två?

Välj ett eller flera alternativ:

☐ L-Glutamine

☒ L-Glycine



☒ D-Serine



☐ L-Serine

☐ D-Glycine

Totalpoäng: 2

22 Läkemedel kan på olika sätt interagera med lukt och smaksinnet. Vilket av följande påstående är korrekt?

Välj ett alternativ:

- ☐ a) Läkemedel som tas nasalt kan ge upphov till en smakupplevelse via smakreceptorer belägna i farynx
- ☐ b) Många läkemedel har som biverkan en reducerad salivproduktion. Detta kan i sin tur ge upphov till ett försämrat smaksinne då smakämnenas många gånger behöver lösas upp i saliven för att kunna exponeras för smakcellerna i kryptorna.
- ☐ c) Många läkemedel kan upplevas smaka bittert. Detta beror på att det krävs en mycket låg grad av aktivering av bitter-receptorer för att vi skall aktivera dem, sannolikt för att det är viktigt att kunna detektera potentiellt giftiga smaker.
- ☒ d) Alternativ a-c är korrekta 
- ☐ e) Alternativ b-c är korrekta medan alternativ a är felaktigt

Totalpoäng: 1

- 23** Umamireceptorer är G-proteinkopplade receptorer som aktiveras av proteiner, hos människan främst av aminosyran L- aspartat. Det gör dessa unika i smaksystemet då övriga receptorer är jonkanaler och därigenom direkt kan aktivera den intracellulära kaskad som krävs för att frisätta serotonin och aktivera gustatoriska afferenter.

Välj ett alternativ

☐ Falskt



☐ Sant

De receptorer som uttrycks i smakceller kan också uttryckas i andra organ men genererar där ingen smakupplevelse då de där inte är kopplade till det gustatoriska systemet. De fyller dock i dessa organ andra viktiga uppgifter. Bitter-receptorer i magsäcken kan exempelvis reducera dess tömningshastighet som ett skydd mot absorption av toxiska substanser.

Välj ett alternativ

☐ Falskt

☐ Sant



Primära gustatoriska cortex är beläget i parietalloben. Här genereras upplevelsen av aktivering av receptorer för de fem grundsmakerna. Gustatoriska systemet är organiserat enligt labelled line vilket möjliggör exempelvis en kortikalt genererad upplevelse av sötsur smak, dvs två smaker processas individuellt och ger upphov till separata men simultana smakupplevelser.

Välj ett alternativ

☐ Sant



☐ Falskt

Vi har enbart runt 400 olika varianter av smakreceptorer men kan ändå känna igen tusentals smaker genom att unika kombinationer av smaker aktiveras vid varje måltid (tänk t ex en tugga med köttbullar, lingon och potatismos).

Välj ett alternativ

☐ Falskt



☐ Sant

Totalpoäng: 1

24

Majoriteten av både högerhänta och vänsterhänta individer har en dominant

✓ (höger, **vänster**) hemisfär för talproduktion. Det är dock vanligare bland

✓ (**vänsterhänta**, högerhänta) att uppvisa bilateral hemisfärsdominans.

Vid bimanuella uppgifter kommer vanligen den ✓ (**dominanta**, icke-

dominanta) handen manipulera ett föremål medan den ✓ (**icke-dominanta**,
dominanta) handen kommer att stabilisera föremålet.

Begreppet ambidexter innebär att personen ✓
(uppvisar svårigheter främst med bimanuell palpation., **kan använda båda händerna lika skickligt**)

Man beräknar att ungefär ✓ (30%, 1%, **10%**) av befolkningen är
vänsterhänt i ett globalt perspektiv. Lokala traditioner gör dock att andelen vänsterhänta varierar i
olika undersökningar.

Ärftlighet för hänthet är komplex och regleras av ✓ (en dominant, **ett**
flertal) gener. Sannolikhet för att två vänsterhänta föräldrar får ett vänsterhänt barn uppskattas till

cirka ✓ (2%, 100%, **50%**)

Totalpoäng: 2

25 Vad tror vi vanligen att gammamotorneuronen har för funktion?

Välj ett alternativ:

- ☐ De styr de minsta motoriska enheterna i muskeln, så kallade S-enheter (eller grupp I).
- ☒ De håller muskelspolarna lagom spända så att de är svarsberedda oavsett hur lång muskeln är. 
- ☐ Detta är särskilda motorneuron för t.ex. ögats muskler.
- ☐ De styr Golgis senorgan så att dessa kan svara på även svaga kontraktioner av muskeln.
- ☐ De tenderar att minska svaret från muskelspolarnas afferenter.

Totalpoäng: 1

26 Vad är det som utlöser en flexorreflex?

Välj ett alternativ:

- ☒ Smärta i en extremitet. 
- ☐ En flexion mot ett motstånd, Golgis senorgan signalerar så att kraften ökar.
- ☐ En huvudvridning bort från en av armarna, armen böjs.
- ☐ Ett fall framåt, foten flekteras för att motverka fallet.
- ☐ En snabb utsträckning av en muskel.

Totalpoäng: 1

27 Vilken funktion har de mediala hjärnstamsbanorna?**Välj ett alternativ:**

- ☐ De styr icke väl inlärd viljemässiga rörelser.
- ☒ De är viktiga för postural kontroll. 
- ☐ De styr främst motorneuron i kranialnervskärnorna, dvs. ögonens och ansiktets motorik.
- ☐ De styr väl inlärd viljemässiga rörelser.
- ☐ De styr gammamotorneuronen.

Totalpoäng: 1**28** Vad är mest rätt om M1, SMA och PM (= premotorkortex)?**Välj ett alternativ:**

- ☐ SMA planerar rörelser, M1 och PM utför viljemässiga rörelser.
- ☐ M1 och SMA planerar rörelser, PM utför viljemässiga rörelser.
- ☐ PM planerar rörelser, SMA och M1 utför viljemässiga rörelser.
- ☒ PM och SMA tillsammans planerar rörelser, M1 utför viljemässiga rörelser. 
- ☐ PM planerar rörelser, M1 utför viljemässiga rörelser, SMA ansvarar för funktioner som en karta över det kroppsnära rummet.

Totalpoäng: 1

29 Vad gör Purkinjecellerna i lillhjärnan?**Välj ett alternativ:**

- ☒ Purkinjeceller genererar s.k. "complex spikes" som är viktiga för lillhjärnans normala funktion och som främst ses när en rörelse är väl inlärd. 
- ☐ De är ingångsneuronen som via mosstrådar signalerar till synapser som kan modifieras vid motorisk inläring.
- ☐ De är utgångsneuronen som genom inhibition kan påverka rörelser genom signaler till lillhjärnekärnorna. 
- ☐ De är interneuron som medierar inläring genom synapsplasticitet i deras målneuron.
- ☐ De genererar den "fel-signal" som genom klättertrådar signalerar att någonting behöver ändras för motorisk inläring eller adaptation.

Totalpoäng: 1**30** Vilket av följande är ett exempel på amygdalas aktivering genom s.k. "low road"?**Välj ett alternativ:**

- ☐ Vi skär oss på en vass sax och lär oss därmed att ta det lite försiktigare med vassa föremål i fortsättningen.
- ☒ Vi hoppar till när någon råkar stänga en dörr som smäller igen av vinddraget. 
- ☐ Vi har minnen av en gång när vi nästan höll på att bli påkörda av en spårvagn och tycker att det är obehagligt när det är mycket trafik omkring oss.
- ☐ Vi drömmer en obehaglig dröm och vaknar genom aktivering av hjärnans vakenhetssystem.
- ☐ Vi känner igen lukten av mat som vi någon gång blivit matförgiftade av och känner starkt att vi inte vill ha den maten.

Totalpoäng: 1

31 Vad heter den struktur i hjärnstammen vars signalering bidrar till att utvärdera att något har ett positivt värde för oss, en viktig del i det så kallade belöningssystemet?

Välj ett alternativ:

- ☐ Lateral hypothalamic area (LHA)
- ☐ Oliva inferior
- ☒ Ventral tegmental area (VTA)
- ☐ Formatio reticularis
- ☐ Oliva superior



Totalpoäng: 1

32 På vilket sätt ger mätning av hjärnans aktivitet med fMRI en betydande fördel jämfört med EEG?

Välj ett alternativ:

- ☐ fMRI är billigare än EEG
- ☐ fMRI är en mer flexibel teknik eftersom utrustningen är mindre och lättare
- ☒ fMRI ger en betydligt bättre upplösning i bilden och det går att lokalisera aktivitet mer exakt
- ☐ Det finns inga kända risker med att genomföra en fMRI-undersökning
- ☐ fMRI-signalerna ger en betydligt bättre upplösning i tiden så att det går att följa snabba förlopp



Totalpoäng: 1

33 På vilket sätt kan vi genom samtidig mätning av EMG och kontraktionskraft avgöra om en muskel uppvisar central eller perifer fatigue?

Välj ett alternativ:

- ☐ Både EMG och kraft minskar vid perifer fatigue
- ☒ Kraften minskar utan att EMG minskar vid perifer fatigue
- ☐ Vi kan inte skilja på central eller perifer fatigue med hjälp av EMG
- ☐ EMG ökar men kraften minskar vid central fatigue
- ☐ Kraften minskar utan att EMG minskar vid central fatigue

Totalpoäng: 1

34 Varför ökar kraften i en "single twitch" när vi ökar den elektriska stimuleringsstyrkan för aktivering av muskeln?

Välj ett alternativ:

- ☐ En kraftigare stimulering ger en kraftigare aktionspotential och därmed en kraftigare aktivering av muskeln.
- ☐ Single twitch påverkas aldrig av stimuleringsstyrkan. Aktionspotentialer är "allt eller inget".
- ☐ Vi aktiverar FF-enheter istället för S-enheter och FF-enheterna är starkare.
- ☐ Vi får summation i motorenheterna vid ökad stimulering av muskeln.
- ☒ Vi rekryterar fler motorenheter i muskeln.

Totalpoäng: 1

- 35** Vid stimulering av n. ulnaris vid armbågen känner man sensationer runt lillfingret. Vad kallas detta och vilken är mekanismen?

Välj ett alternativ:

- ☐ Vid relativt låg stimuleringsstyrka aktiveras inte några smärtafferenter utan det är beröringsafferenter från handen som aktiveras. Hjärnan förlägger känslan till afferenternas innervationsområden i huden. Sensationen känns inte som beröring utan som parestesi därför att signalmönstret avviker från det normala.
- ☐ Refererad smärta. Vid nervstimulering kan inte neuron i känselkortex känna skillnad på aktivitet från huden i handen eller huden vid i armbågen utan de blir sammanblandade.
- ☐ Refererad smärta. Smärtafferenter är sammankopplade med beröringsafferenter i interneuron i ryggmärgen.
- ☒ Projicerad smärta. Smärtafferenter från handen är sammankopplade med beröringsafferenter i interneuron i ryggmärgen. 

Totalpoäng: 1

- 36** Vilken är den ungefärliga frekvensen för s.k. beta-vågor som vi ser i EEG i vaket tillstånd?

Välj ett alternativ:

- ☐ 10 Hz
- ☐ 80 Hz
- ☒ 20 Hz 
- ☐ 5 Hz
- ☐ 2 Hz

Totalpoäng: 1

37 Vid mätning av nervledningshastighet stimulerar vi nerven på två ställen och mäter tiden till svar i muskeln (mätt med EMG). Varför?

Välj ett alternativ:

- ☐ Vi räknar ut hastigheten och tar medelvärde av två mätningar för att få ett säkrare värde.
- ☐ Om vi inte stimulerar på två ställen kan vi inte räkna ut tiden för aktivering av muskeln, vilket måste subtraheras från nervledningshastigheten.
- ☐ Detta är ett sätt att göra det, men egentligen kan vi stimulera på ett ställe och räkna ut hastigheten från sträckan delat med tiden, dvs. meter per sekund eller m/s.
- ☒ Vi måste mäta skillnaden i sträcka delat med skillnad i tid mellan två ställen för att mätningen skall gälla just för nervens ledningshastighet. 

Totalpoäng: 1

38 När signalerar muskelspolarnas Ia-afferenter som mest?

Välj ett alternativ:

- ☒ Under en rörelse där muskeln förlängs snabbt. 
- ☐ När en muskel hålls stilla i utsträckt läge.
- ☐ Under en rörelse där muskeln förlängs långsamt.
- ☐ När en rörelse görs mot ett motstånd och muskeln utvecklar stor kraft.
- ☐ Under en rörelse där muskeln förkortas.

Totalpoäng: 1