

MODELLSVAR

Urvalsprov i FARMACI 25.5.2015

Helsingfors universitet

Itä-Suomen yliopisto

Åbo Akademi

INSTRUKTIONER:

1. Kontrollera att du har fått en pappersbunt med uppgifter (10 numrerade sidor) och en svarsblankett.
2. Du har sammanlagt 3 timmar på dig att svara på alla uppgifter i pappersbunt.
3. Du får avlägsna dig tidigast kl. 10.30.
4. Provet slutar kl. 13.00.
5. Frågornas poängsättning finns i början av respektive delprov.

Uppgifterna är flervalstuppgifter. För varje fråga finns det **bara ett** rätt svar.

Vid fel svar erhåller man hälften av frågans poäng som minuspoäng. Lämnar man frågan obesvarad eller om man anger flera alternativ som rätt svar, erhåller man 0 poäng. För varje delprov kan man erhålla 0-20 poäng. För hela urvalsprovet kan man erhålla maximalt 40 poäng.

OBS! Urvalsprovet är gemensamt för sökanden till farmaci vid Helsingfors universitet, Itä-Suomen yliopisto och Åbo Akademi. Universiteten har ändå olika regler angående minimipoäng som måste erhållas från urvalsproven. Dessa regler finns i respektive universitets ansökningssguide.

6. Markera först dina svar på uppgiftspappret.

Överför till sist dina svar noggrant på svarsblanketten med blyertspenna. Endast svarsblanketten returneras.

7. **Skriv ditt namn och personbeteckning på svarsblanketten.** Markera på svarsblanketten också de ellipser som motsvarar din personbeteckning. Blanketten avläses optiskt.

FYSIOLOGI OCH ANATOMI

Varje uppgift har endast ett rätt svar. För rätt svar erhåller man +1 poäng och för fel svar -0,5 poäng. Lämnar man uppgiften obesvarad eller anger man flera alternativ som svar, erhåller man 0 poäng. I fysiologi- och anatomiprovet kan man erhålla 0 - 20 poäng.

1. Celler och deras energiomsättning

- a) Cellerna producerar energi från oorganiska molekyler i näringen
- b) Adenosintrifosfat (ATP) är sammansatt av adenin, deoxiribos och tre fosfatgrupper
- c) Nettoresultatet vid glykolysen, då en glukosmolekyl nedbryts, blir två ATP-molekyler och två reducerade koenzymer
- d) I jästceller ombildas pyruvat till etanol under aeroba förhållanden

2. Organellerna

- a) Det glatta endoplasmatiska retiklet i leverceller modifierar många läkemedel, t.ex. lugnande medel som barbiturater, så att deras fettlöslighet och transport till hjärnan blir bättre
- b) Långvarig användning av barbiturater leder till att det glatta endoplasmatiska retiklet i levercellerna växer, och att mängden av de enzymer som modifierar läkemedel ökar
- c) Tay-Sachs sjukdom är en typisk lysosomal inlagringssjukdom där kolhydrater ansamlas i cellerna
- d) I den bruna fettvävnaden hos spädbarn finns rikligt med mitokondrier och största delen av den energi som de bruna fettcellerna frigör vid ämnesomsättningen, går till produktionen av ATP

3. Nervsystemets anatomi och funktion

- a) Hjärnvävnadens gråa substans består i huvudsak av myeliniserade nervcellers axoner
- b) Autonoma nervsystemet reglerar kroppens homeostas med hjälp av negativ återkoppling
- c) Aktivering av sympatiska nervsystemet orsakar kontraktion av bronkerna
- d) Aktivering av parasympatiska nervsystemet vidgar ögats pupill

4. Centrala nervsystemets funktion och sjukdomar

- a) Vänstersidiga hjärnskador hos barn under två år hämmar den framtida språkförmågan
- b) Narkosmedel gör patienten medvetslös genom att hämma det retikulära systemet
- c) Dopaminagonister som stimulerar dopaminreceptorer är de effektivaste läkemedlen vid behandling av schizofreni
- d) I Creutzfeldt-Jacobs sjukdom sprids den onormala veckningen av enzymer genom nervvävnaden och skadar därmed nervceller

5. Sinnesceller och hörselns funktion

- a) Påverkan av sinnesceller orsakar först en gradvis förändring av membranpotentialen och om förändringen är tillräckligt stor, utlöses en aktionspotential
- b) Termoreceptorer finns endast på huden
- c) Mellanörat sänker trycket vilket möjliggör effektiv överföring av ljudenergi från hörselgången till innerörat
- d) Riklig slemproduktion, t.ex. i samband vid förkylning, orsakar undertryck på utsidan av trumhinnan

6. Synsinnet och fokuseringsfel

- a) Vid astigmatism har regnbågshinnan en osymmetrisk krökning
- b) Grå starr beror på att linsen blir grumlig**
- c) Högt ögontryck minskar blodcirkulationen i ögat så att sinnescellerna i regnbågshinnan förstörs
- d) Vid långsynthet, då ciliarkroppen är avslappnad, fokuseras bilden av avlägsna objekt framför näthinnan

7. Endokrina systemet

- a) De fettlösliga hormonernas receptorer finns på cellmembranet
- b) Aminosyra- och fettsyraföreningar utgör den största hormongruppen
- c) De intracellulära receptorerna sitter antingen i cytoplasman eller i kärnan**
- d) Steroidhormonerna är fettlösliga och bildas av triglycerider

8. Endokrina sjukdomar

- a) Cushings syndrom orsakar minskad produktion av glukokortikoider och behandlas med glukokortikoidtabletter
- b) Rakit behandlas med kalcium
- c) Vid hyperaldosteronism ökar reabsorptionen av kalium
- d) Vid hyperparatyreos har blodets kalciumkoncentration stigit och utsöndring av kalcium ökar**

9. Hjärtats anatomi och funktion

- a) Endokardiet betyder hjärtmuskel
- b) Lungartärerna utgår från hjärtats vänstra förmak
- c) Sinusknutan är placerad i hjärtats högra förmak**
- d) Aortaklaffens öppning under systole beror på ett högre aortatryck jämfört med kammartrycket

10. Hjärtats och cirkulationssystemets funktion

- a) Vid vård av hypertension används läkemedel som kontraherar blodkärl
- b) Aktivering av vagusnerven minskar hjärtfrekvensen**
- c) Proteinkoncentrationen är lägre i plasman än i vävnadsvätskan
- d) En ökning av sträckbarheten i artärerna höjer blodtrycket

11. Immunsystemet

- a) Antigener är antikroppar som produceras av immunsystemet
- b) Lysozym är ett enzym som finns i svett och talg och bryter ned bakteriernas cellvägg**
- c) De neutrofila granulocyterna kan döda många fler bakterier än makrofagerna, innan granulocyterna själva dör
- d) Plasmaceller producerar cytokiner

12. Immunsystemets funktion

- a) För att en B-lymfocytberoende snabballergi ska uppstå, måste B-lymfocyterna ha varit i kontakt med allergenet tidigare**
- b) Både aktiv och passiv immunisering stimulerar kroppens eget immunsystem
- c) Vid virusinfektioner producerar levern mer C-reaktivt protein än vid bakteriella infektioner
- d) Vid anafylaktisk chock sammandras artärerna och blodtrycket höjs snabbt

13. Andningssystemets anatomi och funktion

- a) Lungpetsen finns nedan om nyckelbenet
- b) Luftstrupen är invändigt beklädd med flimmerhår**
- c) Utrymmet mellan lungorna och diafragman kallas pleurahålan
- d) Luftströmmen är laminär, d.v.s. luften rör sig parallellt med väggen i luftstrupen

14. Andningssystemets sjukdomar

- a) Vid lungemfysem är speciellt inandningen försvårad
- b) Vid vård av bihåleinflammation, sinuit, används näsdroppar vilka innehåller läkemedel som stimulerar adrenerga alfareceptorer
- c) Vid lungemfysem har luftvägarnas diffusionsyta blivit större
- d) Hypoxi orsakad av anemi kan botas med syrgasbehandling där patienten andas ren syrgas

15. Matspjälkningssystemets anatomi och funktion

- a) Mag-tarmkanalens slemhinna består av tre skikt: ett epitelskikt, ett bindvävsskikt och ett tunnt skikt av glatt muskulatur
- b) Sekretion av leptin från fettceller minskar då fettmassan ökar
- c) Bukspottkörteln producerar ca 1,5 liter galla per dygn
- d) Kolecystokinin hämmar utsöndring av galla

16. Funktionsstörningar i matspjälkningssystemet

- a) Vid behandling av magsår används läkemedel som stimulerar histaminreceptorer
- b) Gluten är en kolhydrat som finns i vete och som skadar tunntarmens epitelceller hos celiakipatienter
- c) Vid magsår frigörs histamin från det skadade områdets slemhinna och histaminet hämmar produktionen av vätejoner
- d) Långvariga och kraftiga kräkningar kan leda till metabol alkalos

17. Njurarnas funktion

- a) Njurarna mottar i huvudsak parasympatiska nervfibrer
- b) Filtrationen ökar om glomeruluskapillärernas hydrostatiska tryck sjunker
- c) Angiotensin II stimulerar utsöndringen av aldosteron, vilken i sin tur minskar utsöndringen av salter och vatten
- d) Njurarnas autoreglering betyder reglering av motståndet i de efferenta arteriolerna

18. Njurarnas funktion

- a) Reglering av den extracellulära vätskans osmolaritet innebär i huvudsak reglering av kaliumkoncentrationen
- b) Vätskeunderskott ökar genomsläppligheten för vatten i njurtubuli
- c) Stimulering av parasympatiska nervfibrer till njurarna ökar den glomerulära filtrationshastigheten (GFR)
- d) En ökning av proteinkoncentrationen i plasma ökar urinproduktionen

19. Könsorganens anatomi och funktion

- a) Livmoderväggens endometriumskikt är en del av bukhinnan
- b) Östradiolnivån hålls stabil efter ovulationen
- c) Lutealfasen börjar vid menstruationsblödningens första dag
- d) Kanalen i livmoderhalsen förbinder livmoderhålan med vagina

20. Könshormoner

- a) Överproduktion av oxytocin orsakar galaktorré
- b) Luteiniserande hormon från hypofysens framlob ökar testosteronproduktionen genom att ha en direkt effekt på Sertoliceller
- c) Leydig-celler försörjer spermernas förstadiet med näringsämnen och kontrollerar deras mognad
- d) Testosteronhalten i blodet hos män är lägre på kvällen än på morgonen

KEMI

Varje uppgift har endast ett rätt svar. För rätt svar erhåller man +0,5 - 2 poäng och för fel svar hälften av uppgiftens poäng som minuspoäng. Vid varje uppgift anges uppgiftens poäng. Lämnar man uppgiften obesvarad eller om man anger flera alternativ som svar, erhåller man 0 poäng. I kemiprovet kan man erhålla 0 - 20 poäng.

Periodiska systemet finns på sista sidan.

21. Då en sekundär alkohol oxideras, bildas

(0,5 p)

- a. primär alkohol
- b. aldehyd
- c. **keton**
- d. karboxylsyra

22. Hurdan är bindningen mellan natrium och klor i natriumklorid?

(0,5 p)

- a. vätebindning
- b. kovalent bindning
- c. **jonbindning**
- d. metallbindning

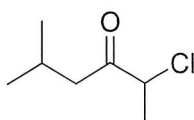
23. Vätekloridens vattenlösning har pH 3. Vad är lösningens oxoniumjonkoncentration?
($t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

(0,5 p)

- a. 0,1 mol/l
- b. 0,01 mol/l
- c. **0,001 mol/l**
- d. 0,0001 mol/l

24. Vad är det systematiska (IUPAC) namnet på föreningen nedan?

(0,5 p)



- a. 1,4-dimetyl-1-klor-2-pentanon
- b. 2-klor-5,5-dimetyl-3-pentanon
- c. 2-metyl-5-klor-4-hexanon
- d. **2-klor-5-metyl-3-hexanon**

25. 1 mol eten förbränns fullständigt till koldioxid och vatten. Hur många mol vatten bildas?
(0,5 p)

- a. 1 mol
- b. 2 mol**
- c. 3 mol
- d. 4 mol

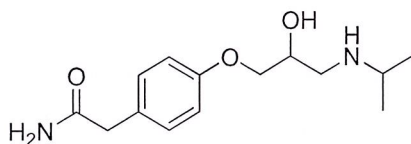
26. Du löser upp en brustablett i ett glas (1,5 dl) vatten. Brustabletten innehåller 500 mg paracetamol som används som värkmedicin. Vad blir paracetamolens koncentration i denna lösning? $M(\text{paracetamol}) = 151,17 \text{ g/mol}$.

(0,5 p)

- a. 22 mol/l
- b. 2,2 mol/l
- c. $2,2 \times 10^{-2} \text{ mol/l}$**
- d. $2,2 \times 10^{-3} \text{ mol/l}$

27. Atenolol är en betablockerare som används bl.a. vid behandling av högt blodtryck och rytmstörningar. Vilken funktionell grupp finns INTE i atenolols struktur?

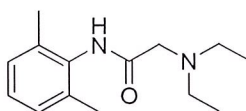
(0,5 p)



- a. Eter
- b. Sekundär hydroxylgrupp
- c. Tertiär aminogrupp**
- d. Amid

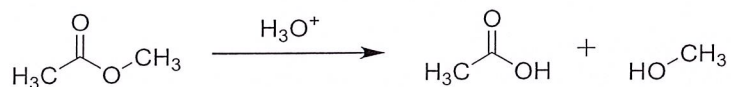
28. Nedan visas strukturen på lokalbedövningsmedlet lidokain. Vilket av följande påståenden gäller lidokain?

(0,5 p)



- a. Lidokain innehåller en estergrupp
- b. Lidokain innehåller 7 stycken sp^2 -hybridiserade kolatomer**
- c. Optisk isomeri förekommer hos lidokain
- d. Lidokain innehåller INTE en plan struktur

29. Hur mycket metanol bildas, då 1,0 g av ättikssyrans metylester hydrolyseras fullständigt? (1 p)



- a. 0,38 g
b. 0,43 g
 c. 0,48 g
 d. 0,53 g
30. Koncentrationen av en FeCl_2 -lösning är 9,5 g/l. Hur många mol Cl^- -joner finns i 2,0 liter lösning? $M(\text{FeCl}_2) = 126,8 \text{ g/mol}$. (1 p)

- a. 0,075 mol
 b. 0,15 mol
c. 0,30 mol
 d. 0,60 mol

31. Vilken av följande föreningar uppvisar *cis-trans*-isomeri? (1 p)

- a. 1-klor-2-metyl-1-propen
 b. 3-klor-1-buten
 c. 1-klor-2,3-dimetyl-2-buten
d. 1-klor-2-penten

32. Föreningarna A och B reagerar och bildar föreningen C enligt reaktionslikheten nedan. Reaktionsentalpin är negativ ($\Delta H < 0$).



Föreningen C kan också sönderfalla till föreningarna A och B. Vilket av följande påståenden stämmer? (1 p)

- a. Reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ är endotermisk.
b. I reaktionen $\text{C} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ binds värme.
 c. I reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ är aktiveringsenergin (E_a) större än aktiveringsenergin i reaktionen $\text{C} \rightarrow \text{A} + \text{B}$.
 d. En katalysator försnabbar reaktionen $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ genom att sänka reaktionsentalpin.

33. Du behöver 100 ml NaOH-lösning vars pH är 12. Till ditt förfogande har du 4 M NaOH-lösning, vatten, 100 ml:s mätflaska och olika stora mätpipetter. Hur stor volym av den 4 M NaOH-lösningen mäter du upp i 100 ml:s mätflaskan för utspädning? ($t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

(1 p)

a. 0,25 ml

b. 0,50 ml

c. 2,5 ml

d. 5,0 ml

34. Du framställer fyra nedan beskrivna lösningar. Vilken av dem är en buffertlösning?

(1 p)

a. Du framställer en svag HCl-lösning vars pH är 6.

b. Du blandar lika stor volym av en 0,1 M ättikssyralösning och av en 0,1 M NaOH-lösning.

c. Du blandar 10 ml av en 0,1 M ammoniaklösning och 5 ml av en 0,1 M HCl-lösning.

d. Du blandar 10 ml av en 0,01 M ättikssyralösning och 5 ml av en 0,01 M HCl-lösning.

35. Du förenar lika stora volymer av vatten och 0,02 M MgCl_2 -lösning. Vad blir den utspädda MgCl_2 -lösningens jonprodukt Q?

(1 p)

a. $1,0 \times 10^{-6} \text{ M}^3$ b. $4,0 \times 10^{-6} \text{ M}^3$ c. $8,0 \times 10^{-6} \text{ M}^3$ d. $2,0 \times 10^{-4} \text{ M}^3$

36. Föreningarna A och B reagerar med varann i lösningsform enligt följande reaktionslikhet:



Du löser upp 0,20 mol av förening A, 4,0 mol av förening B, 0,80 mol av förening C och 0,10 mol av förening D i 200 ml vatten. Reaktionens jämviktskonstant är $K = 5,0 \times 10^{-2}$. Vilket av följande påståenden stämmer? ($t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

(1,5 p)

a. Jämvikten förskjuts mot reaktionsprodukterna.

b. Jämvikten förskjuts mot utgångsföreningarna.

c. Jämvikten ändras inte.

d. Jämvikten förändras men enligt de givna uppgifterna är det inte möjligt att avgöra i vilken riktning.

37. 11 mg av en envärd syra löstes upp i 500 ml vatten, lösningens pH blev 5. Vad är syrans molekylvikt? Syrans $pK_a = 6$. ($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

(1,5 p)

- a. 200 g/mol
- b. 220 g/mol
- c. 240 g/mol
- d. 260 g/mol

38. Hur många milligram bensoesyra måste man tillsätta i 0,10 liter av en 1,0 mM NaOH-lösning för att lösningens pH ska bli 4,00? Tillsatsen av bensoesyra ändrar inte på lösningens volym. Bensoesyra är en envärd syra, vars $K_a = 6,5 \times 10^{-5}$ M och $M = 122,1$ g/mol.
($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

(2 p)

- a. 29 mg
- b. 34 mg
- c. 39 mg
- d. 44 mg

39. En blandning innehåller två olika envärda alkoholer. Det finns 1,0 g av båda alkoholerna i blandningen. Då blandningen förbränns fullständigt bildas 4,41 g koldioxid. Vilken är den andra alkoholen i blandningen, då den ena alkoholen är etanol?

(2 p)

- a. Metanol
- b. Propanol
- c. Butanol
- d. Pentanol

40. Du tillsätter 100 ml 0,01 M Na_2SO_4 -lösning i 100 ml 0,02 M CaCl_2 -lösning. Det bildas en CaSO_4 -fällning. Hur mycket av 0,01 M Na_2SO_4 -lösning måste ännu tillsättas för att den bildade CaSO_4 -fällningen just och just ska upplösas helt? $K_s(\text{CaSO}_4) = 2,5 \times 10^{-5} \text{ M}^2$.
($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

(2 p)

- a. 0,43 l
- b. 0,48 l
- c. 0,53 l
- d. 0,58 l

1	2																18	
1 H 1.0079																	2 He 4.0026	
3 Li 6.941	4 Be 9.0122															9 F 18.998	10 Ne 20.180	
11 Na 22.990	12 Mg 24.305															16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.867	23 V 50.942	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.845	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.546	30 Zn 65.38	31 Ga 69.723	32 Ge 72.64	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.798	
37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.96	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29	
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 *	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)	
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 #	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (270)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)	116 Uuh (291)		118 Uuo (294)	

* Lanthanide series

57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71
La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
138.91	140.12	140.91	144.24	(145)	150.36	151.96	157.25	158.93	162.50	164.93	167.26	168.93	173.05	174.97

Actinide series

89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
(227)	232.04	231.04	238.03	(237)	(244)	(243)	(247)	(247)	(251)	(252)	(257)	(258)	(259)	(262)

MODELLSVAR

Urvalsprov i FARMACI 24.5.2016

Helsingfors universitet

Itä-Suomen yliopisto

Åbo Akademi

INSTRUKTIONER:

1. Kontrollera att du har fått en pappersbunt med uppgifter (12 numrerade sidor) och en svarsblankett.
2. Du har sammanlagt 3 timmar på dig att svara på alla uppgifter i pappersbunt.
3. Du får avlägsna dig tidigast kl. 10.30.
4. Provet slutar kl. 13.00.
5. Frågornas poängsättning finns i början av respektive delprov.

Uppgifterna är flervalstuppgifter. För varje fråga finns det **bara ett** rätt svar.

Vid fel svar erhåller man hälften av frågans poäng som minuspoäng. Lämnar man frågan obesvarad eller om man anger flera alternativ som rätt svar, erhåller man 0 poäng. För varje delprov kan man erhålla 0-20 poäng. För hela urvalsprovet kan man erhålla maximalt 40 poäng.

OBS! Urvalsprovet är gemensamt för sökanden till farmaci vid Helsingfors universitet, Itä-Suomen yliopisto och Åbo Akademi. Universiteten har ändå olika regler angående minimipoäng som måste erhållas från urvalsproven. Dessa regler anges i respektive universitets urvalskriterier.

6. Markera först dina svar på uppgiftspappret.

Överför till sist dina svar noggrant på svarsblanketten med blyertspenna. Endast svarsblanketten returneras.

7. **Skriv ditt namn och personbeteckning på svarsblanketten.** Markera på svarsblanketten också de ellipser som motsvarar din personbeteckning. Blanketten avläses optiskt.

FYSIOLOGI OCH ANATOMI

Varje uppgift har endast ett rätt svar. För rätt svar erhåller man +0,8 poäng och för fel svar -0,4 poäng. Lämnar man uppgiften obesvarad eller anger man flera alternativ som svar, erhåller man 0 poäng. I fysiologi- och anatomiprovet kan man erhålla 0-20 poäng.

1. Grundläggande kemi och fysik

- a) Då en person lyfter upp en bok som fallit på golvet, omvandlas musklernas kemiska energi till lägesenergi
- b) Radioaktiva isotoper används vid behandling av sköldkörtelcancer**
- c) Spårämnen är livsviktiga grundämnen och utgör en betydande del av människans kroppsvikt
- d) Vattenmolekylerna utgör 70 % av kroppens alla molekyler

2. Organellerna

- a) Ribosomerna i det korniga endoplasmatiska retiklet består av lipider och ribonukleinsyra (RNA)
- b) Det glatta endoplasmatiska retiklet deltar förutom i proteinsyntesen också i produktionen av fettsyror och fosfolipider
- c) Golgiapparaten packar proteiner, vilka ska föras in i cellmembranet, i sekretoriska vesikler**
- d) Cellskelettet består av två olika typer av fibrer: mikrotubuli och mikrofilament

3. Celldelningen

- a) Centromeren binder ihop två komplementära systerkromatider
- b) Könscellerna är haploida, vilket innebär att de bara har hälften så många kromosomer som andra celler medan en befruktad äggcell är diploid**
- c) Interfasen är en kort fas i cellens liv
- d) Mutationer som uppstår i spermier har en betydande effekt på testosteronnivån på individen som bär dessa könsceller

4. Kommunikationen mellan celler

- a) Varje signalmolekyl som binds till en G-proteinkopplad receptor aktiverar en G-proteinmolekyl
- b) Ju lägre koncentration av en signalmolekyl som krävs för att en viss andel av receptorerna ska ha bundit en signalmolekyl, desto lägre affinitet har receptorn
- c) Många medfödda sjukdomar beror på brist av normala hormonreceptorer och dessa sjukdomar kan effektivt behandlas med hormontillförsel
- d) Proteinfosfatas defosforylerar proteinet, d.v.s har en motsatt verkan än proteinkinas**

5. Nervsystemet

- a) Största delen av nervvävnadens volym utgörs av gliaceller
- b) I det perifera nervsystemet bygger de schwannska cellerna upp myelinskidan, som består av lipider**
- c) Afferenta nervfibrer är motoriska axoner
- d) Största delen av reflexcentra ligger i olika delar av storhjärnans bark

6. Nervsystemet

- a) **En nervcell står i kontakt med flera muskelceller, medan den enskilda muskelcellen bara är innerverad av en nervcell**
- b) Postsynaptiska acetylkolinreceptorer i en neuromuskulär synaps är också kalciumkanaler som öppnas, då transmittorsubstansen binds till kalciumkanalerna
- c) En nervimpuls som når en stimulerande synaps, som finns mellan nervceller, leder alltid till en nervimpuls i målcellen
- d) I synapser mellan nervceller finns enzymer som i regel bryter ner transmittorsubstansen som har frigjorts till synapsspalt

7. Sinnena

- a) En sekundär sinnescell är en specialiserad nervcell vars axon leder en nervimpuls till centrala nervsystemet
- b) Nervimpulserna från de olika sinnesorganen är olika och en sinnesupplevelse beror på från vilket sinnesorgan nervimpulsen kommer
- c) Köldfibrerna som reagerar på hudens temperatur aktiveras endast vid sval temperatur (under 15 °C)
- d) **I ryggmärgens bakhorn bildar smärtfibrerna en stimulerande synaps med nervceller som leder nervimpulser vidare till hjärnstammen eller till talamus**

8. Endokrina systemet

- a) Hög plasmanivå av leptin ökar aptiten
- b) Tillväxthormon ökar glukosupptaget i cellerna
- c) **Tallkottkörteln producerar hormonet melatonin från tryptofan**
- d) Kortisol ökar DNA-syntesen och förhindrar proteinnedbrytningen

9. Endokrina systemet

- a) Tyreoideahormonerna förlångsamar ledningen av nervimpulser
- b) Jodbrist ökar produktionen av tyreoideahormonerna i follikelcellerna och orsakar därmed jodbriststruma
- c) **Radioaktiva isotoper används vid behandling av hypertyreos**
- d) Hypertyreos behandlas med tyroxintabletter

10. Skelettet

- a) **Osteocyterna bildas av osteoblasterna**
- b) Osteocyter liksom osteoklaster ligger på benens yta
- c) Vid en kontraktur glider ett av benen i leden ut ur ledskålen
- d) Synoviallederna har liten rörlighet eller ingen rörlighet alls

11. Musklerna

- a) Nervändssluten hos de sensoriska nervfibrerna tvinnar sig runt de tvärstrimmiga skelettmusklernas Z-band och bildar en muskelspol
- b) En motorisk nervcell innerverar en muskelfiber och de bildar tillsammans en motorisk enhet
- c) Cellernas ATP-koncentration ökar efter döden och orsakar likstelhet (rigor mortis)
- d) **Det sker alltid en isometrisk muskelkontraktion innan den isotona muskelkontraktionen kommer igång**

12. Hjärtat

- a) **Ektopiskt fokus betyder att det utlöses elektriska impulser i hjärtat oberoende av sinusrytmen**
- b) Rytmska kontraktioner i hjärtat slutar om sinusknutans funktion upphör
- c) QRS-komplexet påverkas mera av funktionen i hjärtats höger kammare än av funktionen i hjärtats vänster kammare
- d) T-vågen representerar repolariseringen av förmaken

13. Cirkulationssystemet

- a) Blodtrycket sjunker drastiskt om en vuxen person har förlorat 0,5-1 liter blod
- b) **Vid anafylaktisk chock ökar kapillärväggens permeabilitet och därmed läcker plasmaproteiner ut i vävnadsvätskan**
- c) Vid hjärtsvikt ansamlas blod på artärsidan vilket leder till ökat artärtryck
- d) Den vanligaste orsaken till lungödem är hjärtsvikt i vänster förmak

14. Blodet

- a) Antalet vita blodkroppar i blodet är större än trombocyternas antal
- b) Blodets viskositet beror i huvudsak på blodplättarna
- c) **Varje röd blodkropp innehåller ca 300 miljoner hemoglobinmolekyler**
- d) Antalet retikulocyter i blodet kan användas för att bestämma effektiviteten hos de hemostatiska mekanismerna

15. Blodet

- a) **Autoimmuntrombocytopeni orsakas av att immunsystemets självtolerans sviktar och den specifika immunreaktionen kan riktas mot blodplättar**
- b) Bildning av protrombin och andra koagulationsfaktorer i levern hämmas av för stora mängder K-vitamin
- c) Den vanligaste formen av hemofili orsakas av ett genetiskt fel i Y-kromosomen, varför felet är vanligare hos män än hos kvinnor
- d) En tromb som sitter fast i kärlväggen kallas för en blodpropp (embolus)

16. Immunsystemet

- a) Det ospecifika immunförsvaret förstärks av upprepade angrepp av smittämnen eller främmande ämnen
- b) Neutrofila granulocyter utsöndrar ämnen som kallas kemotaxiner
- c) Neutrofila granulocyter är särskilt viktiga i bekämpningen av långvariga infektioner
- d) **Slemhinnorna har på de flesta ställen bara ett enkelt skikt av epitelceller, varför det är lättare för mikroorganismer att tränga igenom slemhinnorna än att tränga igenom huden**

17. Immunsystemet

- a) B-lymfocyterna mognar i tymus och T-lymfocyterna mognar i benmärgen
- b) **De flesta naturliga antigener har flera antigena determinanter d.v.s. epitoper**
- c) Både plasmaceller och minnesceller deltar i den direkta bekämpningen av antigenet
- d) T-hjälparceller går till direkt angrepp t.ex. mot virusinfekterade celler eller cancerceller och förstör dem

18. Andningssystemet

- a) I vila används diafragman endast till en liten del för ventilationen
- b) Luftvägsmotståndet minskar ju häftigare man andas
- c) En stor del av den totala energiomsättningen går till andningsarbete vid hård fysisk ansträngning
- d) **Alveolartrycket är negativt under inandning, positivt under utandning och i pausen mellan utandning och inandning är trycket noll**

19. Andningssystemet

- a) Centrala kemoreceptorer är känsliga för pH-ändringar i blodet
- b) Lungventilationen ökar markant t.o.m. av en liten minskning av artärblodets pO_2
- c) **Under normala förhållanden är pH i cerebrospinalvätskan den viktigaste andningsreglerande faktorn**
- d) Ventilationsökningen vid maximal fysisk aktivitet beror på sänkt pH samt höjt arteriellt pO_2 och pCO_2

20. Matspjälkningssystemet

- a) Pepsin aktiveras och fungerar effektivast vid neutralt pH
- b) **Aktivering av både sympatiska och parasympatiska nervsystemet stimulerar salivsekretionen**
- c) Saltsyra som utsöndras av magsäckens parietalceller är nödvändig för spjälkningen av näringsämnen
- d) Utsöndringen av buskpott ökar kraftigast då kymus finns i magsäcken

21. Omsättningen av kolhydrater, proteiner och fett

- a) **Till skillnad från lipider är glukos och aminosyror lösliga i plasmans vattenfas**
- b) Kylomikronerna består huvudsakligen av kolesterol
- c) Blodets kolesterolhalt påverkas mest av mängden kolesterol i kosten
- d) De röda blodkropparna använder både aminosyror och lipider som energikällor

22. Regleringen av näringsämnenas omsättning

- a) Insulin har en katabol effekt
- b) **Insulinsekretionen stimuleras av tarmhormoner**
- c) Under absorptionsfasen av näringsämnen är glukagon en viktig reglerare av metabolismen
- d) Glukagon stimulerar nedbrytningen av glykogen i muskelceller

23. Njurarna och urinvägarna

- a) **Atrial natriuretisk peptid (ANP), som frisätts från hjärtats förmaksväggar, hämmar reabsorptionen av natrium så att urinutsöndringen av vatten ökar**
- b) Parathormon, som utsöndras av bisköldkörtlarna, minskar bildningen av den biologiskt aktiva formen av vitamin D_3 (kalcitriol) i njurarna
- c) Antidiuretiskt hormon (ADH) försvagar epitelcellernas genomsläpplighet för vatten i distala tubuli och samlingsrör
- d) Det är främst antidiuretiskt hormon (ADH) som reglerar reabsorptionen av natrium

24. Syra-basregleringen

- a) Mjölksyra är en så kallad flyktig syra
- b) Vid acidosis ökar njurarnas utsöndring av bikarbonat till urinen
- c) **Vid hyperventilation andas vi ut mer koldioxid än vad som produceras vid metabolismen. Därmed sjunker $p\text{CO}_2$ och H^+ -koncentrationen**
- d) Den respiratoriska kompensationen förhindrar långsamt pH-förändringar i artärblodet

25. Fortplantningen och sexualfysiologin

- a) Då spermier lämnar mannens kropp kallas det också för kapacitering
- b) En äggcell kan befruktas 1-2 dagar efter ägglossningen
- c) **Vid konceptionen smälter cellmembranen hos en sekundär oocyt och en spermie samman. Spermien överför sitt kromosommateriel till oocytens cytoplasma**
- d) Ifall äggcellen inte befruktas under menstruationscykeln, avslutar corpus luteum sin hormonproduktion inom några dagar

KEMI

Varje uppgift har endast ett rätt svar. För rätt svar erhåller man +0,5-2 poäng och för fel svar hälften av uppgiftens poäng som minuspoäng. Vid varje uppgift anges uppgiftens poäng. Lämnar man uppgiften obesvarad eller om man anger flera alternativ som svar, erhåller man 0 poäng. I kemiprovet kan man erhålla 0-20 poäng.

Periodiska systemet finns på sista sidan (sid. 12).

26. Bindningen mellan väte och syre i vattenmolekylen är en

(0,5 p)

a. kovalent bindning

b. vätebindning

c. jonbindning

d. jon-dipolbindning

27. Vattenlösningens oxoniumjonkoncentration är 0,01 M. Vad är lösningens pH? ($t = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$)

(0,5 p)

a. 1,0

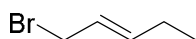
b. 2,0

c. 9,0

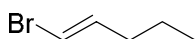
d. 12,0

28. Vilken av följande föreningars systematiska IUPAC-namn är *cis*-1-brom-2-penten?

(0,5 p)



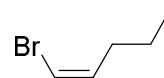
A



B



C



D

a. A

b. B

c. C

d. D

29. En fysiologisk saltlösning innehåller 9,0 g/l natriumklorid. Vad blir natriumkloridens molara koncentration i lösningen? $M(\text{NaCl}) = 58,44\text{ g/mol}$

(0,5 p)

a. 0,154 mol/l

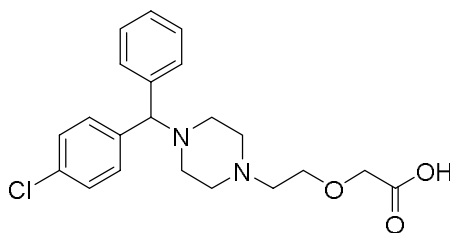
b. 1,54 mol/l

c. 15,4 mol/l

d. 154 mol/l

30. Strukturen för cetirizin, som används som allergimedicin, är illustrerad nedan. Vilken funktionell grupp finns INTE i strukturen?

(0,5 p)



- a. Eter
- b. Ester**
- c. Tertiär aminogrupp
- d. Karboxylgrupp

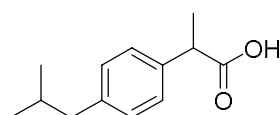
31. Hur många mol cetirizin finns i en tablett, som innehåller 10 mg cetirizin? $M(\text{cetirizin}) = 388,89 \text{ g/mol}$

(0,5 p)

- a. $2,6 \times 10^{-2} \text{ mol}$
- b. $2,6 \times 10^{-3} \text{ mol}$
- c. $2,6 \times 10^{-4} \text{ mol}$
- d. $2,6 \times 10^{-5} \text{ mol}$**

32. Strukturen för ibuprofen, som används som värkmedicin, är illustrerad nedan. Vilket av följande påstående angående ibuprofen är sant?

(0,5 p)



- a. Optisk isomeri förekommer hos ibuprofen**
- b. *Cis-trans* isomeri förekommer hos ibuprofen
- c. Både optisk och *cis-trans* isomeri förekommer hos ibuprofen
- d. Varken optisk eller *cis-trans* isomeri förekommer hos ibuprofen

33. Hur många massprocent kol finns det i etanol?

(0,5 p)

- a. 26 %
- b. 35 %
- c. 52 %**
- d. 69 %

34. Vad är jonprodukten Q för en 0,10 M CaCl_2 -lösning?

(1 p)

- a. $1,0 \times 10^{-3} \text{ M}^3$
- b. $4,0 \times 10^{-3} \text{ M}^3$**
- c. $1,0 \times 10^{-2} \text{ M}^3$
- d. $2,0 \times 10^{-2} \text{ M}^3$

35. Acetylen (etyn) innehåller två trippelbundna kolatomer. Vilket av följande påståenden är sant?

(1 p)

- a. Kolatomerna är sp^3 -hybridiserade.
- b. Kolatomerna är sp^2 -hybridiserade.
- c. Trippelbindningen är bildad av en sigmabindning och två pibindningar.**
- d. Trippelbindningen är bildad av tre pibindningar.

36. 1-Buten reagerar med vatten i sur miljö till 2-butanol. Vilken reaktionstyp är det frågan om?

(1 p)

- a. Substitutionsreaktion
- b. Additionsreaktion**
- c. Elimineringsreaktion
- d. Kondensationsreaktion

37. Förening A reagerar i lösningsfas med förening B och bildar förening C enligt reaktionslikheten nedan



Föreningarnas koncentrationer vid jämvikt är $[\text{A}] = 2,0 \text{ M}$; $[\text{B}] = 0,50 \text{ M}$ och $[\text{C}] = 1,0 \text{ M}$.
Vad blir jämviktskonstanten (K)?

(1 p)

- a. $0,50 \text{ M}^{-2}$
- b. $1,0 \text{ M}^{-2}$
- c. $1,5 \text{ M}^{-2}$
- d. $2,0 \text{ M}^{-2}$**

38. Du löser upp 1,0 gram NaCl i 100 milliliter 0,10 M CaCl_2 -lösning. Vad blir Cl^- -jonernas koncentration i lösningen? $M(\text{NaCl}) = 58,44 \text{ g/mol}$

(1 p)

- a. $0,12 \text{ mol/l}$
- b. $0,22 \text{ mol/l}$
- c. $0,27 \text{ mol/l}$
- d. $0,37 \text{ mol/l}$**

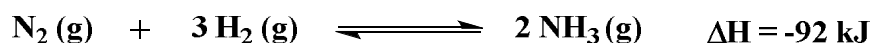
39. I vilken av följande förbränningsreaktioner frigörs mest koldioxid?

(1 p)

- a. 1,0 g metan förbränns fullständigt
- b. 1,0 g metanol förbränns fullständigt
- c. **1,0 g etan förbränns fullständigt**
- d. 1,0 g etanol förbränns fullständigt

40. Vilket av följande påståenden angående ammoniaksyntesen är rätt?

(1 p)



- a. Ammoniak bildas vid en endoterm reaktion.
- b. **Genom att sänka temperaturen, förskjuts reaktionens jämviktsläge mot ammoniak**
- c. Att sänka trycket genom att öka volymen höjer jämviktskonstantens (K) värde
- d. Genom att använda en katalysator, sänks jämviktskonstantens (K) värde.

41. Du behöver 100 ml ättikssyralösning med pH 3. Till ditt förfogande har du 2 M ättikssyralösning, vatten, en 100 ml:s mätflaska och olika stora mätpipetter. Hur stor volym av den 2 M ättikssyralösningen mäter du upp i 100 ml:s mätflaskan för utspädningen? Ättikssyrans $\text{pK}_a = 4,76$. ($t = 25^\circ \text{C}$)

(1,5 p)

- a. 2,1 ml
- b. **2,9 ml**
- c. 4,2 ml
- d. 5,8 ml

42. En jonförening löser sig i vatten enligt reaktionslikheten nedan:



Jonföreningens vattenlöslighet är 4,5 mg/ml och löslighetsprodukten är $1,2 \times 10^{-5} \text{ M}^3$. Vad är jonföreningens molmassa? ($t = 25^\circ \text{C}$)

(1,5 p)

- a. 190 g/mol
- b. 250 g/mol
- c. **310 g/mol**
- d. 370 g/mol

43. Ett läkemedel innehåller en karboxylgrupp, som är till 80 % protolyserad (basform) vid pH 5. Vad är pK_a för läkemedlets karboxylgrupp?
($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

(2 p)

- a. 4,10
- b. 4,40**
- c. 5,30
- d. 5,60

44. Svavelsyrakoncentrationen i en vattenlösning är $5,0 \times 10^{-3}\text{ M}$. Vad är lösningens pH?
 $K_a(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,0 \times 10^3\text{ M}$ och $K_a(\text{HSO}_4^-) = 1,0 \times 10^{-2}\text{ M}$. ($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

(2 p)

- a. 2,11**
- b. 2,15
- c. 2,26
- d. 2,30

45. Hur mycket CaSO_4 utfälls, då 100 ml 0,10 M CaCl_2 -lösning och 100 ml 3,0 mM CaSO_4 -lösning blandas. $K_s(\text{CaSO}_4) = 2,5 \times 10^{-5}\text{ M}^2$ och $M(\text{CaSO}_4) = 136,15\text{ g/mol}$.
($t = 25\text{ }^\circ\text{C}$)

(2 p)

- a. 7 mg
- b. 13 mg
- c. 27 mg**
- d. 34 mg

1 H 1.0079	2 He 4.0026																
3 Li 6.941	4 Be 9.0122																
11 Na 22.990	12 Mg 24.305																
19 K 39.098	20 Ca 40.078	3 Sc 44.956	4 Ti 47.867	5 V 50.942	6 Cr 51.996	7 Mn 54.938	8 Fe 55.845	9 Co 58.933	10 Ni 58.693	11 Cu 63.546	12 Zn 65.38	13 Al 26.982	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.065	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.96	43 Tc (98)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.60	53 I 126.90	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57-71 *	72 Hf 178.49	73 Ta 180.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.97	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89-103 #	104 Rf (261)	105 Db (262)	106 Sg (266)	107 Bh (264)	108 Hs (270)	109 Mt (268)	110 Ds (281)	111 Rg (272)	112 Uub (285)	113 Uut (284)	114 Uuq (289)	115 Uup (288)	116 Uuh (291)		118 Uuo (294)

* Lanthanide series

57 La 138.91	58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (145)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.96	64 Gd 157.25	65 Tb 158.93	66 Dy 162.50	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.05	71 Lu 174.97
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------

Actinide series

89 Ac (227)	90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	100 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (262)
--------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------