



STUDENT

**0114-EES**

TENTAMEN

**LPG001 Digital tentamen (DISA)  
med skannat papper**

---

Kurskod	--
Bedömningsform	DT
Starttid	18.12.2023 07:30
Sluttid	18.12.2023 11:30
Bedömningsfrist	--
PDF skapad	16.01.2024 13:52

---

**Tentamensinformation**

Uppgift	Uppgiftstitel	Status	Poäng	Uppgiftstyp
<b>i</b>	Tentamensinformation			Dokument

**Redogöra för hur biologiska makromolekyler (proteiner, kolhydrater, lipider, nukleinsyror) är uppbyggda, och förklara sambanden mellan deras struktur och funktion.**

Uppgift	Uppgiftstitel	Status	Poäng	Uppgiftstyp
1	IP -Kemisk bindning 3	Besvarad	2/4	Essä
2	IP – Aminosyror och proteiner MCQ7	Rätt	2/2	Matchning
3	IP – Aminosyror och proteiner 19	Besvarad	4/4	Essä
4	AN – Hemoglobin 1	Besvarad	4/4	Essä
5	LJ – Proteinstudier 9	Besvarad	4/4	Essä
6	ME – Lipider 1	Besvarad	4/4	Essä
7	CG – Nukleotider MCQ 2	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
8	SL- Kolhydrater 9	Besvarad	4/4	Essä

**Redogöra för den eukaryota och prokaryota cellens organisation, uppbyggnad och funktion hos organeller på en grundläggande nivå, samt överföring av genetisk information från DNA till protein.**

Uppgift	Uppgiftstitel	Status	Poäng	Uppgiftstyp
9	CG – Kromatin MCQ2	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
10	CG – Replikation 7	Besvarad	4/4	Essä
11	CG – Replikation 9	Besvarad	4/4	Essä
12	CG – Transkription 9	Besvarad	4/4	Essä
13	CG – Prokaryot transkription MCQ 3	Rätt	2/2	Flersvarsfråga

14	JJ – Translation 3	Besvarad	4/4	Essä
15	MO Evolution 5	Besvarad	4/4	Essä

**Redogöra för uppbyggnad av och transport över cellens membran.**

Uppgift	Uppgiftstitel	Status	Poäng	Uppgiftstyp
16	ST – Membran 10	Besvarad	4/4	Essä
17	IP – Membrantransport MCQ3	Rätt	2/2	Flersvarsfråga

**Förklara enzymatisk katalys, enzymkinetik, termodynamik, cellens huvudsakliga metabola vägar samt integreringen av metabolismen.**

Uppgift	Uppgiftstitel	Status	Poäng	Uppgiftstyp
18	MO – Termodynamik 6	Besvarad	3/4	Essä
19	MO Enzymer MCQ7	Delvis rätt	0/2	Flersvarsfråga
20	MO Enzymer 7	Besvarad	4/4	Essä
21	IP- Introduktion till metabolismen MCQ1	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
22	IP - Glukosmetabolism 5	Besvarad	4/4	Essä
23	IP Glukosmetabolism 6	Besvarad	3/4	Essä
24	ML – Glykogen MCQ6	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
25	IP – Citronsyracykeln MCQ3	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
26	IP – Integrering av metabolismen MCQ10	Rätt	2/2	Matchning
27	ST – Betaoxidation MCQ6	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
28	ST – Heme MCQ3	Rätt	2/2	Flersvarsfråga
29	IP – ETK 7	Besvarad	4/4	Essä
30	IP – ETK8	Besvarad	1/2	Essä

31	ML – Aminosyrametabolism 6	Besvarad	4/4	Essä
32	ML – Nukleotidnedbrytning 5	Besvarad	2/2	Essä
33	ML – Pentosfosfatvägen 5	Besvarad	2/2	Essä
34	JS – Kolesterol 5	Besvarad	4/4	Essä

**Redogöra för labsäkerhet och grundläggande biokemisk laboratoriemetodik.**

Uppgift	Uppgiftstitel	Status	Poäng	Uppgiftstyp
35	Introduktionslaboration MCQ6	Delvis rätt	0/2	Flersvarsfråga
36	Plasmidlaborationen 6	Besvarad	4/4	Essä

**1 IP -Kemisk bindning 3**

I celler är vatten lösningsmedel. Förklara ur bindningssynpunkt varför detta är fördelaktigt. (4p)  
(Max 100 ord.)

**Skriv in ditt svar här**

Detta är gynnsamt då det möjliggör veckning via den hydrofoba effekten av molekyler. Proteiner kommer att veckas i tertärstruktur med de hydrofoba sidokedjorna innåt och hydrofila utåt, vilket ger dem funktion. DNA kommer också att hållas samman i sin helixstruktur genom att de hydrofoba baserna binder till vardera bort från vattnet medan de laddade fosfatgrupperna som utgör skelettet riktas mot vattnet. Det är även gynnsamt för de aktiva molekyler såsom exv cellens energivaluta ATP samt polära cofaktorer att kunna vistas i cellens cytoplasma. Joner kan ta sig in via jonkanaler och ge gradienter och glukos kan transporteras in och vistas

Ord: 100

**Bifoga ritning till ditt svar?**  
Använd följande kod:

**7 0 5 8 2 6 8**

## 2 IP – Aminosyror och proteiner MCQ7

Rangordna nedanstående aminosyror efter stigande polaritet (2p)

	1	2	3	4
Metionin	<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Treonin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>
Lysin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Cystein	<input type="radio"/>	<input type="radio"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**9 3 8 5 5 5 4**

## 3 IP – Aminosyror och proteiner 19

Fruktos 2,6-bisfosfat fungerar som en allosterisk regulator för två enzymer. Förklara vilka egenskaper de aminosyror som binder till fruktos 2,6-bisfosfat behöver ha och nämn två aminosyror som har dessa egenskaper. (4p) (Max 75 ord.)

**Skriv in ditt svar här**

Fruktos 2,6 - bisfosfat har två stycken fosfatgrupper kopplade till sig, på kol 2 och kol 6 som är negativt laddade i pH 7. En aminosyra som ska interagera med fruktos 2,6 bisfosfat får inte vara negativt laddad då det hade gett repulsion. Om aminosyran istället är positivt laddad kan den attraheras och interagera, samt möjligt orsaka konformationsändring i enzymet den tillhör. Basiskt laddade aminosyror med positiv laddning på R-grupp såsom lysin och arginin gynnas.

Ord: 75

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**0 8 1 0 3 1 5**

## 4 AN – Hemoglobin 1

What does cooperative binding mean? Explain this in the context of hemoglobin. (4p)

*OBS! This question needs to be answered in English. (Max. 100 words)*

**Skriv in ditt svar här**

Cooperative binding is when an enzyme has more than one active sites for a substrate and when the binding of one substrate will cause conformational changes in the enzyme that hightens its affinity for the substrate on the other sites. An example is hemoglobin with 4 subunits where the binding of O<sub>2</sub> to one heme-group of the enzyme pulls up a proximal histidin residue causing a conformational change and moving the enzyme from T-state (tense, lower affinity for oxygen) to R-state (relaxed, higher affinity). The more O<sub>2</sub> that bind the higher the affinity is for the rest of the sites

Ord: 100

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**7 4 4 9 9 5 0**

## 5 LJ – Proteinstudier 9

Du jobbar på labb över sommaren och har fått i uppgift att göra en rening av ett protein baserat på laddning (4p). (Max 200 ord)

- a) Beskriv vilken metod du skulle använda dig av och hur denna fungerar.
- b) Ange en metod för att analysera storleken på ditt framrenade protein och ge en förklaring till hur denna fungerar.

### Skriv in ditt svar här

a) Jonbyteskromatografi. Efter att ha lösgjört proteinerna i homogenisat går reningsmetoden ut på att man för proteinlösningen genom en kolonn som innehåller kulor som antingen är positivt eller negativt laddade beroende på proteinets laddning som man vill ha ut. En katjonsbytare är negativt laddade kulor i kolonnen som kommer att attrahera positivt laddade proteiner från fasen man för igenom medan en anjonbytare däremot är positivt laddade kulor som kommer att attrahera negativt laddade proteiner. Det är proteinets totala laddning som selekteras. Sedan kan en buffert eller salt användas för att eluera proteinerna från de laddade kulorna i kolonnen för vidare analys.

b) För att analysera storleken hade jag valt SDS page som är en elektrofores-metod där man först blandar i ämnet SDS (sodium dodecyl sulfate) som är negativt laddade molekyler som kommer att binda till aminosyrorna och slå ut proteinets tidigare laddning. Proteinets kommer att binda SDS baserat på hur stort det är, ju större protein desto mer negativt laddat då fler aminosyror laddas av SDS och proteinerna får vandra i ett elektriskt fält där de minsta vandrar längst mot positiv pol då de hindras minst av de steriska hindrena i polyakrylamid-gelen.  
Separation map **STORLEK**

Ord: 195

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**9 9 0 4 0 5 6**

## 6 ME – Lipider 1

- a) Rita strukturen för kolesterol.
- b) Visa hur kolesterol orienteras i ett membran.

OBS! Den här frågan ska besvaras på separat papper som kommer att skannas in och bifogas tentamen.

(4p)

**Skriv in ditt svar här**

- a) se ritningsblad  
b) se ritningsblad

Ord: 6

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**8 8 9 4 1 1 8**







Fyll i ritningskoden och tentamensinformationen på alla sidor. Fill out Question Code and Test Information on every sheet.

Ritningskod  
Question Code

Datum  
Date

Kurskod  
Course Code

Anonymkod  
Anonymous Code

Uppgiftsnummer  
Question Number

Sidnummer  
Page Number

8	8	9	4	1	1	8
0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9

2023-18-12

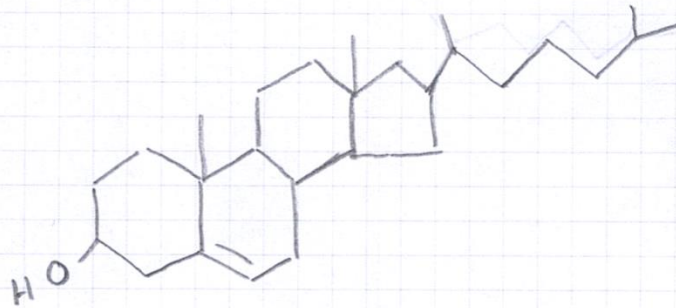
LPG001

0114-EES

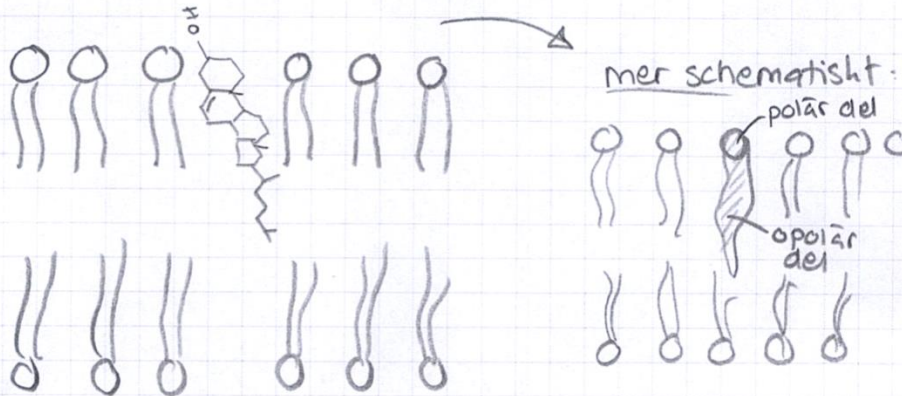
6

1

a)




b)




## 7 CG – Nukleotider MCQ 2

Den vanligaste formen som DNA antar kallas B-DNA. Vilka två påståenden stämmer om denna? (2p)

Det är mellan 10 – 10,4 baspar per varv av helixen. 

Den är vänstervriden.

Avståndet mellan baspar är cirka 3,4 Å. 

De två strängarna parallella.

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**4 9 7 6 0 7 6**

## 8 SL- Kolhydrater 9

Glykaner kan vara O-länkade och N-länkade. Förklara kortfattat vad detta innebär på molekylär nivå. (4p) (Max 150 ord)

**Skriv in ditt svar här**

På molekylär nivå innebär det att glykanerna, kolhydratskedjorna, kommer att binda till proteiner vars aminosyror antingen innehåller kväve i sin sidogrupp eller syre. Mer specifikt innebär det att om en glykan är O-länkade kommer den att binda till aminosyrorna serin eller treonin som är polära alkoholer med OH grupp medan om de är N-länkade så kommer de att binda till amiden Asparagin som innehåller kväve i sidokedjan. Bindningen kommer att vara glykosidbinding, N-glykosidbinding eller O-glykosidbinding. Glykosidbindingen är en kovalent binding och sker mellan glukosen och sidokedjorna på aminosyrorna.

Ord: 88



**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**6 5 8 3 8 6 6**

## 9 CG – Kromatin MCQ2

Vilka två påståenden om kromatin är korrekta? (2p)

- En nukleosom innehåller 8 proteiner. 
- Acetylering kan neutralisera positiva laddningar i histonsvansar. 
- Med epigenetisk reglering menas reglering av genuttryck som endast beror av den nedärvda DNA sekvensen.
- I en nukleosom lindas DNA 2,75 varv runt ett proteinkomplex.

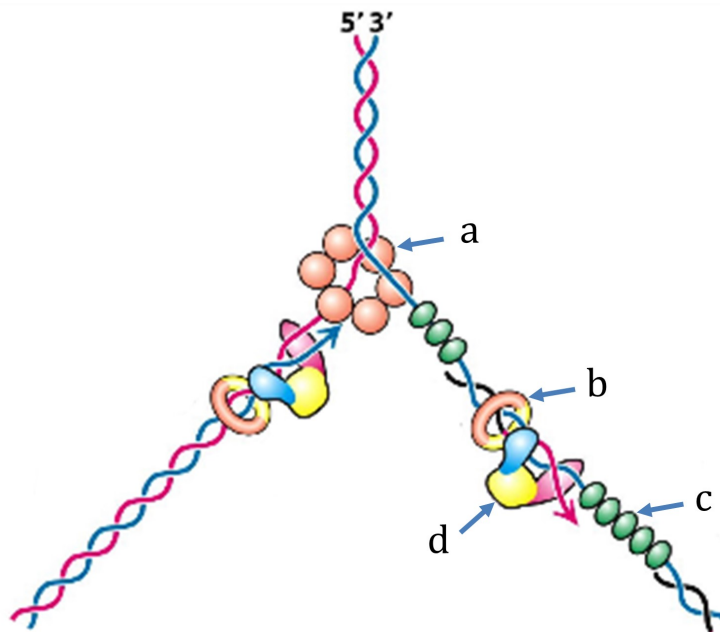
**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**3 1 7 0 1 7 9**

## 10 CG – Replikation 7

På bilden syns en eukaryot replikationsgaffel. Fyra olika replikationsfaktorer är markerade på denna bild. Vad heter de olika faktorerna vid pil a, b, c och d? (4p)



Skriv in ditt svar här

- a - helikaset
- b - PCNA sliding clamp/glidklämma
- c - SBB (strand binding proteins)
- d - DNA polymeras (delta)

Ord: 19

**Bifoga ritning till ditt svar?**  
Använd följande kod:

**9 9 2 5 8 6 6**

## 11 CG – Replikation 9

- a) Vilken roll spelar DNA-polymeras epsilon?
- b) Hur kan PCNA påverka aktiviteten hos DNA-polymeras epsilon?  
(4p)

### Skriv in ditt svar här

a) DNA-polymeras epsilon är polymeraset som replikerar DNA på leading strand. Den kommer att vandra längs med DNA-strängen och baspara med nya nukleotider och därmed replikera DNAt. Den kommer att börja replikera vid origins of replications och få hjälp av inbindningsfaktorer och sedan att replikera längs med strängen tills dess att den möter en ny replikationsbubbla. Den kan både kontrollläsa och åtgärda felparningar och har en 3'-5' exonukleas aktivitet.

b) PCNA är glidklämman och den är en cirkulär enhet som binder runt strängen som replikeras och hindrar DNA-polymeraset från att trilla av under syntetiseringen. Den ökar hastigheten som DNA-polymeraset kan syntetisera med smat processiviteten vilket är viktigt för att DNA-polymeraset ska kunna fullfölja och slutföra uppgifterna att replikera DNAt.

Ord: 119

**Bifoga ritning till ditt svar?**  
Använd följande kod:

**2 8 3 6 7 5 2**

**12 CG – Transkription 9**

Hur kan en mutation i ett icke-kodande intron ge upphov till sjukdom, t.ex. talassemi?  
(4p)

**Skriv in ditt svar här**

En mutation innebär att kvävebassekvensen på något sätt har förändrats. Vid splicing som är processen då introner klipps bort och exoner kan fogas samman för att ge upphov till fungerande proteiner/enzymer så kommer spliceosomen att klippa vid olika splice-sites som kodas för av specifika kvävebassekvenser. Exv finns en 5´splice site på ena sidan av ett intron och ett 3´splice site på andra sidan. Mittemellan finns en förgreningssite som har funktion vid själva splicingen.

Om RNA sekvensen har ändrats så kan nya splicesites uppkomma och proteinet som sammanfogas får annan aminosyrasekvens. Exv kan den innehålla en bit intron som tidigare inte skulle vara där. Detta kan förändra proteinets struktur och därmed funktion. Talassemi är ett sådant exempel där nya splicesiteuppstätt i röda blodceller, eretrocyter. Detta gör att de kommer att brytas ned och vi kommer behöva producera mer nya röda blodkroppar vilket sker genom att mängden benmärg ökar i ben. Den ökade mängden benmärg i ben gör resterande ben sköra och tunna vilket leder till benskörhet bland annat.

Denna sjukdom är vanlig i områden med malaria.

Ord: 175

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**9 2 2 9 6 4 5**

**13 CG – Prokaryot transkription MCQ 3**

Vilka två påståenden stämmer om trp-operonet? (2p)

- När det inte finns tryptofan i omgivningen, binder tryptofan-repressorn till operator-sekvensen i trp-operonet.
- Trp-operonet kodar för enzymer som behövs för att bryta ner aminosyran tryptofan.
- Trp-operonet kodar för enzymer som behövs för att syntetisera aminosyran tryptofan. ✓
- Trp-repressorn kan blockera bindning av RNA polymeras till promotorn. ✓

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**5 1 7 5 7 2 4**



**14 JJ – Translation 3**

Wobble-effekten är en viktig aspekt av genetisk kodavläsning under translationen. Förklara vad wobble-effekten är och hur den bidrar till flexibiliteten i parningen mellan kodoner på mRNA och antikodonerna på tRNA. Diskutera även hur denna effekt kan bidra till tolerans mot vissa genetiska mutationer. (4p) (Max 150 ord)

**Skriv in ditt svar här**

Wobble effekten går ut på att den tredje kvävebasen i anticodonet på tRNA kan tillåta parning med flera olika motsvarande kvävebaser i kodonet på mRNA som läses av. tRNA har denna egenskap då den har några unika kvävebaser, såsom exv inosine. Inosine kan baspara med tre olika kvävebaser hos mRNA vilket möjliggör att kodonet som binder in kan sluta på tre olika bokstäver och ändå koda för samma aminosyra. Detta ökar toleransen mot mutationer då om en kvävebas har ändras i mRNA till följd av en mutation kan kodonet den tillhör till följd av wobble effekten ändå koda för samma initiala aminosyra vilket ger proteinet samma struktur och därmed sker ingen effekt av den muterade genetiska sekvansen. Denna effekten sker dock bara hos det tredje basen i antikodonet och beror på vilken kvävebas som sitter där, exv kommer A och C bara para med 1 motsvarande i mRNA.

Ord: 148

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**9 0 9 2 4 5 8****15 MO Evolution 5**

Lista fyra aspekter som är identiska för alla livsformer på jorden. (4p)

**Skriv in ditt svar här**

1. Alla livsformer använder ATP som energikälla
2. Alla livsformer använder DNA och RNA som den genetiska koden
3. I alla livsformer sker metabolismen på grundläggande liknande sätt
4. Alla livsformer har en proteinsyntes med aminosyror som kodas för på liknande sätt. Dvs genetiska koden läses av, transkriberas, translateras och bildar funktionella protein och enzymer.

Ord: 55

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**6 6 1 1 3 8 9**

**16 ST – Membran 10**

Vad är en hydropatiplot och vad ger den information om? (4p)

**Skriv in ditt svar här**

Hydropatiplot är ett sätt att undersöka om ett membranprotein kommer att gå igenom ett membran eller inte, och hur många gånger. Det som sker är att man undersöker hur den fria energin kommer att förändras om en viss aminosyras bindning med hydrofoba enheter, såsom i ett membran, ersätts med interaktioner med vatten. Man undersöker proteinet stegvis i segment av 20 aminosyror (aminosyra 1-20, 2-21, 3-22 osv) där man adderar de 20 aminosyrorernas värden tillsammans och sammanställer energivärdena i ett diagram. Ett positivt värde motsvarar att energin i bindningen har minskat, dvs att aminosyrorna inte fördelaktigt har bundit med vatten utan binder bättre med opolära enheter. Om man i diagrammet får flera toppar på en kurva där energin för de olika segmenten av 20 aminosyror överskrider 84 kJ (som är ett referensvärde med ett existerande membranprotein som går genom membranet) kan man anta att proteinet går igenom membranet. Om man får en topp över över 84 kan man anta att den går igenom en gång. Observera att denna metoden bara fungerar med alfa helixar och inte beta barrels som istället ger ett nonsensdiagram.

Ord: 182

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**6 3 3 5 6 2 6**

**17 IP – Membrantransport MCQ3**

Vilka två påståenden om glukostransportörer är korrekta?

De faciliterar diffusion.



De kan enbart transportera glukos i en riktning.

De är bärarproteiner.



De utför aktiv transport.

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**1 9 4 4 1 2 5**

## 18 MO – Termodynamik 6

Redogör för begreppet entalpi samt för hur den kan användas för att förutse tendensen för att en viss biokemisk reaktion att ske. (4p)

Skriv in ditt svar här

Entalpi är ett mått på hur gynnsam en reaktion är och kan användas för att förutse sannolikheten att reaktionen kommer att kunna ske. Entalpin hör ihop med temperaturen och entropin och hör ihop med det totala energitillståndet. Entalpin beskriver de inneboende bindingarna och energitillstånden i molekylen, dvs en sammanslagning av bindingsstyrka, vibration, kinetisk energi osv. Genom att jämföra entalpin för produkter i olika reaktioner kan vi se hur energitillståndet har ändrats och hur gynnsamt det är, dvs om en spontan biokemisk reaktion kommer att kunna ske.

$$\Delta E = \Delta H - T\Delta S$$

Ord: 86

Bifoga ritning till ditt svar?  
Använd följande kod:

1 5 1 1 1 1 0

## 19 MO Enzymer MCQ7

Två fördelar med att mäta den initiala hastigheten för en reaktion,  $V_0$ , är att i början av en reaktion ... (2p)

är förändringar i  $[S]$  försumbara, så  $[S]$  kan behandlas som en konstant. ✓

är förändringar i  $K_m$  försumbara, så  $K_m$  kan behandlas som en konstant. ✗

har variationer av  $[S]$  inte någon effekt på  $V_0$ .

kan produktinhibering inte påverka hastigheten. ✓

Bifoga ritning till ditt svar?  
Använd följande kod:

7 5 7 1 5 9 6

## 20 MO Enzymer 7

Vad är syftet med den katalytiska klyftan som finns i ett enzym? Redogör för två fördelar den katalytiska klyftan ger för katalys. (4p)

**Skriv in ditt svar här**

Den katalytiska klyftan är den del av enzymet som substratet binder in och som reaktionen kan katalyseras i. och övergångstillståndet kan stabiliseras så att reaktionen kan ske snabbare.

Den katalytiska klyftan är en väldigt liten del av enzymet och består av aminosyrarester i proteinet som ger en specificitet för enbart vissa molekyler att binda in, detta ökar specificiteten och hindrar andra potentiella reaktanter från att komma nära och interagera. Den utesluter bland annat vatten som hade hämmat många reaktioner genom sin polaritet.

Dessutom kommer den katalytiska klyftan att införa svaga bindingar som stabiliserar övergångstillståndet och bildningen av produkt, ett fenomen som i vanliga fall hade krävt betydligt högre aktiveringsenergi för att kunna ske. Dvs som hade krävt högre energi i omlopp som hade satt molekylerna i rörelse så att de kom nära varandra tillräckligt ofta för att det ostabila övergångstillståndet hade kunnat ske. Den katalytiska klyftan av enzymet sänker därför aktiveringsenergin till reaktionen.

Ord: 153

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**7 4 4 3 2 6 8**

## 21 IP- Introduktion till metabolismen MCQ1

Vilka två av nedanstående molekyler är beroende av en B-vitamin för sin syntes? (2p)

ATP

Coenzym Q

Coenzym A



NADH



**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**6 4 5 6 8 1 6**

## 22 IP - Glukosmetabolism 5

I glykolysen finns två reaktioner där ATP förbrukas och två reaktioner där ATP bildas.

- A) Vilka enzymer katalyserar dessa reaktioner?  
B) Förklara hur glykolysen trots detta ger ett nettoutbyte av två ATP.

4p (Max 50 ord)

**Skriv in ditt svar här**

A) Hexokinas (glukokinas) katalyserar första förbrukningen av ATP och fosfofruktokinas 1 katalyserar andra. Fosfoglyceratkinas katalyserar bildning av första ATP och pyruvatkinas katalyserar bildning av.

B) Vid spjälning av fruktos 1,6 - bisfosfatas bildas två 3-kolsenheter, dihydroxyacetonfosfat och glyceraldehyd 3 fosfat. Dihydroxyacetonfosfat kommer bilda glyceraldehyd3fosfat och därmed går 2 glyceraldehyd3fosfat igenom.

Ord: 50

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**3 3 0 8 2 2 9**

## 23 IP Glukosmetabolism 6

Fruktos 2,6-bisfosfat fungerar som en allosterisk regulator för flera enzymer.

- A) Vilka är enzymerna och hur påverkas deras aktivitet av fruktos 2,6-bisfosfat inbindning?  
B) Vad reglerar hur mycket fruktos 2,6-bisfosfat som bildas?

(4p) (Max 75 ord.)

**Skriv in ditt svar här**

A) Enzymerna som regleras är fosfofruktokinas 1 och fruktos 1,6 bisfosfatas

B) Enzymerna fosfofruktokinas 2 bildar fruktos 2,6 bisfosfat från fruktos 6 fosfat och fruktos 2,6 bisfosfatas återbildar Fruktos 6 fosfat. Dessa två enzymer kommer att regleras av fosforyleringar och defosforyleringar av protein kinas A och proteinfosfatas 1. Glukagon/adrenalin vid låg energikvot gynnar fosforylering och aktivt fruktos 2,6 bisfosfatas som ger återbildning fruktos 6 fosfat. Insulin gynnar fosfofruktoskinas2 som bildar fruktos2,6bisfosfat och gynnar glykolys.

Ord: 74



**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**1 2 1 7 3 2 3**

**24 ML – Glykogen MCQ6**

Vilka två av följande påståenden om glykogenmetabolism är korrekta? (2p)

- Glykogenolys sker i huvudsak via så kallad hydrolys.
- Höga intracellulära nivåer av glukos-6-fosfat stimulerar glykogenolys i skelettmuskel.
- Skelettmuskel kan använda sig av glykogen som energikälla vid anaerobt arbete. 
- Glykogen är kovalent bundet till enzymet glykogenin. 

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**3 6 2 2 7 8 1**

**25 IP – Citronsyracykeln MCQ3**

Vilka två av nedanstående molekyler reglerar något enzym i citronsyracykeln? (2p)

- Acetyl-CoA
- NADH 
- Pyruvat
- ADP 

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**5 0 4 0 7 1 8**

## 26 IP – Integrering av metabolismen MCQ10

I aerob katabolism kommer glukos att omvandlas i ett flertal steg innan det oxiderats fullständigt. I vilken ordning kommer följande metaboliter?

Matcha ihop värdena:

	1	2	3	4
malat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
2-fosfoglycerat	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
glyceraldehyd 3-fosfat	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
alfaketoglutarat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bifoga ritning till ditt svar?

Använd följande kod:

**1 6 1 1 7 8 6**

## 27 ST – Betaoxidation MCQ6

Vilka två effekter har insulin på fettmetabolismen? (2p)

Aktiverar acetyl-CoA karboxylas.



Inhiberar syntes av fettsyror.

Inhiberar acetyl-CoA karboxylas.

Aktiverar syntes av fettsyror.





Bifoga ritning till ditt svar?

Använd följande kod:

**1 4 6 7 1 0 2**

**28 ST – Heme MCQ3**

Vilka två påståenden om heme är korrekta? (2p)

 Succinyl-CoA och glycin används vid hemesyntesen.  Hememolekylen innehåller en magnesiumjon. Cytokrom C innehåller heme.  Trypsin innehåller heme.**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**6 3 8 5 2 7 5****29 IP – ETK 7**

Redogör för hur ATP-syntaset fungerar. (4p) (Max 150 ord.)

**Skriv in ditt svar här**

ATP-syntaset sitter i mitokondriens inre membran och består av en membrandel och en matrixdel. ATP-syntaset kommer att producera ATP genom att transport av protoner från intermembranutrymmet till matrix får delar av det att rotera. En C-ring bestående av mellan 8-14 enheter i membranet kommer att rotera då inbindande av protoner neutraliserar aminosyror och flyttar enheter ett steg i ringen. C-ringen sitter fast i gammadel som också roterar och ändrar formen på de 3 beta och 3 alfaenheter som sitter i den icke roterande delen i matrix. Konformationsändringarna i beta enheterna går från loose, tight och open. Vid loose binder enheter in ADP+Pi, vid tight slås dem samman till ATP och vid open frisläpps bildat ATP. Då ringen innehåller 3 betaenheter bildas 3 ATP per varv som C-ringen snurrar. Då C ringen består av 8-14 enheter behövs mellan 8-14 protoner för ett varvs rotation. Ca 3 protoner ger 1 ATP.

Ord: 149

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**2 7 8 9 8 8 8**

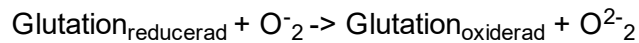


**30 IP – ETK8**

Beskriv med en reaktionsformel hur celler hanterar att syrgas ibland enbart tar upp en elektron.  
(2p) (Max 25 ord)

**Skriv in ditt svar här**

Molekylen glutation kommer att reducera den fria radikalen.



Ord: 17

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**2 5 4 8 7 9 2**

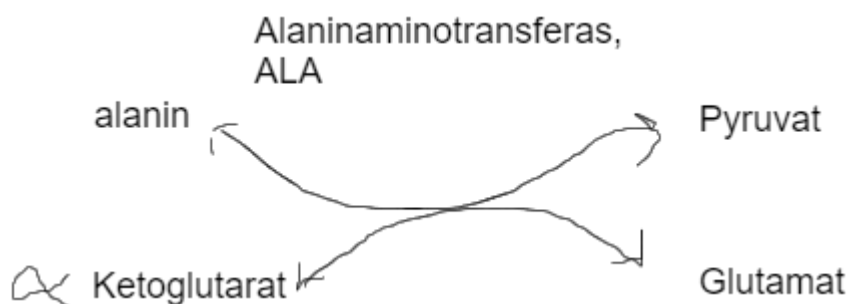
**31 ML – Aminosyrametabolism 6**

Ange det fullständiga namnet på ett kliniskt viktigt enzym som tillhör gruppen aminotransferaser, samt ange reaktionen enzymet katalyserar. (4p) (Max 50 ord)

**Skriv in ditt svar här**

Ett exempel på aminotransferaser är alaninaminotransferas, ALA. Den katalyserar reaktionen mellan alanin och  $\alpha$ -ketoglutarat till glutamat och pyruvat, eller motsvarande reaktion tillbaka. Dvs den överför aminogruppen från alanin till  $\alpha$ -ketoglutarat för att bilda glutamat eller från glutamat till pyruvat för att bilda alanin.

Pyruvat är motsvarande alfaketosyra till alanin.



Ord: 50

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**5 0 2 5 9 1 3**

**32 ML – Nukleotidnedbrytning 5**

Nämndet fullständiga namnet på en purin-nukleotid och ange i vilken molekyl kolskelettet respektive huvuddelen av molekylens kväveatomer slutligen hamnar då nukleotiden bryts ned. (2p) (Max 50 ord)

**Skriv in ditt svar här**

Adenosin 5' monofosfat är en purin-nukleotid och dess kolskelett respektive huvuddelen kväveatomer, som inte går till ureacykeln, kommer att bli urat och utöndras med urin.

Ord: 25

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**8 7 0 5 4 1 4**

**33 ML – Pentosfosfatvägen 5**

En fullt funktionell pentosfosfatväg är viktig för röda blodkroppars skydd mot väteperoxid. Varför? (2p) (Max 50 ord)

**Skriv in ditt svar här**

I den oxidativa delen av pentosfosfatvägen kommer NADP+ att reduceras till till NADPH. Denna molekyl har en viktig funktion i att reducera glutation, som är en molekyl som reducerar väteperoxid. Pentosfosfatvägen är extra viktig i röda blodkroppar då de saknar mitokondrier och pentosfosfatvägen enda sättet att bilda NADPH

Ord: 48

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**8 8 5 2 9 1 5**

**34 JS – Kolesterol 5**

3-hydroxy-3-methylglutaryl CoA reduktas (HMG-CoA reduktas) har en nyckelroll i reglering av cellernas kolesterolsyntes. Beskriv hur detta enzym regleras på transkriptionell nivå; den viktigaste reglermekanismen. (4p)

**Skriv in ditt svar här**

HMG-CoA reduktas är ett enzym vars uttryck regleras av att transkriptionsfaktorn SREBP binder till SRE som är transkriptionsstartplatsen på DNA där den gynnar transkription. Denna transkriptionsfaktorn är vid tillräckliga kolesterolvärden bundet till proteinet SCAP som med hjälp av proteinet Insig som fungerar som ett ankare sitter fast på ER. Då kolesterolvärdena är höga eller normala så kommer alltså SREBP som behövs för transkription av HMG-CoA reduktas att vara uppbundet. Då kolesterolvärdena sjunker däremot känner SCAP av detta och kommer lossa från ER och istället transportera SREBP till golgi via vesiklar där SREBP klyvs. SREBP kommer klyvas från SCAP och transkriptionsdomänen kommer frisättas för att kunna binda till SRE på DNA och initiera transkription. Då HMG-CoA reduktas bildas kan kolesterolsyntes ske.

Ord: 120

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**9 2 7 3 6 2 7**

**35 Introduktionslaboration MCQ6**

I en studie utvärderas effekten av en ny blodtryckssänkande medicin mellan en behandlingsgrupp och en placebogrupp. Resultaten från studien visar ett p-värde på 0.03 och ett 95% konfidensintervall på 6-17 mmHg. Nollhypotesen är att det inte finns någon skillnad i medelvärde i blodtryck mellan de två grupperna. Vilka två påståenden är korrekta baserat på dessa resultat? (2p)

**Välj ett eller flera alternativ:**

- Ett p-värde på 0.03 innebär att det 95%-iga konfidensintervallet inte inkluderar nolla. ✓
- Det finns ingen statistisk signifikant skillnad i blodtryck mellan grupperna.
- Det är 95% säkert att behandlingsgruppen har mellan 6 och 17 mmHg lägre blodtryck jämfört med placebogruppen. ✗
- Nollhypotesen kan förkastas. ✓

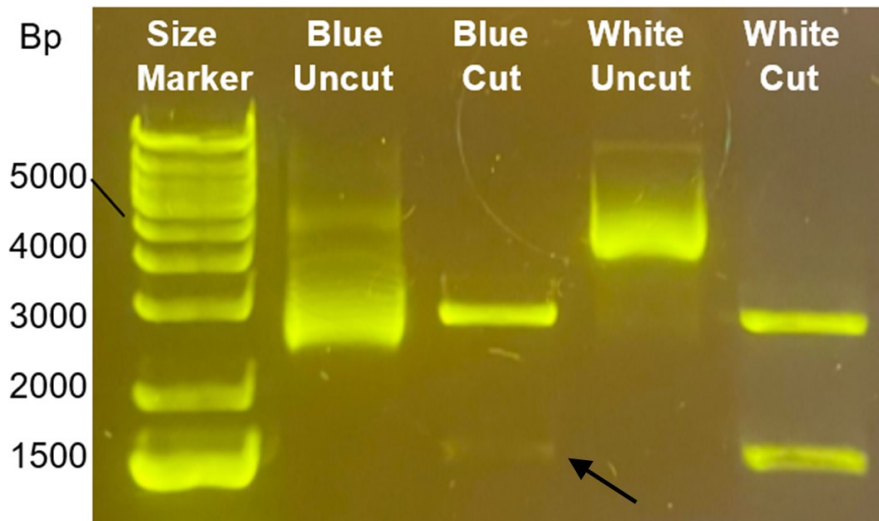
**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**3 1 7 9 4 6 4**

### 36 Plasmidlaborationen 6

You amplified a gene of interest using the blue/white screening method. You extracted plasmids from two bacterial colonies (one blue colony and one white colony), then performed restriction enzyme digestion and ran the samples on a gel as follows: blue uncut, blue cut, white uncut, white cut (see gel below). When imaging the gel, however, you notice there is a faint band in the blue cut sample (see arrow), which should not be there. Explain why the faint band should not be present in that sample and what are the possible sources of error for this outcome? Refer to the size/number of bands in comparison to the bands in the other lanes for your explanation. This questions needs to be answered in English. (4p)



#### Skriv in ditt svar här

That the solution is blue indicates that the Lac Z gene in the plasmid was not disrupted by the insert of a gene and the enzyme to digest the colour in X-gal could be synthesized from the plasmids gene sequence, turning the color blue. If the blue is cut that indicates that it has been digested and incubated with enzymes that cut at specifk sequences in the plasmid. If the plasmid does not have an inserted gene it should only be cut in one place wheras if it had an insert, such as the white, it should be cut into two pieces of DNA molecule with different lengths, extracting the inserted gene. The DNA molecules moves according to size and if the plasmid was only cut once all the solution should have moved in the same way the same lengths since all the molecules are of equal size and is affected in the same way by the steric hinders in the gel. The Blue cut here does not follow this rule. Instead some of it has moved much farther. If we compare to the white cut that has, as expected, been split up into two parts that moved differently - the blue cut moves very similarly. The part of the blue cut that has moved much further has moved as far as the inserted gene from the white colonies. The line is not as visible indicating that there is not as much DNA that moved this far but it still indicated that the blue solution had some plasmids with inserted gene that has been cut out.

The results therefore indicates a possible contamination where some white colonies has gotten into the blue colonies, which is likely since the colonies from blue white screening is picked based upon sight. And a difference could be hard to tell since the dot still contain some blue colonies.

Ord: 314

**Bifoga ritning till ditt svar?**

Använd följande kod:

**6 6 1 0 9 5 3**