

Anonym tentamenskod:

Tentamen
Biokemisk Miljövetenskap
KKM080

24:e August 2012



Examinator: Greg Peters - besöker tentan ca 14.30.

Hjälpmedel: Chalmersgodkänd miniräknare (inga anteckningar)

Övrigt: Skriv svaren i denna tes. Svara kortfattat! Använd baksidor vid behov.

Totalt 100p (gränser: 50, 70, 85).

Tentagranskning sker 28 september 2012 kl 10:00 i KMV-biblioteket på plan 3 i Kemihuset.

Anonym tentamenskod: _____

(fyll även i tentamenskodens längst upp på varje sida i tentamenstesen)

Anonym tentamenskod:

1. Översiktsfrågor – grundläggande begrepp (10p)

Ange det mest korrekta svaret i rutan till höger om frågan
(1p/rätt svar, 0/fel svar)

i) I kemisk hälsoriskbedömning av ett ämne, beskriver en synergistisk effekt :

1. När ämnet ökar effekten som ett annat närvarande ämne orsakar så att effekten blir summan av de två
- X. När till exempel två herbivorer påverkas av kemikalien på ett liknande sätt och effekten på predatorer ökar exponentiellt
2. När effekten av ämnet ökar, till exempel multipliceras flera gånger av ett annat ämne.

ii) Hur är förutsättningarna för att Sverige ska nå det nationella miljömålet *Giftfri miljö*?

1. Bra, sju av delmålen bedöms kunna nå inom tidsramen och resterande två anses möjliga att nå om ytterligare åtgärder sätts in.
- X. Dåliga, fyra av delmålen bedöms kunna nå inom tidsramen och tre av de övriga anses möjliga att nå om ytterligare åtgärder sätts in.
2. Dåliga, endast ett av delmålen bedöms kunna nå inom tidsramen och två av de övriga anses möjliga att nå om ytterligare åtgärder sätts in.

iii) Om en ISO 14001-certifierad verksamhet rapporterar noll avvikelser under ett år, är det troligen ett tecken på att...

1. rutinen för att identifiera avvikelser inte fungerar.
- x. verksamheten sköts till punkt och pricka.
2. tidigare års avvikelserapporter följts upp på ett effektivt sätt.

iv) Vilken miljöledningsstandard har använts mest utanför Europa

1. ISO14001
- X. EMAS
2. ISO9001

v) I REACH-lagstiftning, handlar begreppet "Restriction" om:

1. kemikalier som blir registrerade och undersökta
- x. kemikalier för vilka vissa användningsområden är förbjudna
2. kemikalier för vilka ett företag måste söka tillstånd vid varje användning i en ny produkt

Anonym tentamenskod:

vi) Vilket är fackuttrycket för växter?

- 1. Herbivorer
- X. Karnivorer
- 2. Producenter

vii) Fettsyror av typ omega-6 har en...

- 1. CH₂-grupp på 6:e kolatomen från kolkedjans slut.
- X. dubbelbindning på 6:e kolatomen från kolkedjans slut.
- 2. dubbelbindning på 6:e kolatomen från kolkedjans början.

viii) Under klimatförhandlingarna i Cancun 2010 beslutades bland annat att...

- 1. temperaturhöjningen ska begränsas till 2 grader och en klimatfond för klimatåtgärder i u-länderna ska upprättas.
- X. temperaturhöjningen ska begränsas till 2 grader och utsläppen av metan ska minska med 20 % till 2050.
- 2. temperaturhöjningen ska begränsas till 2,5 grader och frågan om en förlängning av Kyotoprotokollet ska tas upp på nästa klimatmöte.

ix) Vilken organisation ligger bakom märkningen Bra miljöval?

- 1. Miljömyndigheten
- X. KRAV Ekonomisk förening
- 2. Naturskyddsföreningen

x) Symbolen nedan betyder:

- 1. Akut toxicitet
- X. Cancerogenitet
- 2. Farlig havsstjärna



Anonym tentamenskod:

2. Från miljöproblem till miljömål (JK – 4p)

A (2p) Enligt Miljöbalken krävs en miljökonsekvensbeskrivning för alla verksamheter som påverkar miljön. Nämn fyra delar som måste ingå i en miljökonsekvensbeskrivning.

B (1p) Resursförbrukning kan uttryckas som ytan (arealen) av förnyelsebara resurser som behövs för att försörja en människa. Vad kallas detta mått?

C (1p) Till vilket år ska alla utom ett av de nationella miljökvalitetsmålen nås?

3. Kemikaliesamhället och globala miljöeffekter (MS – 20p)

A (3p) Det är viktigt att förstå storleken på utmaningen med samhällets kemikalieanvändning. Hur många olika kemikalier har man ungefär syntetiserat i världen och ungefär hur många nya ämnen tas fram varje år? Ange även ifall de flesta av dessa ämnen även är naturligt förekommande eller om de är naturfrämmande.

B (2p) Det är också viktigt att förstå i vilken utsträckning vi förstår eller kan ta reda på effekterna av vad vi gör. Alla metoder för bedömning av toxicitet hos ett ämne brottas med sina nackdelar. Vad är den stora nackdelen med epidemiologiska studier och vad är den stora nackdelen med bedömningar som görs utifrån ämnets struktur?

C (3p) DDT är ett ämne som 1948 gav uppfinnaren Nobelpriset men som på 70-talet mer eller mindre förbjöds i stora delar av världen på grund av sina miljöeffekter. Det finns en lång rad olika ämnen och ämnesgrupper av liknande karaktär (persistenta organiska ämnen) som redan förbjudits eller som är under observation idag. Ange två helt olika viktiga sådana ämnen eller grupper av ämnen och ange deras huvudsakliga användningsområde (exemplen ska ha olika huvudsakligt användningsområde).

Anonym tentamenskod:

D (2p) Vad innebär försiktighetsprincipen?

E (2p) Vad menas med att en miljöeffekt är global? Ge ett exempel på en miljöeffekt av global karaktär och ett exempel på en som inte är av global karaktär – förklara så att det är tydligt att du förstår vad en global miljöeffekt är.

F (2p) Mellan vilka delar av vår omgivning sker de allra största utbytena av kol i kolets kretslopp? Beskriv för följande delar: biosfär, hav, luft respektive fossila resurser i jordskorpan.

G (3p) Ange kemiska formler för:

Ozonbildning i stratosfären:

Fotolytisk (ej katalyserad) ozonnedbrytning i stratosfären:

Anonym tentamenskod:

H (3p) Ange 3 olika effekter av en ökad UVB-strålning vid jordytan.

Anonym tentamenskod:

4. REACH och kemikalielagstiftning (JL – 3p)

A (2p) RoHS (Restriction of Hazardous Substances) begränsar vilken typ av ämne som får finnas i vilken typ av produkt?

B (1p) Nämn TVÅ ämnesegenskaper som gör att ämnen kategoriseras som särskilt farliga ämnen (SVHC) i REACH? (0,5 p per rätt svar och avdrag om fler än två svar)

Anonym tentamenskod:

5. Miljöledningssystem (LF – 5p)

A (3p) En organisation som följer miljöledningssystemet ISO 14001 ska införa och upprätthålla rutiner för att identifiera *miljöaspekter*. Miljöaspekter ska väljas utifrån tre kriterier – vilka?

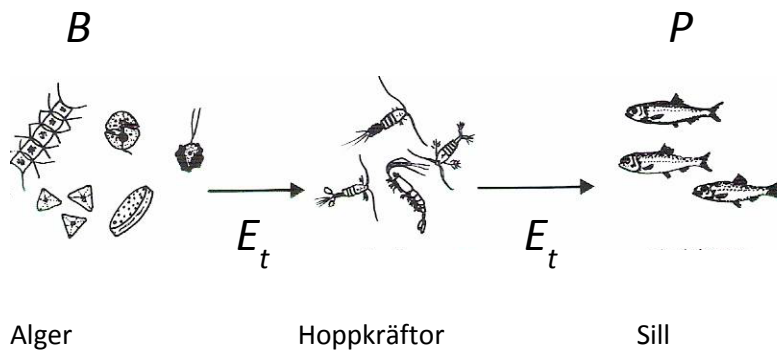
B (2p) Enligt ISO14001 finns det fyra huvudsakliga, kopplade processer som måste utföras och dokumenteras för att ett företag ska ha ett miljöledningssystem - desamma som är grundläggande aktiviteter i en shewert- eller demingcykel. Vad kallas processerna på svenska?

6. Naturliga kretslopp och människans kemiska miljöpåverkan (PT – 20p)

Ett naturligt samhälls ekologiska effektivitet beskriver hur effektivt samhällets näringskedja omvandlar primärproducenternas (växternas) produktion till top-predator-produktion. I näringskedjan nedan omvandlas algernas primärproduktion (B) till produktion av sill (P) i havets fria vattenmassa. Näringskedjans genomsnittliga ekologiska effektivitet (\overline{E}_t) beräknas som

$$\overline{E}_t^n = \frac{P}{B}$$

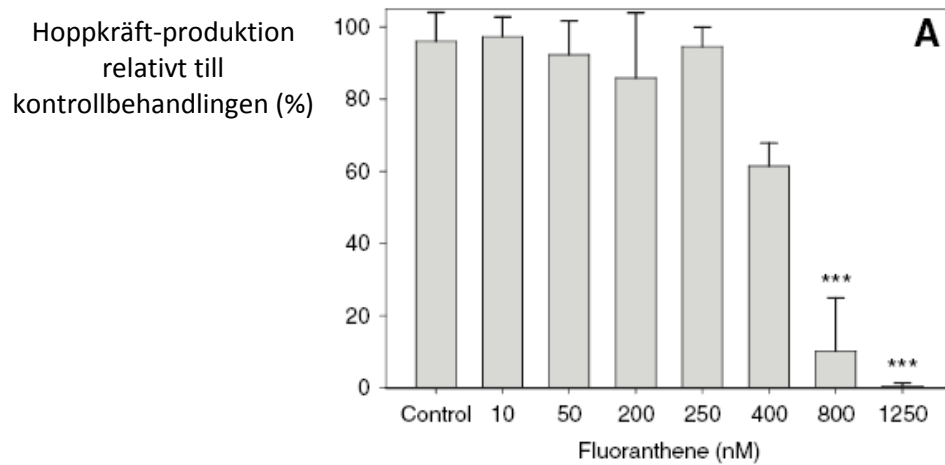
där n är antalet trofi-övergångar i näringskedjan. $n=2$ i exemplet här.



A (6p) Beräkna produktionen av sill när algernas primärproduktion är $200 \text{ gC/m}^2/\text{y}$ (gram kol per m^2 havsyta per år) och den genomsnittliga ekologiska effektiviteten är $0.1 (=10\%)$. Visa hur du har räknat!

Anonym tentamenskod:

B (8p) Många organismers produktion störs av miljögifter. Figuren nedan visar hur hoppkräftors produktion försämras när miljön kontamineras med fluoranthen, en oljeprodukt. Figuren visar produktionen relativt icke-kontaminerade kontroll-behandlingar i % ("Control" -stapeln är inte 100%, men det bortser vi ifrån). Beräkna Sill-produktionen ovan i en miljö med 400 nM och 800 nM fluoranthen. Kom ihåg att det bara är hoppkräftorna som påverkas och att sillens Et är oförändrat. Visa hur du har räknat!



Anonym tentamenskod:

C (6p) Som alla andra arter på jorden är människans överlevnad beroende av miljön hon lever i. Eftersom människans alla aktiviteter är beroende av många olika naturresurser, är vi avhängiga många olika ekosystemtjänster. Hur påverkar förändringen av hoppkräftornas produktion havets ekosystemtjänster? Försök att tänka ut mer än en tjänst som påverkas.

Anonym tentamenskod:

7. Antioxidanter (GöP – 6p)

A (2p) Rita upp grundstrukturen för den stabiliserade radikal som bildas när en fenol verkar som antioxidant. Ange en fettlöslig och en vattenlöslig viktig fenolisk antioxidant i livsmedel (enskilda ämnen – inte ämnesgrupper).

B (2p) Vilken för antioxidanteffekten central strukturenhet karakteriserar karotenoider? Vilka två välkända karotenoider finns rikligt i tomater respektive morötter.

C (2p) Koppla ihop gröna ärtor, mörk choklad, lax och lök med vardera en av antioxidanterna astaxantin, lutein, epikatekin och quercetin.

Anonym tentamenskod:

8. Kolhydrater och folkhälsa (GöP – 6p)

A (2p) Förklara grundprincipen för hur bra kost kan förebygga alltför höga insulinnivåer (och därmed både fetma och diabetes).

B (2p) Vad är GI ett mått på och vilket referensvärde (ämne och siffervärde) används för jämförelser baserade på GI.

C (2p) Förklara varför söta drycker är särskilt olämpliga till måltider för den som vill undvika övervikt.

Anonym tentamenskod:

9. Kostfetter och blodfetter (GöP – 6p)

A (2p) Vilka typer av biokemiskt säkra fettsyror dominerar i mjölkfett och i ungefär vilka proportioner.

B (2p) Ange fyra matoljor eller matfetter som är viktiga att undvika för att minska farliga överintag av omega-6.

C (2p) På vilka två helt olika sätt kan yttre skikt och inre kärna i lipoproteiner skadas så att följden blir förvärrad ateroskleros.

Anonym tentamenskod:

10. Riskbedömning (GP – 20 p)

A (1,5p) Arbetsmiljöverkets listor Grupp A, B och C innehåller olika cancerframkallande ämnen. Vad är det för skillnad mellan grupperna?

Grupp A:

Grupp B:

Grupp C:

B (1p) Hur skiljer sig ett nivågränsvärde och ett takgränsvärde i Arbetsmiljöverkets regler?

C (1,5p) Djurförsök med ett läkemedel X visar att LD50 (råtta, dermalt) är 10 g/kg kroppsvikt för den aktiva substansen i ett läkemedel.

Är det utgående från informationen ovan farligt att ta läkemedlet X i tablettform för en vuxen människa? Motivera!

D (1p) Ett ämnes kemiska struktur kan ge ledtrådar för hur ämnet kommer att spridas och fördelas i miljön inklusive i levande organismer. Vilken egenskap kan beskrivas med hjälp av K_{ow} ?

Anonym tentamenskod:

- E (8p) En plasttillverkare vill tillsätta 1-naftoxy-5-prop-2-ylpentan (nedan) i sina produkter. Kontrollera om kemikalien borde antas vara bioackumulerande. Använd Meylan och Howards okorrigerade metod (1995) för uppskattningar, där $\log K_{ow} = 0,229 + \sum n_i f_i$. (Faktorerna finns på nästa sida.)

A plastic manufacturer wants to add 1-naphthoxy-5-prop-2-ylpentane (below) to its products. Check whether it is likely that this chemical will bioaccumulate. Use Meylan and Howards uncorrected (1995) estimation method where $\log K_{ow} = 0,229 + \sum n_i f_i$. (The factors are shown on the next page.)

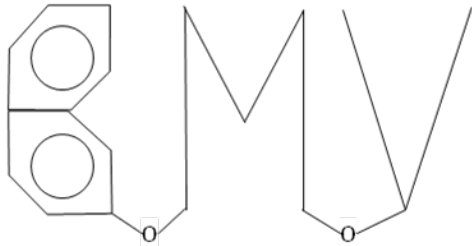


Table 5.2-6 Structural Groups and Group Contributions for Estimating Octanol-Water Partition Coefficients (Meylan and Howard, 1995).

<i>Aromatic atoms</i>	Contribution (f_i) to octanol-water partition coefficient	<i>Aliphatic nitrogen groups</i>	Contribution (f_i) to octanol-water partition coefficient
Carbon	0.2940	-NO ₂ (aliphatic attach.)	-0.8132
Oxygen	-0.0423	-NO ₂ (aromatic attach.)	-0.1823
Sulfur	0.4082	-N=C=S (aliph. attach.)	0.5236
		-N=C=S (arom. attach.)	1.3369
<i>Aromatic nitrogen</i>		-NP	-0.4367
Nitrogen at a fused ring	-0.0001	-N (2 aromatic attach.)	-0.4657
N in a 5 member ring	-0.5262	-N (1 aromatic attach.)	-0.9170
N in a 6 member ring	-0.7324	-N=C (aliph. attach.)	-0.0010
		-NH ₂ (aliphatic attach.)	-1.4148
<i>Aliphatic Carbon</i>		-NH (aliphatic attach.)	-1.4962
-CH ₃	0.5473	-N< (aliphatic attach.)	-1.8323
-CH ₂ -	0.4911	-N(O) (nitroso)	-0.1299
-CH<	0.3614	-N=N- (azo)	0.3541
>C<	0.2676		
Other C, no H attached	0.9723	<i>Aliphatic oxygen</i>	
		-OH (nitrogen attach.)	-0.0427
<i>Olefinic/acetylenic C</i>		-OH (P attachment)	0.4750
=C< (2 aromatic bonds)	-0.4186	-OH (olefinic attach.)	-0.8855
=CH ₂	0.5184	-OH (carbonyl attach.)	0.0
=CH- or =C<	0.3836	-OH (aliphatic attach.)	-1.4086
≡CH or ≡C-	0.1334	-OH (aromatic attach.)	-0.4802
		=O	0.0
<i>Carbonyls</i>		-O- (carbonyl attach.)	0.0
-CHO (aliphatic attach.)	-0.9422	-O- (aliphatic attach.)	-1.2566
-CHO (aromatic attach.)	-0.2828	-O- (1 aromatic attach.)	-0.4664
-C(O)OH (aliph. attach)	-0.6895	-O- (2 aromatic attach.)	0.2923
-C(O)OH (arom. attach)	-0.1186		
-NC(O)N- (urea type)	1.0453	<i>Aliphatic sulfur</i>	
NC(O)O (carbamate)	0.1283	-SO ₂ N (aliph. attach)	-0.4351
NC(O)S (thiocarbamate)	0.5240	-SO ₂ N (arom. attach)	-0.2079
-C(O)O- (aliph. attach)	-0.9505	-S- (aliphatic attach.)	-0.4045
-C(O)O- (arom. attach)	-0.7121	-S-S- (disulfide)	0.5497
-C(O)N (aliph. attach)	-0.5236	-SO ₂ OH (sulfonic acid)	-3.1580
-C(O)N (arom. attach)	0.1599		
-C(O)S- (aliph. attach)	-1.100	<i>Halogen groups</i>	
-C(O)- (aliph. attach)	-1.5586	-F (aliph. attach)	-0.0031
-C(O)- (1 arom. attach)	-0.8666	-F (arom. attach)	0.2004
-C(O)- (cyclic, 2 arom. attach)	-0.2063	-Cl (aliph. attach)	0.3102
-C(O)- (olefinic attach)	-1.2700	-Cl (arom. attach)	0.6445
-C(O)- (cyclic, arom., olefinic attach.)	-0.5497	-Cl (olefinic attach)	0.4923
		-Br (aliph. attach)	0.3997
		-Br (arom. attach)	0.8900

Anonym tentamenskod:

C (2p) En vetenskapsman har utvecklat ett nytt kemiskt ämne som heter "Phoxy" och toxikologer har visat i laboratoriet att det inte är lämpligt att räkna ut en referensdos för ämnen. Vad använder man då för faktor för att beskriva risken som kemikalien utgör, och vad är enheterna för denna?

G (3p) Ge namn på fem osäkerhetsfaktorer som man måste använda när man räknar ut en referensdos från en NOAEL.

E (1p) Det gamla systemet för märkning av kemiska produkter enligt KIFS 2005:7 har relativt nyligen ersatts av ett nytt, CLP. Ange en betydelsefull anledning till att vi går över till ett nytt system.

F (1p) Vad ersätter H-fraser i det nya systemet?