

Anonym tentamenskod:

Tentamen
Kemisk Miljövetenskap för K och Kf
KKM051

21:e december 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 75p i den här tentan → skalas upp till 100p (med gränser: 50, 70, 85).

Tentagranskning sker 29 januari 2013 kl 12:00 i KMV-biblioteket på plan 3 i Kemihuset.

Anonym tentamenskod: _____

(fyll även i tentamenskoden 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 effekten blir summan av de två
- X. När till exempel två herbivorer påverkas av kemikalien på ett liknande sätt och effekten på predatorer ökas exponentiellt
- 2. När effekten av ämnet till exempel multipliceras flera gånger av ett annat ämne

ii) I miljösystemanalys är MFA en förkortning som står för:

- 1. material flexibility assessment
- X. miljöförbättringsanalys
- 2. material flux analysis

iii) Vilken ISO-standard fokuserar på ett företags miljöledningssystem?

- 1. ISO14001
- x. ISO14041
- 2. ISO14044

iv) Sedan senaste reformen är den viktigaste organisationen för ledning av Sveriges miljömålssystem:

- 1. Miljömålsrådet
- X. Naturvårdsverket
- 2. Kemikalieinspektionen

v) Vad är alveoler?

- 1. Cylinderliknande strukturer som sköter lungans gasutbyte med kapillärerna
- X. Flimmerhår som transporterar slem
- 2. Slemkörtlar

Anonym tentamenskod:

vi) Vilket av Sveriges miljömål har man lyckats nå?

- 1. Märkning av farliga produkter
- X. Skyddande ozonskikt
- 2. Begränsad klimatpåverkan

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) MIPS-begreppet ges också namnet:

- 1. ekologisk fotavtryck
- X. ekologisk ryggsäck
- 2. service life estimation

x) Följande CLP-symbol betyder:

- 1. brandfarlig
- X. oxiderande
- 2. miljöfarlig



Anonym tentamenskod:

2. Från miljöproblem till miljömål (GrP – 5p)

A (2p) Efter att man har beskrivit behovet av ett stort byggprojekt i en miljökonsekvensbeskrivning, vilka fyra andra huvudkapitel borde finnas i dokumentet?

B (1p) Största skillnaden mellan MIPS och LCA är att LCA tar hänsyn till ...

C (1p) Hur förklarar förespråkarna av ekologiskt fotavtryck som miljöindikator att vi faktiskt kan leva på jorden när det sammanlagda fotavtrycket är större än jordens biokapacitet?

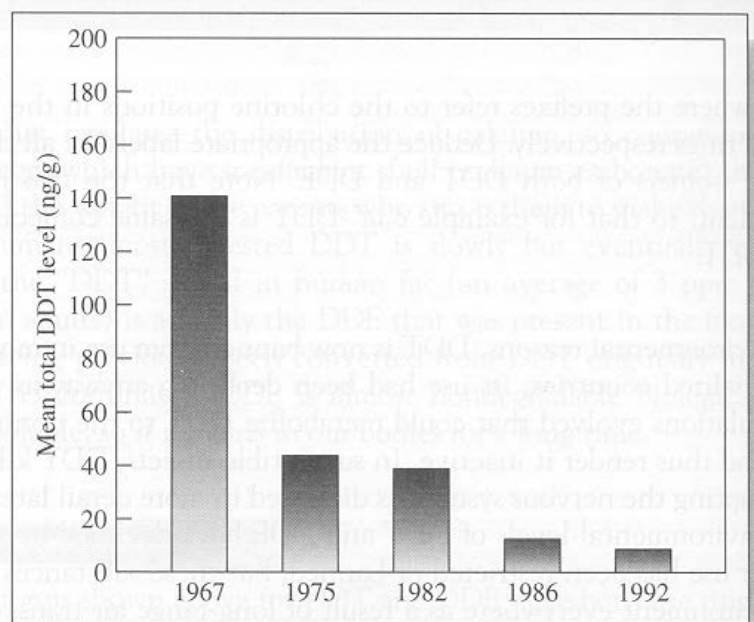
D (1p) Vilken sektor av ekonomin har bidragit mest till minskningen av Sveriges växthus utsläpp?

- 1 transport
- x el- och värmeproduktion
- 2 bostäder och lokaler

3. Kemikaliesamhället och globala miljöeffekter (MS – 12p)

Bilden visar en typisk trend i i-världen avseende halten av DDT i bröstmjolk.

Figure 6-1
Trends in DDT levels
in human breast milk,
for Canadian women
1967–92 (Source: *The
State of Canada's
Environment 1996*.
1996. Ottawa:
Government of
Canada.)



A (2p) Vad föranledde minskningen? Berätta.

B (2p) Varför mäter man halten i just bröstmjolk?

C (2p) Vilket/vilka av följande påståenden stämmer inte med principer för grön kemi?

- A. Om ingående ämnens alla delar ingår i slutprodukten i kemisk syntes har man uppnått högsta etomeffektivitet, och det är önskvärt.
- B. Kemiska produkter bör designas för längsta möjliga livslängd.
- C. Katalytiska reagens bör undvikas – stökiometriska reagens föredras.
- D. Förnybara råvaror används med fördel.

Anonym tentamenskod:

Människan har orsakat en ökning av halten av bl a följande växthusgaser i atmosfären: Metan, Koldioxid, CFC-11, Lustgas.

D (1p) Vad anger man när man anger GWP för en sådan gas?

E (2p) Med det vanligaste systemet som finns för att ange GWP, vilket ungefärligt värde bör respektive växthusgas ha?

Metan:

Koldioxid:

CFC-11:

Lustgas:

F (3p) Ge tre olika exempel på effekter på människan och samhället som kan bli resultatet av en nedbrytning av stratosfärens ozonskikt

Anonym tentamenskod:

4. REACH och miljöledningssystem (JL, LF – 5p)

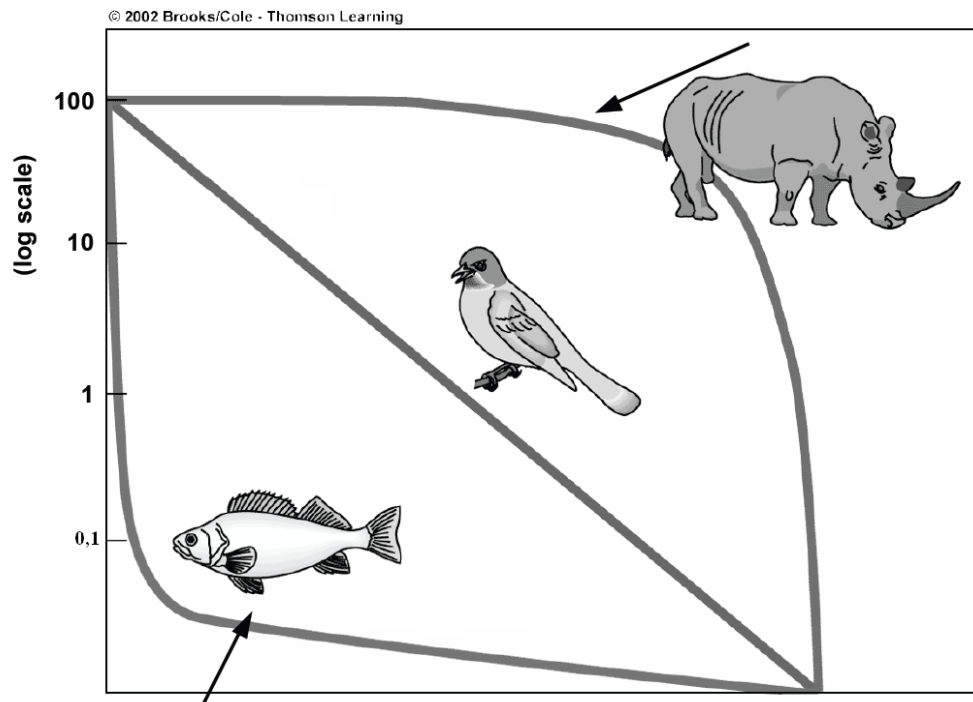
A (1p) Ungefär hur många procent av företagens dossier om egenskaper av kemikalier kontrolleras av ECHA?

B (2p) Nämn TVÅ ämnesegenskaper som gör att ämnen kategoriseras som särskilt farliga ämnen (SVHC) i REACH? (1 p per rätt svar; listas fler än två svar då kontrolleras bara de första två)

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

5. Naturliga kretslopp och människans kemiska miljöpåverkan (GS – 12p)

A (4p) Figuren nedan beskriver hur egenskaper för livsbanan skiljer sig mellan r- och k-selektorerande organismer. Markera vilken grupp av organismer som är r- respektive k-selektorerande. Ange även egenskaper som skiljer sig mellan de två grupperna, och som följer grafernas utseende, genom att sätta rubriker på axlarna. Den egenskap du sätter som rubrik på y-axeln behöver inte vara realistisk för de angivna siffrorna.



Anonym tentamenskod:

B (3p) Ge tre exempel på ekosystemtjänster: en reglerande, en stödjande samt en kulturell. Ange vilken tjänst som tillhör vilken kategori.

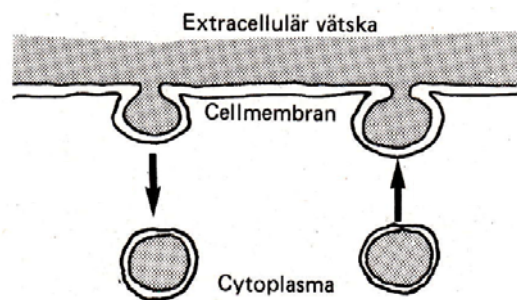
C (5p) Ange en av de fem huvudorsakerna ("direct drivers") bakom minskad biologisk mångfald enligt Millennium Ecosystem Assessment. Beskriv med ett konkret exempel hur denna leder till minskad biologisk mångfald, ge exempel på en åtgärd som syftar till att minska denna påverkan samt lista en fördel och en nackdel med denna åtgärd.

Anonym tentamenskod:

6. Toxikologi (GrP – 7 p)

A (1p) Vad är skillnaden mellan en lokal effekt och en systemisk effekt? Ge ett exempel på en systemisk effekt.

B (1p) Det finns flera sätt som möjliggör att ett ämne passerar ett membran. Sätt namn på pilarna nedan:



C (1p) Hårsäckar och svettkörtlar går igenom hornskiktet och djupt in i läderhuden. Varför är de inte särskilt viktiga för upptag av föroreningar via huden?

Anonym tentamenskod:

D (3p) Beskriv med hjälp av ett kemiskt strukturdiagram metabolism av metanol. Varför är den problematisk för en människa som fått i sig metanol? Vilket motgift fungerar bra i sammanhanget?

E (1p) Vad är skillnaden mellan en neutral och en tyst mutationseffekt?

Anonym tentamenskod:

7. Antioxidanter, fetter och folkhälsa (GöP – 12p)

Lipidperoxidation är en huvudorsak till cellens degenerering och åldrande.

A (2p) Rita upp strukturen för den radikal som oftast startar lipidperoxidation. Ange den vanligaste allmänna beteckningen på de fetter som radikalen främst reagerar med.

Struktur:

Fettytp:

B (2p) Vilka två helt skilda typer av fettlösliga antioxidanter har störst betydelse generellt. Ange de två generella beteckningarna (gärna vitaminbeteckning i ena fallet) och också en specifik viktig antioxidant av varje typ.

Typ1:

Specifikt ämne:

Typ2:

Specifikt ämne:

C (2p) Ange ett vanligt fast matfett och en vanlig matolja som innehåller mycket av reaktiva fetter. Ange också omega-beteckning för den dominerande fettsyran.

Matfett:

Omega:

Matolja:

Omega:

Anonym tentamenskod:

Epidemiskt dominerande men till stor del onödiga kostrelaterade folkhälsohot är nu framför allt fetma, diabetes och artärskador i form av ateroskleros.

A (2p) Förklara i en enda mening hur snabba kolhydrater ofta orsakar övervikt. Använd orden blodsocker, insulin och kostfetter.

B (2p) Förklara med utgångspunkt från två olika faktorer i blod varför diabetes ofta åtföljs av dels fetma och dels ateroskleros.

Fetma:

Ateroskleros:

C (2p) Skador på blodfettet LDL ligger ofta bakom ateroskleros och hjärtinfarkt. Ange kortfattat fyra huvudorsaker till sådana skador kopplade till hur individen kan minska risken.

C1:

.....

C2:

.....

C3:

.....

C4:

.....

8. Riskbedömning (SH – 12 p)

A (4 p) I en kommun någonstans i Sverige har man bestämt sig för att bygga en lekplats i ett område som förut var industriområde. Man gör en riskbedömning för att bedöma risken för att barnen som leker på lekplatsen exponeras för tungmetaller i marken.

a. Nämn tre principiellt olika sätt på vilka människor kan exponeras för föroreningar. (1,5p)

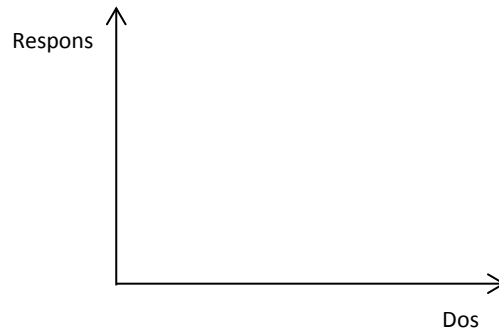
b. Gör en schematisk bild (exposure pathway analysis) som visar hur människan kan exponeras för tungmetaller på den framtida lekplatsen om inga åtgärder vidtas. (1,5p)

c. Om man har data på hur stort hot en förorening i marken utgör kan man utifrån ämnets kemiska egenskaper säga något om möjliga exponeringsvägar. Man kan till exempel, genom enkla mätningar, få en indikation på om ämnet bioackumuleras. Vilken kemisk egenskap använder man sig av då? Förklara kort varför. (1p)

Anonym tentamenskod:

B (5 p) När man gör miljö och hälsoriskbedömningar så pratar man ofta om dos-responssamband.

- a. Rita i diagrammet nedan in två typiska grafer för hur dos-responssamband kan se ut, dels för ett icke-cancerogent ämne och dels för ett cancerogent ämne. Var noga med att de principiella skillnaderna ska synas. Skriv en kort text som förklarar skillnaden mellan de båda graferna. (2p)



- b. Vad innebär LD_{50} ? (1p)
- c. Vad innebär NOAEL och för vilken typ av ämnen är denna term relevant att använda och för vilka är den inte relevant att använda? (2p)

Anonym tentamenskod:

C (3 p) När data på ämnens kemiska egenskaper inte är kända kan man utifrån ämnets struktur uppskatta vissa egenskaper. För att uppskatta ett ämnes kokpunkt kan man till exempel använda en metod som utvecklades av Joback & Reid 1987 och förbättrades av Brown och Stein 1994. Metoden fungerar på ungefär samma sätt som K_{ow} -kalkylen som vi gjorde på föreläsning (se faktorerna på nästa sida).

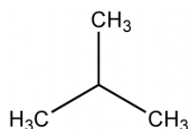
$$T_b \text{ (K)} = 198.2 + \sum_i n_i g_i$$

$$T_{b,corr} (T_b \leq 700\text{K}) = T_b - 94.84 + 0.5577T_b - 7.705 \cdot 10^{-4}T_b^2$$

$$T_{b,corr} (T_b > 700 \text{ K}) = T_b + 282.7 - 0.5209T_b$$

där n_i är antal grupper av slag i och g_i dess bidrag till T_b .

- a. Visa hur kokpunkten (det korrigerade värdet) för isobutan kan uppskattas med formeln ovan. Hur stort blir felet? Kokpunkten för isobutan är -11.7°C . (2p)



- b. Metoden funkar dåligt för metaller och är ungefärlig även i andra sammanhang. I vilka andra sammanhang är g_i värden mindre exakt? (1p)

Table 5.2-2 Structural Groups and Group Contributions for Boiling Point Estimation (Stein and Brown, 1994).

Structural group	Contribution (g_i) to normal boiling point	Structural group	Contribution (g_i) to normal boiling point
Carbon groups		Nitrogen groups	
-CH ₃	21.98	-NH ₂	61.98
>CH ₂	24.22	Aromatic-NH ₂	86.63
>C _{ring} H ₂	26.44	>NH	45.28
>CH-	11.86	>N _{ring} H	65.50
>C _{ring} H-	21.66	>N-	25.78
>C<	4.50	>N _{ring} -	32.77
>C _{ring} <	11.12	>NOH	104.87
=CH ₂	16.44	>NNO	184.68
=CH-	27.95	anN	39.88
=C _{ring} H-	28.03	=NH	73.40
=C<	23.58	=N-	31.32
=C _{ring} <	28.19	=N _{ring} -	43.54
aaCH*	28.53	=N _{ring} N _{ring} H-	179.43
aaC-	30.76	-N _{ring} =C _{ring} N _{ring} H-	284.16
aaaC	45.46	-N=NNH-	257.29
≡CH	21.71	-N=N-	90.87
≡C-	32.99	-NO	30.91
Oxygen groups		-NO ₂	113.99
-OH	106.27	-CN	119.16
Primary -OH	88.46	Aromatic-CN	95.43
Secondary -OH	80.63	Halogen groups	
Tertiary -OH	69.32	-F	0.13
Aromatic -OH	70.48	Aromatic-F	-7.81
-O-	25.16	-Cl	34.08
-O _{ring} -	32.98	Primary-Cl	62.63
-OOH	72.92	Secondary-Cl	49.41
Carboxyl groups		Tertiary-Cl	36.23
-CHO	83.38	Aromatic-Cl	36.79
>CO	71.53	-Br	76.28
>C _{ring} O	94.76	Aromatic-Br	61.85
-C(O)O-	78.85	-I	111.67
-C _{ring} (O)O _{ring} -	172.49	Aromatic-I	99.93
-C(O)OH	169.83	Sulfur groups	
-C(O)NH ₂	230.39	-SH	81.71
-C(O)NH-	225.09	Aromatic-SH	77.49
-C _{ring} (O)N _{ring} H-	246.13	-S-	69.42
-C(O)N<	142.77	-S _{ring} -	69.00
-C _{ring} (O)N _{ring} <	180.22	>SO	154.50
		>SO ₂	171.58
		>CS	106.20
		>C _{ring} S	179.26

*The symbol a denotes an aromatic bond.