



### Försättsblad Prov Original

Kurskod	Provkod	Tentamensdatum
K E 0 3 2 G	T 1 0 0	2 0 1 8 - 0 4 - 0 6
Kursnamn	Kemi GR (A), Hållbar utveckling för ingenjörer	
Provnamn	Tentamen	
Ort	Sundsvall	
Termin	V18	
Ämne	Kemi	

Avdelningen för kemiteknik

Madelen Olofsson

010-1428867

## Tentamen

2018-04-06

Studiekurs:	Hållbar utveckling för ingenjörer, 3 hp
Program/Kurs	Kurs inom kemi / KE032G
Moment:	Teori
Skrivtid:	5 timmar
Hjälpmedel:	Inga
Observera:	Tentamen omfattar

44 poäng

För godkänd tentamen krävs att samtliga lärandemål är uppfyllda samt minst 50 % av poängen (22p)

Skriv din kod på varje blad som lämnas in. Skriv endast en uppgift per blad och skriv endast på en sida av varje blad.

**LYCKA TILL!**

### 1. Hållbar utveckling

- a) 1987 sprems, med hjälp av den så kallade Brundtland-rapporten, en definition av hållbar utveckling som anses ha myntats av miljövetaren Lester Brown. Hur lyder definitionen? Du kan även beskriva den med egna ord.
- b) Ange de tre hållbarhetsdimensionerna och förklara kortfattat vad var och en av dimensionerna innebär.
- c) Samverkan mellan de tre hållbarhetsdimensionerna kan gestaltas på flera sätt. Välj en och rita denna gestaltning.

(2+3+1)

### 2. Teknik och hållbarhetsarbete

- a) Det finns tre tillvägagångssätt för att minska en industris miljöpåverkan, en av dessa är *teknikskifte*. Ange de övriga två.
- b) Om ett teknikskifte är så pass omvälvande sägs det handla om så kallade *teknikparadigm* eller *teknikrevolutioner*. Ange de tre revolutionerna som igår i den teknikrevolution som väsentligt förbättrat människans levnadsstandard under de senaste tvåhundra åren.
- c) Välj en av de tre revolutionerna du angav ovan och förklara kortfattat dess innebörd.
- d) Materialcykeln beskriver materialets väg från att det tas ut ur de naturliga systemen till dess att det anses vara avfall/förbrukat. Räkna upp de fyra sätt som avfall kan tas hand om.
- e) När man talar om *rebound-effekt* så kan ett så kallat *back-fire* förhållande uppstå. Vad innebär det? Kortfattad beskrivning.

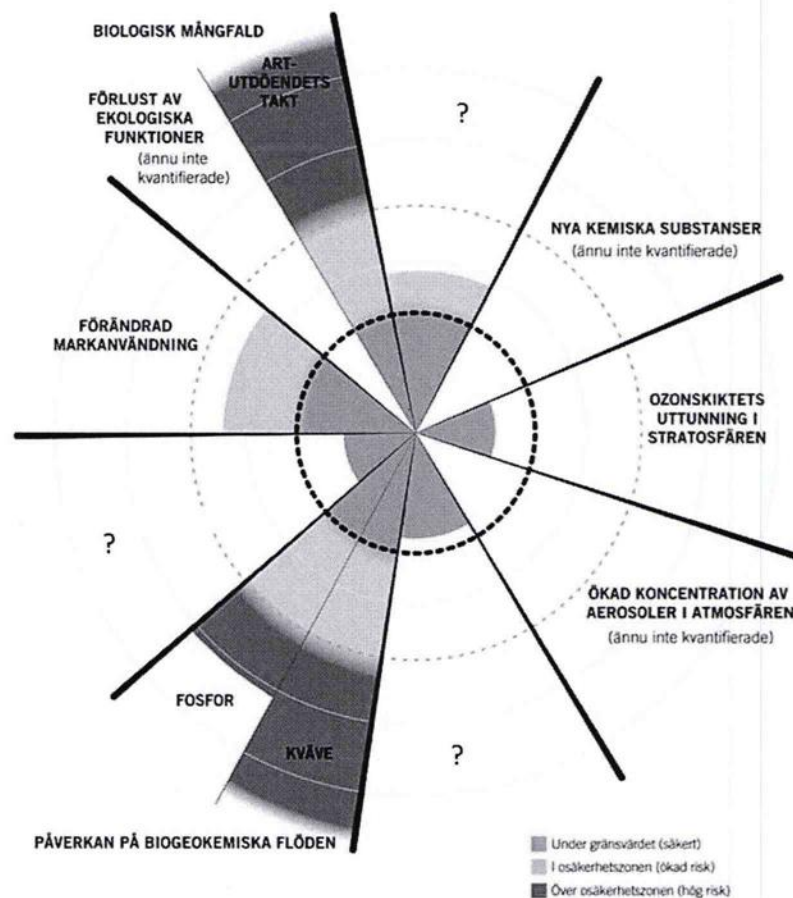
(1+2+2+2+3)

### 3. Energi och energiresurser

- a) Varför är *primärenergiresurser* ett mer korrekt uttryck än *energikällor*?
- b) Exempel på primärenergiresurser är råolja och rinnande vatten. Om dessa två omvandlas till så kallade *sekundärenergiresurser*, vilka skulle de kunna vara?
- c) Beskriv kortfattat vad *exergi* innebär.

(2+3+1)

4. I figuren nedan beskriver forskare på *Stockholm Resilience Center* nio olika miljöproblem samt hur mycket dessa överskrider de planetära gränserna.



Bildkälla: Stockholm Resilience Center

- Ange benämningen på de tre miljöhot som motsvarar de tre tårtbitarna som är markerat med frågetecken. Du behöver ej ange vilket miljöhot som motsvarar vilken tårtbit.
- Om inte de nio miljöproblemen, som beskrivs i figuren ovan, hanteras riskerar vi att begränsa ekosystemets produktionsförmåga, som t ex produktion av mat, bränsle och material, som är så kallade *tillgodoseende* ekosystemtjänster. Vilka ytterligare tre typer av tjänster ingår i ekosystemtjänster? Ange alla tre samt välj en av dessa (ej tillgodoseende) och förklara kortfattat dess innebörd.
- Förlust av *biologisk mångfald* är ett miljöproblem som hotar flera av våra ekosystemtjänster. Orsaken till vår minskade biologiska mångfald är bl a *destruktion av habitat* samt *klimatförändringar*. Nämn ytterligare ett hot mot vår biologiska mångfald.
- Partiklar i luften bidrar till molnbildning, hur påverkar det i sin tur växthuseffekten? Kortfattad motivering.

(2+4+1+3)