Forskningsdagene 2007

”Realfagmesterskap”
Ved Det matematisk- naturvitenskapelige fakultet, Universitetet i Tromsø

Oppgaver.
En oppgave kan velges bort.

Biologi

I fotosyntesen omdannes strålingsenergi fra sola til kjemisk energi, som er tilgjengelig for alle levende organismer. Fotosyntesen er også en sentral prosess med tanke på gassbalansen i atmosfæren.

(a) Gi en kort beskrivelse av fotosynteseprosessen.
(b) Diskuter på hvilken måte klimaendringer er knyttet til fotosyntese.

Fysikk

Forestill deg en planet med vesentlig mindre masse en jordas, men hvor forholdene ellers er akkurat som på jorda. Der er mennesker som på jorda, der er atmosfære som på jorda, der er sommer og der er vinter med snø og is som på jorda. Menneskene driver også med de samme idrettsgrenene som på jorda. I hvilke idrettsgrener eller i hvilke situasjoner (f. eks. i et ballspill) vil utøverne kunne oppnå vesentlig bedre resultater enn de ville gjort på jorda, i hvilke grener eller situasjoner ville de oppnå vesentlig dårligere resultater enn på jorda, og i hvilke grener eller situasjoner ville forholdene ikke vært vesentlig annerledes enn på jorda.

Velg to eksempler innen hver av de tre kategoriene som er nevnt ovenfor. Prøv å velge eksempler som ligner hverandre minst mulig innen hver kategori. Gi en kort begrunnelse for hvert eksempel som er valgt.

Geofag

Dagens moderne samfunn er avhengig av en rekke naturressurser. Fiskeressursene i havet kan vi si er biologiske ressurser. Ressurser som utvinnes fra berggrunnen kalles geologiske ressurser. Eksempler på geologiske ressurser er jernmalm og olje.

En datamaskin er et godt eksempel på en gjenstand som dagens samfunn er avhengig av.
– Hvor stor andel av komponentene i en datamaskin tror du er laget fra geologiske ressurser? Gi en begrunnelse for svaret du kommer fram til.

Kjemi

Å fjerne rust

Anta at du har kjøpt et fuglelbad av støpejern (pyntegjenstand til å ha i hagen). Du vil male fuglelbadet, men det er en masse rust som må fjernes først. Det går ikke å fjerne all rust med stålbørste. Det er kroker og viker der man ikke kommer til. Hvordan ville du fjerne rusten med kjemiske midler. Du får bruke kjemkalier som du kan finne hjemme eller i dagligvarebutikken (f. eks. COOP, Rema1000, Rimi). Du får ikke bruke "rustfjerner" som kan kjøpes på bensinstasjonen.

Hvis kjemikerne ikke gjorde sin jobb

I din hverdag er du omgitt av en masse saker som er fremstilt av syntetiske materialer eller av metaller som er fremstilt med en eller annen metalluirgisk prosess. Du tar alt dette for gitt, det er jo så vanlig.. Det er det slett ikke. Det er kjemikere som har laget de syntetiske materialene og de metallurgiske prosessene. Anta at disse kjemikerne ikke hadde gjort jobben sin og at slike materialer aldri var blitt fremstilt. Hvordan skulle din hverdag da ha vært? Gå gjennom en helt vanlig dag, fra du våkner om morgenen til du sovner igjen om kvelden og lag en liste over alt som du hadde vært nødt til å unnvære.

Matematikk, statistikk

Ta vekk 1 eller 2

Dette er et spill for 2 personer. Legg et vilkårlig antall (ca 20) av ett eller annet (tannpirkere) på bordet. Hver av spillerne får etter tur enten ta vekk 1 eller 2 objekter. Den spiller som tar vekk det siste, eller de 2 siste objektene har vunnet.

Finn en vinnende strategi. Hvem vinner med best mulig strategi? Er det den som begynner eller nummer 2? Eller kommer det an på?

Sannsynlighetsregning

Siv og Jens spiller Yatzy. Jens er ferdig og Siv mangler bare "hus". Hun har allerede kastet 2 ganger og har 3 seksere, 1 firer og 1 toer. Siv er rask i hoderegning og har allerede talt opp Jens sin poengsum slik at hun vet at med 20 poeng på hus, vil hun vinne.
Skal hun kaste de to terningene (den med firer og den med toer) om igjen i siste kast, eller skal hun bare kaste terningen med toer?

Tromsø 3. september 2007

Tor Dahl
Overdommer
(Professor emeritus)

Mobiltlf.: 990 23615
E-mail: 'Tor Dahl'<tor-d3online.no>