



Eksamen i KJ2072 Naturmiljøkjemi

Mandag 30. mai 2016 kl. 9.00-13.00

Tillatte hjelpemidler: Ingen
Eksamensoppgaven består av 4 sider
Sensurfrist: 22. juni 2015
Kontaktperson under eksamen: Torunn Berg, tlf. 91 18 10 15
Språkform: Bokmål

Oppgave 1-3 teller 50%. Multiple choice teller 50%.

Oppgave 1

Gi ei oversikt over hva du vet om fase-interaksjoner i vann.

Oppgave 2

Gi ei oversikt over hva du vet om svovelets kretsløp i naturen.

Oppgave 3

Gi en oversikt hva du vet om organiske forbindelser i luft.

Multiple choice – hvert spørsmål har bare ett riktig svar

Korrekt svar gir 4 poeng. Galt svar gir -1 poeng.

1. Hvilken påstand er riktig?

- A: S har i hovedsak eksogene kretsløp.
- B: De fleste stoffkretsløp er endogene.
- C: Sediment og jord deles i mellom eksogene og endogen kretsløp.
- D: O har i hovedsak et endogent kretsløp.
- E: C har i hovedsak endogent kretsløp.

2. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: Al^{3+} kan virke som syre i vann.
- B: CO_3^{2-} , HCO_3^- og OH^- har størst evne til å nøytralisere OH^- ioner.
- C: Alkalinitet og aciditet kan defineres som kapasitetsfaktorer.
- D: NH_3 , H_2PO_4^- og humus kan nøytralisere H^+ ioner.
- E: H_2PO_4^- , H_2S , fettsyrer og Fe^{3+} kan nøytralisere OH^- .

3. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: CO_3^{2-} er den konjugerte basen til HCO_3^{2-} .
- B: H_2PO_4^- er den konjugerte syra til HPO_4^{2-} .
- C: OH^- er den konjugerte syra til H_2O .
- D: HHumus er den konjugerte syra til Humus $^-$.
- E: H_2BO_3^- er den konjugerte basen til H_3BO_3 .

4. Hvilken påstand er riktig?

- A: Sterke syrer er ikke fullstendig dissosiert.
- B: Den konjugerte syra til en svak base er en svak base.
- C: Vannet er mere dissosiert ved 0°C enn 20°C .
- D: En syre med $\text{pK}_A = 7.1$ er svakere enn en syre med $\text{pK}_A = 2.1$.
- E: Halvsterke syrer som HCl dissosierer mere ved lave konsentrasjoner enn høye.

5. Hvilken påstand er riktig om karbonatsystemet?

- A: Når det er like mye av CO_2 og HCO_3^- er det lavest alkalinitet.
- B: når $\text{pH} > \text{pK}_{a2}$ er det mest CO_2 .
- C: Når $\text{pH} > \text{pK}_{a1}$ så er det mest av CO_2 .
- D: I eit lukka system øker konsentrasjonen av CO_2 med økende pH.
- E: Når $\text{pH} = \text{pK}_{a2}$ er det like mye av HCO_3^{2-} og CO_3^{2-} .

6. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: Nitrogen i vann vil finnes som NO_3^- i oksidert form og som NH_4^+ i redusert form.
- B: Karbon i vann vil finnes som CH_4 i redusert form og som CO_2 i oksidert form.
- C: Ved meget høy pE og meget lav pH vil Fe finnes som Fe^{3+} .
- D: Ved meget lav pH og meget lav pE vil Fe finnes som $\text{Fe}(\text{OH})_2$.
- E: Endeproduktet for kjemisk korrosjon av jern er $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

7. Hvilken påstand er riktig?

- A: I varmt vann løses mere gasser enn i kaldt vann.
- B: Mere O_2 løses i vann om sommeren enn om vinteren.
- C: Kollider kan stabiliseres gjennom å redusere den elektrostatiske frastøtninga mellom de.
- D: Organiske miljøgifter i vann vil løses i vannet og bindes ikke til humusen.
- E: Gasser i sedimenter kan være oppløst i jordvann/porevann.

8. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: Fotoautotrofe organismer bruker uorganisk karbon som karbonkilde og sola som energikilde.
- B: Sopper er tolerante for H^+ og metaller.
- C: Nederst (hypolimnium) i en eutrof sjø vil: aerob respirasjon gå foran metanfermentering.
- D: I en bekk vil aerob respirasjon gå foran nitrifikasjon.
- E: Under denitrifikasjonen vil ammonium omdannes til nitrat.

9. Hvilken påstand er riktig?

- A: Cr i norske vann har atmosfærisk langreansport som hovedkilde.
- B: Pb i norske vann har lokal berggrunn som hovedkilde.
- C: LAS er et syntetisk vaskemiddel.
- D: Dioxiner er lite giftige for dyr.
- E: PCB er et insekticid.

10. Hvilken påstand er IKKE korrekt?

- A: Desinfisering av drikkevann kan skje ved ionebytting.
- B: Den mest effektive rekkefølgen for kloakkrensing er: 1. mekanisk, 2. biologisk, 3. kjemisk
- C: I et aktivt slammanlegg omdannes kloakk til biomasse og CO₂.
- D: Uorganisk P i kloakk kan fjernes ved tilsetning av Ca(OH)₂.
- E: N i avløpsvann kan fjernes ved biosyntese.

11. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: O₃ er en oksidant i atmosfæren.
- B: Absorpsjon av et strålingskvant kan gi eksiterte molekyler.
- C: De-eksitering av molekyler i luft kan skje ved fluorescens.
- D: Alt molekylært O antas å ha oppstått gjennom fotosyntese.
- E: I troposfæren omdannes O₂ til oksygenatomer O, eksitert O₂ og ozon O₃.

12. Hvilken påstand er riktig om partikler i atmosfæren?

- A: PM₁₀ er partikler større enn 10 µm.
- B: PM_{2.5} stoppes gjerne av hår eller slim i de øvre luftveier.
- C: De fleste partikler har kjent diameter og tetthet.
- D: Synkehastigheten til en partikkel i luft beskrives av Henrys konstant.
- E: Partikler kan fjernes vha en venturi-scrubber.

13. Hvilken påstand er riktig?

- A: Nedbrytning av klorofyll om høsten er største kilde til CO i atmosfæren.
- B: HSO₃⁻ kan fjernes fra atmosfæren ved oksidasjon i væskefase med H₂O₂ som oksidasjonsmiddel.
- C: Største kilde til NO_x fra biler er brennstoffets NO_x-innhold.
- D: NH₄⁺ er den viktigste basen i atmosfæren.
- E: Den største naturlige kilden til fluorid i atmosfæren er emisjon fra havet.

14. Hvilken påstand er riktig om PAH?

- A: Produseres av biologiske organismer.
- B: Er en plantegift.
- C: Brukes som insektgift.
- D: Ble brukt i Vietnamkrigen.
- E: Finnes naturlig i olje.

15. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: En smogdannende atmosfære må ha intens UV-stråling, NO_x og hydrokarboner.
- B: En ønsker at forholdet mellom luft og bensin (AF/ratio) skal være slik at utslippet av CO/NO_x/hydrokarboner blir minst mulig og utslippet av CO₂ blir størst.
- C: En katalysatoroverflate laga av Pt og Pd reduserer NO_x.
- D: NO₃ er viktigste oksidant i troposfæren om natta.
- E: Viktigste sluk for fjerning av CO i troposfæren er oksidasjon med OH.

16. Hvilken påstand er riktig?

- A: Klorfluorkarboner (KFK) har bilmotorer som utslippskilder.
- B: Naturlige kuldemedier som bromerte flammehemmere brukes som erstatning for de ozonreducerende stoffene i dag.
- C: Et redusert ozonlag i stratosfæren vil kunne gi en forsterkning av drivhuseffekten.
- D: Dersom alle land følger kravene i Montrealprotokollen forventes det at ozonlaget i stratosfæren er restituert om ca. 1000 år.
- E: Klorfluorkarboner (KFK) er ustabile og giftige.

17. Hvilken påstand er riktig?

- A: Sommerinnstrålinga på 65°N er hovedårsak til den globale oppvarminga fra 1915 til 1960.
- B: De siste årtier har solaktiviteten ikke økt.
- C: Vulkansk støv er hovedårsak til istidene.
- D: El Nino fører til nedgang i den globale temperaturen.
- E: Drivhusgasser fra naturens side har følgende rekkefølge: $\text{CO}_2 > \text{CH}_4 = \text{halokarboner} > \text{N}_2\text{O}$.

18. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: Den største endringa i energiinnhold fra menneskelige utslipp i perioden 1961-2003 har vært i havet.
- B: En økning av O_3 -konsentrasjon i troposfæren fra 1750 til 2005 har bidratt til et varmere klima.
- C: Sot på bakken reflekterer/sender tilbake stråling.
- D: Aerosoler har økt kraftig over Europa og Nord-Amerika de siste 30 år.
- E: Aerosoler kan både reflektere og absorbere stråling.

19. Hvilken påstand er IKKE riktig?

- A: Jordskorpa består hovedsakelig av O og Si.
- B: Et mineral kan defineres som et naturlig danna kjemisk forbindelse med gitt kjemisk sammensetning innenfor bestemte grenser og vanligvis med karakteristisk krystallform.
- C: Silikater og oksider er bergarter.
- D: Sedimentære bergarter dannes gjennom herding av sdimenter.
- E: Magma fra den samme kildebergarten kan gi opphav til forskjellige magmatiske bergarter.

20. Hvilken påstand er riktig om podzol?

- A: Den viktigste jordarten i Norge.
- B: Har et utfellingssjikt.
- C: Har gradvis overgang fra humuslaget til undergrunns materialet.
- D: Har et humussjikt på mer enn 30 cm.
- E: Forekommer hovedsakelig på myrer.