** EKSAMENSFORSIDE**

Skriftlig eksamen med tilsyn

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Emnekode:  **4216** | Emnenavn:  Hydrologi og grunnvann | |
| Dato:  28.04.2017 | Tid fra / til:  09.00-13.00 | Ant. timer:  4 |
| Ansv. faglærer:  Tom Aage Aarnes | | |
| Campus:  Bø | Fakultet:  TNM | |
| Antall oppgaver:  4 | Antall vedlegg:  Ingen (0) | Ant. sider inkl. forside og vedlegg:  2 |
| Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse):  Kalkulator | | |
| Opplysninger om vedlegg: | | |
| Merknader: | | |

|  |  |
| --- | --- |
| Kryss av for type eksamenspapir | |
| Ruter | Linjer |

**Oppgave 1**

1. Sett opp den *generelle* vannbalanselikningen og forklar komponentene som inngår i den. Hva menes med den *alminnelige* vannbalanselikningen, og hva er forutsetningen for at den er gyldig?
2. Hva er forskjellen på *konvektiv* og *orografisk* nedbør? Nedbør måles i millimeter (mm). Hvor stor vannmengde (volum) per mål (1000 kvadratmeter) tilsvarer 5 mm nedbør? Gi eksempler på to ulike prinsipp for nedbørsmåling.
3. Urban hydrologi har blitt et etablert begrep de senere årene. Hvordan påvirker urbanisering det hydrologiske kretsløpet, og hva er konsekvensene av urbanisering? Gi eksempler på flomdempende tiltak i en by.

**Oppgave 2**

1. Gi eksempler på tre ulike metoder for å måle vannføringen i en bekk/ elv. Skriv også noe om hvilken metode som egner seg under ulike forhold.
2. Forklar kort følgende begreper:
3. Dreneringstetthet
4. Vassdragsorden
5. Erosjonssone
6. Meandrerende elveløp
7. Forklar kort hva som kjennetegner norske vassdrag i ulike deler av landet. Hva kan vi generelt si om norske vassdrag, i forhold til vassdrag i andre deler av verden?

**Oppgave 3**

Når du skal lete etter en kilde for en ny grunnvannsforsyning vil du starte med en overflatekartlegging. Seinere vil du utføre et pumpeforsøk.

1. Hva er hensikten med denne overflatekartleggingen?
2. Hva vil du se etter og notere deg når du arbeider med denne kartleggingen?
3. Grei ut om hensikten og praktisk gjennomføring av et pumpeforsøk.

**Oppgave 4**

1. Hvorfor er det ofte mer CO2 i overflatenært grunnvann enn i rennende vann på overflaten? Hvilke konsekvenser bør dette få for måling av pH i slikt grunnvann (begrunn svaret)?
2. Beskriv kort de vanligste naturlige kvalitetsproblemene i drikkevann fra:
3. Løsmassebrønner
4. Fjellbrønner
5. Skriv Darcy’s lov på matematisk form, og definer alle variablene som inngår i formelen.
6. Beregn vannføring (Q), spesifikk vannføring (q) og hvor mange husstander som kan forsynes av grunnvannsressursen (løsmasseakvifer) ut i fra følgende opplysninger:

* Hydraulisk ledningsevne K= 100 m/d
* Gradient i= 0,03
* Mektighet M= 10 m
* Bredde B= 1 m
* Vannbehov per døgn per husstand: 1200 L (=1,2 m3)