

Eksamen

4216 Hydrologi og grunnvann

26.04. 2016

Tid/Time :	4 timer	(09-13)
Målform/Language :	Bokmål/Nynorsk	
Sidetall/Pages :	3 med forsiden	
Hjelpemiddel/Aids :	Utdelt kalkulator	
Merknader/Notes	Ingen	
Vedlegg/Appendix :	Ingen	

Sensuren blir offentliggjort på studentweb

The results will be published on Studentweb.

BOKMÅL

Oppgave 1

- a) Gi en kort beskrivelse av de globale lagrene av ferskvann, med tanke på tilgjengelige vannmengder. På hvilken måte skiller Norge seg ut fra den globale situasjonen?
- b) Dreneringstetthet og vassdragsorden er med på å bestemme egenskapene i et nedbørfelt. Beskriv andre faktorer som påvirker hydrologien i et nedbørfelt. Hvordan kan man fremstille sammenhengen mellom areal og høyde over havet i et nedbørfelt?
- c) Konvektiv nedbør, orografisk nedbør og stratiform/ frontnedbør er de tre nedbørstypene vi har. Hva kjennetegner de ulike nedbørstypene med tanke på dannelsesmåte og nedbørmengder?
- d) Nevn kort hvilke kriterier som må oppfylles for at fordamping (evaporasjon) skal kunne finne sted. Hva sier Daltons lov om fordamping?

Oppgave 2

- a) Nysnø og gammel snø har ulike egenskaper i form av ulik tetthet, og derfor er ikke snødybde i seg selv et godt mål på hvor mye vann som er lagret i snø. Hva slags formel brukes til å beregne vanninnhold i snø, og hvilke faktorer inngår i denne formelen?
- b) NVE overvåker snøforholdene med snøputer på 25 strategisk utvalgte områder i Norge for å kunne varsle flom. Beskriv kort hvordan denne metoden fungerer i praksis.
- c) Isbreer har hatt og har stor betydning for utformingen av landskapet i Norge. Hvilke to hovedtyper isbreer har vi? Gi en kort beskrivelse av hva som skiller disse to bretypene.
- d) Vi mennesker påvirker i stor grad vannets kretsløp gjennom ulike aktiviteter og inngrep. Nevn ulike menneskelige aktiviteter/ inngrep som påvirker vannets kretsløp og beskriv kort hvilke effekter de ulike inngrepene får, både når det gjelder endret hydrologi, men også i forhold til naturen generelt.

Oppgave 3

- a) Grunnvannet er den eneste geologiske ressursen som finnes overalt på jorda. Grunnvannet finnes både i berggrunnen og i løsmasser, og disse vannmagasinene kalles akviferer. Hva skal til for at en geologisk enhet skal kunne kalles en akvifer? Forklar kort hva som menes med:

1. Åpen akvifer
2. Lukket akvifer
3. Trykkspeil
4. Magasinkoeffisienten S

- b) Grunnvann og overflatevann har ulik kjemisk- fysisk og mikrobiologisk sammensetning. Hva skiller grunnvann (generelt sett) fra overflatevann med tanke på:

1. Fargetall og TOC
2. Ionestyrke
3. Oksygeninnhold
4. Mikrobiologi

Oppgave 4

- a) En infiltrasjonstest utføres for å kunne bestemme en avsetnings evne til å motta avløpsvann med tanke på rensing. Vannet infiltreres gjennom en svamp. Følgende data er tilgjengelige etter infiltrasjonstesten:

Svampen er kubisk (lik lengde, bredde og høyde), og alle sidene er 0.50 m
Vannstanden i svampen er 0,45 m
Infiltrert volum er $0,025\text{m}^3 = 2.5 \cdot 10^{-2} \text{m}^3$
Infiltrasjonstiden er 500 sekunder

Bruk Darcy's lov til å beregne:

1. Infiltrasjonskapasiteten
2. Mettet hydraulisk ledningsevne (infiltrasjonshastigheten)

- b) Beskriv hvordan grunnvannsnivå og grunnvannstemperatur varierer gjennom året. Er dette likt i hele landet, eller er det forskjell på kyst og innland? Begrunn svaret.

NYNORSK

Oppgåve 1

- e) Gi ei kort beskriving av dei globale lagra av ferskvatn med tanke på tilgjengelege mengder vatn. På kva måte skil Noreg seg ut frå den globale situasjon?
- f) Dreneringstettleik og vassdragsorden er med på å bestemme eigenskapane i eit nedbørfelt. Beskriv andre faktorar som påverkar hydrologien i eit nedbørfelt. Korleis kan ein framstille samanhengen mellom areal og høgde over havet i eit nedbørfelt?
- g) Konvektiv nedbør, orografisk nedbør og stratiform/ frontnedbør er dei tre nedbørtypane vi har. Kva kjenneteiknar dei ulike nedbørtypane med tanke på dannelsesmåte og nedbørmengde?
- h) Nemn kort kva for kriterium som må oppfyllest for at fordamping (evaporasjon) skal kunne finne stad. Kva seier Daltons lov om fordamping?

Oppgåve 2

- e) Nysnø og gammal snø har ulike eigenskapar i form av ulik tettleik, og derfor er ikkje snødjupne i seg sjølv eit godt mål på kor mykje vatn som er lagra i snø. Kva slags formel brukast til å berekne vassinnhald i snø, og kva for faktorar inngår i denne formelen?
- f) NVE overvakar snøforholda med snøputer på 25 strategisk utvalde område i Noreg for å kunne varsle flom. Beskriv kort korleis denne metoden fungerer i praksis.
- g) Isbrear har hatt og har stor betydning for utforminga av landskapet i Noreg. Kva for to hovudtypar isbrear har vi? Gi ei kort beskriving av kva som skil desse to bretypane.
- h) Vi menneske påverkar i stor grad vatnets kretsloop gjennom ulike aktivitetar og inngrep. Nemn ulike menneskelege aktivitetar/ inngrep som påverkar vatnets kretsloop og beskriv kort kva for effektar dei ulike inngrepa får, både når det gjeld endra hydrologi, men også i forhold til naturen generelt.

Oppgave 3

- c) Grunnvatnet er den einaste geologiske ressursen som finst overalt på jorda. Grunnvatnet finst både i berggrunnen og i lausmassar, og desse vassmagasina blir kalla akviferar. Kva skal til for at ei geologisk eining skal kunne bli kalla ein akvifer? Forklar kort kva som meinast med:

5. Open akvifer
6. Lukka akvifer
7. Trykkspegel
8. Magasinkoeffisienten S

- d) Grunnvatn og overflatevatn har ulik kjemisk- fysisk og mikrobiologisk samansetning. Kva skil grunnvatn (generelt sett) frå overflatevatn med tanke på:

5. Fargetal og TOC
6. Ionestyrke
7. Oksygeninnhald
8. Mikrobiologi

Oppgave 4

- b) Ein infiltrasjonstest blir utført for å kunne bestemme ei avsetnings evne til å motta avløpsvatn med tanke på reinsing. Vatnet blir infiltrert gjennom ein svamp. Følgjande data er tilgjengelege etter infiltrasjonstesten:

Svampen er kubisk (lik lengde, breidde og høgde), og alle sidene er 0.50 m
Vasstanden i svampen er 0,45 m
Infiltrert volum er $0,025\text{m}^3 = 2.5 \cdot 10^{-2} \text{m}^3$
Infiltrasjonstida er 500 sekund

Bruk Darcy's lov til å berekne:

3. Infiltrasjonskapasiteten
4. Metta hydraulisk leiðningsevne (infiltrasjonsfarten)

- b) Beskriv korleis grunnvassnivå og grunnvassstemperatur varierer gjennom året. Er dette likt i heile landet, eller er det forskjell på kyst og innland? Grunngi svaret.