**Eksamen TPG4245 år 2020**

Undersøkelse og produksjonsbrønn skissert nedenfor. Informasjon gitt

*Exploratory and production wells drilled as outlined below. Information provided*

Produksjonstest (med undersøkelsesbrønn) / Production test (with exploration well)

Test tubing diameter : 70 mm

Oil rate: : 200 Sm3/d

Gas rate: : 20 000 Sm3/d

Water rate: : 20 Sm3/d

Innløpstrykk/Bottom well flowing pressure : 290 bar

Reservoar-temperatur/Reservoir temperature : 95 C

Utløpstemperatur/Tubing head temperature : 30 C

Fluidegenskaper/Fluid Properties

Spesifikk tetthet olje/Oil gravity : 0.80

Spesifikk tetthet gass/Gas gravity : 0.60

Spesifikk tetthet vann/Water gravity : 1.005

Oil viscosity at reservoir conditions : 2 cP

Reservoardata/Reservoir data

Reservoartrykk/Reservoir pressure : 300 bar

Dyp/Depth : 3000 m

Lengde/Length : 1500 m

Bredde/Width : 500 m

Laghøyde/Layer height : 80 m

Horizontal permeability : 500mD

Vertical permeability : 20mD

Annet/Other data

Overflatetemperatur/Ambient temperature (surface) : 10 C

Utbyggingsplan/Development plan

Produksjonsbrønn fra eksisterende prosessanlegg som skissert. Innstrømningskontroll vurderes. Det kreves da minst 3 innløps-porter (ventil/dyse) pr. ICD, med port diameter minst 1.5 mm.

*/ Production well suggested from existing production plant as sketched. Inflow control is considered. At least 3 inlet ports (valve / nozzle) are required per ICD with port diameter at least 1.5 mm.*

Diameter produksjonsrøyr/Tubing diameter: : 150 mm

Brønnradius gjennom reservoaret/ Wellbore radius trough the reservoir : 120 mm

Liner diameter : 70 mm

Innløpstrykk prosessanlegget/Process plant inlet pressure : 50 bar.

**Oppgaver (100 poeng)**

1. Undersøk om reservoaret initialt inneholder fri gassfase, eller bare væsker
2. Estimer spesifikk produktivitetsindeks for produksjonsbrønnen.
3. Estimer ICD for homogen innstrømning langs. Og gi dine anbefalinger. ( f = 0.02 kan antas)
4. Estimer innstrømningstrykk til produksjonsrøyret (trykk ved hælen) som funksjon av strømningsrate.
5. Estimer utløpstemperatur
6. Undersøk om produksjon 1000 Sm3/d er mulig ved initialt reservoartrykk, uten kunstig løft. (Gass z-faktor: z = 0.8 og friksjonsfaktor: f = 0.02 for strømning i røyr kan antas)

Du kan besvare disse oppgaver ved håndregninger, eller ved bruk av programvare som f.eks. MatLab eller Excel.

 **Tasks (100 points)**

1. Examine whether the reservoir initially contains free gas phase, or only liquids
2. Estimate specific productivity index for the production well.
3. Estimate ICD for homogenous inflow. Give your recommendations. (f=0.02 may be used)
4. Estimate the inflow pressure to the production pipe (pressure at the heel) as a function of flow rate.
5. Estimate outlet temperature
6. Investigate whether production of 1000 Sm3 / d is possible at initial reservoir pressure, without artificial lifting (Gas z-factor: z= 0.8 and flow friction factor : f=0.02 may be assumed)

You can answer these tasks by hand calculations or using software such as MatLab or Excel.

