PRINCE OF SONGKLA UNIVERSITY

FACULTY OF ENGINEERING

Final Examination: Semester 1 Academic Year: 2011

Date: Oct, 9, 2011 Time : 9h00-12h00

Subject: Hydrology (221-342) Room: Robot, S101, S104

ชื่อ-นามสกุล ..... รหัสนักศึกษา ..... ตอนเรียนที่ .....02.....

หมายเหตุ

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 7 ข้อ (100 คะแนน) ในกระดาษคำถาม 5 หน้ามีสูตรที่จำเป็นแนบมาด้านท้ายข้อสอบ มีกระดาษกราฟกัมเบล semi-log และกระดาษกราฟแนบมาอย่างละ 1 แผ่น ให้ทำทุกข้อลงในสมุดคำตอบ
2. ให้เขียนชื่อ-รหัสลงในตัวข้อสอบ สมุดคำตอบและกระดาษกราฟทุกแผ่น
3. ห้ามการหยิบยืมสิ่งใด ๆ ทั้งสิ้น จากผู้อื่น เว้นแต่ผู้คุมสอบจะหยิบยืมให้
4. ห้ามนำส่วนใดส่วนหนึ่งของข้อสอบออกจากห้องสอบ
5. ผู้ที่ประสงค์จะออกจากห้องสอบก่อนหมดเวลาสอบ **แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 นาที** ให้ยกมือขออนุญาตจากผู้คุมสอบก่อนจะลุกจากที่นั่ง
6. เมื่อหมดเวลาสอบ ผู้เข้าสอบต้องหยุดการเขียนใด ๆ ทั้งสิ้น
7. ผู้ที่ปฏิบัติเข้าข่ายทุจริตในการสอบ ตามประกาศคณะวิศวกรรมศาสตร์ **มีโทษ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา**
8. ให้นักศึกษาสามารถนำสิ่งต่อไปนี้เข้าห้องสอบได้

   ☑ เครื่องคิดเลข
9. ให้ทำข้อสอบโดยใช้

   ☑ ดินสอ ☑ ปากกา

ผู้ออกข้อสอบ ชัยศรี สุขสาโรจน์

นักศึกษารับทราบ ลงชื่อ.....

1. (10 คะแนน) การวิเคราะห์ปริมาณน้ำท่วมสูงสุดจากแม่น้ำสายหนึ่งโดยวิธีการแจกแจงแบบ Gumbel ถ้าค่าปริมาณน้ำหลากสูงสุดเฉลี่ย (average flood peak) เท่ากับ 4000 m^3/s และและค่าวาเรียนท์ (variance) เท่ากับ 360,000 $(m^3/s)^2$ จงคำนวณหาปริมาณน้ำท่วมสูงสุดของรอบปีการเกิดซ้ำที่ 20 ปี

2. (15 คะแนน) จากข้อมูลรายปีของปริมาณน้ำหลากของแม่น้ำสายหนึ่งดังแสดงในตารางข้างล่าง ให้นักศึกษาคำนวณหาปริมาณน้ำหลากที่มีโอกาสเกิดในรอบ 50 ปี ด้วยวิธี plotting position (ใช้ weibull formula probabilities)โดยใช้กระดาษกราฟกัมเบลที่แนบมา

year	Flow (m^3/s)	year	Flow (m^3/s)
1982	121.19	1993	761.72
1983	1,548.93	1994	1,172.32
1984	353.96	1995	319.98
1985	705.09	1996	1,090.19
1986	566.34	1997	767.38
1987	617.31	1998	577.66
1988	526.69	1999	193.40
1989	438.91	2000	365.29
1990	659.78	2001	1,067.54
1991	231.35	2002	181.51
1992	288.83		

3. (รวม 15 คะแนน) จากข้อมูลปริมาณการไหลรายวันของแม่น้ำสายหนึ่ง ที่วิเคราะห์มาจากข้อมูลฝนที่มี duration 12 ชั่วโมง และมีพื้นที่ระบายน้ำ 6,000 ตารางกิโลเมตรดังแสดงในตารางข้างล่าง ให้นักศึกษาแยก base flow ออกจากน้ำท่า (direct runoff) โดยใช้วิธี recession curve (วิธีเส้นตรงเมื่อปริมาณน้ำท่าอยู่ใน logarithmic scale โดยใช้กระดาษกราฟ semi-log ที่แนบมา) (5 คะแนน)

Time (days)	*Flow (m^3/s)*	*Time (days)*	Flow (m^3/s)
1	1,600	9	2,800
2	1,550	10	2,200
3	5,000	11	1,850
4	11,300	12	1,600
5	8,600	13	1,330
6	6,500	14	1,300
7	5,000	15	1,280
8	3,800		

3.1 จงหาความลึกเทียบเท่าของน้ำท่าหลังจากหักลบ base flow แล้ว (equivalent depth of the direct runoff = runoff volume/drainage area) (5 คะแนน)

3.2 จงคำนวณกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่าและเขียนลงในกระดาษกราฟที่แนบมา (5 คะแนน)

4. (15 คะแนน) จงใช้วิธี Snyder สร้างกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า (Unit hydrograph) สำหรับพื้นที่ 50 ตาราง

กิโลเมตร ลงในกระดาษกราฟที่แนบมา เมื่อกำหนดให้

C_t = 2 L = 12 กิโลเมตร

C_P = 0.65 L_C = 4 กิโลเมตร

$Q_P = \frac{640 C_P A}{t_P} = q_P A$, A = พื้นที่ (ตารางไมล์)

$t_P = C_t (L L_C)^{0.3}$

โดยใช้ค่าความกว้างของกราฟหนึ่งหน่วยน้ำท่า $W_{50} = \frac{830}{q_P^{1.1}}$ และ $W_{75} = \frac{470}{q_P^{1.1}}$ เมื่อสัดส่วนของความกว้างดังกล่าว = 1:2 ด้านซ้าย : ด้านขวาของกราฟ

อัตราส่วน t/t_P	อัตราส่วน q/q_P	อัตราส่วน t/t_P	อัตราส่วน q/q_P
0.00	0.00	3.25	0.055
0.25	0.115	3.50	0.037
0.50	0.430	3.75	0.027
0.75	0.810	4.00	0.020
1.00	1.000	4.25	0.018
1.25	0.880	4.50	0.016
1.50	0.650	4.75	0.013
1.75	0.450	5.00	0.010
2.00	0.320	5.25	0.007
2.25	0.220	5.50	0.004
2.50	0.160	5.75	0.002
2.75	0.110	6.00	0.0005
3.00	0.075		

5. (20 คะแนน) กำหนดให้จุด A และ จุด B เป็นจุดทางด้านเหนือน้ำและท้ายน้ำของลำน้ำสายหนึ่ง สมมุติให้สัมประสิทธิ์ Muskingum สำหรับลำน้ำช่วงดังกล่าว (c)= 0.3 และ K = 1.1 วัน กำหนด inflow hydrograph ที่จุด A ดังตารางข้างล่างนี้ ถามว่าเวลาการเกิดปริมาณการไหลสูงสุดของ outflow hydrograph ที่จุด B หลังปริมาณการไหลสูงสุดของ inflow hydrograph ที่จุด A กี่ชั่วโมง และอัตราการไหลสูงสุด outflow hydrograph ที่จุด B มีปริมาณเท่าใด

Time (day)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inflow (cfs)	0	100	250	380	300	200	130	80	50	30	15	5	0

6. (รวม 15 คะแนน) จงอธิบายความหมายของคำต่อไปนี้ให้เข้าใจ

6.1 Aquifer (5 คะแนน)

6.2 Unconfined Aquifer (5 คะแนน)

6.3 Confined Aquifer (5 คะแนน)

7. (10 คะแนน) ในการทำ Pumping test โดยสูบน้ำในอัตราคงที่ 950 gpm. ซึ่งข้อมูล drawdown และ เวลาสูบน้ำแสดงดังตารางข้างล่างและบ่อสังเกตุการณ์ (Observation Well) อยู่ห่างจากบ่อสูบ (บ่อบาดาล) 80 ft. จงคำนวณหา transmissivity (T) และ Storativity (S) โดยวิธีของ Cooper-Jacob

Time (hr.)	1	2	3	4	5	6	8	10	12	18	25	35
Drawdown (ft)	1.0	2.6	4.7	5.7	6.5	8.0	10.3	12.4	15.0	18.0	21.2	24.0

กำหนดให้ $T = \frac{264Q}{\Delta s'}$ (T = gpd/ft, Q = gpm)

$S = 0.3T\frac{(t_0)}{r^2}$ (t_0 = day, r = ft)

ความสัมพันธ์ในรูปของสมการต่างๆที่นักศึกษาอาจใช้ประโยชน์ได้ในการสอบ

1. Gumbel distribution

$$F(X) = \exp[-\exp(-\frac{X - X_0}{\alpha})] \quad \text{.....1}$$

Inversed Function ของ Gumbel คือ

$$X = X_0 - \alpha \ln[-\ln F(X)] \quad \text{.....2}$$

$F(X) = P(X \leq x_i)$

$F(X) = 1 - P(X \geq x_i)$

$F(X) = 1 - \frac{1}{T_r}$

T_r = รอบปีการเกิดซ้ำ

$$X = X_0 - \alpha \ln[-\ln(1 - \frac{1}{T_r})] \quad \text{.....3}$$

$U = X_0 = \text{mean} - 0.45S_x$ 4

$\alpha = 0.7797S_x$.....5

$$Q_{Tr} = \bar{Q} - 0.45 s_Q + 0.7797 s_Q \ln[-\ln(1 - \frac{1}{T_r})]$$

2. Plotting position formula: weibull = m/(n+1) เมื่อ m คือ position

3. Muskingum method

$$O_2 = c_0 I_2 + c_1 I_1 + c_2 O_1$$

$$c_0 = \frac{-Kc + 0.5(\Delta t)}{K - Kc + 0.5(\Delta t)}$$

$$c_1 = \frac{Kc + 0.5(\Delta t)}{K - Kc + 0.5(\Delta t)}$$

$$c_2 = \frac{K - Kc - 0.5(\Delta t)}{K - Kc + 0.5(\Delta t)}$$

$$c_0 + c_1 + c_2 = 1.0$$

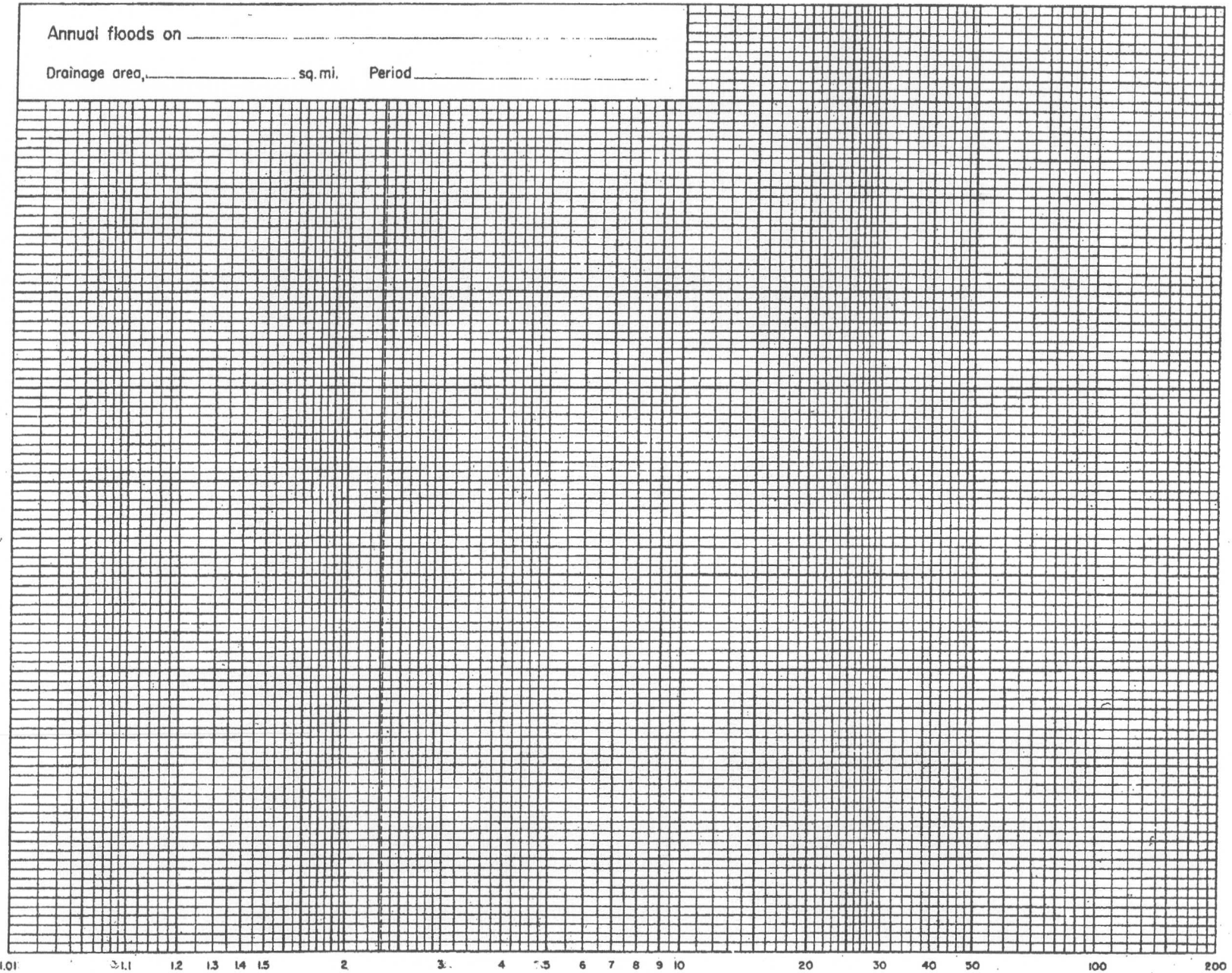
9-179a
Flood data plot
(March 1949)

UNITED STATES DEPARTMENT OF THE INTERIOR — GEOLOGICAL SURVEY — WATER RESOURCES DIVISION

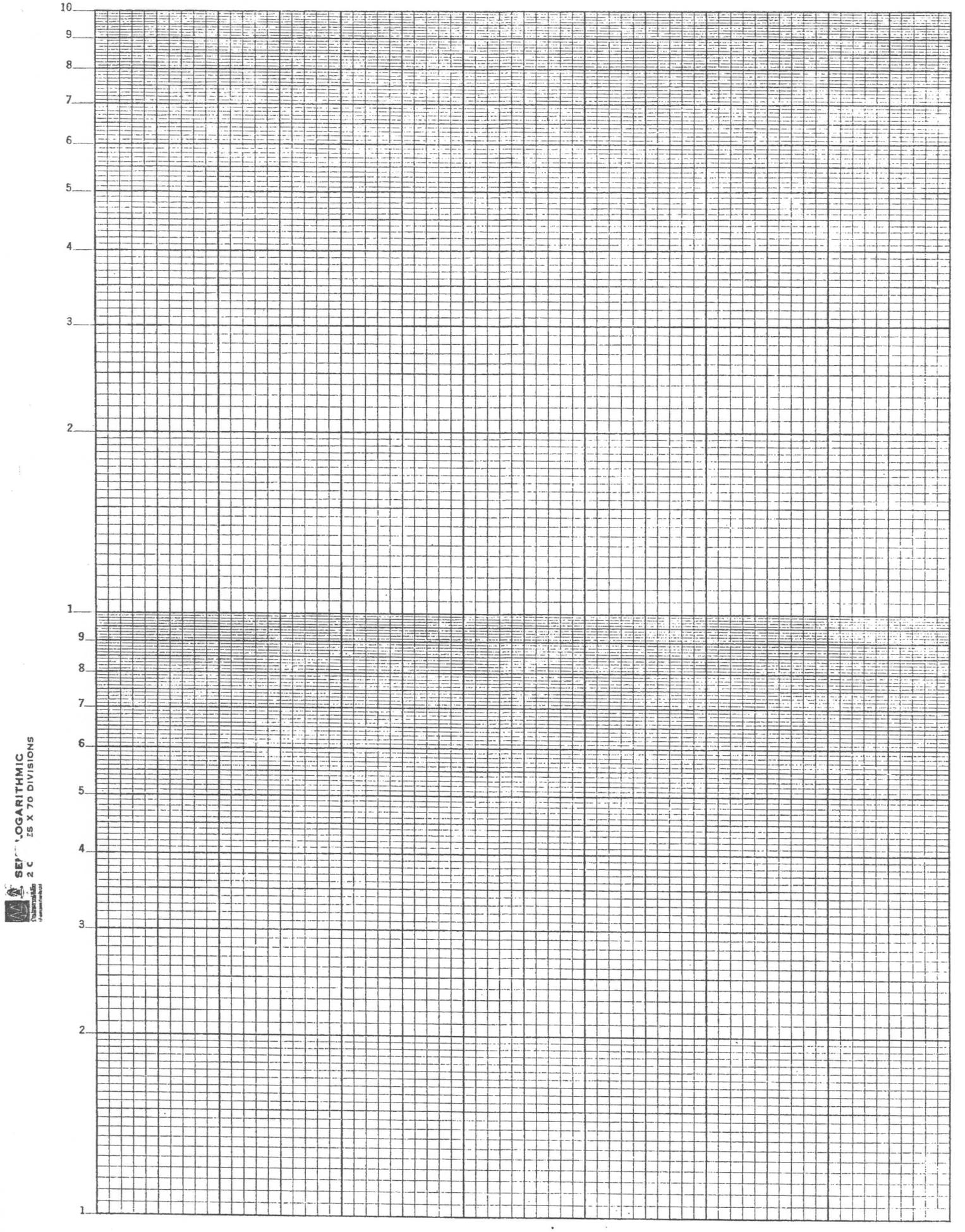
File Number _____

Annual floods on _____

Drainage area, _____ sq. mi. Period _____



GPO 906002


10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
9
8
7
6
5
4
3
2
1
SEMI-LOGARITHMIC
2 C
25 X 70 DIVISIONS