Department: ***Civil Engineering*** **Level: Two** **Mid Term Exam** **Semester:** ***2nd (Spring)*** **Course title:** ***Hydrology & Irrigation Engineering*** **Course code:** ***CIE221***	**Ministry of Higher Education** **The Higher Institute of Engineering and Technology, New Damietta**	**Date:** ***1/4/2023*** **Day: Saturday** **Time allowed:** ***1.0 Hrs*** **Full marks:** ***100 Marks*** **Number of Pages:** ***2 pages***

- **Answer all the questions.**
- **Net sketch drawings are required.**
- **Any missing data can be reasonably assumed.**

Question (1): *(c1-a2, c1-a3, c1-b2 and c12-b2)(20 Marks)*

Put (True or False) in front of the following sentences:

1 – الدورة الهيدرولوجية هى حركة المياه من المياه السطحية فقط إلى الغلاف الجوي والعودة إلى الأرض على شكل أمطار.

2 - المفهوم الأساسى لمعادلة ميزانية المياه هو أن معدل تغير المياه المخزنة في منطقة ما يتم موازنته بكمية ومعدل تدفق المياه إلى تلك المنطقة وخارجها.

3 – نقطة الندى هى درجة الحرارة التى يتشبع عندها الهواء نتيجة التبريد مع تغير الضغط عند نفس كمية بخار الماء.

4 - من الاشكال الاعتيادية للتساقط سقوط المطر والثلج والبرد والصقيع والندى.

5 - طريقة مضلع ثيسين تعتبر من أبسط الطرق لتحديد عمق المطر المتوسط فوق حوض بأخذ المتوسط الحسابى البسيط لقياسات المطر المسجلة عند المحطات المختلفة.

6 – الهيتوجراف هو العلاقة بين شدة الامطار التجميعية والزمن.

7 - جهاز قياس البخر يطلق عليه الأنيمومیتر.

8 - معدل البخر يزداد بزيادة الرطوبة.

9 - البخر – نتح أقل قليلاً من الإستهلاك المائى .

10 - يتأثر معدل التسرب ببعض العوامل منها نوع وإنتشار الغطاء النباتى.

Question (2): *(c1-a2, c1-b1 and c12-b2) (50 Marks)*

A - Collector contains (4) stations rainfall measurements in one of the years the rain was recorded as follows:

Station	A	B	C	D
Rainfall (mm)	92	122	170	150

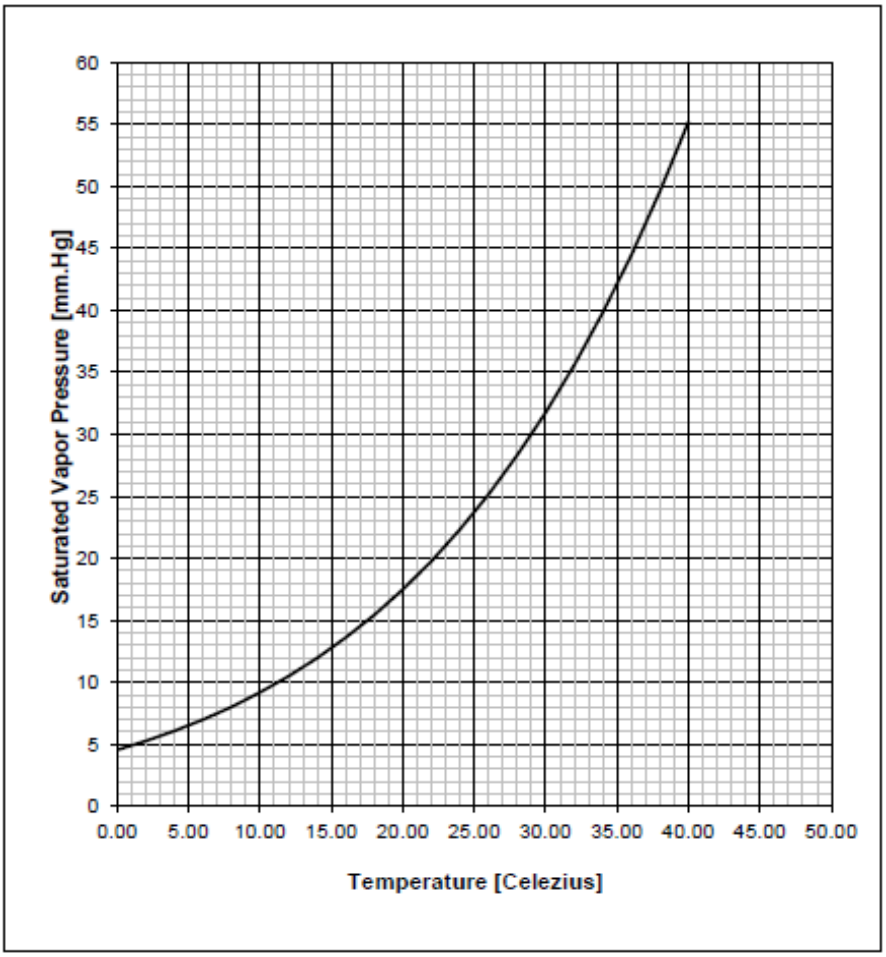
Assuming for a 10% error in estimating the average rain, calculate the optimum number of stations in this collector?

B - The average annual precipitation for the Five sub basins constituting on a large river basin is 100, 112, 140, 129, and X mm respectively. The areas are 2130, 1110, 1090, 2880, and 1610 km^2, respectively. What is the value of X? if the average annual rainfall for the Five basins are 930, 1015, 1396, 1310, and 897 mm respectively. Also, what is the average annual precipitation for the basin as a whole?

Question (3): *(c1-a2, c1-b2 and c12-b2) (30 Marks)*

A - What is the density in (kg/m^3) of a dry air at 18^{o}C and a pressure of 990 MM bar. Also find the density of water vapor and a moist air with relative humidity of 80% at the same temperature and pressure, assume that the total pressure of the moist air is 920 MM bar.

B - A rainfall was measured for a period of 5 consecutive days as a result of a rainstorm over a basin of 25 km^2, and it was 2, 6, 9, 5, and 3 cm, respectively. Calculate the value of surface runoff over the basin if the Φ index = 3 cm/day. Also calculate the volume of runoff on the basin.



$$R.H. = \frac{P_v}{P_s}$$

$$\rho_d = \frac{P_d}{R_g * T_a}$$

$$\rho_v = 0.622 * \frac{P_V}{R_g * T_a}$$

$$\rho_m = \frac{P_a}{R_g * T_a} * \left(1 - 0.378 * \frac{P_v}{P_a}\right)$$

$$\rho_s = \frac{P_s}{R_g * T_d}$$

Best wishes

Prof. Dr. Mohamed Elkiki