**ΑΣΚΗΣΗ 1Η**

Στο πιο κάτω σκαρίφημα λεκάνης απορροής απεικονίζονται, **Α**: πολύγωνα Thiessen εγκατεστημένων βροχομετρικών σταθμών όπου σημειώνονται και τα βροχομετρικά τους ύψη, και **Β**: τοπογραφικό διάγραμμα της λεκανης με ισουψείς ισοδιάστασης 100 μέτρων, και σημειώνονται οι επιφάνειες (σε τετραγωνικά χιλιόμετρα) μεταξύ των ισοϋψών. Στον πίνακα δίνονται τα εμβαδά των πολυγώνων επιρροής των σταθμών.



|  |  |
| --- | --- |
| ΣΤΑΘΜΟΣ | ΕΜΒΑΔΟΝ (km2) |
| *(1)* | *(2)* |
| Α | **Μ** |
| Β | 90 |
| Γ | 110 |
| Δ | 135 |
| Ε | 20 |
| ΣΤ | 125 |
| Ζ | 120 |
| Η | 626-**Μ-600** |

ΖΗΤΕΙΤΑΙ

1. Υπολογίσετε την μέση ετήσια βροχόπτωση **hs** στην λεκάνη με χρήση των πολυγώνων επιρροής Thiessen. Κατόπιν, με την τιμή αυτή, υπολογίσετε τον όγκο νερού (σε κυβικά μέτρα) που δέχεται από την βροχή η λεκάνη μέσα σε ένα χρόνο κατά μέσο όρο(2 μον).
2. Υπολογίστε το μέσο υψόμετρο της λεκάνης (1.0 μον).

**ΑΣΚΗΣΗ 2Η**

Η ετήσια βροχόπτωση σε σταθμό για περίοδο 10 ετών ήταν 10**Μ**0,987,894,1040,995,780,1001,930,1192 και 9**Μ**0 χιλιοστά. Βρείτε τον μέσο **m** και την τυπική απόκλιση **s**. Κατόπιν υπολογίστε την πιθανότητα να έχουμε κάποια χρονιά (a) βροχόπτωση μεγαλύτερη από 10**Μ**0 mm (0.5 μον) (b) μικρότερη από 8**Μ**0 mm (0.5 μον) (c) βροχόπτωση μεταξύ 8**Μ**0 και 1**Μ0**0 mm (2 μον). Ποιά η πιθανότητα να έχουμε δύο συνεχόμενες χρονιές βροχόπτωση μικρότερη από 8**Μ**0 mm (0.5 μον);

**ΑΣΚΗΣΗ 3Η**

Στον παρακάτω πίνακα δίνονται τα στοιχεία των βροχομετρικών σταθμών των εγκατεστημένων σε μια λεκάνη απορροής.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ΣΤΑΘΜΟΣ | ΥΨΟΜΕΤΡΟ (m) | Β.Υ (mm) |
| *(1)* | *(2)* | *(3)* |
| Α | 50 | 350 |
| Β | 90 | 394 |
| Γ | 190 | 492 |
| Δ | 135 | 454 |
| Ε | 20 | 340 |
| ΣΤ | 325 | 503 |
| Ζ | 626 | 746 |
|  |  |  |
| Μέσο ετήσιο Β.Υ, hs | 500 |
| Ζσ | 500 |
| Ζλ | 6Μ0 |



ΖΗΤΕΙΤΑΙ

1. Υπολογίστε τη βροχοβαθμίδα, β. (2 μον.)
2. Διορθώστε την μέση ετήσια βροχόπτωση με χρήση της βροχοβαθμίδας [Αν Ζσ και Ζλ είναι το μέσο υψόμετρο των σταθμών και της λεκάνης αντίστοιχα τότε η διορθωμένη τιμή θα είναι h's = hs +β(Ζλ-Ζσ) όπου β η βροχοβαθμίδα και hs το ΒΥ (βροχομετρικό ύψος)] (1 μον.)

**ΑΣΚΗΣΗ 4Η**

A. (1.5 μον) Υπολογίστε την παροχή πλημμύρας για κάποια λεκάνη απορροής με την ορθολογική μέθοδο, με βάση τα παρακάτω δεδομένα: Η λεκάνη έχει μέσο υψόμετρο 3**Μ**0 m και μέση κλίση 1**Μ**%. Η λεκάνη έχει στο (70+**M**)% της επιφάνειάς της C= 0.4 και στο υπόλοιπο, C=0.7. Το μήκος της κύριας μισγάγγειας είναι L = 3.0 km ενώ το υψόμετρο εκβολής της λεκάνης είναι στη θάλασσα. F = 4.**Μ** km2. Χρησιμοποιείστε την εξής όμβρια καμπύλη:

**i = 33.81 t 0.232**

1. (2.0 μον) Αν θέλετε να παροχετεύσετε την παροχή αυτή μέσω τριγωνικής τάφρου (b=0, z=4), τι μέγιστο πλάτος Τ θα χρειαστείτε; (n=0.02, S=0.5%)

**ΑΣΚΗΣΗ 5Η**

Με βάση τα δεδομένα καταγραφής της στάθμης που δίνονται παρακάτω, σχεδιάστε το υδρογράφημα και υπολογίσετε τον όγκο απορροής της πλημμύρας που πέρασε . (Η στάθμη h= 0,4 θεωρείται **βασική ροή** -> υπήρχε πριν από την πλημμύρα και μετά απ’αυτήν).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **t (hr)** | **h (m)** | **Q ολ****(cms)** | **Q βασ.** **(cms)** | **Q πλημ.** **(cms)** | **Vol****πλημ.** **(m3)** |
|  0 | 0.4 |   |  |  |  |
| 1 | 0.4 |   |  |  |  |
| 2 | 0.6 |   |  |  |  |
| 3 | 0.8 |   |  |  |  |
| 4 | 1.2 |   |  |  |  |
| 5 | 1.8 |   |  |  |  |
| 6 | 2 |   |  |  |  |
| 7 | 1.7 |   |  |  |  |
| 8 | 1.5 |   |  |  |  |
| 9 | 1.2 |   |  |  |  |
| 10 | 1 |   |  |  |  |
| 11 | 0.9 |   |  |  |  |
| 12 | 0.8 |  |  |  |  |
| 13 | 0.7 |   |  |  |  |
| 14 | 0.6 |   |  |  |  |
| 15 | 0.5 |   |  |  |  |
| 16 | 0.4 |  |  |  |  |
|  |  |   |  | **ΣVol=** |  |

(Η **Q ολ** προκύπτει από την καμπύλη στάθμης-παροχής. Η **Q βασ** είναι σταθερή για όλο τον διάστημα. Η **Q πλημ** προκύπτει από την αφαίρεση της **Q βασ** από την **Q ολ**. Ο πλημμυρικός όγκος **Vπλημ** είναι ο πολ/σμός της **Q πλημ** επί τα δευτερόλεπτα μιας ώρας (ή οποιουδήποτε χρονικού διαστήματος που μετράει τα x). Το άθροισμα της στήλης αυτής μας δίνει τον όγκο νερού που διέρευσε μέσα στον δεδομένο χρόνο.

3. Εάν η λεκάνη απορροής έχει έκταση Α = 240 *km2* βρείτε την ενεργή βροχή (ενεργή βροχή ή καθαρή βροχή είναι αυτή ή βροχή που έγινε απορροή) για αυτό το πλημμυρικό επεισόδιο.

