

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΣΤΑ ΥΔΡΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

1. Με βάση τις απαιτήσεις ελάχιστων και μέγιστων πιέσεων στο δίκτυο διανομής υπολογίζεται:
 - ☐ η χωρητικότητα της δεξαμενής.
 - ☐ η διάμετρος του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.
 - ☐ **το υψόμετρο τοποθέτησης της δεξαμενής.**
2. Το απόθεμα ασφαλείας μιας δεξαμενής εκτιμάται ώστε να καλύψει το έλλειμμα που οφείλεται σε:
 - ☐ τη δυσμενέστερη περίπτωση μεταξύ βλάβης του εσωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιάς.
 - ☐ **τη δυσμενέστερη περίπτωση μεταξύ βλάβης του εξωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιάς.**
 - ☐ την περίπτωση ταυτόχρονης βλάβης του εξωτερικού υδραγωγείου και πυρκαγιάς.
3. Αν στο σχεδιασμό εξωτερικού υδραγωγείου υπό πίεση η μηκοτομή εδάφους βρίσκεται σε κάποιο σημείο 15 m πάνω από την πιεζομετρική γραμμή και ταυτόχρονα 20 m κάτω από την υδροληψία, τότε:
 - ☐ επιβάλλεται να τοποθετηθεί αερεξαγωγός στο υπόψη σημείο.
 - ☐ **πρέπει να αυξηθεί η ανάντη διάμετρος.**
 - ☐ είναι δυνατό να τοποθετηθεί έργο καταστροφής ενέργειας κατάντη του υπόψη σημείου.
4. Σε ποια περίπτωση η υψομετρική διαφορά της δεξαμενής από το χαμηλότερο σημείο του δικτύου που τροφοδοτεί μπορεί να ξεπερνά τα 120 m;
 - ☐ όταν χρησιμοποιούνται αγωγοί ονομαστικής αντοχής τουλάχιστον 12.5 atm.
 - ☐ όταν το δίκτυο προστατεύεται από αντιπληγματικές βαλβίδες.
 - ☐ **όταν το δίκτυο χωρίζεται σε πιεζομετρικές ζώνες.**
5. Αν κατά το σχεδιασμό ενός συστήματος αντλιοστασίου-καταθλιπτικού αγωγού αυξηθεί, σε σχέση με την αρχικά εξεταζόμενη λύση, η ισχύς του αντλιοστασίου, τότε το κόστος του καταθλιπτικού αγωγού
 - ☐ θα αυξηθεί.
 - ☐ θα παραμείνει σταθερό.
 - ☐ **θα μειωθεί.**
6. Σε πολύ μικρούς οικισμούς, η κατασκευή δεξαμενής
 - ☐ δεν είναι σκόπιμη.
 - ☐ επιβάλλεται αποκλειστικά για λόγους ασφαλείας, χωρίς ρυθμιστικό όγκο.
 - ☐ **απαιτείται και πρέπει να διαθέτει σημαντικό ρυθμιστικό όγκο.**
7. Σε μελέτη εξωτερικού υδραγωγείου παροχής σχεδιασμού 20 L/s, για τη διάβαση ενός ορεινού όγκου ύψους 200 m πάνω από τη στάθμη της υδροληψίας ενδείκνυται:
 - ☐ **η τοποθέτηση αντλιοστασίου.**
 - ☐ η διάνοιξη σήραγγας.
 - ☐ η παρεμβολή σίφωνα.
8. Κατά τη διαστασιολόγηση ενός δικτύου διανομής έγινε μαθηματική προσομοίωση της λειτουργίας του και προέκυψαν αρνητικές πιέσεις σε ορισμένους κόμβους. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος θα χρειαστεί:
 - ☐ **αύξηση των διαμέτρων των αγωγών του δικτύου.**
 - ☐ διαχωρισμός του δικτύου σε πιεζομετρικές ζώνες.
 - ☐ περισσότερες επαναλήψεις στο αριθμητικό σχήμα επίλυσης.
9. Τετραώροφο κτήριο βρίσκεται σε υψόμετρο εδάφους 20 m χαμηλότερα από την κατώτατη στάθμη της δεξαμενής και σε απόσταση 1 km από αυτή. Αυτό σημαίνει ότι:
 - ☐ είναι βέβαιο ότι δεν θα φτάνει καθόλου νερό στην ταράτσα.
 - ☐ θα εξασφαλίζεται οριακά το ελάχιστο ζητούμενο ύψος πίεσης στην ταράτσα (4 m).
 - ☐ **είναι πιθανό να φτάνει νερό στην ταράτσα, αλλά με ύψος πίεσης μικρότερο του επιθυμητού.**
10. Σύστημα καταθλιπτικού αγωγού με δύο αντλίες σε παράλληλη διάταξη μεταφέρει παροχή 50 L/s, όταν λειτουργούν και οι δύο αντλίες. Σε περίπτωση που λειτουργεί μόνο η μία αντλία, η παροχή θα είναι:
 - ☐ μικρότερη από 25 L/s.
 - ☐ ίση με 25 L/s.
 - ☐ **μεγαλύτερη από 25 L/s.**

11. Δεξαμενή που τροφοδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό και αντλιοστάσιο 12ωρης λειτουργίας σε σχέση με δεξαμενή που τροφοδοτείται αποκλειστικά από αγωγό βαρύτητας απαιτεί, για την ίδια μέγιστη ημερήσια ζήτηση,
- ☐ αυξημένο ρυθμιστικό όγκο και ίδιο όγκο ασφαλείας για το ενδεχόμενο βλάβης.
 - ☐ ίδιο ρυθμιστικό όγκο και αυξημένο όγκο ασφαλείας για το ενδεχόμενο βλάβης.
 - ☐ **αυξημένο ρυθμιστικό όγκο και αυξημένο όγκο ασφαλείας για το ενδεχόμενο βλάβης.**
12. Η ροή με ελεύθερη επιφάνεια σε εξωτερικά υδραγωγεία:
- ☐ αντενδείκνυται γιατί δεν εξασφαλίζει την αναγκαία πίεση στους καταναλωτές.
 - ☐ **καθίσταται οικονομική όταν η μεταφερόμενη παροχή είναι μεγάλη.**
 - ☐ είναι συνήθης για μικρούς οικισμούς.
13. Σε πόλη που υδροδοτείται μέσω αντλιοστασίου, ο συντελεστής ωριαίας αιχμής της κατανάλωσης εξαρτάται από:
- ☐ τις ώρες λειτουργίας του αντλιοστασίου.
 - ☐ **τις καθημερινές συνήθειες των καταναλωτών.**
 - ☐ τον ρυθμιστικό όγκο της δεξαμενής.
14. Ποιες εργασίες προηγούνται του ελέγχου μέγιστων πιέσεων ενός δικτύου διανομής;
- ☐ Μαθηματική προσομοίωση του δικτύου σε συνθήκες μέγιστης κατανάλωσης.
 - ☐ **Αποτύπωση των υψομέτρων της περιοχής μελέτης και χωροθέτηση της δεξαμενής.**
 - ☐ Χάραξη του δικτύου σε οριζοντιογραφία και αρχική επιλογή διαμέτρων των αγωγών.
15. Όταν σταδιακά κλείνουμε μια δικλείδα, η μείωση της παροχής που προκαλείται έχει την εξής αιτιολόγηση:
- ☐ μειώνεται το εμβαδό της διατομής με συνέπεια, για σταθερή ταχύτητα νερού, να διέρχεται μικρότερη παροχή.
 - ☐ **προκαλούνται τοπικές απώλειες με συνέπεια να μειώνεται η κλίση ενέργειας και, συνακόλουθα, η παροχή.**
 - ☐ δημιουργείται υδραυλικό πλήγμα, το οποίο προκαλεί υπερπιέσεις και, συνακόλουθα, μείωση της παροχής.
16. Η παροχή που αποδίδει μια δεδομένη αντλία:
- ☐ είναι καθορισμένη και δίνεται από τον κατασκευαστή της.
 - ☐ εξαρτάται από τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της αντλίας και τον ρυθμό περιστροφής της.
 - ☐ **εξαρτάται από τα κατασκευαστικά χαρακτηριστικά της αντλίας και τα χαρακτηριστικά του καταθλιπτικού αγωγού.**
17. Σε περίπτωση δίωρης βλάβης του εξωτερικού υδραγωγείου μιας πόλης, το δίκτυο διανομής αναμένεται να λειτουργεί:
- ☐ **κανονικά.**
 - ☐ με μειωμένη πίεση.
 - ☐ με μειωμένη παροχή.
18. Αν στο μαθηματικό μοντέλο ενός δικτύου διανομής δοθούν αυθαίρετες αρχικές τιμές ενεργειακών υψομέτρων, τότε:
- ☐ **δεν θα επαληθεύονται οι εξισώσεις συνέχειας στους κόμβους.**
 - ☐ δεν θα μπορεί να καθοριστεί η φορά της ροής στους αγωγούς.
 - ☐ δεν θα μπορεί να συγκλίνει το αριθμητικό σχήμα επίλυσης.
19. Σε δρόμους με μη αμελητέα κλίση, οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται
- ☐ παράλληλα με τη γραμμή ενέργειας.
 - ☐ **παράλληλα με το οδόστρωμα.**
 - ☐ παράλληλα με την πιεζομετρική γραμμή.
20. Τα πολύ υψηλά κτήρια (ουρανοξύστες) μιας μεγάλης πόλης υδροδοτούνται:
- ☐ από ξεχωριστό δίκτυο διανομής που τροφοδοτείται από ειδική δεξαμενή, τοποθετημένη σε μεγάλο υψόμετρο.
 - ☐ **από τοπικά αντλιοστάσια που συνδέονται με το κοινό δίκτυο διανομής.**
 - ☐ από κοντινούς υδατόπυργους.
21. Πώς γίνεται η διαστασιολόγηση των αγωγών ενός δικτύου διανομής;
- ☐ **Δοκιμάζονται διάφορα σύνολα διαμέτρων εμπορίου, τα οποία ελέγχονται ως προς τις πιέσεις που εξασφαλίζουν για διάφορα σενάρια φόρτισης.**
 - ☐ Εντοπίζεται, μετά από δοκιμές, το δυσμενέστερο σενάριο φόρτισης για κάθε αγωγό, και επιλύεται το δίκτυο ως προς τις άγνωστες διαμέτρους.
 - ☐ Υπολογίζεται η μέγιστη παροχή κάθε αγωγού από διάφορα σενάρια φόρτισης, και επιλέγεται η μεγαλύτερη διάμετρος εμπορίου που ικανοποιεί τους περιορισμούς ελάχιστης πίεσης.

22. Το απόθεμα ασφαλείας μιας δεξαμενής μπορεί να καλύψει το έλλειμμα που οφείλεται σε:
- ☐ βλάβη του εσωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιά.
 - ☐ ταυτόχρονη βλάβη του εξωτερικού υδραγωγείου και πυρκαγιά.
 - ☐ **βλάβη του εξωτερικού υδραγωγείου ή πυρκαγιά.**
23. Τους χειμερινούς μήνες, στη διάρκεια ενός 24ώρου, στο δίκτυο διανομής ενός παραθεριστικού οικισμού αναμένεται:
- ☐ **μικρό εύρος διακύμανσης των πιέσεων.**
 - ☐ μεγάλο εύρος διακύμανσης των πιέσεων.
 - ☐ σταθερότητα των πιέσεων.
24. Από την επίλυση ενός δικτύου διανομής προέκυψαν αρνητικές παροχές σε ορισμένους αγωγούς. Αυτό σημαίνει ότι στους συγκεκριμένους αγωγούς:
- ☐ **δεν θα υπάρξει κανένα πρόβλημα—απλώς στο μοντέλο του δικτύου έχουν σημειωθεί φορές ροής αντίθετες των πραγματικών.**
 - ☐ δεν είναι δυνατή η ροή, λόγω πολύ μικρών διαμέτρων.
 - ☐ δεν είναι δυνατή η διανομή νερού, λόγω αρνητικών πιέσεων.
25. Το ζητούμενο των μοντέλων υδραυλικής προσομοίωσης δικτύων διανομής είναι:
- ☐ ο υπολογισμός των παροχών εξόδου των κόμβων.
 - ☐ **ο υπολογισμός των ενεργειακών απωλειών των κλάδων.**
 - ☐ ο υπολογισμός των διαμέτρων των κλάδων.
26. Σε υδραγωγείο υπό πίεση δεδομένης διαμέτρου, με αντλιοστάσιο στην κεφαλή του και δεξαμενή στο πέρας του, για να αυξηθεί η παροχή λειτουργίας θα πρέπει:
- ☐ **θα αυξηθεί η αποδιδόμενη ισχύς των αντλιών.**
 - ☐ να μειωθεί το μανομετρικό ύψος χωρίς μεταβολή στην ισχύ.
 - ☐ να μειωθεί ο χρόνος λειτουργίας του αντλιοστασίου στη διάρκεια του 24ώρου.
27. Σε ορεινό ανάγλυφο, η διαμόρφωση τραπεζοειδούς διατομής σε εξωτερικό υδραγωγείο με ελεύθερη επιφάνεια:
- ☐ αποτελεί την οικονομικά βέλτιστη λύση, εφόσον η επένδυση είναι άοπλη ή ελαφρά οπλισμένη.
 - ☐ **αντενδεικνύεται για κατασκευαστικούς και οικονομικούς λόγους.**
 - ☐ αντενδεικνύεται για λόγους υδραυλικής λειτουργίας.
28. Το μέγεθος που προκύπτει με βάση τις απαιτήσεις ελάχιστων και μέγιστων πιέσεων στο δίκτυο διανομής είναι:
- ☐ η χωρητικότητα της δεξαμενής.
 - ☐ η διάμετρος του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.
 - ☐ **το υψόμετρο τοποθέτησης της δεξαμενής.**
29. Η κατασκευή φραγμάτων/ταμιευτήρων για την υδροδότηση μεγάλων πόλεων:
- ☐ **είναι συχνά επιτακτική εξαιτίας κυρίως της ποσοτικής ανεπάρκειας υπόγειων νερών.**
 - ☐ είναι απαγορευτική λόγω μεγάλου κόστους και δυσμενών περιβαλλοντικών επιπτώσεων.
 - ☐ είναι προβληματική λόγω κακής ποιότητας των επιφανειακών νερών.
30. Υδατόπυργοι κατασκευάζονται
- ☐ **σε πεδινές πόλεις χωρίς λοφώδεις περιοχές.**
 - ☐ σε πόλεις που υδρεύονται από κοντινές γεωτρήσεις.
 - ☐ σε πόλεις με υδρευτικό δίκτυο χωρισμένο σε πιεζομετρικές ζώνες.
31. Η δεξαμενή ημερήσιας ρύθμισης σε σχέση με το διυλιστήριο μιας πόλης τοποθετείται:
- ☐ στα ανάντη του διυλιστηρίου.
 - ☐ **στα κατόντη του διυλιστηρίου.**
 - ☐ ανάλογα με την ποιότητα του νερού.
32. Με ποια παροχή θα έπρεπε να σχεδιαστεί ο αγωγός βαρύτητας του εξωτερικού υδραγωγείου ενός μικρού οικισμού, στην περίπτωση που δεν υπήρχε η παρεμβολή δεξαμενής;
- ☐ με τη μέγιστη ωριαία παροχή.
 - ☐ με παροχή μικρότερη της μέγιστης ωριαίας, αλλά μεγαλύτερη της μέγιστης ημερήσιας.
 - ☐ **με παροχή μεγαλύτερη της μέγιστης ωριαίας.**

33. Αν κάποια μέρα λόγω ιδιαίτερων συνθηκών αυξημένης ζήτησης υδρευτικού νερού δεν επαρκεί το ρυθμιστικό απόθεμα της δεξαμενής:
- ☐ είναι βέβαιο ότι για κάποιο χρονικό διάστημα θα υπάρξει διακοπή της τροφοδοσίας του δικτύου διανομής.
 - ☐ **είναι πιθανό να καλυφθεί η αυξημένη ζήτηση από το απόθεμα ασφαλείας της δεξαμενής.**
 - ☐ θα πρέπει να καλυφθεί η αυξημένη ζήτηση με περιορισμό των διαρροών του δικτύου διανομής.
34. Ο βαθμός απόδοσης μιας τυπικής φυγοκεντρικής αντλίας του εμπορίου:
- ☐ είναι σταθερός, ανεξάρτητος της παροχής λειτουργίας της αντλίας.
 - ☐ είναι αντιστρόφως ανάλογος της παροχής λειτουργίας της αντλίας.
 - ☐ **μεγιστοποιείται για μια χαρακτηριστική τιμή της παροχής λειτουργίας της αντλίας.**
35. Μεγάλες ταχύτητες ροής σε τμήμα υδρευτικού δικτύου διανομής συνεπάγονται ότι στους αντίστοιχους αγωγούς:
- ☐ **πραγματοποιούνται μεγάλες ενεργειακές απώλειες.**
 - ☐ υπάρχει πιθανότητα σημαντικών διαρροών νερού.
 - ☐ υπάρχει κίνδυνος χημικής διάβρωσης των σωλήνων.
36. Σε ποια περίπτωση δεν αναμένεται πρόβλημα σε δίκτυο διανομής, παρόλο που η ανώτατη στάθμη νερού στη δεξαμενή είναι κατά 85 m ψηλότερα από το χαμηλότερο σημείο του οικισμού;
- ☐ Όταν στο δίκτυο χρησιμοποιούνται αγωγοί από πολυαιθυλένιο, κατάλληλης αντοχής (16 atm και άνω).
 - ☐ **Όταν ο οικισμός παρουσιάζει αξιόλογη κατανάλωση νερού όλες τις ημέρες του έτους και ώρες του 24ώρου.**
 - ☐ Όταν στις ευάλωτες θέσεις του δικτύου έχουν τοποθετηθεί κατάλληλες υδραυλικές συσκευές (συγκεκριμένα αερεξαγωγοί στα υψηλά σημεία και εκκενωτές στα χαμηλά).
37. Αν το δίκτυο διανομής μιας αστικής περιοχής επεκταθεί σε μεγαλύτερα υψόμετρα κατά 50 m σε σχέση με τον αρχικό σχεδιασμό, τότε οι νέες ανάγκες θα καλυφθούν με:
- ☐ αύξηση της χωρητικότητας της υφιστάμενης δεξαμενής.
 - ☐ **επιπρόσθετη δεξαμενή ανάντη της υφιστάμενης και χωρισμό του δικτύου σε πιεζομετρικές ζώνες.**
 - ☐ κατασκευή υδατόπυργων στα χαμηλά σημεία του δικτύου.
38. Στο τμήμα AB του υδρευτικού δικτύου διανομής η φορά ροής καθορίζεται από:
- ☐ **τα ενεργειακά ύψη στα σημεία A και B.**
 - ☐ την κλίση του εδάφους μεταξύ των σημείων A και B.
 - ☐ την κλίση του αγωγού AB.
39. Για τη μεταφορά του νερού σε μικρής κλίμακας πόλη προτιμάται η λύση του εξωτερικού υδραγωγείου υπό πίεση, έναντι αγωγού ελεύθερης επιφάνειας, επειδή, μεταξύ άλλων, η δεύτερη λύση:
- ☐ **είναι δυσχερέστερη ως προς τον έλεγχο της ροής.**
 - ☐ έχει εξαιρετικά αυξημένες απαιτήσεις ως προς την επεξεργασία του νερού.
 - ☐ οδηγεί σε σημαντικές απώλειες από εξάτμιση.
40. Οι ενεργειακές απώλειες κατά μήκος ενός δικτύου διανομής εξαρτώνται, μεταξύ άλλων, από:
- ☐ τα ύψη των εξυπηρετούμενων κτηρίων.
 - ☐ τις κλίσεις των αγωγών του δικτύου.
 - ☐ **τις καταναλώσεις στο δίκτυο.**
41. Η εγκατάσταση δύο παράλληλων αντλιών κανονικής λειτουργίας και μιας εφεδρικής είναι συνήθως οικονομικότερη από τη χρήση μιας κανονικής και μιας εφεδρικής, γιατί στην πρώτη περίπτωση:
- ☐ **η συνολική εγκατεστημένη ισχύς είναι μικρότερη.**
 - ☐ ο υποδιπλασιασμός της παροχής αυξάνει το συντελεστή απόδοσης της αντλίας.
 - ☐ η διάμετρος του καταθλιπτικού αγωγού είναι μικρότερη.
42. Κατά το σχεδιασμό ενός υδρευτικού αντλιοστασίου, η εγκατεστημένη ισχύς του υπολογίζεται ως:
- ☐ η ισχύς που απαιτείται την ημέρα αιχμής της ζήτησης, προσαυξημένη επί έναν συντελεστή ασφαλείας 1.50.
 - ☐ η ισχύς που απαιτείται για την παροχή ωριαίας αιχμής, προσαυξημένη κατά την ισχύ των εφεδρικών αντλιών.
 - ☐ **η ισχύς που απαιτείται τη μέρα αιχμής της ζήτησης, προσαυξημένη κατά την ισχύ των εφεδρικών αντλιών.**
43. Για ποια από τις παρακάτω διατάξεις εξωτερικού υδραγωγείου ελαχιστοποιείται το συνολικό μήκος αγωγών:
- ☐ Όταν χρησιμοποιούνται αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια, σε όλο το μήκος του υδραγωγείου.
 - ☐ **Όταν χρησιμοποιούνται αγωγοί υπό πίεση, σε όλο το μήκος του υδραγωγείου.**
 - ☐ Όταν χρησιμοποιούνται αγωγοί με ελεύθερη επιφάνεια στις περιοχές με ήπια κλίση και καταθλιπτικοί αγωγοί στις απότομες μεταβολές του αναγλύφου.

44. Οι αγωγοί που συνδέουν πυροσβεστικούς κρουνούς πρέπει να έχουν:
- ☐ ελάχιστη ονομαστική αντοχή 16.0 atm.
 - ☐ **ελάχιστη διάμετρο Φ125 mm.**
 - ☐ μέγιστη κλίση τοποθέτησης 1%.
45. Μια ξαφνική πτώση της πίεσης σε εκτεταμένες περιοχές ενός δικτύου διανομής, χωρίς πλήρη διακοπή της παροχής, μπορεί να οφείλεται σε:
- ☐ **βλάβη κάποιου κεντρικού αγωγού του δικτύου.**
 - ☐ βλάβη του εξωτερικού υδραγωγείου.
 - ☐ οριακή επάρκεια του ρυθμιστικού όγκου της δεξαμενής.
46. Αστική περιοχή υδροδοτείται από σύστημα καταθλιπτικού αγωγού και αντλιοστασίου, 18ωρης λειτουργίας. Σε ποια περίπτωση οι απαιτήσεις για ρυθμιστικό όγκο της δεξαμενής γίνονται ελάχιστες;
- ☐ **Όταν η διακοπή της λειτουργίας του αντλιοστασίου πραγματοποιείται τις νυκτερινές ώρες.**
 - ☐ Όταν η διακοπή της λειτουργίας του αντλιοστασίου πραγματοποιείται τις ώρες αιχμής της ζήτησης.
 - ☐ Όταν η διακοπή της λειτουργίας του αντλιοστασίου πραγματοποιείται μέρα παρά μέρα.
47. Η υδραυλική κλίση καθ' ύψος μιας πολυκατοικίας, σε συνθήκες αιχμής της κατανάλωσης, είναι:
- ☐ ίδιας τάξης μεγέθους με την κλίση της πιεζομετρικής γραμμής κατά μήκος του δικτύου διανομής.
 - ☐ **σαφώς μεγαλύτερη από την κλίση της πιεζομετρικής γραμμής κατά μήκος του δικτύου διανομής.**
 - ☐ σαφώς μικρότερη από την κλίση της πιεζομετρικής γραμμής κατά μήκος του δικτύου διανομής.
48. Για ποιον λόγο ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής, λ_H , που εφαρμόζεται στην Ελλάδα για τουριστική χρήση είναι, κατά κανόνα, μικρότερος από τον αντίστοιχο συντελεστή για οικιακή χρήση των μόνιμων κατοίκων;
- ☐ **Επειδή η τουριστική κατανάλωση αναφέρεται στη θερινή περίοδο, ενώ η οικιακή στο σύνολο του έτους.**
 - ☐ Επειδή ο αριθμός των τουριστών είναι συνήθως μικρότερος από αυτόν των μόνιμων κατοίκων.
 - ☐ Επειδή η εκτίμηση της τουριστικής ζήτησης διέπεται από μικρότερη αβεβαιότητα σε σχέση με την οικιακή.
49. Τυπικά αποτελέσματα της υδραυλικής προσομοίωσης ενός δικτύου διανομής είναι:
- ☐ οι διάμετροι των αγωγών και τα ενεργειακά υψόμετρα των κόμβων.
 - ☐ οι ταχύτητες ροής των αγωγών και οι παροχές εξόδου των κόμβων.
 - ☐ **οι παροχές των αγωγών και τα ενεργειακά υψόμετρα των κόμβων.**
50. Ο βαθμός απόδοσης ενός αντλιοστασίου που περιλαμβάνει N όμοιες αντλίες σε σειρά εξαρτάται:
- ☐ από το πλήθος των αντλιών και το μανομετρικό ύψος.
 - ☐ από το πλήθος των αντλιών και τη διερχόμενη παροχή.
 - ☐ **αποκλειστικά από τη διερχόμενη παροχή.**
51. Οι τύποι του Manning αφενός και των Darcy-Weisbach & Colebrook-White αφετέρου:
- ☐ είναι τελείως ασύμβατοι μεταξύ τους.
 - ☐ είναι συμβατοί μεταξύ τους όταν υπάρχουν προϋποθέσεις στρωτής ροής.
 - ☐ **είναι πρακτικώς συμβατοί για μεγάλη τραχύτητα αγωγού.**
52. Τι τύπο δεξαμενής θα επιλέγατε στο πλαίσιο της υδροδότησης ενός μικρού χωριού στο μέσο του Θεσσαλικού κάμπου;
- ☐ Υπόγεια δεξαμενή, λόγω των ευνοϊκών γεωτεχνικών συνθηκών (μαλακό έδαφος).
 - ☐ Επίγεια κυκλική δεξαμενή, καθώς δεν απαιτείται μεγάλος ρυθμιστικός όγκος.
 - ☐ **Υδατόπυργο, προκειμένου να είναι δυνατή η διανομή του νερού υπό επαρκή πίεση.**
53. Με βάση τα πληθυσμιακά δεδομένα ενός οικισμού, οι υδατικές ανάγκες των μόνιμων κατοίκων την ημέρα αιχμής εκτιμώνται σε ημερήσιο όγκο V . Αν το ποσοστό των απωλειών νερού στο δίκτυο διανομής εκτιμάται σε 20%, τότε η διαστασιολόγηση των έργων του εξωτερικού υδραγωγείου θα γίνει για ημερήσιο όγκο:
- ☐ 1.20 V .
 - ☐ 0.80 V .
 - ☐ **1.25 V .**
54. Ο βαθμός απόδοσης μιας αντλίας:
- ☐ είναι πρακτικώς σταθερός.
 - ☐ **μεγιστοποιείται για μια τιμή της παροχής.**
 - ☐ μεταβάλλεται με την παροχή παρουσιάζοντας ακανόνιστη συμπεριφορά.

55. Σε ποια υδραυλικά συστήματα απαιτείται η χρήση συσκευών αντιπληγματικής προστασίας;
- ☐ Σε πολύπλοκα βροχωτά δίκτυα αγωγών υπό πίεση.
 - ☐ **Σε καταθλιπτικούς αγωγούς.**
 - ☐ Σε αγωγούς ελεύθερης επιφάνειας με υπερκρίσιμη ροή.
56. Με την αύξηση των ωρών λειτουργίας ενός αντλιοστασίου επιτυγχάνεται:
- ☐ αύξηση του βαθμού απόδοσης του αντλιοστασίου.
 - ☐ αύξηση της παροχής του καταθλιπτικού αγωγού.
 - ☐ **αύξηση της ποσότητας νερού που μπορεί να μεταφερθεί στη διάρκεια του 24ώρου.**
57. Στους κόμβους ενός δικτύου διανομής στους οποίους εμφανίζεται αρκετά υψηλότερη πίεση σε σχέση με την ελάχιστη απαιτούμενη, της τάξης των 5 atm:
- ☐ τοποθετείται δικλείδα για την καταστροφή της περίσσειας ενέργειας.
 - ☐ **δεν απαιτείται καμία επέμβαση.**
 - ☐ τοποθετείται πιεζοθραυστικό φρεάτιο.
58. Σε τι εύρος τιμών κυμαίνεται η ετήσια κατά κεφαλή κατανάλωση νερού για οικιακή χρήση στην Ελλάδα;
- ☐ 5-10 m³.
 - ☐ **50-100 m³.**
 - ☐ 500-1000 m³.
59. Το υδραγωγείο μεταφοράς νερού από τον ταμιευτήρα του Μόρνου προς την Αθήνα είναι:
- ☐ ανοιχτός αγωγός (κανάλι), σε όλο του το μήκος.
 - ☐ **κατά τμήματα ανοιχτός ή γεωμετρικά κλειστός αγωγός, που λειτουργεί κατά τμήματα με ελεύθερη επιφάνεια ή υπό πίεση.**
 - ☐ κατά τμήματα ανοιχτός ή γεωμετρικά κλειστός αγωγός, που λειτουργεί με ελεύθερη επιφάνεια σε όλο του το μήκος.
60. Υδραγωγεία υπό πίεση κατασκευάστηκαν για πρώτη φορά:
- ☐ **στους Ελληνιστικούς χρόνους.**
 - ☐ στην εποχή της Αναγέννησης, με την πρόοδο της υδραυλικής.
 - ☐ τον 19^ο αιώνα, με τη βιομηχανική παραγωγή σωλήνων επαρκούς αντοχής.
61. Αναγκαίο στοιχείο για τον σχεδιασμό ενός υδρευτικού ταμιευτήρα υπερετήσιας ρύθμισης είναι μεταξύ άλλων:
- ☐ η μέγιστη ημερήσια και μέγιστη ωριαία ζήτηση νερού, στο πέρας του ωφέλιμου χρόνου ζωής του έργου.
 - ☐ **η διακύμανση της μηνιαίας ζήτησης νερού, στο πέρας του ωφέλιμου χρόνου ζωής του έργου.**
 - ☐ η εξέλιξη της ετήσιας ζήτησης νερού, καθ' όλη τη διάρκεια του ωφέλιμου χρόνου ζωής του έργου.
62. Το γεγονός ότι στα δίκτυα ύδρευσης παρατηρούνται διαρροές νερού, ενώ στα δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων παρασιτικές εισροές, οφείλεται:
- ☐ στο διαφορετικό υλικό και πάχος των σωληνώσεων των δύο τύπων δικτύων.
 - ☐ στη διαφορετική τοπολογία των δύο τύπων δικτύων (βροχωτά για ύδρευση, δενδριτικά για αποχέτευση).
 - ☐ **στη διαφορετική υδραυλική λειτουργία των δύο τύπων δικτύων.**
63. Κατά κανόνα, η εγκατάσταση επεξεργασίας πόσιμου νερού ενός οικισμού τοποθετείται:
- ☐ **λίγο ανάντη της δεξαμενής.**
 - ☐ κατάντη της δεξαμενής, και κατά κανόνα στο πέρας του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.
 - ☐ είτε ανάντη είτε κατάντη της δεξαμενής, ανάλογα με το αν η τελευταία τροφοδοτείται από αγωγό βαρύτητας ή καταθλιπτικό αγωγό.
64. Ο έλεγχος πιέσεων ενός δικτύου διανομής σε συνθήκες πυρκαγιάς είναι εμφανώς πιο δυσμενής σε σχέση με την κατάσταση κανονικής λειτουργίας του δικτύου όταν:
- ☐ το δίκτυο διανομής εξυπηρετεί μεγάλο αριθμό καταναλωτών.
 - ☐ το δίκτυο διανομής έχει χωριστεί σε πιεζομετρικές ζώνες.
 - ☐ **το δίκτυο διανομής εξυπηρετεί μικρό αριθμό καταναλωτών.**
65. Κατά την προσομοίωση ενός δικτύου διανομής, η εφαρμογή των εργοστασιακών τιμών του συντελεστή τραχύτητας στο μοντέλο, αντί της προσαυξημένης ισοδύναμης τραχύτητας, έχει ως συνέπεια:
- ☐ **την υπερεκτίμηση των πιέσεων στους κόμβους.**
 - ☐ τον υπολογισμό πιέσεων στους κόμβους μικρότερων από τις ελάχιστες απαιτούμενες.
 - ☐ την υπεκτίμηση των ταχυτήτων ροής στους αγωγούς.

66. Δίκτυο διανομής επιλύεται για δύο τιμές στάθμης ύδατος της δεξαμενής, H_1 και $H_2 = H_1 + \Delta H$, αντίστοιχα, χωρίς μεταβολή των υπόλοιπων χαρακτηριστικών του. Ποιες μεταβολές αναμένονται στα αποτελέσματα της περίπτωσης 2, σε σχέση με αυτά της περίπτωσης 1;
- ☐ Θα αυξηθούν ισόποσα τα ενεργειακά υψόμετρα όλων των κόμβων κατά ΔH .
 - ☐ Θα μειωθούν ισόποσα οι ενεργειακές απώλειες όλων των κλάδων κατά ΔH .
 - ☐ Θα αυξηθούν αναλογικά τα ύψη πίεσης όλων των κόμβων, ώστε η συνολική τους αύξηση να ισούται με ΔH .
67. Πώς μπορεί να αυξηθεί ο ημερήσιος όγκος νερού που μπορεί να μεταφέρει μια δεδομένη διάταξη αντλιοστασίου – καταθλιπτικού αγωγού που σχεδιάστηκε για 16ωρη λειτουργία;
- ☐ Με κατάλληλη μετατόπιση του χαρακτηριστικού σημείου λειτουργίας του αντλιοστασίου.
 - ☐ Με αύξηση του χρονικού διαστήματος λειτουργίας του αντλιοστασίου στη διάρκεια της ημέρας.
 - ☐ Με ρύθμιση του βαθμού απόδοσης των αντλίων, ώστε να αποδίδουν μεγαλύτερη ισχύ.
68. Με την αύξηση της διαμέτρου ενός καταθλιπτικού αγωγού, το κόστος κατασκευής και λειτουργίας του αντλιοστασίου:
- ☐ αυξάνεται μη γραμμικά, μέχρι κάποιο ανώτατο όριο.
 - ☐ μειώνεται γραμμικά.
 - ☐ μειώνεται μη γραμμικά, μέχρι κάποιο κατώτατο όριο.
69. Δίκτυο διανομής έχει χωριστεί σε δύο υδραυλικά ανεξάρτητες πιεζομετρικές ζώνες, με σύστημα δεξαμενής-φρεατίου. Το φρεάτιο, το οποίο εξυπηρετεί την κατώτερη ζώνη, τοποθετείται:
- ☐ ακριβώς στο υψομετρικό όριο των δύο ζωνών.
 - ☐ εντός του εύρους υψομέτρων της ανώτερης ζώνης.
 - ☐ εντός του εύρους υψομέτρων της κατώτερης ζώνης.
70. Τι υποδηλώνει η έννοια της γραμμικοποίησης στις αριθμητικές μεθόδους επίλυσης δικτύων υπό πίεση;
- ☐ Απλοποίηση της εξίσωσης ενέργειας, με χρήση γραμμικών νόμων της υδραυλικής (π.χ. νόμος Darcy).
 - ☐ Αντικατάσταση της εξίσωσης ενέργειας από σχέση γραμμικής παλινδρόμησης μεταξύ των ενεργειακών υψομέτρων και των παροχών.
 - ☐ Διατύπωση της εξίσωσης ενέργειας υπό τη μορφή γινομένου ενός γραμμικού και ενός μη γραμμικού όρου που η τιμή του θεωρείται σε κάθε υπολογιστικό βήμα γνωστή.
71. Σε ποιο από τα αστικά υδραυλικά δίκτυα αρκεί η αύξηση της διαμέτρου του αγωγού για να μειωθεί η ταχύτητα;
- ☐ Στο υδρευτικό δίκτυο.
 - ☐ Στο δίκτυο ακαθάρτων.
 - ☐ Στο δίκτυο ομβρίων.
72. Για ποιο λόγο η μεταφορά νερού στην Αθήνα γίνεται, στο μεγαλύτερο μήκος της διαδρομής, με ανοιχτό κανάλι αντί για αγωγό υπό πίεση;
- ☐ Για λόγους οικονομίας, επειδή ο εξυπηρετούμενος πληθυσμός είναι πολύ μεγάλος.
 - ☐ Επειδή με τη δεύτερη λύση θα αναπτύσσονταν απaráδεκτα υψηλές πιέσεις, λόγω της πολύ μεγάλης υψομετρικής διαφοράς (>200 m) του ταμιευτήρα Μόρνου από τα διυλιστήρια της Αθήνας.
 - ☐ Επειδή οι γεωλογικές συνθήκες είναι εξαιρετικά ευνοϊκές για την κατασκευή καναλιού.
73. Από την προσομοίωση ενός δικτύου διανομής προέκυψαν μη αποδεκτές πιέσεις σε ορισμένους κόμβους. Για την αντιμετώπιση του προβλήματος προτείνεται να αυξηθούν οι διάμετροι των αγωγών που εμφανίζουν:
- ☐ χαμηλή ταχύτητα ροής.
 - ☐ έντονη κλίση της πιεζομετρικής γραμμής.
 - ☐ μεγάλο ισοδύναμο μήκος.
74. Αν κατά μήκος ενός εξωτερικού υδραγωγείου που εξυπηρετεί 1000 κατοίκους παρεμβάλλεται ορεινός όγκος με μέγιστο υψόμετρο μεγαλύτερο από τη στάθμη υδροληψίας, τότε η πλέον πρόσφορη επιλογή, εφόσον δεν υπάρχει άλλη εναλλακτική χάραξη, είναι:
- ☐ η κατασκευή σήραγγας.
 - ☐ η κατασκευή ανοιχτού καναλιού, ώστε να μην μπορούν να αναπτυχθούν υποπίεσεις.
 - ☐ η κατασκευή αντλιοστασίου και καταθλιπτικού αγωγού.

75. Αν στο μοντέλο υδραυλικής προσομοίωσης ενός δικτύου διανομής δοθούν υπερβολικά μικρές διαμέτροι, τότε κατά την επίλυση του δικτύου:
- ☐ **είναι πολύ πιθανό να προκύψουν αρνητικές πιέσεις σε ορισμένους κόμβους.**
 - ☐ δεν μπορεί να αποκλειστεί η περίπτωση αριθμητικής αστάθειας και αδυναμίας σύγκλισης του μοντέλου.
 - ☐ θα προκύψουν υπερβολικά μικρές παροχές στους κλάδους, και συνεπώς δεν θα ισχύουν οι εξισώσεις συνέχειας στους κόμβους.
76. Σε ποια περίπτωση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, χωρίς μεγάλο σφάλμα, ο κλασικός τύπος του Manning για τον υπολογισμό των απωλειών ενέργειας σε υδραγωγείο κυκλικής διατομής υπό πίεση;
- ☐ Σε καμία περίπτωση.
 - ☐ **Όταν η τραχύτητα είναι πολύ μεγάλη (π.χ. 4 mm)**
 - ☐ Όταν ο σωλήνας είναι λείος.
77. Στο σχεδιασμό ενός υδρευτικού συστήματος, ποιο από τα παρακάτω μεγέθη θα μεταβληθεί αν μετατοπιστεί χρονικά το διάστημα λειτουργίας του αντλιοστασίου στη διάρκεια του 24ώρου, χωρίς αλλαγή των συνολικών ωρών άντλησης;
- ☐ **Ο ρυθμιστικός όγκος της δεξαμενής.**
 - ☐ Η εγκατεστημένη ισχύς του αντλιοστασίου.
 - ☐ Η παροχή σχεδιασμού του καταθλιπτικού αγωγού.
78. Σε περίπτωση ολιγοήμερης συντήρησης ενός εκ των τριών όμοιων θαλάμων της δεξαμενής ενός οικισμού:
- ☐ δεν θα μπορούν να καλυφθούν επαρκώς οι υδρευτικές ανάγκες των καταναλωτών.
 - ☐ δεν θα μπορούν να εξασφαλιστούν επαρκώς οι ελάχιστες απαιτούμενες πιέσεις στο δίκτυο διανομής.
 - ☐ **δεν θα πρέπει να επηρεαστεί η λειτουργία του δικτύου διανομής.**
79. Αν σε αντλιοστάσιο τοποθετηθούν τέσσερις αντί δύο αντλίες σε παράλληλη διάταξη (για ίδια παροχή και μανομετρικό ύψος), τότε ο συντελεστής απόδοσης:
- ☐ **θα μειωθεί.**
 - ☐ θα αυξηθεί.
 - ☐ δεν θα επηρεαστεί.
80. Δίκτυο διανομής επεκτείνεται κατάντη ώστε να εξυπηρετεί 30% περισσότερο πληθυσμό, ενώ το συνολικό του μήκος αυξάνει κατά 50%. Στη μαθηματική προσομοίωση, οι παροχές εξόδου των κόμβων του αρχικού δικτύου:
- ☐ θα αυξηθούν κατά 30%.
 - ☐ θα αυξηθούν κατά 50%.
 - ☐ **θα παραμείνουν αμετάβλητες.**
81. Ποια είναι (προσεγγιστικά) η μέγιστη διαφορά μεταξύ του ελάχιστου και μέγιστου υψομέτρου ενός οικισμού, το δίκτυο διανομής του οποίου υδροδοτείται από μοναδική δεξαμενή;
- ☐ 90 m.
 - ☐ **60 m.**
 - ☐ 30 m.
82. Το απόθεμα ασφαλείας μιας γεμάτης δεξαμενής είναι:
- ☐ **μεγαλύτερο κατά τους χειμερινούς μήνες απ' όσο τους θερινούς.**
 - ☐ σταθερό, καθώς καθορίζεται από τον σχεδιασμό της δεξαμενής.
 - ☐ μεγαλύτερο τις βραδινές ώρες απ' όσο τις πρωινές.
83. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη αναμένεται να επηρεαστεί από μια αισθητή μεταβολή των τιμολογίων νερού;
- ☐ ο συντελεστής ωριαίας αιχμής, λ_D .
 - ☐ **η μέση κατά κεφαλή κατανάλωση.**
 - ☐ ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής, λ_H .
84. Η τοποθέτηση δικλείδας ανάντη της δεξαμενής επιβάλλεται:
- ☐ **για τη ρύθμιση της παροχής.**
 - ☐ για τη ρύθμιση την πίεσης που παρέχεται στο δίκτυο διανομής.
 - ☐ για την αξιοποίηση των τοπικών απωλειών για παραγωγή ενέργειας.
85. Σε εξωτερικό υδραγωγείο, αρνητικές πιέσεις ύψους 15 m:
- ☐ **είναι φυσικώς αδύνατες.**
 - ☐ είναι οικονομικά ασύμφορες.
 - ☐ είναι καλό να αποφεύγονται για λειτουργικούς λόγους.

86. Σε ποια περίπτωση το πρόβλημα υπολογισμού των παροχών των κλάδων ενός δικτύου διανομής είναι γραμμικό;
- ☐ Σε καμία περίπτωση.
 - ☐ Όταν ο αριθμός των κλάδων του δικτύου είναι ακριβώς ίσος με τον αριθμό των κόμβων.
 - ☐ Όταν το δίκτυο είναι ακτινωτό.
87. Ποια κατάσταση ροής θα προκαλέσει ανάπτυξη έντονου εφελκυσμού στα τοιχώματα ενός αγωγού;
- ☐ Ροή με πίεση 10 atm.
 - ☐ Ροή με ελεύθερη επιφάνεια με πολύ μικρό βάθος ροής.
 - ☐ Ανομοιόμορφη ροή με ελεύθερη επιφάνεια με σχηματισμό υδραυλικού άλματος.
88. Ο ρυθμιστικός όγκος της δεξαμενής μιας πόλης, σε σύγκριση με τον μέγιστο ημερήσιο όγκο κατανάλωσης, είναι:
- ☐ αρκετά μικρότερος, εφόσον η δεξαμενή τροφοδοτείται από αγωγό βαρύτητας.
 - ☐ αρκετά μεγαλύτερος, εφόσον η δεξαμενή τροφοδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό.
 - ☐ άλλοτε μικρότερος και άλλοτε μεγαλύτερος, ανάλογα με τη χρονική διακύμανση των εκροών.
89. Ποια από τα παρακάτω είναι στοιχεία εισόδου της μεθόδου γραμμικοποίησης των Η-εξισώσεων;
- ☐ οι παροχές των κλάδων και τα αρχικά ενεργειακά υψόμετρα των κόμβων.
 - ☐ τα αρχικά ενεργειακά υψόμετρα και οι παροχές εξόδου των κόμβων.
 - ☐ οι αρχικές παροχές των κλάδων και οι παροχές εξόδου των κόμβων.
90. Τις ανάγκες ύδρευσης πόσων ατόμων, για οικιακή κατανάλωση και σε συνθήκες θερινής αιχμής, θα μπορούσε να καλύψει ένας πυροσβεστικός κρουνός ονομαστικής παροχής 5 L/s;
- ☐ το πολύ εκατό.
 - ☐ περίπου χιλίων.
 - ☐ περισσότερων των δέκα χιλιάδων.
91. Σε μια τυπική θερινή ημέρα, με βάση μετρήσεις της εξερχόμενης ποσότητας νερού από μια δεξαμενή ανά τρίωρο, μπορεί να υπολογιστεί με σχετικά ικανοποιητική ακρίβεια:
- ☐ ο συντελεστής ωριαίας αιχμής.
 - ☐ ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής.
 - ☐ ο όγκος ρύθμισης της δεξαμενής.
92. Όταν διώρυγα διέρχεται από πεδινό έδαφος η διατομή της:
- ☐ πρέπει να είναι τραπεζοειδής.
 - ☐ μπορεί να είναι ορθογωνική.
 - ☐ πρέπει να είναι ορθογωνική.
93. Η μέθοδος γραμμικοποίησης των Η-εξισώσεων ενός μοντέλου βροχωτού δικτύου προϋποθέτει:
- ☐ την επίλυση ενός γραμμικού συστήματος, για κάθε κόμβο του δικτύου.
 - ☐ την επίλυση πολλαπλών γραμμικών συστημάτων.
 - ☐ την επίλυση ενός γραμμικοποιημένου συστήματος, για όλο το δίκτυο.
94. Τα διυλιστήρια υπολογίζονται τουλάχιστον με:
- ☐ τη μέση μηνιαία παροχή.
 - ☐ τη μέγιστη ωριαία παροχή.
 - ☐ τη μέγιστη ημερήσια παροχή.
95. Σε έναν κλάδο δικτύου διανομής, η πιεζομετρική γραμμή:
- ☐ είναι παράλληλη με την κλίση του αγωγού.
 - ☐ μεταβάλλεται ανάλογα με τις συνθήκες κατανάλωσης.
 - ☐ είναι παράλληλη με την κλίση του εδάφους.
96. Όταν η στάθμη δεξαμενής παρουσιάζει διακύμανση 0.50 m στη διάρκεια θερινής μέρας:
- ☐ η δεξαμενή έχει υπερδιαστασιολογηθεί.
 - ☐ η πόλη είναι μικρή.
 - ☐ η δεξαμενή είναι πολύ ψηλά.
97. Στα ψηλά σημεία εξωτερικού υδραγωγείου υπό πίεση τοποθετούμε:
- ☐ πιεζοθραυστικές βαλβίδες.
 - ☐ αερεξαγωγούς.
 - ☐ εκκενωτές.

98. Στα μαθηματικά μοντέλα δικτύων διανομής, η προσομοίωση των τοπικών ενεργειακών απωλειών στις συναρμογές των αγωγών γίνεται κατά κανόνα:
- ☐ με **προσαύξηση του συντελεστή τραχύτητας στους κλάδους.**
 - ☐ με τεχνητή μείωση των πιέσεων στους κόμβους.
 - ☐ με προσαύξηση της παροχής εξόδου στους κόμβους.
99. Σε ποιες θέσεις ενός δικτύου διανομής επιβάλλεται η τοποθέτηση βαλβίδων αντεπιστροφής:
- ☐ στα ψηλά σημεία του δικτύου, για την αποφυγή υποπίεσεων.
 - ☐ σε όλες τις διακλαδώσεις του δικτύου, για την απομόνωση των αγωγών σε περίπτωση βλάβης.
 - ☐ **κατάντη των υδρευτικών αντλιοστασίων.**
100. Το λεγόμενο ισοδύναμο μήκος επιρροής των κλάδων ενός δικτύου διανομής χρησιμοποιείται:
- ☐ στη διαμόρφωση της τοπολογίας του μαθηματικού μοντέλου του δικτύου.
 - ☐ στην επίλυση του μαθηματικού μοντέλου του δικτύου.
 - ☐ **στους υπολογισμούς των σεναρίων φόρτισης του μαθηματικού μοντέλου του δικτύου.**
101. Πότε είναι απαραίτητη η τοποθέτηση σίφωνα κατά μήκος ενός υδραγωγείου;
- ☐ **όταν στη χάραξη παρεμβάλλεται χαράδρα.**
 - ☐ όταν στη χάραξη παρεμβάλλεται αυχένας.
 - ☐ όταν στη χάραξη παρεμβάλλεται βουνοκορφή.
102. Η πιεζομετρική γραμμή του δικτύου διανομής οικισμού, για το δυσμενέστερο σενάριο κατανάλωσης, διέρχεται 4 m πάνω από το υψηλότερο κτήριο. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ **δεν ικανοποιείται ο περιορισμός ελάχιστης πίεσης.**
 - ☐ δεν μπορούμε να αποφανθούμε, γιατί δεν είναι γνωστό το ύψος του κτηρίου.
 - ☐ ο περιορισμός ελάχιστης πίεσης ικανοποιείται οριακά.
103. Υπό ποιες προϋποθέσεις είναι δυνατή η θεώρηση σταθερού μανομετρικού ύψους στη διάρκεια του έτους, σε ένα σύστημα καταθλιπτικού αγωγού – αντλιοστασίου;
- ☐ **Όταν προσαρμόζονται οι ώρες άντλησης καθημερινά, ώστε να διατηρείται σταθερή παροχή του αγωγού.**
 - ☐ Όταν διατηρείται σταθερός όγκος άντλησης κάθε ημέρα.
 - ☐ Όταν αυξομειώνεται συνεχώς η ισχύς των αντλίων, ώστε να προσαρμόζεται στη μεταβαλλόμενη ζήτηση.
104. Κατά την υδραυλική προσομοίωση δικτύου διανομής, υπερβολικά χαμηλή ταχύτητα ροής (π.χ. $< 0.01 \text{ m/s}$):
- ☐ υποδηλώνει κάποιο σφάλμα στους υδραυλικούς υπολογισμούς ή τα δεδομένα εισόδου του μοντέλου.
 - ☐ πρέπει να αντιμετωπιστεί με αλλαγή της κλίσης του αγωγού.
 - ☐ **είναι δυνατό να εμφανιστεί όταν η επίλυση οδηγήσει σε περίπου ίδια ενεργειακά υψόμετρα στους δύο κόμβους του αγωγού.**
105. Τι ποσοστό του ωφέλιμου όγκου της δεξαμενής καταλαμβάνει συνήθως ο όγκος ασφαλείας;
- ☐ Μικρότερο από 10%.
 - ☐ **Περίπου 30 ως 50%.**
 - ☐ Μεγαλύτερο από 80%.
106. Για ποιον λόγο συνηθίζεται η χρήση αγωγών αντοχής 10 atm στα δίκτυα διανομής;
- ☐ Επειδή οι αγωγοί ύδρευσης διαστασιολογούνται με βάση τους περιορισμούς ελάχιστων πιέσεων, που είναι πολύ χαμηλότεροι του συγκεκριμένου ορίου (π.χ. 20 m, για κτήρια 4 ορόφων).
 - ☐ Επειδή η χρήση αγωγών μεγαλύτερης αντοχής θα οδηγούσε σε υπέρμετρη αύξηση του κόστους.
 - ☐ **Επειδή η μέγιστη υψομετρική διαφορά της δεξαμενής από το δίκτυο σχεδιάζεται να μην ξεπερνά τα 60 ως 70 m.**
107. Σε ποια περίπτωση θα εφαρμόζατε συντελεστή ωριαίας αιχμής $\lambda_\Omega = 3.0$, αντί της συνηθέστερης τιμής $\lambda_\Omega = 2.0$;
- ☐ Σε παλιό δίκτυο με σημαντικές διαρροές.
 - ☐ Σε ημιαστικές περιοχές με σημαντική ανάπτυξη κήπων.
 - ☐ **Σε εμπορικές περιοχές χωρίς νυκτερινές δραστηριότητες.**
108. Σε σύστημα καταθλιπτικού αγωγού – αντλιοστασίου, το κόστος ενέργειας συναρτήσει της διαμέτρου:
- ☐ τείνει να σταθεροποιηθεί για μικρές τιμές της διαμέτρου.
 - ☐ **τείνει να σταθεροποιηθεί για μεγάλες τιμές της διαμέτρου.**
 - ☐ μεταβάλλεται σημαντικά, σε όλο το φάσμα τιμών της διαμέτρου.

109. Στις τυπικές μελέτες εξωτερικών υδραγωγείων είναι πιο συχνή η χρήση:
- ☐ αγωγών με ελεύθερη επιφάνεια.
 - ☐ καταθλιπτικών αγωγών.
 - ☐ **αγωγών υπό πίεση, γενικά.**
110. Για την εκτίμηση της κατανάλωσης νερού σε έναν οικισμό είναι αναγκαία η συστηματική παρακολούθηση:
- ☐ **της εισερχόμενης παροχής από το εξωτερικό υδραγωγείο και της στάθμης της δεξαμενής.**
 - ☐ της εισερχόμενης παροχής από το εξωτερικό υδραγωγείο και του ύψους πίεσης στον ανάντη κόμβο του.
 - ☐ της στάθμης της δεξαμενής και του ύψους πίεσης στον πλέον απομακρυσμένο κόμβο του δικτύου διανομής.
111. Το δίκτυο διανομής ενός οικισμού συνδέεται με την δεξαμενή μέσω του κύριου τροφοδοτικού αγωγού. Αν για την ίδια στάθμη νερού στη δεξαμενή σε δύο διαφορετικούς χρόνους μετρηθεί ίδια παροχή στον αγωγό, τότε στους δύο χρόνους:
- ☐ θα έχουν αναπτυχθεί ίδια ύψη πίεσης σε κάθε κόμβο του δικτύου.
 - ☐ **θα έχει αναπτυχθεί ίδιο ύψος πίεσης στον κόμβο εισόδου προς την πόλη.**
 - ☐ θα έχουν διαρρεύσει ίδιες παροχές σε κάθε αγωγό του δικτύου.
112. Σε σύστημα καταθλιπτικού αγωγού – αντλιοστασίου, εφόσον είναι γνωστή η διάταξη και ο τύπος των αντλιών, για να εκτιμηθεί η παροχή λειτουργίας θα πρέπει:
- ☐ **Να καθοριστεί το μήκος και τα πλήρη χαρακτηριστικά του καταθλιπτικού αγωγού.**
 - ☐ Να έχει εκτιμηθεί η ισχύς των αντλιών.
 - ☐ Να έχει προσδιοριστεί ο βαθμός απόδοσης του αντλιοστασίου.
113. Ποια από τα χαρακτηριστικά μεγέθη των υδρευτικών καταναλώσεων σχετίζονται άμεσα με την κλιματική διακύμανση σε μια περιοχή;
- ☐ Η κατά κεφαλή κατανάλωση και ο συντελεστής ωριαίας αιχμής.
 - ☐ Οι συντελεστές ημερήσιας και ωριαίας αιχμής.
 - ☐ **Η κατά κεφαλή κατανάλωση και ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής.**
114. Ποια είναι η υδραυλική λειτουργία των πιεζοθραυστικών φρεατίων;
- ☐ Ο έλεγχος της πίεσης, ώστε να εξισώνεται με μια συγκεκριμένη τιμή της πίεσης.
 - ☐ Η δημιουργία τοπικών απωλειών, με καταστροφή (θραύση) της περίσσειας ενέργειας.
 - ☐ **Ο έλεγχος της πίεσης, ώστε να εξισώνεται με την ατμοσφαιρική.**
115. Κατά την υδραυλική προσομοίωση δικτύου διανομής, σε κάποιον ακραίο αγωγό διαμέτρου 90 mm προέκυψε πολύ μικρή ταχύτητα ροής. Αυτό σημαίνει πως:
- ☐ ο αγωγός δεν έχει διαστασιολογηθεί σωστά και πρέπει να αυξηθεί η κατά μήκος κλίση του.
 - ☐ ο αγωγός δεν έχει διαστασιολογηθεί σωστά και πρέπει να μειωθεί η διάμετρός του.
 - ☐ **ο αγωγός έχει διαστασιολογηθεί σωστά, αλλά η παροχή εξόδου του κατάντη κόμβου είναι πολύ μικρή.**
116. Σε σύστημα καταθλιπτικού αγωγού – αντλιοστασίου, η κατανάλωση ενέργειας μειώνεται:
- ☐ με την τοποθέτηση πολλών αντλιών σε σειρά, ώστε η κάθε μία να έχει πολύ μικρή ισχύ.
 - ☐ **με την αύξηση της διαμέτρου του καταθλιπτικού αγωγού.**
 - ☐ με την επιλογή αντλιών με βαθμό απόδοσης πάνω από 95%.
117. Ποιά συνιστώσα ενός εξωτερικού υδραγωγείου κινδυνεύει περισσότερο από υδραυλικό πλήγμα;
- ☐ Ένας ανεστραμμένος σίφωνας.
 - ☐ **Ένας καταθλιπτικός αγωγός.**
 - ☐ Ένα τμήμα αγωγού στο οποίο η ροή μετατρέπεται από υπερκρίσιμη σε υποκρίσιμη.
118. Πόσους οικιακούς καταναλωτές θα μπορούσε να υδροδοτήσει σε ώρες αιχμής ένας τυπικός πυροσβεστικός κρουδός;
- ☐ **Περίπου 1000 άτομα.**
 - ☐ Περίπου 100 άτομα.
 - ☐ Περίπου 10 000 άτομα.
119. Το ύψος πίεσης στο υπόγειο ενός κτηρίου είναι:
- ☐ οριακά αρνητικό, της τάξης των -3 έως -4 m.
 - ☐ **3 έως 4 m μεγαλύτερο σε σχέση με το ύψος πίεσης στο ισόγειο.**
 - ☐ 3 έως 4 m μικρότερο σε σχέση με το ύψος πίεσης στο ισόγειο.

120. Σε πεδινές περιοχές η χρήση τραπεζοειδούς διατομής σε ανοιχτό εξωτερικό υδραγωγείο προτιμάται κυρίως για λόγους:
- ☐ **οικονομικούς που απορρέουν από στατικούς.**
 - ☐ γεωτεχνικούς.
 - ☐ υδραυλικούς.
121. Ο ρυθμιστικός όγκος δεξαμενής που τροφοδοτείται από αγωγό βαρύτητας μπορεί να εκτιμηθεί με ακρίβεια εφόσον είναι γνωστά:
- ☐ η ημερήσια κατανομή των εισροών από τον αγωγό βαρύτητας.
 - ☐ **η ωριαία κατανομή των εκροών από τη δεξαμενή.**
 - ☐ η ωριαία κατανομή των εισροών και η διάμετρος του αγωγού βαρύτητας.
122. Η τοποθέτηση αερεξαγωγών σε υψηλά σημεία της μηκοτομής εξωτερικού υδραγωγείου γίνεται για:
- ☐ εξασφάλιση συνθηκών αερισμού του νερού.
 - ☐ προστασία του υδραγωγείου από υδραυλικό πλήγμα.
 - ☐ **απαγωγή αέρα που τυχόν εγκλωβίζεται στο υδραγωγείο.**
123. Ο συντελεστής ημερήσιας αιχμής L_H οικισμών με σημαντική τουριστική δραστηριότητα κατά τη χειμερινή περίοδο, συγκριτικά με οικισμούς που η τουριστική περίοδος συγκεντρώνεται στους θερινούς μήνες, αναμένεται να είναι:
- ☐ σαφώς μεγαλύτερος.
 - ☐ **αρκετά μικρότερος.**
 - ☐ άλλες χρονιές μεγαλύτερος και άλλες χρονιές μικρότερος, ανάλογα με τις καιρικές συνθήκες.
124. Σε σύστημα αντλιοστασίου και καταθλιπτικού αγωγού, η τοποθέτηση αντλιών εν σειρά είναι επιβεβλημένη όταν:
- ☐ **το μανομετρικό ύψος είναι πολύ μεγάλο.**
 - ☐ η παροχή είναι πολύ μεγάλη.
 - ☐ η απαιτούμενη ισχύς είναι πολύ μεγάλη.
125. Κατά τον σχεδιασμό ενός δικτύου διανομής, τι ενέργειες πρέπει να γίνουν στην περίπτωση που στους κόμβους του δικτύου προκύψει ύψος πίεσης τουλάχιστον 30 m πάνω από το ελάχιστο απαιτούμενο;
- ☐ Τοποθέτηση δικλίδας στην είσοδο του δικτύου, για δημιουργία τοπικών απωλειών.
 - ☐ **Μείωση της διαμέτρου του κύριου τροφοδοτικού αγωγού και επανέλεγχος των πιέσεων σε όλο το δίκτυο.**
 - ☐ Τοποθέτηση ανακουφιστικού αγωγού παράλληλα στον κύριο τροφοδοτικό, για εκτόνωση της υπερπίεσης.
126. Ποια από τις ακόλουθες εκτιμήσεις θεωρείται πιο ρεαλιστική των ετήσιων υδρευτικών αναγκών μεγάλου αστικού κέντρου με πληθυσμό 100 000 κατοίκους;
- ☐ 800 000 m³.
 - ☐ 80 000 m³.
 - ☐ **8 000 000 m³.**
127. Κατά τον σχεδιασμό καταθλιπτικού αγωγού, το κόστος άντλησης στην περιοχή των πολύ μεγάλων διαμέτρων:
- ☐ **τείνει να σταθεροποιηθεί προς μία ελάχιστη τιμή.**
 - ☐ μειώνεται με γραμμικό ρυθμό αντί για εκθετικό, όπως συμβαίνει στην περιοχή των μικρών διαμέτρων.
 - ☐ τείνει να σταθεροποιηθεί προς μία μέγιστη τιμή.
128. Ποιο από τα παρακάτω μοντέλα πρόγνωσης της εξέλιξης του πληθυσμού είναι ρεαλιστικό να εφαρμόζεται σε μελέτες εκτίμησης της υδρευτικής κατανάλωσης στην Ελλάδα;
- ☐ Μοντέλα γραμμικής αύξησης.
 - ☐ Μοντέλα γεωμετρικής αύξησης.
 - ☐ **Μοντέλα λογιστικής καμπύλης.**
129. Στον κεντρικό υδρομετρητή τετραώροφου κτηρίου μετρήθηκε ότι τις ώρες αιχμής το διαθέσιμο ύψος πίεσης, με αναφορά στη στάθμη του εδάφους, δεν υπερβαίνει τα 12 m. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ Το νερό φτάνει, έστω και οριακά, στην ταράτσα, αλλά δεν διαθέτει την απαιτούμενη πίεση των 4 m.
 - ☐ **Εξυπηρετούνται ομαλά μόνο οι χαμηλοί όροφοι του κτηρίου.**
 - ☐ Υπάρχει σημαντικός κίνδυνος ανάπτυξης υποπιέσεων, ειδικά στον τελευταίο όροφο του κτηρίου.
130. Το οικονομικό επίπεδο διαρροών είναι το σημείο στο οποίο:
- ☐ το κόστος επισκευών του δικτύου γίνεται ίσο με το κόστος των απωλειών νερού.
 - ☐ **το άθροισμα του κόστους των απωλειών και του κόστους επισκευών ελαχιστοποιείται.**
 - ☐ κάθε m³ απωλειών έχει κόστος ίσο με την τιμή πώλησης του m³ νερού στους καταναλωτές.

131. Κατά την υδραυλική ανάλυση δικτύου διανομής στο στάδιο του σχεδιασμού, προέκυψε ότι το ύψος πίεσης που αναπτύσσεται στον κόμβο εισόδου είναι αρκετά μεγαλύτερο από το ελάχιστο απαιτούμενο. Στην περίπτωση αυτή:
- ☐ **ενδεχομένως υπάρχει δυνατότητα μείωσης της διαμέτρου του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.**
 - ☐ είναι επιθυμητό να τοποθετηθεί φρεάτιο στον κόμβο εισόδου, για καταστροφή της πλεονάζουσας ενέργειας.
 - ☐ το δίκτυο πρέπει διαχωριστεί σε πιεζομετρικές ζώνες, εκτός και αν τίθενται περιορισμοί από την τοπογραφία.
132. Σε υδρευτικό αγωγό δεδομένης διαμέτρου, η κινητική ενέργεια είναι γραμμικά ανάλογη της κλίσης ενέργειας:
- ☐ για πολύ μικρή τραχύτητα.
 - ☐ **για πολύ μεγάλη τραχύτητα.**
 - ☐ για πολύ μικρή παροχή.
133. Σε κεκλιμένο έδαφος, οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται:
- ☐ παράλληλα στο έδαφος, για ελαχιστοποίηση των εκσκαφών.
 - ☐ με μια ελάχιστη κλίση, η οποία προσδιορίζεται αναλυτικά από τον σχετικό έλεγχο των ελάχιστων ταχυτήτων.
 - ☐ **με μια πολύ μικρή κλίση, της τάξης του 0.2-0.4%.**
134. Η εντατική κατάσταση υδρευτικού σωλήνα με πίεση 10 atm και σε βάθος 1.0 m χαρακτηρίζεται από:
- ☐ θλίψη.
 - ☐ **εφελκυσμό.**
 - ☐ κάμψη.
135. Ποιος είναι ο βασικός στόχος της χρήσης κλιμακωτών τιμολογίων από μια υπηρεσία ύδρευσης;
- ☐ **Η διαχείριση της υδρευτικής ζήτησης, με στόχο την εξοικονόμηση νερού.**
 - ☐ Η παροχή κινήτρων για αποκλιμακωμένη χρήση νερού κατά τη διάρκεια του 24ώρου, κατά το πρότυπο του νυκτερινού τιμολογίου της ΔΕΗ.
 - ☐ Η ένταξη της τιμολόγησης στο πλαίσιο κλιμακωτών ρυθμίσεων των οφειλών αδύναμων κοινωνικών ομάδων.
136. Σε πόλη που η μεταφορά του νερού στη δεξαμενή γίνεται μέσω συστήματος καταθλιπτικού αγωγού-αντλιοστασίου, οι πιέσεις του δικτύου διανομής μεγιστοποιούνται:
- ☐ τις ώρες αιχμής της κατανάλωσης.
 - ☐ **τις νυχτερινές ώρες.**
 - ☐ τις ώρες λειτουργίας του αντλιοστασίου με τη μέγιστη ισχύ.
137. Η ονομαστική παροχή ενός τυπικού πυροσβεστικού κρουνού (5 L/s) είναι ισοδύναμη με την παροχή αιχμής:
- ☐ πολυμελούς οικογένειας.
 - ☐ μικρής ξενοδοχειακής μονάδας λίγων δεκάδων κλινών.
 - ☐ **οικισμού αρκετών εκατοντάδων κατοίκων.**
138. Σε οικισμό που υδροδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό, παρατηρήθηκε ότι κατά την ημέρα αιχμής η στάθμη νερού στη δεξαμενή κυμάνθηκε μεταξύ του 100% και του 50% του ωφέλιμου ύψους της. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ **η δεξαμενή έχει σχεδιαστεί επαρκώς, καθώς διατίθεται όγκος ασφαλείας ίσος περίπου με τον ρυθμιστικό όγκο.**
 - ☐ η δεξαμενή έχει υπερδιαστασιολογηθεί. καθώς ο μισός ωφέλιμος όγκος της δεν φαίνεται να έχει χρησιμότητα.
 - ☐ η δεξαμενή έχει υποδιαστασιολογηθεί, καθώς δεν φαίνεται να έχει προβλεφθεί επιπλέον εφεδρικό απόθεμα για πυροσβεστική χρήση.
139. Κατά μήκος υδραγωγείου υπό πίεση με βαρύτητα μήκους 10 km η μηχανική ενέργεια στην αρχή του αγωγού:
- ☐ διατηρείται σε όλο του μήκος.
 - ☐ **μετατρέπεται εν μέρει σε θερμότητα.**
 - ☐ καταστρέφεται εν μέρει από υδραυλικό πλήγμα.
140. Για πολύ μικρή παροχή, το μανομετρικό ύψος μιας αντλίας που χρησιμοποιείται για να ανυψώσει το νερό κατά Δz :
- ☐ τείνει στο άπειρο.
 - ☐ **είναι ίσο με την υψομετρική διαφορά Δz .**
 - ☐ τείνει στο μηδέν.
141. Οι καταναλώσεις ενός δικτύου διανομής που εξυπηρετεί μικρό αριθμό οικιακών, αποκλειστικά, χρήσεων:
- ☐ εμφανίζουν ελάχιστες εποχιακές διακυμάνσεις.
 - ☐ εμφανίζουν περιορισμένες διακυμάνσεις, τόσο κατά τη διάρκεια του 24ώρου όσο και εποχιακά.
 - ☐ **εμφανίζουν έντονες διακυμάνσεις κατά τη διάρκεια του 24ώρου.**

142. Ποια είναι η ενδεδειγμένη επέμβαση, όταν στη μηκοτομή ενός εξωτερικού υδραγωγείου εμφανίζονται υψηλές πιέσεις;
- ☐ **Η εφαρμογή σωληνώσεων κατάλληλης αντοχής.**
 - ☐ Η τοποθέτηση πιεζοθραυστικών φρεατίων κατά μήκος του υδραγωγείου.
 - ☐ Η καταστροφή της πλεονάζουσας ενέργειας, με χρήση βαλβίδων αντεπιστροφής.
143. Για πολύ μικρές διαμέτρους, η συνάρτηση κόστους του προβλήματος βελτιστοποίησης αντλιοστασίου-καταθλιπτικού αγωγού:
- ☐ τείνει σε μια σταθερή τιμή.
 - ☐ **αυξάνει με πολύ έντονο ρυθμό.**
 - ☐ αυξάνει σχεδόν γραμμικά.
144. Το συνολικό μήκος των αγωγών ενός δικτύου ύδρευσης είναι:
- ☐ **πρακτικά το ίδιο με το συνολικό μήκος των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων.**
 - ☐ αρκετά μικρότερο από το συνολικό μήκος των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης ακαθάρτων.
 - ☐ πρακτικά το ίδιο με το συνολικό μήκος των αγωγών του δικτύου αποχέτευσης ομβρίων.
145. Σε ποια από τις ακόλουθες περιπτώσεις είναι προτιμότερη η τοποθέτηση χαλύβδινου αγωγού;
- ☐ Σε κεντρικούς αγωγούς ακαθάρτων, με χαμηλές συγκεντρώσεις οργανικού φορτίου.
 - ☐ **Σε καταθλιπτικούς αγωγούς.**
 - ☐ Σε παντοροϊκούς αγωγούς αποχέτευσης.
146. Σε αντλία υποθετικά σταθερού βαθμού απόδοσης, η σχέση παροχής – μανομετρικού ύψους είναι:
- ☐ παραβολή.
 - ☐ **υπερβολή.**
 - ☐ γραμμική.
147. Κατά τη χάραξη εξωτερικού υδραγωγείου, η ενδεικνυόμενη θέση τοποθέτησης πιεζοθραυστικού φρεατίου είναι:
- ☐ στο χαμηλότερο σημείο της μηκοτομής.
 - ☐ **στο υψηλότερο σημείο της μηκοτομής.**
 - ☐ όσο το δυνατό εγγύτερα στην πηγή.
148. Ποιου τύπου διαφορές έχουν η σχέση του Manning και η αντίστοιχη γενικευμένη Manning;
- ☐ Η σχέση Manning εφαρμόζεται μόνο για σταθερό συντελεστή τραχύτητας, ενώ η γενικευμένη για μεταβλητό.
 - ☐ **Η γενικευμένη σχέση περιγράφει καλύτερα τη ροή για κυκλική γεωμετρία.**
 - ☐ Η σχέση Manning ισχύει για το σύννηθες εύρος ταχυτήτων και διαμέτρων, ενώ η γενικευμένη για κάθε εύρος.
149. Στους κόμβους δικτύου διανομής που εξυπηρετεί πολλαπλές χρήσεις νερού γενικά εφαρμόζονται:
- ☐ διαφορετικά όρια ελάχιστων πιέσεων για κάθε χρήση.
 - ☐ **διαφορετικοί συντελεστές κατανομής της συνολικής ζήτησης νερού για κάθε χρήση.**
 - ☐ διαφορετικοί συντελεστές κατανομής των ενεργειακών απωλειών για κάθε χρήση.
150. Το οικονομικό επίπεδο διαρροών ενός δικτύου διανομής αλλάζει όταν:
- ☐ αλλάζουν (αυξηθούν) τα επίπεδα διαρροών στο δίκτυο.
 - ☐ **σταματήσει να είναι ενιαία η κλίση της καμπύλης κόστους πόρου.**
 - ☐ αλλάξουν οι περιβαλλοντικές συνθήκες ή η τεχνολογία εντοπισμού και διόρθωσης των διαρροών.
151. Το τυπικό μέγεθος σχεδιασμού ενός προβλήματος βελτιστοποίησης καταθλιπτικού αγωγού – αντλιοστασίου είναι:
- ☐ η παροχή λειτουργίας των αντλιών.
 - ☐ **η διάμετρος του καταθλιπτικού αγωγού.**
 - ☐ το ετήσιο επιτόκιο δανεισμού που καθορίζει την ετήσια απόσβεση των πάγιων δαπανών.
152. Κατά την υδραυλική ανάλυση δικτύου διανομής στο στάδιο του σχεδιασμού, προέκυψε ότι η ταχύτητα ροής στον κύριο τροφοδοτικό αγωγό ανέρχεται στο επίπεδο των 3.0 m/s. Στην περίπτωση αυτή:
- ☐ είναι απαραίτητη η επιλογή υψηλής αντοχής υλικού για τον κύριο τροφοδοτικό αγωγό.
 - ☐ είναι απαραίτητο να αυξηθεί η διάμετρος του κύριου τροφοδοτικού αγωγού, ώστε η ταχύτητά του να μην υπερβαίνει τα 2 m/s.
 - ☐ **θα διερευνηθεί η αύξηση της διαμέτρου του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.**

153. Σε προμελέτη ύδρευσης μιας κωμόπολης αναφέρεται ότι ο συνολικός όγκος της δεξαμενής ελήφθη προσεγγιστικά ως τα 2/3 του απαιτούμενου όγκου νερού κατά την ημέρα αιχμής. Η τιμή αυτή κρίνεται:
- ☐ έντονα υπερεκτιμημένη.
 - ☐ έντονα υπεκτιμημένη.
 - ☐ **εύλογη.**
154. Ποιος είναι ο ενδεδειγμένος τρόπος προσομοίωσης των τοπικών απωλειών ενέργειας σε μελέτες δικτύων διανομής;
- ☐ Πλασματική αύξηση του συντελεστή κινηματικής συνεκτικότητας που εισάγεται στις εξισώσεις ενέργειας.
 - ☐ Χρήση της εσωτερικής αντί της εξωτερικής διαμέτρου στους υδραυλικούς υπολογισμούς.
 - ☐ **Πλασματική αύξηση του συντελεστή τραχύτητας στους αγωγούς.**
155. Σε ποιες περιπτώσεις είναι αναγκαία η τοποθέτηση δικλίδας ανάντη της δεξαμενής;
- ☐ **Σε κάθε περίπτωση, ώστε να ελέγχεται η εισερχόμενη παροχή.**
 - ☐ Μόνο στην περίπτωση που η μεταφορά του νερού γίνεται μέσω καταθλιπτικού αγωγού, ώστε να διακόπτεται η παροχή τις ώρες που δεν λειτουργεί το αντλιοστάσιο.
 - ☐ Σε κάθε περίπτωση, ώστε να τηρείται ο περιορισμός ελάχιστης πίεσης στην είσοδο της δεξαμενής.
156. Ποιο από τα παρακάτω φαινόμενα είναι αδύνατο να πραγματοποιηθεί κατά τη λειτουργία ενός δικτύου διανομής;
- ☐ **Η ανάπτυξη πολύ μεγάλων πιέσεων κοντά στη δεξαμενή.**
 - ☐ Η ανάπτυξη αρνητικών πιέσεων σε κάποιες περιοχές του δικτύου.
 - ☐ Η ανάπτυξη εξαιρετικά μικρών έως μηδενικών ταχυτήτων σε κάποιους αγωγούς.
157. Η παροχή σχεδιασμού ενός εξωτερικού υδραγωγείου σε σχέση με τη μέγιστη ημερήσια παροχή του υδρευτικού συστήματος που αυτό εξυπηρετεί είναι:
- ☐ ίση ή μικρότερη.
 - ☐ **ίση ή μεγαλύτερη.**
 - ☐ εξ ορισμού ίση.
158. Τα συστήματα ήπιας διαχείρισης ομβρίων σε μια αστική λεκάνη:
- ☐ **μειώνουν τον συντελεστή απορροής και αυξάνουν τον χρόνο συγκέντρωσης.**
 - ☐ μειώνουν τόσο τον συντελεστή απορροής όσο και τον χρόνο συγκέντρωσης.
 - ☐ μειώνουν τον συντελεστή απορροής χωρίς να επηρεάζουν τον χρόνο συγκέντρωσης.
159. Όταν η δεξαμενή τοποθετείται υπόγεια τότε:
- ☐ το νερό αντλείται μέχρι την επιφάνεια του εδάφους και εν συνεχεία διανέμεται με βαρύτητα.
 - ☐ **το νερό διανέμεται με βαρύτητα.**
 - ☐ το νερό αντλείται σε μανομετρικό ύψος τέτοιο ώστε να εξασφαλίζεται το ελάχιστο απαιτούμενο ύψος πίεσης στην είσοδο του δικτύου.
160. Ποια περίοδο του 24ώρου εμφανίζονται συστηματικά προβλήματα θραύσης σε αγωγούς ύδρευσης;
- ☐ τις νυκτερινές ή πρώτες πρωινές ώρες, που η κατανάλωση είναι ελάχιστη.
 - ☐ **νωρίς το πρωί, που παρατηρείται ιδιαίτερα απότομη αύξηση της κατανάλωσης.**
 - ☐ τις απογευματινές ώρες, που εμφανίζεται η αιχμή της κατανάλωσης.
161. Όταν αυξηθεί η τραχύτητα σε καταθλιπτικό αγωγό, το μανομετρικό ύψος της αντλίας:
- ☐ **θα αυξηθεί.**
 - ☐ θα παραμείνει σταθερό.
 - ☐ θα μειωθεί.
162. Κατά τον σχεδιασμό καταθλιπτικού αγωγού, το κόστος άντλησης στην περιοχή των πολύ μεγάλων διαμέτρων:
- ☐ **τείνει να σταθεροποιηθεί προς μία ελάχιστη τιμή.**
 - ☐ μειώνεται με γραμμικό ρυθμό αντί για εκθετικό, όπως συμβαίνει στην περιοχή των μικρών διαμέτρων.
 - ☐ τείνει να σταθεροποιηθεί προς μία μέγιστη τιμή.
163. Στον κεντρικό υδρομετρητή τετραώροφου κτηρίου μετρήθηκε ότι τις ώρες αιχμής το διαθέσιμο ύψος πίεσης, με αναφορά στη στάθμη του εδάφους, δεν υπερβαίνει τα 12 m. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ Το νερό φτάνει, έστω και οριακά, στην ταράτσα, αλλά δεν διαθέτει την απαιτούμενη πίεση των 4 m.
 - ☐ **Εξυπηρετούνται ομαλά μόνο οι χαμηλοί όροφοι του κτηρίου.**
 - ☐ Υπάρχει σημαντικός κίνδυνος ανάπτυξης υποπίεσεων, ειδικά στον τελευταίο όροφο του κτηρίου.

164. Κατά την υδραυλική ανάλυση δικτύου διανομής στο στάδιο του σχεδιασμού, προέκυψε ότι το ύψος πίεσης που αναπτύσσεται στον κόμβο εισόδου είναι αρκετά μεγαλύτερο από το ελάχιστο απαιτούμενο. Στην περίπτωση αυτή:
- ☐ **ενδεχομένως υπάρχει δυνατότητα μείωσης της διαμέτρου του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.**
 - ☐ είναι επιθυμητό να τοποθετηθεί φρεάτιο στον κόμβο εισόδου, για καταστροφή της πλεονάζουσας ενέργειας.
 - ☐ το δίκτυο πρέπει διαχωριστεί σε πιεζομετρικές ζώνες, εκτός και αν τίθενται περιορισμοί από την τοπογραφία.
165. Το οικονομικό επίπεδο διαρροών είναι το σημείο στο οποίο:
- ☐ το κόστος επισκευών του δικτύου γίνεται ίσο με το κόστος των απωλειών νερού.
 - ☐ **το άθροισμα του κόστους των απωλειών και του κόστους επισκευών ελαχιστοποιείται.**
 - ☐ κάθε m^3 απωλειών έχει κόστος ίσο με την τιμή πώλησης του m^3 νερού στους καταναλωτές.
166. Σε υδρευτικό αγωγό δεδομένης διαμέτρου, η κινητική ενέργεια είναι γραμμικά ανάλογη της κλίσης ενέργειας:
- ☐ για πολύ μικρή τραχύτητα.
 - ☐ **για πολύ μεγάλη τραχύτητα.**
 - ☐ για πολύ μικρή παροχή.
167. Σε κεκλιμένο έδαφος, οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται:
- ☐ παράλληλα στο έδαφος, για ελαχιστοποίηση των εκσκαφών.
 - ☐ με μια ελάχιστη κλίση, η οποία προσδιορίζεται αναλυτικά από τον σχετικό έλεγχο των ελάχιστων ταχυτήτων.
 - ☐ **με μια πολύ μικρή κλίση, της τάξης του 0.2-0.4%.**
168. Η εντατική κατάσταση υδρευτικού σωλήνα με πίεση 10 atm και σε βάθος 1.0 m χαρακτηρίζεται από:
- ☐ θλίψη.
 - ☐ **εφελκυσμό.**
 - ☐ κάμψη.
169. Ποιος είναι ο βασικός στόχος της χρήσης κλιμακωτών τιμολογίων από μια υπηρεσία ύδρευσης;
- ☐ **Η διαχείριση της υδρευτικής ζήτησης, με στόχο την εξοικονόμηση νερού.**
 - ☐ Η παροχή κινήτρων για αποκλιμακωμένη χρήση νερού κατά τη διάρκεια του 24ώρου, κατά το πρότυπο του νυκτερινού τιμολογίου της ΔΕΗ.
 - ☐ Η ένταξη της τιμολόγησης στο πλαίσιο κλιμακωτών ρυθμίσεων των οφειλών αδύναμων κοινωνικών ομάδων.
170. Σε πόλη που η μεταφορά του νερού στη δεξαμενή γίνεται μέσω συστήματος καταθλιπτικού αγωγού-αντλιοστασίου, οι πιέσεις του δικτύου διανομής μεγιστοποιούνται:
- ☐ τις ώρες αιχμής της κατανάλωσης.
 - ☐ **τις νυχτερινές ώρες.**
 - ☐ τις ώρες λειτουργίας του αντλιοστασίου με τη μέγιστη ισχύ.
171. Η ονομαστική παροχή ενός τυπικού πυροσβεστικού κρουνού (5 L/s) είναι ισοδύναμη με την παροχή αιχμής:
- ☐ πολυμελούς οικογένειας.
 - ☐ μικρής ξενοδοχειακής μονάδας λίγων δεκάδων κλινών.
 - ☐ **οικισμού αρκετών εκατοντάδων κατοίκων.**
172. Σε οικισμό που υδροδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό, παρατηρήθηκε ότι κατά την ημέρα αιχμής η στάθμη νερού στη δεξαμενή κυμάνθηκε μεταξύ του 100% και του 50% του ωφέλιμου ύψους της. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ **η δεξαμενή έχει σχεδιαστεί επαρκώς, καθώς διατίθεται όγκος ασφαλείας ίσος περίπου με τον ρυθμιστικό όγκο.**
 - ☐ η δεξαμενή έχει υπερδιαστασιολογηθεί, καθώς ο μισός ωφέλιμος όγκος της δεν φαίνεται να έχει χρησιμότητα.
 - ☐ η δεξαμενή έχει υποδιαστασιολογηθεί, καθώς δεν φαίνεται να έχει προβλεφθεί επιπλέον εφεδρικό απόθεμα για πυροσβεστική χρήση.
173. Κατά μήκος υδραγωγείου υπό πίεση με βαρύτητα μήκους 10 km η μηχανική ενέργεια στην αρχή του αγωγού:
- ☐ διατηρείται σε όλο του μήκος.
 - ☐ **μετατρέπεται εν μέρει σε θερμότητα.**
 - ☐ καταστρέφεται εν μέρει από υδραυλικό πλήγμα.
174. Σε κεκλιμένο έδαφος, οι αγωγοί ύδρευσης τοποθετούνται:
- ☐ παράλληλα στο έδαφος, για ελαχιστοποίηση των εκσκαφών.
 - ☐ με μια ελάχιστη κλίση, η οποία προσδιορίζεται αναλυτικά από τον σχετικό έλεγχο των ελάχιστων ταχυτήτων.
 - ☐ **με μια πολύ μικρή κλίση, της τάξης του 0.2-0.4%.**

175. Η εντατική κατάσταση υδρευτικού σωλήνα με πίεση 10 atm και σε βάθος 1.0 m χαρακτηρίζεται από:
- ☐ θλίψη.
 - ☐ **εφελκυσμό.**
 - ☐ κάμψη.
176. Ποιος είναι ο βασικός στόχος της χρήσης κλιμακωτών τιμολογίων από μια υπηρεσία ύδρευσης;
- ☐ **Η διαχείριση της υδρευτικής ζήτησης, με στόχο την εξοικονόμηση νερού.**
 - ☐ Η παροχή κινήτρων για αποκλιμακωμένη χρήση νερού κατά τη διάρκεια του 24ώρου, κατά το πρότυπο του νυκτερινού τιμολογίου της ΔΕΗ.
 - ☐ Η ένταξη της τιμολόγησης στο πλαίσιο κλιμακωτών ρυθμίσεων των οφειλών αδύναμων κοινωνικών ομάδων.
177. Σε πόλη που η μεταφορά του νερού στη δεξαμενή γίνεται μέσω συστήματος καταθλιπτικού αγωγού-αντλιοστασίου, οι πιέσεις του δικτύου διανομής μεγιστοποιούνται:
- ☐ τις ώρες αιχμής της κατανάλωσης.
 - ☐ **τις νυχτερινές ώρες.**
 - ☐ τις ώρες λειτουργίας του αντλιοστασίου με τη μέγιστη ισχύ.
178. Η ονομαστική παροχή ενός τυπικού πυροσβεστικού κρουνού (5 L/s) είναι ισοδύναμη με την παροχή αιχμής:
- ☐ πολυμελούς οικογένειας.
 - ☐ μικρής ξενοδοχειακής μονάδας λίγων δεκάδων κλινών.
 - ☐ **οικισμού αρκετών εκατοντάδων κατοίκων.**
179. Κατά μήκος υδραγωγείου υπό πίεση με βαρύτητα μήκους 10 km η μηχανική ενέργεια στην αρχή του αγωγού:
- ☐ διατηρείται σε όλο του μήκος.
 - ☐ **μετατρέπεται εν μέρει σε θερμότητα.**
 - ☐ καταστρέφεται εν μέρει από υδραυλικό πλήγμα.
180. Κατά τον σχεδιασμό καταθλιπτικού αγωγού, το κόστος άντλησης στην περιοχή των πολύ μεγάλων διαμέτρων:
- ☐ **τείνει να σταθεροποιηθεί προς μία ελάχιστη τιμή.**
 - ☐ μειώνεται με γραμμικό ρυθμό αντί για εκθετικό, όπως συμβαίνει στην περιοχή των μικρών διαμέτρων.
 - ☐ τείνει να σταθεροποιηθεί προς μία μέγιστη τιμή.
181. Ποιο από τα παρακάτω μοντέλα πρόγνωσης της εξέλιξης του πληθυσμού είναι ρεαλιστικό να εφαρμόζεται σε μελέτες εκτίμησης της υδρευτικής κατανάλωσης στην Ελλάδα;
- ☐ Μοντέλα γραμμικής αύξησης.
 - ☐ Μοντέλα γεωμετρικής αύξησης.
 - ☐ **Μοντέλα λογιστικής καμπύλης.**
182. Το οικονομικό επίπεδο διαρροών είναι το σημείο στο οποίο:
- ☐ το κόστος επισκευών του δικτύου γίνεται ίσο με το κόστος των απωλειών νερού.
 - ☐ **το άθροισμα του κόστους των απωλειών και του κόστους επισκευών ελαχιστοποιείται.**
 - ☐ κάθε m³ απωλειών έχει κόστος ίσο με την τιμή πώλησης του m³ νερού στους καταναλωτές.
183. Σε υδρευτικό αγωγό δεδομένης διαμέτρου, η κινητική ενέργεια είναι γραμμικά ανάλογη της κλίσης ενέργειας:
- ☐ για πολύ μικρή τραχύτητα.
 - ☐ **για πολύ μεγάλη τραχύτητα.**
 - ☐ για πολύ μικρή παροχή.
184. Αντλιοστάσιο με τρεις αντλίες, εκ των οποίων η μία εφεδρική, έχει συνολική εγκατεστημένη ισχύ 30 kW και λειτουργεί 20 h ανά 24ωρο. Κατά τη διάρκεια του 24ώρου η ενέργεια που θα καταναλωθεί θα είναι ίση με:
- ☐ 600 kWh.
 - ☐ **400 kWh.**
 - ☐ 720 kWh.
185. Στον κεντρικό υδρομετρητή τετραώροφου κτηρίου μετρήθηκε ότι τις ώρες αιχμής το διαθέσιμο ύψος πίεσης, με αναφορά στη στάθμη του εδάφους, δεν υπερβαίνει τα 12 m. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ Το νερό φτάνει, έστω και οριακά, στην ταράτσα, αλλά δεν διαθέτει την απαιτούμενη πίεση των 4 m.
 - ☐ **Εξυπηρετούνται ομαλά μόνο οι χαμηλοί όροφοι του κτηρίου.**
 - ☐ Υπάρχει σημαντικός κίνδυνος ανάπτυξης υποπιέσεων, ειδικά στον τελευταίο όροφο του κτηρίου.

186. Σε οικισμό που υδροδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό, παρατηρήθηκε ότι κατά την αιχμή η στάθμη νερού στη δεξαμενή κυμάνθηκε μεταξύ του 100% και του 50% του ωφέλιμου ύψους της. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ η δεξαμενή έχει σχεδιαστεί επαρκώς, καθώς διατίθεται όγκος ασφαλείας ίσος περίπου με τον ρυθμιστικό όγκο.
 - ☐ η δεξαμενή έχει υπερδιαστασιολογηθεί, καθώς ο μισός ωφέλιμος όγκος της δεν φαίνεται να έχει χρησιμότητα.
 - ☐ η δεξαμενή έχει υποδιαστασιολογηθεί, καθώς δεν φαίνεται να έχει προβλεφθεί επιπλέον εφεδρικό απόθεμα για πυροσβεστική χρήση.
187. Κατά την υδραυλική ανάλυση δικτύου διανομής στο στάδιο του σχεδιασμού, προέκυψε ότι το ύψος πίεσης που αναπτύσσεται στον κόμβο εισόδου είναι αρκετά μεγαλύτερο από το ελάχιστο απαιτούμενο. Στην περίπτωση αυτή:
- ☐ ενδεχομένως υπάρχει δυνατότητα μείωσης της διαμέτρου του κύριου τροφοδοτικού αγωγού.
 - ☐ είναι επιθυμητό να τοποθετηθεί φρεάτιο στον κόμβο εισόδου, για καταστροφή της πλεονάζουσας ενέργειας.
 - ☐ το δίκτυο πρέπει διαχωριστεί σε πιεζομετρικές ζώνες, εκτός και αν τίθενται περιορισμοί από την τοπογραφία.
188. Από την προσομοίωση δικτύου διανομής προέκυψε ότι η ταχύτητα ροής ορισμένων κεντρικών αγωγών υπερβαίνει τα 2.0 m/s. Αυτό σημαίνει πως:
- ☐ Οι αγωγοί δεν έχουν διαστασιολογηθεί σωστά και πρέπει να εφαρμοστούν μεγαλύτερες διαμέτροι, ώστε η ταχύτητα ροής τους να μειωθεί στο επίπεδο του 1.0 έως 1.5 m/s.
 - ☐ Η δεξαμενή έχει τοποθετηθεί σε υψόμετρο τέτοιο που επιτρέπει την εφαρμογή σχετικά μικρών διαμέτρων ακόμα και σε κεντρικούς αγωγούς.
 - ☐ Οι ενεργειακές απώλειες στους αγωγούς είναι ανεπίτρεπτα υψηλές, και αναπόφευκτα οδηγούν σε αστοχία του δικτύου λόγω ανεπαρκών πιέσεων στους κόμβους.
189. Ποιο τμήμα ενός ανεστραμμένου σίφωνα καταπονείται περισσότερο από στατική άποψη;
- ☐ Το σημείο του σίφωνα στο οποίο μεγιστοποιείται η υψομετρική διαφορά από την πιεζομετρική γραμμή.
 - ☐ Η έξοδος του σίφωνα, λόγω της μετάβασης από ροή υπό πίεση σε ροή με ελεύθερη επιφάνεια.
 - ☐ Η είσοδος του σίφωνα, λόγω της μετάβασης από ροή με ελεύθερη επιφάνεια σε ροή υπό πίεση.
190. Κατά την εκτίμηση των παροχών δικτύου διανομής με σημαντικές απώλειες λόγω διαρροών θα πρέπει να εφαρμοστεί:
- ☐ μειωμένος συντελεστής ωριαίας αιχμής, λ_{α} .
 - ☐ αυξημένος συντελεστής ημερήσιας αιχμής, λ_{η} .
 - ☐ αυξημένος συντελεστής ωριαίας αιχμής, λ_{α} .
191. Στα μοντέλα υδραυλικής ανάλυσης δικτύων διανομής, η παροχή που διανέμεται προς τους καταναλωτές κατά μήκος κάθε αγωγού:
- ☐ προσεγγίζεται από μια τριγωνική κατανομή, υποθέτοντας γραμμικά αυξανόμενο ρυθμό διανομής κατά μήκος.
 - ☐ είναι αμελητέα, καθώς οι οικιακές συνδέσεις γίνονται, κατά κανόνα, στους κόμβους.
 - ☐ ισομοιράζεται, για λόγους απλούστευσης, στους εκατέρωθεν κόμβους ως σημειακή κατανάλωση.
192. Το απαιτούμενο ρυθμιστικό απόθεμα δεξαμενής που τροφοδοτείται από καταθλιπτικό αγωγό μειώνεται όταν:
- ☐ η παύση λειτουργίας του αντλιοστασίου γίνεται τις ώρες αιχμής της κατανάλωσης.
 - ☐ η παύση λειτουργίας του αντλιοστασίου γίνεται τις νυχτερινές ώρες.
 - ☐ η λειτουργία του αντλιοστασίου είναι συνεχής σε όλο το 24ωρο.
193. Στους υδραυλικούς υπολογισμούς υδρευτικών συστημάτων, ποιο από τα ακόλουθα ποιοτικά χαρακτηριστικά του νερού λαμβάνεται υπόψη στην επιλογή του συντελεστή ισοδύναμης τραχύτητας των αγωγών;
- ☐ Το υπολειμματικό χλώριο.
 - ☐ Η σκληρότητα του νερού.
 - ☐ Το ενεργό οργανικό φορτίο (EBOD)
194. Σε ποια περίπτωση είναι αποδεκτή η τοποθέτηση της δεξαμενής ενός οικισμού 100 m παραπάνω από το χαμηλότερο τοπογραφικά σημείο του δικτύου διανομής;
- ☐ Μόνο σε δίκτυα πολύ μικρών οικισμών, καθώς λόγω των χαμηλών παροχών υπάρχει περιορισμένη καταπόνηση των οικιακών συσκευών και εσωτερικών υδραυλικών εγκαταστάσεων των κτηρίων.
 - ☐ Μόνο σε νέα δίκτυα (κατασκευασμένα μετά το 2000), στα οποία οι οικιακές συσκευές και οι εσωτερικές υδραυλικές εγκαταστάσεις των κτηρίων πληρούν τις σύγχρονες ευρωπαϊκές προδιαγραφές αντοχής σε πίεση.
 - ☐ Μόνο σε δίκτυα μεγάλων πόλεων, με σημαντικές καταναλώσεις ακόμα και τις νυχτερινές ώρες.

195. Κατά την χάραξη ενός αγωγού, ποια είναι η πλέον πρόσφορη διάταξη για την διέλευση μιας πολύ στενής (ενδεικτικά 15 m) αλλά ιδιαίτερα βαθιάς (ενδεικτικά 200 m) χαράδρας;
- ☐ **Η γεφύρωση της χαράδρας για τη διέλευση του αγωγού.**
 - ☐ Η χρήση ανεστραμμένου σίφωνα.
 - ☐ Η παράκαμψη της χαράδρας, ώστε η διέλευση του αγωγού να γίνει από κάποιο σημείο μεγαλύτερου πλάτους και μικρότερου βάθους.
196. Κατά την εκτίμηση των παροχών δικτύου διανομής με σημαντικές βιομηχανικές χρήσεις συνεχούς λειτουργίας θα πρέπει να εφαρμοστεί:
- ☐ υψηλός συντελεστής ημερήσιας αιχμής, λ_H .
 - ☐ **χαμηλός συντελεστής ημερήσιας αιχμής, λ_H .**
 - ☐ υψηλός συντελεστής ωριαίας αιχμής, λ_Ω .
197. Στο μαθηματικό μοντέλο ενός δικτύου διανομής, η παροχή που εξέρχεται από τη δεξαμενή:
- ☐ είναι ίση με το άθροισμα των παροχών των αγωγών του δικτύου.
 - ☐ **είναι ίση με το άθροισμα των παροχών εξόδου των κόμβων του δικτύου.**
 - ☐ είναι ίση με την παροχή εισροής στη δεξαμενή.
198. Η ετήσια δαπάνη ηλεκτρικής ενέργειας για τη λειτουργία υδρευτικού αντλιοστασίου αυξάνει αναλογικά με:
- ☐ **το μανομετρικό ύψος του αντλιοστασίου.**
 - ☐ την εγκατεστημένη ισχύ του αντλιοστασίου.
 - ☐ τον βαθμό απόδοσης του αντλιοστασίου.
199. Πόσους οικιακούς καταναλωτές μπορεί να υδροδοτήσει σε ώρες αιχμής ένας τυπικός πυροσβεστικός κρουνός;
- ☐ **Περίπου 1000 άτομα.**
 - ☐ Περίπου 100 άτομα.
 - ☐ Περίπου 10 000 άτομα.
200. Απαραίτητα δεδομένα εισόδου για την υδραυλική προσομοίωση ενός δικτύου διανομής είναι:
- ☐ οι κλίσεις των αγωγών του δικτύου.
 - ☐ οι κλίσεις και διάμετροι των αγωγών του δικτύου.
 - ☐ **οι διάμετροι των αγωγών του δικτύου.**

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ ΣΤΑ ΑΠΟΧΕΤΕΥΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

1. Η υπερκρίσιμη ροή σε αγωγούς αποχέτευσης:
 - ☐ δεν μπορεί να αναπτυχθεί λόγω υδραυλικών περιορισμών, εφόσον τηρείται το όριο ως το ποσοστό πλήρωσης.
 - ☐ απαγορεύεται από τους κανονισμούς.
 - ☐ **επιτρέπεται εφόσον η ταχύτητα σχεδιασμού δεν υπερβαίνει τη μέγιστη επιτρεπόμενη.**
2. Κατά τον ανασχεδιασμό δικτύου ομβρίων, η πύκνωση των φρεατίων υδροσυλλογής θα οδηγήσει σε:
 - ☐ **αύξηση της έντασης βροχής σχεδιασμού.**
 - ☐ αύξηση των συντελεστών απορροής.
 - ☐ αύξηση της περιόδου επαναφοράς που εφαρμόζεται στη μελέτη.
3. Αν η ταχύτητα σχεδιασμού αγωγού ακαθάρτων είναι ίση με 0.30 m/s και η αντίστοιχη ταχύτητα πλήρωσης είναι ίση με 0.56 m/s, συμπεραίνεται ότι:
 - ☐ ο αγωγός έχει τοποθετηθεί με την ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση.
 - ☐ έχει εφαρμοστεί η μέγιστη επιτρεπόμενη διάμετρος, για τη δεδομένη παροχή σχεδιασμού του αγωγού.
 - ☐ **η παροχή σχεδιασμού του αγωγού είναι ίση με το 10% της παροχетеυτικότητας.**
4. Σε δρόμο που διαθέτει αγωγό ομβρίων, τα όμβρια μιας πολυκατοικίας θα πρέπει:
 - ☐ να οδηγηθούν με υδρορροή στο πεζοδρόμιο και από κει με επιφανειακή ροή στο πλησιέστερο φρεάτιο υδροσυλλογής.
 - ☐ να συνδεθούν απευθείας στο πλησιέστερο φρεάτιο υδροσυλλογής.
 - ☐ **να συνδεθούν απευθείας στον αγωγό ομβρίων.**
5. Πότε ένας αγωγός ακαθάρτων είναι πιθανό να έχει κατασκευαστεί από σκυρόδεμα;
 - ☐ Όταν έχει πολύ μικρή διάμετρο.
 - ☐ **Όταν έχει πολύ μεγάλη διάμετρο.**
 - ☐ Όταν είναι πολύ παλιός.
6. Ποιο από τα υδραυλικά δίκτυα μιας αστικής περιοχής έχει το μικρότερο, συνολικά, μήκος αγωγών;
 - ☐ Το δίκτυο διανομής υδρευτικού νερού.
 - ☐ Το δίκτυο αποχέτευσης ακαθάρτων.
 - ☐ **Το δίκτυο αποχέτευσης ομβρίων.**
7. Ποια παράμετρος σχεδιασμού ενός δικτύου ομβρίων εξαρτάται, μεταξύ άλλων, από την πυκνότητα τοποθέτησης των φρεατίων υδροσυλλογής;
 - ☐ Η επιτρεπόμενη παροχή πλήρωσης των αγωγών.
 - ☐ **Οι χρόνοι συγκέντρωσης των λεκανών απορροής των αγωγών.**
 - ☐ Οι συντελεστές απορροής των λεκανών απορροής των αγωγών.
8. Σε αγωγό ακαθάρτων με την ελάχιστη επιτρεπόμενη διάμετρο, στον οποίο τηρείται το μέγιστο ποσοστό πλήρωσης των προδιαγραφών, η ταχύτητα ροής:
 - ☐ **Είναι αύξουσα συνάρτηση του βάθους ροής.**
 - ☐ Είναι φθίνουσα συνάρτηση του βάθους ροής.
 - ☐ Είναι αρχικώς αύξουσα και στη συνέχεια φθίνουσα συνάρτηση του βάθους ροής.
9. Στις παρασιτικές εισροές των αγωγών ακαθάρτων συμπεριλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:
 - ☐ τα προϊόντα μεταβολισμού των μικροβίων και λοιπών παράσιτων οργανισμών που υπάρχουν στα λύματα.
 - ☐ **οι εισροές ομβρίων από τα καλύμματα των φρεατίων επίσκεψης του δικτύου ακαθάρτων.**
 - ☐ οι αιωρούμενες στερεές ουσίες.
10. Ποιος είναι ο τυπικός περιορισμός στο κατάντη πέρας αγωγού ομβρίων που εκβάλλει σε αστικό υδατόρευμα;
 - ☐ Η διατομή του υδατορεύματος να είναι ίση ή μεγαλύτερη από τη διατομή του αγωγού.
 - ☐ **Το υψόμετρο τοποθέτησης του αγωγού να υπερβαίνει την πλημμυρική στάθμη σχεδιασμού του ρέματος.**
 - ☐ Η εκβολή του υπόψη αγωγού να μην αυξήσει σημαντικά την πλημμυρική παροχή του ρέματος.
11. Σε οριζόντιο έδαφος, οι αγωγοί αποχέτευσης ομβρίων και ακαθάρτων γενικά τοποθετούνται:
 - ☐ **με διαφορετική, γενικά, κλίση ο καθένας, που εξαρτάται και από την αντίστοιχη παροχή σχεδιασμού.**
 - ☐ με κοινή κλίση 1‰, σε κάθε περίπτωση, για κατασκευαστικούς λόγους.
 - ☐ με κοινή κλίση, η οποία προκύπτει με βάση την πλέον δυσμενή από τις δύο ελάχιστες επιτρεπόμενες κλίσεις.

12. Αν στη φάση του σχεδιασμού αγωγού ακαθάρτων μετά την υδραυλική επίλυση εκτιμήθηκε (με χρήση του δείκτη του Pomeroy) ότι η πιθανότητα παραγωγής υδροθείου είναι αυξημένη, τότε ποιο από τα ακόλουθα μέτρα είναι δόκιμο για τη μείωση αυτής της πιθανότητας;
- ☐ **Αύξηση της κλίσης του αγωγού.**
 - ☐ Μείωση της ανά κάτοικο επιβάρυνσης του δικτύου σε οργανικό φορτίο.
 - ☐ Αύξηση της παροχής του αγωγού.
13. Σε κυκλικούς αποχετευτικούς αγωγούς, η χρήση συντελεστή τραχύτητας n στον τύπο του Manning που μεταβάλλεται με το βάθος ροής αντανακλά:
- ☐ τη διαφοροποίηση της τραχύτητας των τοιχωμάτων σε διαφορετικά βάθη.
 - ☐ **την προσεγγιστική, και όχι θεωρητικά συνεπή, φύση του τύπου.**
 - ☐ τις μεταβαλλόμενες ιδιότητες του ρευστού για μεταβαλλόμενο βάθος.
14. Τα στρογγυλά καπάκια στα φρεάτια επίσκεψης αποχετευτικών αγωγού προτιμώνται από τα τετράγωνα γιατί πλεονεκτούν ως προς:
- ☐ την υδραυλική λειτουργία.
 - ☐ το μικρότερο βάρος.
 - ☐ **τη λειτουργία συντήρησης.**
15. Η κάλυψη ενός διευθετημένου υδατορεύματος με πλάκα από σκυρόδεμα:
- ☐ **θα έχει δυσμενή επίπτωση στην παροχετευτικότητα επειδή θα αυξηθεί η βρεχόμενη περίμετρος.**
 - ☐ θα έχει ευμενή επίδραση στην παροχετευτικότητα, επειδή θα δημιουργηθεί ροή υπό πίεση.
 - ☐ δεν έχει επιπτώσεις στην υδραυλική του υδατορεύματος, αλλά μόνο αισθητικές και λειτουργικές επιπτώσεις.
16. Τα συστήματα διήθησης ομβρίων δεν είναι κατάλληλα σε περιοχές με:
- ☐ **πυκνή αστική δόμηση, διότι χρειάζονται μεγάλες ελεύθερες επιφάνειες πρασίνου για να αποδώσουν.**
 - ☐ σχετικά υψηλή στάθμη υδροφόρου ορίζοντα, διότι περιορίζεται η διηθητική ικανότητα του εδάφους.
 - ☐ ήδη κατασκευασμένο δίκτυο ομβρίων, διότι το κόστος ανάπτυξης τέτοιων συστημάτων είναι ασύμφορα υψηλό, συγκριτικά με το όφελος που προσφέρουν.
17. Σε συναρμογή αγωγού ακαθάρτων για μετάβαση από μικρότερη σε μεγαλύτερη διάμετρο με υποκρίσιμη ροή, όπου οι άντρες των αγωγών τοποθετούνται σε περασιά, στον ανάντη αγωγό συνήθως:
- ☐ **σχηματίζεται καμπύλη κατάπτωσης.**
 - ☐ σχηματίζεται καμπύλη υπερύψωσης.
 - ☐ η ροή είναι ομοιόμορφη.
18. Κατά τη μετατροπή παντοροϊκού δικτύου σε χωριστικό, ένας παλιός αγωγός:
- ☐ **μπορεί να ενταχθεί στο δίκτυο ομβρίων ή ακαθάρτων, ανάλογα με τη διάμετρο και το υλικό του.**
 - ☐ μπορεί να ενταχθεί μόνο στο δίκτυο ομβρίων.
 - ☐ πρέπει να αποξηλωθεί υποχρεωτικά, για περιβαλλοντικούς λόγους.
19. Στις παρασιτικές εισροές των αγωγών ακαθάρτων συμπεριλαμβάνονται, μεταξύ άλλων:
- ☐ τα προϊόντα μεταβολισμού των μικροβίων και λοιπών παράσιτων οργανισμών που υπάρχουν στα λύματα.
 - ☐ **οι εισροές ομβρίων από τα καλύμματα των φρεατίων επίσκεψης του δικτύου ακαθάρτων.**
 - ☐ οι αιωρούμενες στερεές ουσίες.
20. Εντός μιας αστικής περιοχής, οι αγωγοί ακαθάρτων τοποθετούνται:
- ☐ **χαμηλότερα τόσο από τους αγωγούς ύδρευσης όσο και τους αγωγούς ομβρίων.**
 - ☐ χαμηλότερα από τους αγωγούς ύδρευσης και υψηλότερα από τους αγωγούς ομβρίων.
 - ☐ υψηλότερα από τους αγωγούς ύδρευσης και χαμηλότερα από τους αγωγούς ομβρίων.
21. Σε κυκλικούς αγωγούς αποχέτευσης, η υδραυλική ακτίνα:
- ☐ είναι αύξουσα συνάρτηση του βάθους ροής σε όλο το εύρος των ποσοστών πλήρωσης.
 - ☐ είναι ίση με το $\frac{1}{4}$ της διαμέτρου του αγωγού.
 - ☐ **είναι αύξουσα συνάρτηση του βάθους ροής στο μεγαλύτερο εύρος των ποσοστών πλήρωσης.**
22. Κατά τον ανασχεδιασμό δικτύου ομβρίων, η πύκνωση των φρεατίων υδροσυλλογής θα οδηγήσει σε:
- ☐ **αύξηση της έντασης βροχής σχεδιασμού.**
 - ☐ αύξηση των συντελεστών απορροής.
 - ☐ αύξηση της περιόδου επαναφοράς που εφαρμόζεται στη μελέτη.

23. Τι επιπτώσεις έχει η κατασκευή δικτύου ομβρίων στο ανάντη, αποκλειστικά, τμήμα μιας αστικής λεκάνης;
- ☐ Σημαντική μείωση του πλημμυρικού κινδύνου του κατάντη τμήματος, καθώς η ανάντη αποχετευόμενη έκταση δεν συμμετέχει πλέον στην παραγωγή πλημμυρικών παροχών κατάντη.
 - ☐ **Αύξηση, ενδεχομένως σημαντική, του πλημμυρικού κινδύνου του κατάντη τμήματος, λόγω επιτάχυνσης της ανάντη ροής.**
 - ☐ Μικρή μείωση του πλημμυρικού κινδύνου του κατάντη τμήματος, λόγω της ελεγχόμενης απαγωγής των ανάντη πλημμυρικών παροχών και ομαλής διοχέτευσής τους μέσω του δικτύου ομβρίων.
24. Αν η ταχύτητα σχεδιασμού αγωγού ακαθάρτων είναι ίση με 0.30 m/s και η αντίστοιχη ταχύτητα πλήρωσης είναι ίση με 0.56 m/s, συμπεραίνεται ότι:
- ☐ ο αγωγός έχει τοποθετηθεί με την ελάχιστη επιτρεπόμενη κλίση.
 - ☐ έχει εφαρμοστεί η μέγιστη επιτρεπόμενη διάμετρος, για τη δεδομένη παροχή σχεδιασμού του αγωγού.
 - ☐ **η παροχή σχεδιασμού του αγωγού είναι ίση με το 10% της παροχευτικότητας.**
25. Σε δρόμο που διαθέτει αγωγό ομβρίων, τα όμβρια μιας πολυκατοικίας θα πρέπει:
- ☐ να οδηγηθούν με υδρορροή στο πεζοδρόμιο και από κει με επιφανειακή ροή στο πλησιέστερο φρεάτιο υδροσυλλογής.
 - ☐ να συνδεθούν απευθείας στο πλησιέστερο φρεάτιο υδροσυλλογής.
 - ☐ **να συνδεθούν απευθείας στον αγωγό ομβρίων.**
26. Τι συμπέρασμα προκύπτει αν ένας αγωγός ομβρίων έχει ταχύτητα πλήρωσης $V_0 = 0.60$ m/s:
- ☐ Δεν μπορεί να εξαχθεί συμπέρασμα χωρίς περαιτέρω υδραυλικούς υπολογισμούς.
 - ☐ **Ο αγωγός έχει τοποθετηθεί με κλίση μικρότερη της ελάχιστης επιτρεπόμενης.**
 - ☐ Ο αγωγός πληρεί οριακά τον περιορισμό ελάχιστης ταχύτητας.
27. Σε ποια περίπτωση ενδείκνυται η παρεμβολή φρεατίων πτώσης κατά τη μηκοτομή αγωγών αποχέτευσης;
- ☐ Σε δρόμους με ήπια κλίση, προκειμένου να αυξηθεί το κατάντη βάθος τοποθέτησης του αγωγού.
 - ☐ Σε συναρμογές αγωγών διαφορετικής κλίσης, προκειμένου να εμποδιστεί η ανάπτυξη υδραυλικού άλματος.
 - ☐ **Σε δρόμους με μεγάλη κλίση, προκειμένου να αυξηθεί το ανάντη βάθος τοποθέτησης του αγωγού.**
28. Σε δρόμους μικρού πλάτους αποφεύγεται η τοποθέτηση αγωγών ομβρίων επειδή:
- ☐ η λεκάνη απορροής που σχηματίζεται είναι μικρή.
 - ☐ **θα υπάρξουν πρακτικές δυσκολίες στην κατασκευή του έργου.**
 - ☐ θα απαιτούνταν πολύ πυκνή τοποθέτηση φρεατίων υδροσυλλογής.
29. Κατά τον έλεγχο παλιού αγωγού ομβρίων προέκυψε ότι η παροχή αιχμής που αντιστοιχεί στην περίοδο επαναφοράς με την οποία έγινε ο σχεδιασμός του αγωγού είναι ελάχιστα μικρότερη της παροχής πλήρωσης. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ ο αγωγός μπορεί να θεωρηθεί οριακά επαρκής, υπό την προϋπόθεση ότι τηρούνται οι περιορισμοί ταχυτήτων.
 - ☐ πρέπει να γίνει πύκνωση των φρεατίων υδροσυλλογής, ώστε να ενισχυθεί η παροχευτικότητα του αγωγού.
 - ☐ **ο αγωγός θα μπορεί οριακά να μεταφέρει την υπόψη παροχή, αλλά η ροή θα παρουσιάζει αστάθειες.**
30. Φρεάτια πτώσης σε δίκτυα αποχέτευσης ακαθάρτων συνήθως κατασκευάζονται:
- ☐ σε εδάφη πολύ μικρής ή μηδενικής κλίσης, για τη δημιουργία υψομετρικής διαφοράς.
 - ☐ σε συναρμογές αγωγών υπερκρίσιμης ροής.
 - ☐ **σε εδάφη πολύ μεγάλης κλίσης.**
31. Αν κατά τον έλεγχο αγωγού αποχέτευσης ομβρίων προκύψει ταχύτητα πλήρωσης 0.8 m/s, θα πρέπει:
- ☐ **να αυξηθεί η κλίση του αγωγού.**
 - ☐ να μειωθεί η διάμετρος του αγωγού.
 - ☐ να αυξηθεί η διάμετρος του αγωγού.
32. Η αύξηση του χρόνου συγκέντρωσης μεταξύ δύο διατομών Α και Β ενός αγωγού ομβρίων εξαρτάται, κυρίως, από:
- ☐ την έκταση της ενδιάμεσης υπολεκάνης μεταξύ των διατομών Α και Β του αγωγού.
 - ☐ **την κλίση και το μήκος του αγωγού ΑΒ.**
 - ☐ την κλίση με την οποία έχει τοποθετηθεί ο αμέσως ανάντη αγωγός.
33. Η ελάχιστη κλίση με την οποία επιτρέπεται να τοποθετηθεί ένας κυκλικός αγωγός αποχέτευσης, για δεδομένο όριο ελάχιστης ταχύτητας, εξαρτάται από:
- ☐ τη διάμετρο του αγωγού και την παροχή πλήρωσης.
 - ☐ **τη διάμετρο του αγωγού.**
 - ☐ τη διάμετρο του αγωγού και την κλίση εδάφους.

34. Αν σε μια μελέτη αποχέτευσης η ελάχιστη ταχύτητα υιοθετηθεί διπλάσια της συνήθους, τότε οι αντίστοιχες ελάχιστες κλίσεις, σε σχέση με τις συνήθεις:
- ☐ **θα τετραπλασιαστούν.**
 - ☐ θα διπλασιαστούν.
 - ☐ θα υποδιπλασιαστούν.
35. Τα συστήματα διήθησης ομβρίων δεν είναι κατάλληλα σε περιοχές με:
- ☐ **πυκνή αστική δόμηση, διότι χρειάζονται μεγάλες ελεύθερες επιφάνειες πρασίνου για να αποδώσουν.**
 - ☐ σχετικά υψηλή στάθμη υδροφόρου ορίζοντα, διότι περιορίζεται η διηθητική ικανότητα του εδάφους.
 - ☐ ήδη κατασκευασμένο δίκτυο ομβρίων, διότι το κόστος ανάπτυξης τέτοιων συστημάτων είναι ασύμφορα υψηλό, συγκριτικά με το όφελος που προσφέρουν.
36. Κατά τον έλεγχο παλιού αγωγού ομβρίων προέκυψε ότι η παροχή αιχμής που αντιστοιχεί στην περίοδο επαναφοράς με την οποία έγινε ο σχεδιασμός του αγωγού είναι ελάχιστα μικρότερη της παροχής πλήρωσης. Αυτό σημαίνει ότι:
- ☐ ο αγωγός μπορεί να θεωρηθεί οριακά επαρκής, υπό την προϋπόθεση ότι τηρούνται οι περιορισμοί ταχυτήτων.
 - ☐ πρέπει να γίνει πύκνωση των φρεατίων υδροσυλλογής, ώστε να ενισχυθεί η παροχευτικότητα του αγωγού.
 - ☐ **ο αγωγός θα μπορεί οριακά να μεταφέρει την υπόψη παροχή, αλλά η ροή θα παρουσιάζει αστάθειες.**
37. Αν για την επίλυση κυκλικού αγωγού υπό πίεση με μεγάλη τραχύτητα χρησιμοποιηθεί ο τύπος των Darcy-Weisbach ή ο τύπος του Manning για δεδομένη παροχή και διάμετρο και πλήρως αντίστοιχους συντελεστές τραχύτητας, τότε:
- ☐ **οι δύο τύποι θα δώσουν τα ίδια αποτελέσματα.**
 - ☐ ο τύπος του Manning θα δώσει μεγαλύτερες απώλειες ενέργειας.
 - ☐ ο τύπος του Manning θα δώσει μικρότερες απώλειες ενέργειας.
38. Αν σε δίκτυο ακαθάρτων η κατασκευή καταθλιπτικού αγωγού είναι αναπόφευκτη, τότε η συγκέντρωση υδροθείου κατά μήκος του καταθλιπτικού αγωγού αναμένεται να είναι μεγαλύτερη:
- ☐ στο ανάντη άκρο του καταθλιπτικού αγωγού.
 - ☐ **στο κατάντη άκρο του καταθλιπτικού αγωγού.**
 - ☐ στο μέσο του καταθλιπτικού αγωγού.
39. Το ελάχιστο επιτρεπόμενο υψόμετρο εκβολής κεντρικού αγωγού ομβρίων σε διευθετημένο αστικό υδατόρευμα προσδιορίζεται με βάση την περίοδο επαναφοράς που εφαρμόζεται για:
- ☐ **τον έλεγχο επάρκειας του υδατορεύματος.**
 - ☐ τη διαστασιολόγηση του κεντρικού αγωγού ομβρίων.
 - ☐ τον έλεγχο επάρκειας του κεντρικού αγωγού ομβρίων.
40. Αν τα φρεάτια υδροσυλλογής μιας περιοχής δεν έχουν καθαριστεί από φερτά υλικά που έχουν συγκεντρωθεί, τότε σε περίπτωση σημαντικής καταιγίδας οι πλημμυρικές συνθήκες στο υδατόρευμα-αποδέκτη του δικτύου ομβρίων, σε σχέση με αυτές που θα υπήρχαν τα φρεάτια αν είχαν καθαριστεί, αναμένεται να είναι:
- ☐ δυσμενέστερες.
 - ☐ **ευμενέστερες.**
 - ☐ αμετάβλητες.
41. Σε περίπτωση ισχυρής βροχόπτωσης, η παροχή στο δίκτυο ακαθάρτων:
- ☐ θα μείνει ανεπηρέαστη.
 - ☐ **θα αυξηθεί.**
 - ☐ θα μειωθεί.
42. Στη φάση του σχεδιασμού αγωγού ακαθάρτων, για να υποδιπλασιάσουμε την ταχύτητα ροής, θα πρέπει:
- ☐ **να τοποθετήσουμε τον αγωγό με κλίση λιγότερο από τέσσερις φορές μικρότερη και να αυξήσουμε τη διάμετρο.**
 - ☐ να αυξήσουμε τη διάμετρο κατά περίπου $\sqrt{2}$ χωρίς να αλλάξουμε την κλίση.
 - ☐ να προβλέψουμε την παρεμβολή δικλίδας με κατάλληλο συντελεστή τοπικών απωλειών.
43. Σε δίκτυο ακαθάρτων που περιλαμβάνει καταθλιπτικό αγωγό, θα πρέπει να ληφθεί πρόνοια για τυχόν προβλήματα διάβρωσης από θειικό οξύ:
- ☐ **κατάντη του καταθλιπτικού αγωγού.**
 - ☐ ανάντη του καταθλιπτικού αγωγού.
 - ☐ στην είσοδο του καταθλιπτικού αγωγού.

44. Σε αγωγό ομβρίων ορθογωνικής διατομής με πλάτος 2.0 m και ύψος 3.0 m από χυτό επί τόπου σκυρόδεμα, η επιβαλλόμενη από την οριζοντιογραφία αλλαγή διεύθυνσης κατά 45° θα γίνει:
- ☐ Μέσα σε φρεάτιο τετραγωνικής κάτοψης πλευράς 2.0 m.
 - ☐ Με την παρεμβολή ειδικού τεμαχίου.
 - ☐ **Με διαμόρφωση καμπύλου τμήματος στην οριζοντιογραφία του αγωγού.**
45. Τα ακάθαρτα των κατοικιών απαγορεύεται να διατεθούν σε αγωγό ομβρίων για λόγους:
- ☐ **υγιεινής (κίνδυνος μολύνσεων, οσμές κτλ.).**
 - ☐ υδραυλικής επάρκειας του αγωγού (λόγω αύξησης της παροχής).
 - ☐ οικολογίας (διαταραχή του οικοσυστήματος του δικτύου ομβρίων).
46. Στα δίκτυα ακαθάρτων οι καταθλιπτικοί αγωγοί όσο το δυνατόν αποφεύγονται γιατί:
- ☐ δεν υπάρχουν αντλίες κατάλληλες για άντληση ακαθάρτων, και γενικώς νερού που μεταφέρει στερεές ουσίες.
 - ☐ **δημιουργούνται αναερόβιες συνθήκες και παράγεται υδρόθειο.**
 - ☐ είναι εξαιρετικά δύσκολος ο υδραυλικός υπολογισμός τους.
47. Αν δίκτυο ομβρίων έχει σχεδιαστεί για περίοδο επαναφοράς 10 ετών και πραγματοποιηθεί βροχόπτωση περιόδου επαναφοράς 100 ετών:
- ☐ **το δίκτυο θα αστοχήσει λειτουργικά (δεν θα παροχετεύει το σύνολο της παροχής).**
 - ☐ το δίκτυο θα αστοχήσει κατασκευαστικά (θα καταστραφούν μεγάλα τμήματα του δικτύου) από υπερπιέσεις.
 - ☐ το δίκτυο θα αστοχήσει κατασκευαστικά (θα καταστραφούν μεγάλα τμήματα του δικτύου) από διαβρώσεις και προσχώσεις.
48. Αν αγωγός ακαθάρτων τεθεί (λόγω υπερφόρτωσης) υπό πίεση, η γραμμή ενέργειας:
- ☐ θα είναι παράλληλη με τον πυθμένα του αγωγού.
 - ☐ **θα καθοριστεί από τη στάθμη νερού στο ανάντη και στο κατάντη φρεάτιο.**
 - ☐ θα γίνει οριζόντια.
49. Γιατί το μέγιστο επιτρεπόμενο ποσοστό πλήρωσης στους αγωγούς ακαθάρτων διαμέτρου μέχρι 600 mm είναι μικρότερο από το αντίστοιχο στους αγωγούς ομβρίων;
- ☐ **Γιατί στους αγωγούς ακαθάρτων υπάρχει η επιπλέον απαίτηση αερισμού των λυμάτων.**
 - ☐ Γιατί η παροχή ακαθάρτων έχει εντονότερη μεταβλητότητα σε σχέση με την παροχή ομβρίων.
 - ☐ Γιατί στα ακάθαρτα μεταφέρεται μεγάλο ποσοστό στερεών υλικών.
50. Σε ποια περίπτωση θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί, χωρίς μεγάλο σφάλμα, ο κλασικός τύπος του Manning για τον υπολογισμό των απωλειών ενέργειας σε υδραγωγείο κυκλικής διατομής υπό πίεση;
- ☐ Σε καμία περίπτωση.
 - ☐ **Όταν η τραχύτητα είναι πολύ μεγάλη (π.χ. 4 mm)**
 - ☐ Όταν ο σωλήνας είναι λείος.
51. Πως εξασφαλίζεται η επισκεψιμότητα και καθαρισμός των φρεατίων υδροσυλλογής ομβρίων με χυτοσιδηρή εσχάρα;
- ☐ **Με σήκωμα της εσχάρας.**
 - ☐ Μέσω του πλησιέστερου φρεατίου επίσκεψης του δικτύου, με χρήση κατάλληλων μηχανημάτων καθαρισμού.
 - ☐ Μέσω μικροσυσκευών που μπορούν να διεισδύουν στα κενά της εσχάρας.
52. Γιατί σε αγωγό ακαθάρτων ο συντελεστής τραχύτητας Manning n είναι μεγαλύτερος όταν ο αγωγός είναι μισογεμάτος σε σχέση με την περίπτωση που είναι τελείως γεμάτος;
- ☐ Γιατί οι επικαθήσεις πραγματοποιούνται ως επί το πλείστον στο μέσο της διατομής.
 - ☐ **Γιατί στον γεμάτο αγωγό η πλήρης κυκλική συμμετρία μειώνει τις απώλειες ενέργειας.**
 - ☐ Γιατί στο ανώτερο τμήμα του αγωγού, που είναι αεριζόμενο, δεν γίνονται επικαθήσεις φερτών.
53. Αν ο συντελεστής τραχύτητας Manning n σε κυκλικό αγωγό αποχέτευσης θεωρηθεί σταθερός (ανεξάρτητος του βάθους ροής) τότε για βάθος ροής ίσο με το μισό της διαμέτρου, η ταχύτητα ροής είναι:
- ☐ **ίση με την ταχύτητα ροής σε συνθήκες πλήρωσης.**
 - ☐ μικρότερη από την ταχύτητα ροής σε συνθήκες πλήρωσης.
 - ☐ μεγαλύτερη από την ταχύτητα ροής σε συνθήκες πλήρωσης.
54. Σε ποιες συνθήκες είναι δυνατό να εκρέουν όμβρια από την ανθρωποθυρίδα φρεατίου επίσκεψης αγωγού ομβρίων;
- ☐ Αν αφαιρεθεί το χυτοσιδηρό κάλυμμα του φρεατίου.
 - ☐ **Αν ο αγωγός έχει τεθεί υπό πίεση λόγω αυξημένης παροχής ή έμφραξης στα κατάντη.**
 - ☐ Σε καμία περίπτωση, καθώς το φρεάτιο εξυπηρετεί μόνο την πρόσβαση του προσωπικού συντήρησης.

55. Αν σε ένα δρόμο ο αγωγός ομβρίων και ο αγωγός ακαθάρτων εξυπηρετούν την ίδια έκταση λεκάνης, τότε:
- ☐ οι δύο αγωγοί θα έχουν ίδια διάμετρο.
 - ☐ **ο αγωγός ομβρίων θα έχει μεγαλύτερη διάμετρο από τον αγωγό ακαθάρτων, επειδή η παροχή ομβρίων είναι σημαντικά μεγαλύτερη της παροχής ακαθάρτων.**
 - ☐ ο αγωγός ακαθάρτων θα έχει μεγαλύτερη διάμετρο από τον αγωγό ομβρίων για να μπορεί να διοχετεύει και τις παρασιτικές εισροές ομβρίων και υπόγειων νερών.
56. Σε απεργία διαρκείας του προσωπικού της εγκατάστασης επεξεργασίας υγρών αποβλήτων της Ψυττάλειας,
- ☐ **πιθανότατα θα χρειαστεί, μεταξύ άλλων, να λειτουργήσει ο αγωγός υπερχειλίσας και να διοχετευτούν ανεπεξέργαστα λύματα στη θάλασσα.**
 - ☐ θα πρέπει να σταματήσει η λειτουργία του δικτύου ακαθάρτων όλης της Αθήνας για να αποφευχθεί περιβαλλοντική καταστροφή.
 - ☐ δεν θα παρουσιαστεί κανένα πρόβλημα, αφού υπάρχουν κατάλληλοι αυτοματισμοί.
57. Σε ροή σε νέο κυκλικό αγωγό με βάθος ροής 50% της διαμέτρου, ο συντελεστής τραχύτητας κατά Manning είναι κατά 25% μεγαλύτερος σε σχέση με αυτόν σε ολική πλήρωση. Αν περιστρέψουμε κατά 180° τον αγωγό (γυρίσουμε τα πάνω κάτω) και κρατήσουμε το βάθος ροής στο 50%, ο συντελεστής τραχύτητας:
- ☐ θα αυξηθεί.
 - ☐ θα μειωθεί.
 - ☐ **θα παραμείνει σταθερός.**
58. Γιατί στον κεντρικό συλλεκτήρα ακαθάρτων μεγάλης πόλης ο συντελεστής αιχμής (P) είναι μικρότερος απ' ό,τι στους τριτεύοντες αγωγούς;
- ☐ **Διότι, για στατιστικούς λόγους, ο μεγάλος πληθυσμός εξομαλύνει τις αιχμές.**
 - ☐ Διότι η ανά μονάδα επιφάνειας ποσότητα των παρασιτικών εισροών είναι φθίνουσα συνάρτηση της αποχετευόμενης έκτασης.
 - ☐ Διότι, κατά κανόνα, το πιο κατάντη τμήμα της πόλης, όπου τοποθετείται ο συλλεκτήρας, έχει μικρότερες κλίσεις.
59. Σε ποια περίπτωση θα προτιμήσουμε τετραγωνική κάτοψη φρεατίου επίσκεψης σε δίκτυο αποχέτευσης έναντι της κυκλικής;
- ☐ **Όταν οι διατομές των συμβαλλόντων αγωγών είναι μεγάλες.**
 - ☐ Όταν οι κλίσεις των συμβαλλόντων αγωγών είναι μικρές.
 - ☐ Όταν το βάθος τοποθέτησης των αγωγών είναι μεγάλο.
60. Αν στο φρεάτιο Φ συμβάλλουν τρεις αγωγοί ομβρίων με χρόνους συγκέντρωσης 11, 13 και 15 min, αντίστοιχα, τότε η διάρκεια βροχής για το σχεδιασμό, με την ορθολογική μέθοδο, του αγωγού ομβρίων κατάντη του Φ θα ληφθεί:
- ☐ 11 min.
 - ☐ 13 min.
 - ☐ **15 min.**
61. Σε κυκλικούς αγωγούς με ελεύθερη επιφάνεια, το γεγονός ότι ο συντελεστής τραχύτητας n στον τύπο του Manning δεν είναι σταθερός, αλλά μεταβάλλεται με τη μεταβολή του βάθους ροής, οφείλεται στο ότι:
- ☐ **ο τύπος του Manning είναι προσεγγιστικός και δεν αποδίδει με ακρίβεια τη ροή οποιασδήποτε γεωμετρίας.**
 - ☐ σε διαφορετικά βάθη η τραχύτητα έχει διαφορετικές τιμές λόγω της μορφής των αποθέσεων φερτών/αλάτων.
 - ☐ η ροή αναδύει διαλυμένα αέρια (π.χ. H_2S , O_2) με ρυθμό που εξαρτάται από το βάθος ροής.
62. Ο παραλιακός αποχετευτικός αγωγός ακαθάρτων που αναπτύσσεται κατά μήκος παράκτιου οικιστικού μετώπου μήκους αρκετών χιλιομέτρων:
- ☐ **θα έχει κλίσεις της τάξης του 1‰ και κατά τόπους αντλιοστάσια.**
 - ☐ θα έχει κλίσεις της τάξης του 1‰ και κατά τόπους φρεάτια πτώσης.
 - ☐ θα είναι παράλληλος με το έδαφος.
63. Η παροχή σχεδιασμού του κατάντη αγωγού ακαθάρτων ΓΔ είναι μικρότερη από το άθροισμα των παροχών των ανάντη αγωγών ΑΓ και ΒΓ που συμβάλλουν στο φρεάτιο Γ, για το λόγο ότι:
- ☐ η εξίσωση συνέχειας ισχύει μόνο για καθαρό νερό και όχι για ακάθαρτα.
 - ☐ στο φρεάτιο Γ υπάρχουν διαρροές.
 - ☐ **δεν συμπίπτουν οι χρόνοι πραγματοποίησης των παροχών αιχμής στους τρεις αγωγούς.**

64. Αν κατά τη διάρκεια ισχυρής καταιγίδας σηκωθούν καπάκια φρεατίων σε αγωγό ακαθάρτων και υπάρξουν υπερχειλίσσεις στο οδόστρωμα, αυτό θα σημαίνει ότι:
- ☐ η περίοδος επαναφοράς της συγκεκριμένης βροχής είναι μεγαλύτερη από την περίοδο επαναφοράς σχεδιασμού του δικτύου ομβρίων.
 - ☐ οι αρμόδιες υπηρεσίες αμέλησαν τον καθαρισμό των φρεατίων υδροσυλλογής.
 - ☐ **υπάρχουν παράνομες συνδέσεις ομβρίων στο δίκτυο ακαθάρτων.**
65. Οι παροχές των αγωγών ενός δικτύου ομβρίων:
- ☐ υπολογίζονται με επίλυση των εξισώσεων συνέχειας του δικτύου.
 - ☐ υπολογίζονται διαδοχικά (από τα ανάντη προς τα κατόντη), αθροίζοντας κάθε φορά τις ανάντη παροχές.
 - ☐ **εκτιμώνται με βάση τις ανάντη επιφάνειες και τους χρόνους ροής.**
66. Αν ανοίγοντας το καπάκι ενός φρεατίου επίσκεψης δούμε ότι στον πυθμένα του φρεατίου πραγματοποιείται ροή που απάγεται σε σωλήνα 200 mm, τότε το υπόψη φρεάτιο ανήκει στο δίκτυο:
- ☐ αποχέτευσης ομβρίων.
 - ☐ ύδρευσης.
 - ☐ **αποχέτευσης ακαθάρτων.**
67. Κατά το σχεδιασμό ενός αγωγού ακαθάρτων, μεριμνούμε ώστε η γραμμή ενέργειας να βρίσκεται:
- ☐ τουλάχιστον 1.0 m πάνω από το οδόστρωμα.
 - ☐ τουλάχιστον 4.0 m κάτω από το δάπεδο των υπογείων των κτηρίων.
 - ☐ **αρκετά κάτω από το οδόστρωμα.**
68. Η υδραυλική ακτίνα σε αγωγό κυκλικής διατομής διαμέτρου D για ποσοστό πλήρωσης πάνω από 50%
- ☐ κυμαίνεται από 0 έως $D/4$.
 - ☐ είναι ίση με $D/4$.
 - ☐ **είναι ίση ή μεγαλύτερη από $D/4$.**
69. Η κατασκευή φρεατίων σε σημεία ευθυγραμμίας που δεν αποτελούν κόμβους συμβολής του δικτύου ακαθάρτων:
- ☐ πρέπει να αποφεύγεται.
 - ☐ **είναι αναπόφευκτη όταν η ευθυγραμμία έχει μεγάλο μήκος.**
 - ☐ είναι απαραίτητη για την βελτίωση των συνθηκών ροής.
70. Ο σχεδιασμός ενός συλλεκτήριου αγωγού ομβρίων βασίζεται στην αρχή ότι:
- ☐ ο αγωγός δεν πρέπει ποτέ να αστοχήσει υδραυλικά στη διάρκεια της περιόδου σχεδιασμού.
 - ☐ **οι υπερχειλίσσεις του αγωγού πρέπει να είναι σπάνιες, π.χ. μια φορά τη δεκαετία.**
 - ☐ ο αγωγός επιτρέπεται να υπερχειλίζει στη διάρκεια των ισχυρότερων βροχών κάθε έτους (π.χ. 2-3 φορές το χρόνο).
71. Η ποσότητα των παρασιτικών εισροών στο δίκτυο ακαθάρτων σχετίζεται, μεταξύ άλλων, με:
- ☐ την ποσότητα των διαρροών στο υδρευτικό δίκτυο.
 - ☐ **την αποτελεσματικότητα επιτήρησης του αποχετευτικού δικτύου.**
 - ☐ τα στερεά υλικά που μεταφέρονται από τη ροή.
72. Κατά μήκος μιας διαδρομής σε δίκτυο ομβρίων από τα ανάντη προς τα κατόντη, ο χρόνος συγκέντρωσης
- ☐ αυξάνεται ανάλογα με το διανυόμενο μήκος.
 - ☐ **αυξάνεται μη γραμμικά με το διανυόμενο μήκος.**
 - ☐ αυξάνεται ανάλογα με τον αριθμό των ενδιάμεσων φρεατίων.
73. Για πολύ μεγάλο βάθος ροής y σε κυκλικό αγωγό αποχέτευσης η υδραυλική ακτίνα R τείνει να γίνει ίση με:
- ☐ y .
 - ☐ $y/2$.
 - ☐ **$y/4$.**
74. Αν το 5% των σπιτιών μιας πόλης συνδέουν παράνομα τις υδρορροές τους στο δίκτυο ακαθάρτων, τότε η ολική παροχή στο δίκτυο ακαθάρτων σε σχέση με την αμιγή παροχή ακαθάρτων αναμένεται να είναι:
- ☐ αυξημένη κατά 5%.
 - ☐ αυξημένη σημαντικά, αλλά χωρίς να δημιουργεί προβλήματα στο δίκτυο λόγω του περιθωρίου αερισμού.
 - ☐ **αυξημένη σε βαθμό πλήρους υδραυλικής ανεπάρκειας του δικτύου.**

75. Το κόστος των εκσκαφών για την κατασκευή ενός δικτύου ομβρίων είναι χαμηλότερο όταν οι κλίσεις εδάφους της περιοχής είναι:
- ☐ πολύ ήπιες.
 - ☒ **μέτριες.**
 - ☐ πολύ απότομες.
76. Σε αγωγό ακαθάρτων, η ροή υπό πίεση αποφεύγεται μεταξύ άλλων για να μην προκληθούν προβλήματα:
- ☒ **παραγωγής υδροθείου.**
 - ☐ μηχανικής διάβρωσης των τοιχωμάτων του.
 - ☐ αρνητικών πιέσεων σε μεγάλα υψόμετρα.
77. Σε παλαιά δίκτυα ακαθάρτων, είχαν χρησιμοποιηθεί συχνότερα
- ☒ **αργιλοπυριτικοί σωλήνες.**
 - ☐ σωλήνες από πολυαιθυλένιο.
 - ☐ σωλήνες από σκυρόδεμα.
78. Η μέγιστη δυνατή υδραυλική ακτίνα σε αποχετευτικό αγωγό με διάμετρο D παρατηρείται όταν το βάθος ροής είναι περίπου:
- ☐ $D/2$.
 - ☐ D .
 - ☒ **80% D .**
79. Η κατασκευή αποχετευτικών αντλητικών συγκροτημάτων
- ☐ είναι περισσότερο συχνή στα δίκτυα ομβρίων.
 - ☒ **είναι περισσότερο συχνή στα δίκτυα ακαθάρτων.**
 - ☐ είναι το ίδιο συχνή και στα δύο δίκτυα, εξαρτώμενη από τη γεωμορφολογία της περιοχής.
80. Για υφιστάμενο δίκτυο ομβρίων, η αστικοποίηση μιας περιοχής συνεπάγεται
- ☒ **μεγαλύτερες παροχές και μικρότερους χρόνους ροής.**
 - ☐ μικρότερες παροχές και χρόνους ροής.
 - ☐ μεγαλύτερες παροχές και χρόνους ροής.
81. Ποιος είναι ο κρίσιμος υδραυλικός έλεγχος για αγωγό ακαθάρτων που τοποθετείται σε δρόμο με μεγάλη κλίση;
- ☐ Ο έλεγχος του ποσοστού πλήρωσης.
 - ☒ **Ο έλεγχος της μέγιστης ταχύτητας.**
 - ☐ Ο έλεγχος της ελάχιστης ταχύτητας.
82. Για την ελαχιστοποίηση της πιθανότητας παραγωγής υδροθείου είναι προτιμότερο ο αγωγός ακαθάρτων
- ☐ να είναι πλήρης, ώστε τα λύματα να μην έρχονται σε επαφή με αέρα.
 - ☐ να λειτουργεί με μικρή ταχύτητα, ώστε να αποφεύγεται η μίξη ακαθάρτων και αέρα.
 - ☒ **να λειτουργεί με περιορισμένη πληρότητα, ώστε να υπάρχει περιθώριο αερισμού.**
83. Η κατασκευή δικτύου ομβρίων σε περιοχή που ο αποδέκτης (υδατόρευμα) έχει ανεπαρκή παροχετευτικότητα και στη διάρκεια πλημμυρών υπερχειλίζει,
- ☐ θα μειώσει την παροχή στον αποδέκτη.
 - ☒ **θα επιδεινώσει την κατάσταση στον αποδέκτη.**
 - ☐ θα μειώσει τη συχνότητα υπερχειλίσεων του αποδέκτη.
84. Σε μελέτη ανάπτυξης των έργων ύδρευσης και αποχέτευσης ακαθάρτων οικισμού, εκτιμήθηκε παροχή σχεδιασμού του δικτύου διανομής μικρότερη από την παροχή σχεδιασμού των έργων αποχέτευσης. Η απόκλιση αυτή:
- ☐ είναι εμφανώς εσφαλμένη, καθώς η παροχή ακαθάρτων λαμβάνεται, από τις προδιαγραφές, ίση με το 80% της αντίστοιχης ζήτησης για ύδρευση.
 - ☐ μπορεί να αιτιολογηθεί εφόσον η αιχμή της ύδρευσης εμφανίζεται τη χειμερινή περίοδο, ενώ η αντίστοιχη αιχμή των ακαθάρτων τη θερινή.
 - ☒ **μπορεί να αιτιολογηθεί από τις παρασιτικές εισροές.**