



## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ. ....	3
2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων .....	3
3. Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ. ....	4
ΟΜΑΔΑ Α .....	4
ΟΜΑΔΑ Β .....	6
ΟΜΑΔΑ Γ .....	7
ΟΜΑΔΑ Δ .....	10
ΟΜΑΔΑ Ε .....	11
ΟΜΑΔΑ ΣΤ .....	13
ΟΜΑΔΑ Ζ .....	14
ΟΜΑΔΑ Η .....	16
ΟΜΑΔΑ Θ .....	17
ΟΜΑΔΑ Ι .....	18
ΟΜΑΔΑ ΙΑ .....	19
4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (Στοχοθεσία Εξεταστέας Ύλης Πρακτικού Μέρους) .....	20

## 1. Εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Αποφοίτων Ι.Ε.Κ.

Οι εξετάσεις Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «*Τεχνικός Δομικών Έργων*» διεξάγονται σύμφωνα με τα οριζόμενα στις διατάξεις της αριθμ. 2944/2014 Κοινής Υπουργικής Απόφασης Οικονομικών και Παιδείας και Θρησκευμάτων (Φ.Ε.Κ. Β΄ 1098/2014), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει, η οποία εκδόθηκε βάσει της διάταξης της παρ. 5, του άρθρου 25, του N. 4186/2013 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 193/2013), όπως τροποποιήθηκε με τη διάταξη της παρ. 1, του άρθρου 11, του N. 4229/ 2014 (Φ.Ε.Κ. Α΄ 8/2014) και ισχύει.

## 2. Διάρκεια του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων

Η διάρκεια εξέτασης του Πρακτικού Μέρους των εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης αποφοίτων Ινστιτούτων Επαγγελματικής Κατάρτισης (Ι.Ε.Κ.) της ειδικότητας «*Τεχνικός Δομικών Έργων*» καθορίζεται σε **τρεις (3) ώρες**.

### 3. Θέματα Εξετάσεων Πιστοποίησης Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης Ειδικότητας Ι.Ε.Κ.

#### ΟΜΑΔΑ Α

1. A) Ποιο είναι το αντικείμενο της τοπογραφίας;  
B) Τι λέγεται σήμανση σημείων και ποια είναι τα μέσα σήμανσης;  
Γ) Τι λέγεται επισήμανση σημείων και ποια είναι τα μέσα επισήμανσης;
2. A) Τι λέγεται απόσταση μεταξύ δύο σημείων A και B στο έδαφος;  
B) Τι λέγεται ευθυγραμμία μεταξύ δύο σημείων A και B;  
Γ) Τι λέγεται πύκνωση και τι επέκταση ευθυγραμμίας δύο σημείων A και B στο έδαφος;
3. Ποια είναι τα είδη αποτυπώσεως τμημάτων της γήινης επιφάνειας και τι παριστάνει το κάθε είδος;
4. A) Ποιες μέθοδοι αποτυπώσεως γηπέδων ονομαστικά;  
B) Να γίνει συνοπτική ανάλυση της μεθόδου των τριγώνων αποτύπωσης γηπέδων. Να κάνετε σχετικό σκαρίφημα.
5. A) Τι γνωρίζετε για το ταχύμετρο και τι για το χωροβάτη; Πού χρησιμεύουν;  
B) Ποιες είναι οι πληρωτέες συνθήκες (συνθήκες ακρίβειας) των παραπάνω οργάνων;
6. A) Τι ονομάζεται γωνιά διεθύνσεως ή γωνιά προσανατολισμού ή αζιμούθιο ενός ευθύγραμμου τμήματος A,B στο σημείο A πώς συμβολίζεται; Να κάνετε σχετικό σκαρίφημα.  
B) Τι είναι ορθογώνιο και πού χρησιμεύει;
7. Ποια είναι τα δεδομένα, ποια τα ζητούμενα και ποιοι οι τύποι επίλυσης των θεμελιακών προβλημάτων; Να γίνουν τα κατάλληλα σχήματα.
8. Ποιους ακριβείς τρόπους εμβαδομέτρησης τμημάτων γήινης επιφάνειας γνωρίζετε; Πότε εφαρμόζεται ο κάθε τρόπος από αυτούς; Ποιοι είναι οι τύποι σε κάθε περίπτωση (αναλυτικά);
9. A) Δώστε τον ορισμό της πολυγωνικής όδευσης ή απλά όδευσης.  
B) Ποια λέγονται στοιχεία της όδευσης;  
Γ) Τι λέγεται μέτρηση της μιας όδευσης;  
Δ) Τι ονομάζουμε υπολογισμό μιας όδευσης;
10. Μέχρι ποιο μήκος πρέπει να φθάνουν οι πλευρές μιας όδευσης και μέχρι ποιο μήκος πρέπει να φθάνει μια όδευση;
11. A) Τι είναι το γωνιώδες ή γωνιακό σφάλμα και πώς κατανέμεται;  
B) Τι είναι το γραμμικό σφάλμα των πολυγωνικών οδεύσεων και πώς κατανέμεται;
12. A) Ποια λέγονται τριγωνομετρικά σημεία;  
B) Από άποψη ακριβείας, ποιες οδεύσεις είναι οι πιο ακριβείς: οι κλειστές ή οι ανοιχτές και οι εξαρτημένες ή οι ανεξάρτητες και γιατί;  
Γ) Τι λέγεται πολυγωνικός κόμβος και πότε το δημιουργούμε;

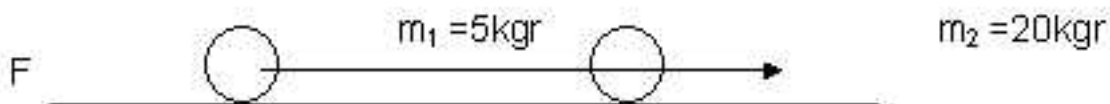
13. A) Δώστε τον ορισμό του υψομέτρου ενός σημείου.  
B) Τι είναι τα REPERs και τι στοιχεία είναι γραμμικά επάνω;  
Γ) Τι λέγεται υψομετρική διαφορά δύο σημείων;  
Δ) Τι λέγεται χωροστάθμιση σημείων;
14. A) Ποια είναι τα είδη χωροσταθμίσεως από άποψη χρήσης οργάνων και ποια η ακρίβεια του κάθε είδους;  
B) Σε τι εδάφη χρησιμοποιείται το κάθε είδος;  
Γ) Σε μια χωροστάθμιση σημείων, τότε γίνεται αλλαγή θέσης του χωροβάτη;
15. A) Τι λέγεται χωροστάθμιση από του μέσου για δύο σημεία εδάφους A και B;  
B) Ποια λέγεται χωροστάθμιση καθ' όδευση; Να κάνετε σχετικό σχήμα.
16. A) Τι είναι η ταχυμετρία ( ταχυμετρική μέθοδος αποτύπωσης σημείων);  
B) Ποια σημεία του εδάφους λέγονται ταχυμετρικά και από τι εξαρτάται η πυκνότητά τους;
17. A) Ποια είναι η ακρίβεια των αποστάσεων και των υψομετρικών διαφορών σημείων αποτυποθέντων ταχυμετρικά;  
B) Τι λέγεται ύψος σκοπεύσεως του ταχυμέτρου στη σταδία;  
Γ) Πότε το ταχύμετρο δίνει απ' ευθείας απόσταση σημείου από στάση;
18. A) Τι είναι το ( QROQUI – κροκί) και πώς συντάσσεται;  
B) Από πόσα άτομα αποτελείται κανονικά ένα ταχυκεντρικό συνεργείο;
19. A) Τι ονομάζεται «ραπορτάρισμα σημείων» στο χαρτί;  
B) Ποια μέθοδος ραπορταρίσματος είναι η πιο ακριβής: των ορθογωνικών συντεταγμένων ή των πολικών συντεταγμένων; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
20. A) Τι ονομάζεται ισοϋψής καμπύλη τμήματος εδάφους και πώς λέγεται διαφορετικά;  
B) Τι λέγεται ισοδιάσταση υψομετρικών καμπυλών;  
Γ) Ποια είναι η χρησιμότητα των τοπογραφικών διαγραμμάτων με ισοϋψείς καμπύλες;  
Δ) Τι ονομάζεται υψομετρική οριζοπιογραφία;
21. A) Στο πρόβλημα της εμπροσθοτομίας, ποια είναι τα γνωστά στοιχεία και ποια είναι τα ζητούμενα;  
B) Στο πρόβλημα της οπισθοτομίας, ποια είναι τα γνωστά στοιχεία και ποια είναι τα ζητούμενα;  
Γ) Τι γνωρίζετε για το ηλεκτρονικό ταχύμετρο; (Περιληπτικά).

**ΟΜΑΔΑ Β**

1. Ποιες είναι οι κατηγορίες εξωτερικών παραγόντων που επιδρούν στα δομικά υλικά;
2. Ποιες είναι οι σπουδαιότερες φυσικές ιδιότητες των δομικών υλικών;
3. Τι είναι η ελατότητα ενός μετάλλου;
4. Ποιες είναι οι κατηγορίες των ασβεστόλιθων;
5. Ποια είναι τα σπουδαιότερα ελληνικά μάρμαρα, ανάλογα με τον τόπο προέλευσής τους;
6. Πότε γίνεται η εκμετάλλευση του λατομείου κατά κατακόρυφες ζώνες και πότε κατά βαθμίδες;
7. Τι είναι η χαλαζιακή άμμος;
8. Τι είναι η μαρμαρόσκονη ;
9. Τι είναι ο περλίτης;(συνοπτική περιγραφή)
10. Ποια είναι τα είδη, ανάλογα με το βαθμό θέρμανσης του φυσικού γύψου;
11. Ποια είναι τα είδη του καμένου ασβέστη και ποιες οι ιδιότητές του;
12. Ποιοι είναι οι τύποι τσιμέντων που επιτρέπει ο ελληνικός κανονισμός;
13. Τι είναι το τσιμέντο Portland υψηλής αντοχής;
14. Ποιες είναι οι ιδιότητες του τσιμέντου;
15. Ποιες είναι οι ιδιότητες των κονιαμάτων;
16. Ποιοι είναι οι τρόποι χρησιμοποίησης των τσιμεντοκονιαμάτων;
17. Ποιες είναι οι ιδιότητες του σκυροδέματος;
18. Τι είναι το προεντεταμένο σκυρόδεμα;
19. Ποιες είναι οι κατηγορίες των οπτολίνθων (τούβλων);
20. Ποιες είναι οι μέθοδοι κατασκευής των τούβλων;
21. Ποιοι είναι οι κυριότεροι τύποι κεραμιδιών;
22. Ποια είναι τα καταλληλότερα δέντρα ,από την οικογένεια των πλατύφυλλων, για τη λήψη δομικής ξυλείας;
23. Ποια είναι τα ελατώματα του ξύλου;
24. Τι είναι η τεχνητή ξυλεία;
25. Ποιες είναι οι βασικές μέθοδοι για την παραγωγή ρευστοπαγούς χάλυβα;
26. Ποια είναι τα σημαντικότερα είδη χάλυβα που χρησιμοποιούνται στη δομική;
27. Ποια είναι τα κυριότερα κράματα που χρησιμοποιούνται στις δομικές κατασκευές;
28. Ποιες είναι οι βασικές ουσίες στη σύσταση του γυαλιού;
29. Πώς κατατάσσονται τα πλαστικά ,ανάλογα με τη μορφή και τη χρήση τους;
30. Ποια χρώματα ανήκουν στην κατηγορία των υδατοδιαλυτων χρωμάτων;
31. Ποιες είναι οι βλάβες των επιχρώσεων;
32. Ποιες είναι οι κατηγορίες των θερμομονωτικών υλικών;

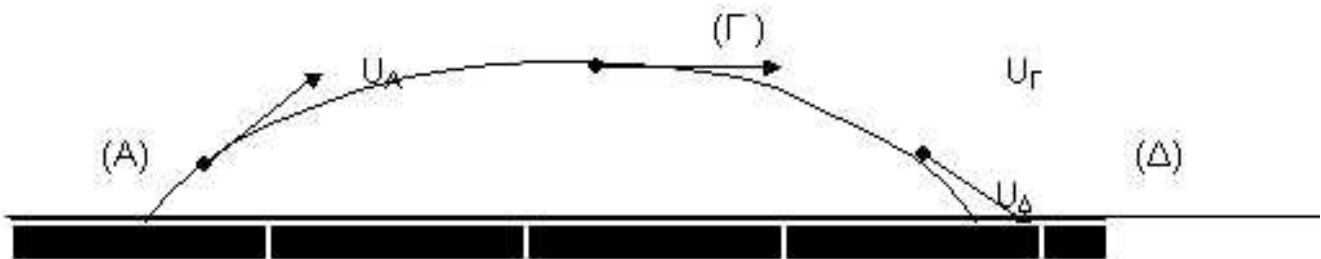
**ΟΜΑΔΑ Γ**

1. Πότε λέμε ότι ένα κινητό εκτελεί κυκλική ομαλή κίνηση; Να αποδείξετε τη μαθηματική σχέση που συνδέει τη γραμμική με τη γωνιακή ταχύτητα σε αυτή την κίνηση.
2. Τι πρέπει να συμβαίνει, ώστε ένα κινητό να εκτελεί κυκλική ομαλή κίνηση;
3. Θα μπορούσε ποτέ να κατασκευαστεί μηχανή με συντελεστή απόδοσης  $\eta=2$ ; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.
4. Αν σ' ένα σώμα μάζας  $m$  ασκηθεί συνισταμένη δύναμη  $F$ , αυτό αποκτά επιτάχυνση  $\gamma$ . Αν σ' ένα σώμα μάζας  $5/2 m$  ασκηθεί συνισταμένη δύναμη  $2F$ , η επιτάχυνση που θ' αποκτήσει θα είναι:  
i)  $\gamma^1 = 2/5\gamma$  ii)  $\gamma^1 = 4/5\gamma$  iii)  $\gamma^1 = 1/2\gamma$  iv)  $\gamma^1 = 5/2\gamma$  v)  $\gamma^1 = 5\gamma$ . Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.
5. Τα δύο σώματα  $m_1, m_2$  του παρακάτω σχήματος ηρεμούν σε λείο οριζόντιο επίπεδο. Συνδέονται μεταξύ τους με μη ελαστικό και τεντωμένο νήμα μεγάλης αντοχής. Κάποια στιγμή ασκούμε στο  $m_2$  τη δύναμη  $F$  που φαίνεται στο σχήμα. Ποιο από τα δύο σώματα θα δεχθεί μεγαλύτερη δύναμη από το νήμα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.



Αναλυτικά, τι δυνάμεις δέχεται το κάθε σώμα; Αν ξέρουμε ότι  $F =$  σταθερή (κατά μέτρο, διεύθυνση και φορά), τότε τι είδος κίνησης θα εκτελέσει το σύστημα των  $m_1, m_2$  από τη στιγμή που θα αρχίσει να του ασκείται η  $F$ ;

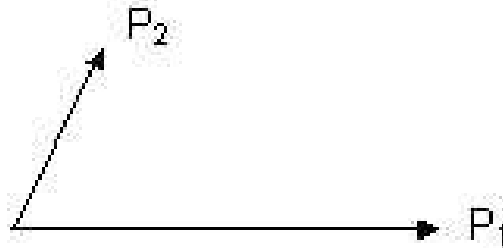
6. Ένα σώμα ακολουθεί την τροχιά που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα. Υποθέστε ότι η κίνηση γίνεται μέσα στο βαρυτικό πεδίο της γης και σε μικρό ύψος από την επιφάνειά της.



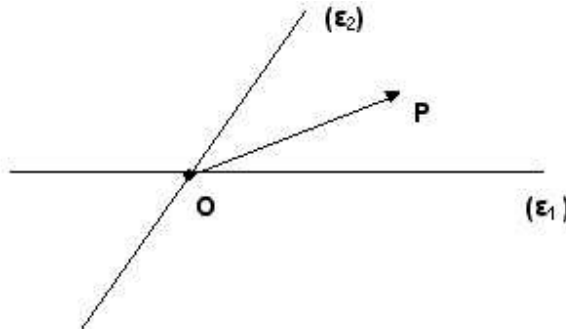
Δεχθείτε ακόμα ότι καθ' όλη τη διάρκεια της κίνησής του, η μόνη δύναμη που του ασκείται είναι το βάρος του. Σε κάθε μια από τις σημειωμένες θέσεις (A), (Γ), (Δ), είναι σχεδιασμένη η ταχύτητα ( $U_A, U_\Gamma, U_\Delta$  αντίστοιχα) του κινητού. Σε κάθε μία απ' αυτές τις θέσεις, να σχεδιάσετε την επιτάχυνση του κινητού. Σε ποια από τις θέσεις (A), (Γ), (Δ), το κινητό έχει μεγαλύτερη επιτάχυνση; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

7. Να διατυπωθεί η αρχή δράσης – αντίδρασης.

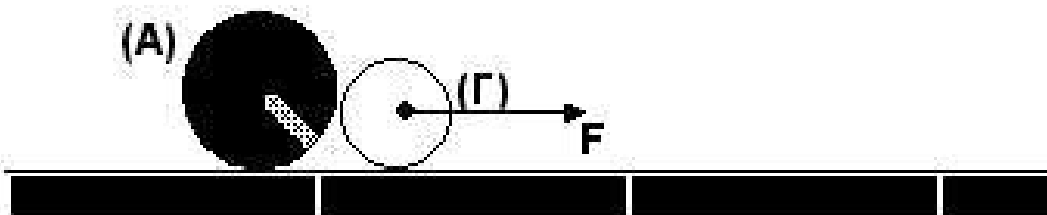
8. Να διατυπώσετε το θεμελιώδη νόμο της μηχανικής. Πώς διατυπώνεται αυτός ο νόμος στην περίπτωση που σ' ένα σώμα ασκούνται πολλές δυνάμεις;
9. Ένα υλικό σημείο ισορροπεί υπό την επίδραση τριών συνεπιπέδων δυνάμεων  $P_1, P_2, P_3$ . Οι  $P_1, P_2$  φαίνονται στο παρακάτω σχήμα. Πάνω στο σχήμα που σας δίνεται, να σχεδιάσετε την  $P_3$ , εξηγώντας αναλυτικά τον τρόπο σχεδίασης..



10. Τι εννοούμε όταν λέμε ανάλυση μιας δύναμης σε δύο συνιστώσες; Αναλύστε στο παρακάτω σχήμα τη δύναμη  $P$  σε δύο συνιστώσες: μια πάνω στην ευθεία  $\epsilon_1$  και μια στην ευθεία  $\epsilon_2$ .



11. Ένα σώμα Α ασκεί λόγω επαφής μια δύναμη  $F$  σ' ένα σώμα Γ (βλ. σχήμα παρακάτω). Μπορούμε να πούμε ότι και το Γ ασκεί μια ίδια κατά μέτρο και αντίθετη κατά φορά δύναμη στο σώμα Α; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. Ποια είναι η συνισταμένη των δύο αυτών δυνάμεων;



12. Τι ονομάζουμε σύνθεση δυνάμεων; Μπορούμε πάντα να κάνουμε τη σύνθεση δύο ή περισσοτέρων δυνάμεων;
13. Να αποδείξετε ότι η ροπή ενός ζεύγους δυνάμεων είναι ανεξάρτητη του σημείου ως προς το οποίο υπολογίζουμε.
14. Να δείξετε ότι η στατική ροπή μιας δύναμης ως προς σημείο Ο ισούται αριθμητικά με το διπλάσιο του εμβαδού του τριγώνου που σχηματίζεται από τη δύναμη και το σημείο Ο.



15. Τι ονομάζεται στατική ροπή δύναμης ως προς ένα σημείο; Να αναφέρετε δύο μονάδες μέτρησης αυτού του μεγέθους.
16. Ποια είδη στηρίξεως γνωρίζετε; Ποιες οι μεταξύ τους διαφορές;
17. Αναφέρετε πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της αλυσοκίνησης έναντι της ιμαντοκίνησης.
18. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ στατικής τριβής και τριβής ολισθήσεως;
19. Είναι αλήθεια ή όχι ότι στη μηχανική δε λαμβάνουμε υπόψη τις παραμορφώσεις που υφίστανται τα σώματα;
20. Ποιους τύπους συστημάτων δυνάμεων γνωρίζετε; Να κάνετε από ένα σχήμα για κάθε τύπο συστημάτων δυνάμεων που γνωρίζετε.
21. Τι ονομάζουμε «κέντρο βάρους» και τι «κεντροβαρικό άξονα» ενός «στερεού σώματος»;
22. Πού βρίσκεται το κεντροειδές μιας επιφάνειας σχήματος τραπεζιού, με μεγάλη βάση  $\alpha$  και μικρή βάση  $\beta$ ;
23. Να αναφέρετε από μια μονάδα μέτρησης των παρακάτω μεγεθών :
  - A) Επιτάχυνση
  - B) Γωνιακή επιτάχυνση
  - Γ) Ροπή ζεύγους δυνάμεων
  - Δ) Ροπή αδράνειαςστερεού σώματος ως προς ένα άξονα.
24. Τι εκφράζει η ενέργεια που περικλείει ένα σώμα; Να αναφέρετε ένα παράδειγμα.
25. Σε ποιες μορφές μπορεί να εκδηλωθεί η μηχανική ενέργεια ενός σώματος; Να φέρετε ως παράδειγμα ένα φαινόμενο της μηχανικής στο οποίο ισχύει η αρχή διατήρησης της μηχανικής ενέργειας.

**ΟΜΑΔΑ Δ**

1. Ποια είναι τα είδη απλών επιπονήσεων μιας ράβδου; Ποια είναι τα αποτελέσματα καθεμιάς από αυτές στη ράβδο;
2. Να διατυπωθεί ο νόμος του HOOKE για την περίπτωση αξονικού εφελκυσμού μιας χαλύβδινης ράβδου.
3. Στην περίπτωση αξονικού εφελκυσμού μιας ράβδου, να κάνετε το διάγραμμα της ανοιγμένης επιμήκυνσης της συνάρτησης της εφαρμοσμένης ορθής τάσης, τις διάφορες τιμές αυτής. Να περιγράψετε αναλυτικά τις διάφορες περιοχές του διαγράμματος.
4. Να οριστεί το μέτρο του Poisson για την περίπτωση του αξονικού εφελκυσμού μιας μεταλλικής ράβδου. Ποιες είναι οι μονάδες μέτρησής του;
5. Να δοθεί η σχέση υπολογισμού της εγκάρσιας συστολής μεταλλικής ράβδου που υφίσταται αξονικό εφελκυσμό. Εξηγήστε όλα τα σχετικά σύμβολα, κάνοντας ταυτόχρονα και σχήμα.
6. Πώς ορίζονται τα παρακάτω μεγέθη:  
Α) Συντελεστής ασφαλείας έναντι διαρροής  
Β) Συντελεστής ασφάλειας έναντι θραύσεως.
7. Μια μεταλλική ράβδος υφίσταται αξονική θλίψη, διότι αποτελεί μέρος μιας σύνθετης κατασκευής. Πώς υπολογίζεται η τάση λειτουργίας της (τύπος υπολογισμού); Τι διαφορά έχει αυτή από την επιτρεπόμενη τάση για αυτή τη ράβδο; Από τι καθορίζεται η τιμή της επιτρεπόμενης τάσης για αυτή;
8. Ποια υλικά ονομάζονται όλκιμα και ποια ψαθυρά; Να αναφέρετε από δύο παραδείγματα.
9. Ποιο είδος στηρίξεως παρουσιάζει τους περισσότερους βαθμούς ελευθερίας; Να αναφέρετε τα είδη στηρίξεως που γνωρίζετε και τους βαθμούς ελευθερίας που αντιστοιχούν σε κάθε ένα από αυτά.
10. Ποιοι φορείς ονομάζονται ισοστατικοί; Ποια είδη ισοστατικών φορέων γνωρίζετε; Να κάνετε σχήμα για κάθε έναν από αυτούς.
11. Στην περίπτωση απλής κάμψης μιας ράβδου σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου, να ορίσετε την ουδέτερη γραμμή. Να κάνετε σχήμα.
12. Ποιο μέγεθος περιγράφει την αντοχή μιας δοκού σε απλή κάμψη; Πώς υπολογίζεται αυτό στην περίπτωση ράβδου σχήματος ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου;
13. Να διατυπώσετε τον κανόνα Steiner στη γενική του μορφή, χρησιμοποιώντας ταυτόχρονα ένα παράδειγμα της επιλογής σας.
14. Τι ονομάζουμε «ελαστική γραμμή» μιας δοκού που υφίσταται απλή κάμψη;
15. Στην περίπτωση δοκού που υφίσταται τμήση (απλουστευμένη περίπτωση διατρήσεως), να ορίσετε το μέγεθος << διατμητική τάση >>, αφού πρώτα κάνετε το σχετικό σχήμα.
16. Σε ποιες περιπτώσεις ισχύει ο τύπος του Euler; Τι ονομάζουμε κρίσιμη τάση λυγισμού; Σε ποιες περιπτώσεις ισχύει ο τύπος Tetmajer;

**ΟΜΑΔΑ Ε**

1. Τι γνωρίζετε για τα όρια του Atteberg;
2. Τι είναι η εδαφοτεχνική έρευνα και από ποια στάδια αποτελείται; Να τα περιγράψετε σύντομα.
3. Είναι δυνατόν να υπάρξει αποτυχία όταν θεμελιώνεται ένα έργο επάνω σε βράχο; Αν ναι, σε ποιες περιπτώσεις;
4. Πού οφείλονται οι διαφορές καθιζήσεων στα θεμέλια ενός δομικού έργου και πώς αντιμετωπίζονται;
5. Περιγράψτε τη διαδικασία υποθεμελίωσης τοίχων και πεδίων.
6. Στύλος δομικού έργου μεταφέρει στη βάση του κατακόρυφο φορτίο 95 τόνων και πρόκειται να θεμελιωθεί με ένα πέδιλο βάθους 1,50 μέτρων κάτω από την επιφάνεια του δαπέδου του έργου. Εάν το έδαφος σ' αυτή τη στάθμη μπορεί να δεχθεί πίεση 2 κιλών/cm<sup>2</sup> και το μέσο ειδικό βάρος πεδίου και επιχώσεων είναι  $\gamma = 2000 \text{ kg/m}^3$ , να οριστούν οι διαστάσεις της επιφάνειας έδρασης του πεδίου.
7. Τι γνωρίζετε για τις τιμμεντενέσεις;
8. Τι ονομάζουμε ουδέτερη, τι ενεργητική και τι παθητική ώθηση του εδάφους;
9. Τι γνωρίζετε για τα συστήματα δόμησης λαξευτών λίθων;
10. Ποια είναι τα κυριότερα πλεονεκτήματα των τεχνικών λίθων;
11. Βάσει ποιας σχέσεως χαρακτηρίζεται ένας τοίχος όσον αφορά το πάχος του;
12. Περιγράψτε τις εργασίες επισκευής ρωγματωμένων τοίχων.
13. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και ποια τα μειονεκτήματα του σκυροδέματος;
14. Ποιες είναι οι ιδιότητες του χάλυβα που του επιτρέπουν να χρησιμοποιείται σαν εξοπλισμός του σκυροδέματος;
15. Γνωρίζετε ότι για να έχουμε μεγάλη αντοχή του σκυροδέματος πρέπει να περιορίσουμε το ποσοστό των κενών. Με ποιους τρόπους μπορούμε να το επιτύχουμε;
16. Τι γνωρίζετε για την αφαίρεση του ξυλοτύπου ( ξεκαλούπωμα );
17. Τι γνωρίζετε για τη σύνταξη του καταλόγου οπλισμού ενός δομικού έργου;
18. Να υπολογιστεί αμφιέριστη πλάκα μήκους  $l = 3.0$  μέτρων και πάχους  $d = 0,095$  μέτρων. Δίνονται  $B 160$ ,  $st1$ ,  $\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e = 1.400 \text{ kg/cm}^2$  κινητό φορτίο  $g = 200 \text{ kg/m}^2$ .
19. Να γίνει ο στατικός υπολογισμός της παρακάτω περιγραφόμενης μονοπροέχουσας πλάκας : Μήκος πλάκας 3,50, μήκος προβόλου 1,0 m. Πάχος 0,095 m,  $B 160$   $st1$ ,  $\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e = 1.400 \text{ kg/cm}^2$ . Ωφέλιμο φορτίο πλακός  $200 \text{ kg/m}^2$  και προβόλου  $500 \text{ kg/m}^2$ .
20. Τι ονομάζεται δοκός, τι πλακοδοκός, τι ανεστραμμένη δοκός, τι δοκός συνδέσεως και τι διάζωμα;
21. Να γίνει στατικός υπολογισμός αμφιέριστου δοκού μήκους 5 m και διατομής 20 X 60 cm. Δίνονται  $q = 2t/m$ ,  $B 160$ ,  $St1$ ,  $\sigma_b = 60 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e = 1.400 \text{ kg/cm}^2$ .
22. Τι γνωρίζετε για τα υποστηλώματα;
23. Να γίνει ο στατικός υπολογισμός υποστηλώματος διατομής 30 X 30 cm και ύψους 3,30 m. Δίνονται  $P = 50 \text{ t}$ ,  $\sigma_{\theta\rho\alpha\upsilon\sigma\epsilon\omega\varsigma} = 144 \text{ kg/cm}^3$ ,  $B 160$ ,  $St 1$ ,  $\sigma_b = 48 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\sigma_e = 1.400 \text{ kg/cm}^2$ .
24. Τι γνωρίζετε για τα τοιχώματα από οπλισμένο σκυρόδεμα;

25. Δίνεται κεντρικό υποστήλωμα διαστάσεων 30 X 40 cm με φορτίο  $P = 55t$ . Εάν  $g_{επ. \text{ Εδάφους}} = 2 \text{ kg/cm}^2$  να υπολογιστεί το πέδιλο. ( B 160, St 1,  $T_{\min} = 6 \text{ kg/cm}^2$  ).
26. Τι γνωρίζετε για τους ανελκυστήρες και τους αναρτήρες;
27. Σε ποιες κατηγορίες κατατάσσουμε τις βλάβες του σκυροδέματος και ποιες είναι οι μέθοδοι επισκευής του;
28. Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα του προεντεταμένου σκυροδέματος.
29. Τι είναι τα πλαίσια και πόσων ειδών στηρίξεις έχουμε;
30. Να γίνει επίλυση κλίμακας ,όταν δίνονται τα παρακάτω στοιχεία: Μήκος κεκλιμένο  $l = 5 \text{ m}$ ,  $d = 0.20 \text{ m}$  ύψος σκαλοπατιού 17 cm και πάτωμα 28 cm,  $\text{συνα} = 0,864$ , B 160, St 1.

**ΟΜΑΔΑ ΣΤ**

1. Στάδια κατασκευής περιζωμάτων (σοβαντεπί)
2. Σχέδια διαφόρων μορφών δαπέδου με παρκέττα.
3. Να σχεδιάσετε σκαρίφημα λεπτομέρειας «ξύλινου δαπέδου με μόνωση».
4. Τρόπος τοποθέτησης μίας κάσας και αναρτήσεων των φύλλων.
5. Τα τρία μέρη του γαλλικού παράθυρου.
6. Είδη, ποιότητες και πάχη υαλοπινάκων.
7. Ευθύγραμμη κλίμακα με στροφή 180ο με δύο βραχίονες και ένα μεσόσκαλο (περιγραφή).
8. Κλίμακες από τσιμεντοσκυροκονίαμα και από οπλισμένο τσιμεντοσκυροκονίαμα.
9. Επένδυση από τσιμεντοσκυροκονίαμα.
10. Κατασκευές καπνοδόχων ( περιγραφή).
11. Κατασκευή του τζακιού (περιγραφή + τομή).
12. Απαγωγοί σκουπιδιών (περιγραφή).
13. Κατασκευή στηθαίων (4 παραδείγματα + σκίτσα).
14. Τι γνωρίζετε για τις ρύσεις δωματίων;
15. Στρώση πλακών (5 παραδείγματα + σκίτσα).
16. Τι ονομάζουμε κιγκλιδώματα και κιγκλίδα;
17. Τι γνωρίζετε για την κατασκευή των κιγκλιδωμάτων;
18. Σχεδιάστε 5 συνηθισμένες μορφές κουπαστής.
19. Χρωματισμοί τοίχων με υδρασβέστιο- ασβέστωμα ( περιγραφή).
20. Σπατουλαριστές επιχρώσεις τοίχων με ριπολίνη ( περιγραφή).
21. Χρωματισμοί ξύλινων επιφανειών ( 3 κατηγορίες + περιγραφή).
22. «Τριφτά», «πατητά» και «πεταχτά» επιχρίσματα (περιγραφή).
23. Τι είναι το αρτιφισιέλ ( περιγραφή ).
24. Βλάβες και επισκευές επιχρισμάτων(4) (ονομάστε & περιγράψτε).
25. Πώς διαμορφώνεται ο δείκτης ύδρευσης σε πυκνοκατοικημένες περιοχές;
26. Δώστε και περιγράψτε τέσσερα(4) είδη συνδέσεων γαλβανισμένων σιδηροσωλήνων.
27. Είδη σωληνώσεων αποχετεύσεως (4) (περιγραφή).
28. Σηπτικοί και απορροφητικοί βόθροι(περιγραφή & σχήμα).
29. Πίνακας διανομής (περιγραφή).
30. Αγωγοί (περιγραφή).

**ΟΜΑΔΑ Ζ**

1. Τι καλείται κατάστρωμα, τι οδόστρωμα μιας οδού και τι ερείσματα; Να γίνει σκαρίφημα.
2. Τι καλούνται εκχώματα και τι επιχώματα μιας οδού;
3. Τι είναι πρηνή του ορύγματος και τι πρηνή του επιχώματος; Να γίνει σκαρίφημα για καθεμιά περίπτωση.
4. Τι είναι φρύδι (ή κορυφή) ενός ορύγματος και τι πους (ή πόδι) του πρηνούς του επιχώματος; Να γίνει σκαρίφημα.
5. Τι καλείται «κατά πλάτος» τομή (ή διατομή) μιας οδού και τι καλείται «κατά μήκος» τομή (ή μηκοτομή) μιας οδού;
6. Τι καλείται οριζοντιογραφία μιας οδού;
7. Σε ποια τμήματα διακρίνουμε τη διατομή μιας αστικής οδού; Να γίνει σκαρίφημα.
8. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα ενός καλού οδοστρώματος; Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η επιλογή της τιμής του πλάτους ενός οδοστρώματος;
9. Σε τι χρησιμεύουν τα ερείσματα στην κατασκευή μιας οδού; Πώς ονομάζονται τα ερείσματα στις αστικές οδούς;
10. Ποιος είναι ο σκοπός της κατασκευής των τάφρων στην οδοποιία; Ποιος παράγοντας καθορίζει τις απαιτούμενες διαστάσεις των τάφρων;
11. Τι ονομάζεται ισοκλινής (ή μηδενική ή οδηγήτρια) γραμμή;
12. Ποια βασικά στοιχεία της χαράξεως του άξονα μιας οδού βρίσκουμε, όταν μας είναι γνωστά τα εξής:
  - A) Η γωνία  $\beta$  μεταξύ δύο διαδοχικών ευθυγραμμίων της οδού
  - B) Η ακτίνα R του καμπύλου τμήματος του άξονα
  - Γ) Το μήκος S και η εκτροπή E της κλωθοειδούς;
13. Με ποιες εργασίες καθορίζεται πάνω σε ένα τοπογραφικό διάγραμμα η οριζοντιογραφική και η υψομετρική θέση του άξονα μιας οδού;
14. Τι καλούνται χωματοουργικά έργα στην κατασκευή μιας οδού και γιατί πρέπει να γνωρίζουμε από πριν τον όγκο των χωματοουργικών έργων;
15. Με ποιες μεθόδους γίνεται η εμβαδομέτρηση των διατομών μιας οδού και με ποιες μεθόδους υπολογίζονται οι αντίστοιχοι όγκοι;
16. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται κυρίως ο τρόπος κατασκευής ενός εκχώματος; Αναφέρετε μερικές μεθόδους εκσκαφής εκχωμάτων. Πού χρησιμοποιούνται τα προϊόντα εκσκαφής;
17. Από ποιους παράγοντες εξαρτάται η επιτυχής κατασκευή ενός επιχώματος και με ποια σειρά εργασιών γίνεται η κατασκευή του;
18. Πώς διακρίνονται τα οδοστρώματα, ανάλογα με τα υλικά και τον τρόπο κατασκευής, και πώς ανάλογα με το βαθμό ελαστικότητας (ευκαμψία);
19. Από ποια μέρη αποτελείται ένα οδόστρωμα; Ποιες προκαταρκτικές εργασίες πρέπει να γίνουν πριν την κατασκευή ενός οδοστρώματος;
20. Ποιες εργασίες απαιτούνται να γίνουν πριν ξεκινήσει οποιαδήποτε ασφαλική εργασία;

21. Σε ποιες βασικές κατηγορίες κατατάσσονται ασφαλικές εργασίες, ανάλογα με τον τρόπο και τον τύπο αναμίξεως των ασφαλιστικών και αδρανών υλικών;
22. Σε ποια αρχή βασίζεται η λειτουργία του σιδηροδρόμου;
23. Ποια είναι τα βασικά χαρακτηριστικά ενός σιδηροδρόμου; Διατυπώστε περιληπτικά τι γνωρίζετε για το καθένα.
24. Από ποια επιμέρους τμήματα αποτελείται η επιδομή μιας γραμμής σιδηροδρόμου;
25. Τι ονομάζεται πλάτος (ή εύρος ή άνοιγμα) μιας γραμμής σιδηροδρόμου και από ποιο σημείο των σιδηροτροχιών μετριέται;
26. Να αναφέρετε τις αιτίες για τις οποίες χρειάζεται η επίκληση στις καμπύλες γραμμές ενός σιδηροδρόμου.
27. Σε πόσα είδη κατατάσσονται οι στρωτήρες, ανάλογα με το υλικό κατασκευής τους;
28. Ποια είναι τα βασικά στοιχεία ενός εναέριου δικτύου μεταφοράς;
29. Τι είναι ζώνη ασφαλείας ενός διαδρόμου και τι οριζόντια επιφάνεια ενός αερολιμένα;
30. Τι γνωρίζετε για την κωνική επιφάνεια προσεγγίσεως και για τις μεταβατικές επιφάνειες ενός αερολιμένα;

**ΟΜΑΔΑ Η**

1. Τι είναι επιχείρηση;
2. Τι είναι εργοληπτική επιχείρηση;
3. Από οικονομικής πλευράς ποια είναι η επιτυχία της κατασκευής;
4. Τι λέγεται εργοτάξιο κατασκευής ενός έργου;
5. Τι χρειάζεται για να λειτουργήσει σωστά ένα σύγχρονο εργοτάξιο;
6. Ποιος είναι ο εργολήπτης έργων;
7. Ποιο είναι το οργανόγραμμα μιας εργοληπτικής επιχείρησης;
8. Σ' ένα κανονικό εργοτάξιο από τι αποτελείται ο μηχανισμός διοικήσεως και υποστηρίξεως;
9. Ποιοι είναι οι σταθεροί μηχανισμοί παραγωγής;
10. Ποιοι είναι οι κινητοί μηχανισμοί παραγωγής;
11. Πώς κατατάσσονται τα συνηθισμένα εργοτάξια;
12. Τι περιλαμβάνει ο μηχανισμός διοικήσεως και υποστηρίξεως σε ένα μεγάλο εργοτάξιο;
13. Τι περιλαμβάνει ο σταθερός μηχανισμός παραγωγής σε ένα μεγάλο εργοτάξιο;
14. Ποιες ομάδες εργασίας περιλαμβάνει ο κινητός μηχανισμός παραγωγής σε ένα μεγάλο εργοτάξιο;
15. Ποια είναι τα νομοθετήματα που έχουν σχέση με τα μέτρα ασφαλείας στα εργοτάξια και στα διάφορα τεχνικά έργα;
16. Τι είναι το διάγραμμα GANT και πού χρησιμοποιείται;
17. Στα δημόσια έργα, ποιος είναι ο κύριος του έργου, ποιος είναι ο φορέας κατασκευής του και ποιος είναι ο ανάδοχος εργολήπτης;
18. Ποιες είναι οι κατηγορίες των δημοσίων έργων;
19. Τι περιλαμβάνει η οριστική μελέτη ενός έργου;
20. Ποια είναι τα τεύχη δημοπράτησης ή συμβατικά τεύχη;



**ΟΜΑΔΑ Θ**

1. Τι περιλαμβάνει ο οικισμός;
2. Ποιες προβλέψεις χρειάζονται για την ανάπτυξη ενός οικισμού;
3. Ποιες είναι οι συνηθισμένες λύσεις επέκτασης των κέντρων των πόλεων;
4. Τι είναι οι βιομηχανικές ζώνες;
5. Ποιοι είναι οι όροι ανάπτυξης των βιομηχανικών ζωνών;
6. Ποιοι λέγονται ελεύθεροι χώροι;
7. Ποια είναι η χρήση του ν.δ. του 1923;
8. Τι λέγεται ρυθμιστικό σχέδιο;
9. Τι λέγεται εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο οικισμού ή σχέδιο πόλεως ή πολεοδομικό σχέδιο;
10. Τι λέγεται οικοδομικό τετράγωνο (Ο.Τ);
11. Ποια λέγεται ρυμοτομική γραμμή (Ρ.Γ);
12. Ποια λέγεται οικοδομική γραμμή (Ο.Γ);
13. Τι λέγεται προκήπιο ή πρασιά;
14. Τι είναι οικόπεδο;
15. Ποιοι λέγονται κοινόχρηστοι χώροι(σε ένα εγκεκριμένο ρυμοτομικό σχέδιο);
16. Τι λέγεται κάλυψη οικοπέδου;
17. Τι λέγεται συντελεστής δόμησης;
18. Τι λέγεται αιγιαλός και από τι καθορίζεται η οριογραμμή του;
19. Υπάρχουν οργανωμένα δίκτυα τεχνικής υποδομής στις βιομηχανικές ζώνες ( πχ νερό, ηλεκτρικό κλπ);
20. Ποιοι οικισμοί λέγονται παραδοσιακοί;

**ΟΜΑΔΑ Ι**

1. Κατασκευάζουμε ξύλινο τεχνικό φράγμα για να εμποδίσουμε τη ροή ενός ρεύματος. Το ελεύθερο μήκος των σανίδων που χρησιμοποιούμε είναι 5,00 μέτρα και το πλάτος τους 0,20 μέτρα, το δε ύψος του φράγματος 2060 μέτρα και συμπίπτει με την ελεύθερη στάθμη του νερού. Αν οι σανίδες αντέχουν σε μέγιστη ροπή  $M = 1,40 \text{ km}$  να βρεθεί εάν η τελευταία σανίδα αντέχει στην πίεση του νερού.
2. Να αποδείξετε ότι η παροχή ενός σωλήνα σε οποιαδήποτε διατομή του είναι σταθερή.
3. Να διατυπώσετε το «θεμελιώδη νόμο της Υδροδυναμικής».
4. Τι είναι εκχειλιστές και σε τι διακρίνονται;
5. Ροή σε ανοιχτούς αγωγούς.
6. Ζητείται η παροχή διώρυγας τραπεζοειδούς διατομής με τα παρακάτω στοιχεία :

Πλάτος πυθμένα	b : 1,50m
Κλίση πρανών	2 : 1
Κατά μήκος κλίση	1‰
Συντελεστής τραχύτητας	n : 0,027
Βάθος νερού	t : 2,0m
7. Τι εννοούμε λέγοντας για βελτίωση της ποιότητας του νερού.
8. Τι είναι διύλιση; Πόσες κατηγορίες διυλιστηρίων έχουμε; Τι γνωρίζετε για τα φίλτρα βαρύτητας;
9. Σε ποιες κατηγορίες χωρίζεται το δίκτυο διανομής του νερού; Τι γνωρίζετε για το ακτινωτό σύστημα;
10. Τι γνωρίζετε για το παντοροϊκό σύστημα αποχετεύσεως; Ποια είναι τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματά του;
11. Από τι εξαρτάται και πώς υπολογίζεται η ποσότητα ακάθαρτου νερού που πρέπει να αποχετευτεί;
12. Περιγράψτε την κατασκευή ενός αποχετευτικού δικτύου.
13. Ποια είναι τα βασικά στάδια καθαρισμού των λυμάτων και ποιες εργασίες περιλαμβάνει το καθένα;
14. Τι γνωρίζετε για τα αρδευτικά δίκτυα ανοικτών αγωγών;
15. Τεχνικά έργα διανομής του νερού.
16. Τι είναι τα φράγματα και ποια τα αίτια που προκαλούν την καταστροφή τους;
17. Τι είναι τα χωμάτινα και τι τα κινητά φράγματα;
18. Τι γνωρίζετε για τα εγκάρσια έργα διευθέτησεως χειμάρρων;
19. Ποια είναι τα έργα διευθέτησεως ποταμών;
20. Τι γνωρίζετε για τα αναχώματα;

**ΟΜΑΔΑ ΙΑ**

1. A) Τι είναι το τοπογραφικό σχέδιο και ποια η χρήση του;  
B) Τι είναι ο κάρναβος και πώς σχεδιάζεται;  
Γ) Ποια είναι τα όργανα σχεδίασεως του τοπογραφικού σχεδίου;
2. A) Ποιες είναι οι κλίμακες σχεδίασεως του τοπογραφικού σχεδίου;  
B) Τι είναι το αυτοσχέδιο ( κροκί );
3. Ποιες είναι οι μέθοδοι εμβαδομετρήσεως τμημάτων εδάφους ( γηπέδων, οικοπέδων, κ.λ.π.) και τι στοιχεία χρησιμοποιεί η κάθε μέθοδος ( έδαφος ή σχέδιο);
4. Να κάνετε ένα αριθμητικό παράδειγμα με δικά σας δεδομένα εμβαδομέτρησης ενός αγροκτήματος με τον τύπο του Ήρωνα.
5. Να κάνετε ένα αριθμητικό παράδειγμα με δικά σας δεδομένα εμβαδομέτρησης ενός γηπέδου με τη μέθοδο των ορθ. συν/νων.
6. A) Πώς γίνεται το ραπορτάρισμα ( τοποθέτηση ) των σημείων στον κάρναβο με ορθογωνικές συντεταγμένες;  
B) Να κάνετε το σχετικό σχήμα.
7. A) Τι είναι ο αναγωγέας ( βαθμογνομόνιο ); Ποια η χρήση του;  
B) Τι ονομάζεται ραπορτάρισμα σημείων με πολικές συντεταγμένες και πώς γίνεται;
8. A) Ποια είναι η βοήθεια των συνθηματικών παραστάσεων που χρησιμοποιούνται στη σχεδίαση του τοπογραφικού σχεδίου;  
B) Ποια λέγεται οικοδομική και ποια ρομοτομική γραμμή; Με τι χρώματα σχεδιάζονται;
9. A) Τι είναι οι ισοϋψείς καμπύλες;  
B) Τι λέγεται ισοδιάσταση ισοϋψών καμπυλών;  
Γ) Με τι χρώμα σχεδιάζονται οι ισοϋψείς καμπύλες;
10. A) Ποια είναι η διαίρεση των ισοϋψών καμπυλών σε σχέση με την ισοδιάσταση και πώς σχεδιάζονται;  
B) Ποια είναι η χρησιμότητα των τοπογραφικών διαγραμμάτων με ισοϋψείς καμπύλες;
11. Ποιους τρόπους χάραξης ισοϋψών καμπυλών γνωρίζετε;
12. Τι είναι το οδοιπορικό διάγραμμα και ποια η χρήση του; Κάντε ένα σκαρίφημα.
13. Ποια στοιχεία πρέπει να έχει ένα τοπογραφικό διάγραμμα που αφορά κτηματολόγιο;
14. A) Ποια είναι η χρήση του γεωγραφικού βορρά σε ένα τοπογραφικό σχέδιο;  
B) Πού χρησιμεύει ο ακριβής καθορισμός των συντοριακών γραμμών και η ονομασία των γειτονικών ιδιοκτησιών;
15. Τι είναι αποτυπωμένο ( σχεδιασμένο ) σε ένα σχέδιο πόλεως το οποίο είναι έτοιμο να εφαρμοσθεί;
16. Τι πρέπει να αποτυπώνεται στο σχέδιο της υψομετρικής οριζοντογραφίας λωρίδας εδάφους που πρόκειται να γίνει δρόμος;
17. A) Δώστε περιληπτικό ορισμό της μηκοτομής ενός δρόμου.  
B) Ποια στοιχεία χρησιμοποιούνται για τη σχεδίαση της μηκοτομής;

- Γ) Τι είναι η «ερυθρά» και πώς σχεδιάζεται;
18. Τι είναι οι διατομές (κατά πλάτος τομές); Ποια στοιχεία χρησιμοποιούνται για τη σχεδίασή τους;
19. Α) Δώστε περιληπτικούς ορισμούς εκχωμάτων και επιχωμάτων.  
Β) Ποιους τρόπους εμβαδομέτρησής τους γνωρίζετε;
20. Με ποια στοιχεία σχεδιάζεται μια τομή κατά ορισμένη ευθεία σε μια υψομετρική οριζοντιογραφία;

#### 4. Πρακτικό Μέρος: Κατάλογος Στοχοθεσίας Πρακτικών Ικανοτήτων και Δεξιοτήτων (Στοχοθεσία Εξεταστέας Ύλης Πρακτικού Μέρους)

Για την πιστοποίηση της επαγγελματικής ικανότητας, κατά το Πρακτικό Μέρος, οι υποψήφιοι της ειδικότητας **Τεχνικός Δομικών Έργων**, εξετάζονται σε γενικά θέματα επαγγελματικών γνώσεων και ικανοτήτων και επίσης σε ειδικές επαγγελματικές γνώσεις και ικανότητες, που περιλαμβάνονται αποκλειστικά στη στοχοθεσία του πρακτικού μέρους της ειδικότητας.

- Ισορροπία στερεού σώματος.
- Αντοχή των υλικών.
- Οικοδομικό - πολεοδομικό - αρχιτεκτονικό σχέδιο.
- Σχέδιο αρμοδιότητας πολιτικού μηχανικού.

Περιεχόμενο πρακτικών εξετάσεων

Οι εξεταζόμενοι είναι δυνατόν να εξεταστούν στους υπολογισμούς:

1. Ξυλότυπου πλάκας ή δοκού.
2. Κάτοψης - όψης - τομής τυπικής κατοικίας.
3. Κλιμάκων.
4. Αποτύπωσης γηπέδου και εμβαδομέτρησής του.
5. Μεταλλικής στέγης.