

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑΙ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ**

**ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2011**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Τ.Σ. (ΙΙ) ΠΡΑΚΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**Μάθημα: Τεχνολογία Συγκολλήσεων και Μεταλλικών Κατασκευών  
Ημερομηνία και ώρα εξέτασης: Τρίτη, 31 Μαΐου 2011  
11:00 – 13:30**

**ΛΥΣΕΙΣ**

**ΟΔΗΓΙΕΣ: Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις**

Όλες οι ερωτήσεις να απαντηθούν στο τετράδιο απαντήσεων.

Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

**ΜΕΡΟΣ Α': Δώδεκα (12) ερωτήσεις.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με τέσσερις (4) μονάδες.**

Για τις ερωτήσεις 1 – 6 να γράψετε τη σωστή απάντηση.

1. Η επιψευδαργύρωση είναι μια τυπική μέθοδος επιμετάλλωσης χαλύβδινων σωλήνων που επιτυγχάνεται με:

- (α) Ηλεκτρόλυση
- (β) Εκτόξευση σκόνης σε θερμή κατάσταση
- (γ) Εμβάπτιση
- (δ) Εκτόξευση σκόνης σε ψυχρή κατάσταση.

2. Αυτογενής συγκόλληση είναι η συγκόλληση κατά την οποία:

- (α) Τα μεταλλικά τεμάχια που θα συγκολληθούν και το συγκολλητικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι κατασκευασμένα από το ίδιο υλικό
- (β) Τα μεταλλικά τεμάχια που θα συγκολληθούν και το συγκολλητικό υλικό που θα χρησιμοποιηθεί είναι κατασκευασμένα από διαφορετικό υλικό
- (γ) Η θερμοκρασία που αναπτύσσεται στη ζώνη συγκόλλησης είναι πιο χαμηλή από το σημείο τήξης του μεταλλικού υλικού των τεμαχίων
- (δ) Τα τεμάχια που θα συγκολληθούν είναι κατασκευασμένα από διαφορετικό υλικό.

3. Ο ορείχαλκος είναι κράμα:

- (α) Χαλκού με κασσίτερο
- (β) Σιδήρου με άνθρακα
- (γ) Χαλκού με αλουμίνιο
- (δ) Χαλκού με ψευδάργυρο.

4. Οι ράβδοι με τετραγωνική διατομή κατασκευάζονται (παράγονται) με:

- (α) Διέλαση
- (β) Κυλινδροποίηση
- (γ) Περιώθηση
- (δ) Ολκή - συρματοποίηση.

5. Ποια από τις πιο κάτω ιδιότητες έχει ο κασσίτερος;

- (α) Ψηλό σημείο τήξης
- (β) Μεγάλη αντοχή στον εφελκυσμό
- (γ) Πολύ καλή αντοχή στην οξειδωση
- (δ) Ψηλός βαθμός σκληρότητας.

6. Ένας αεραγωγός εξαερισμού έχει διαστάσεις διατομής 500 x 500 mm. Αν η μέση ταχύτητα του αέρα στον αεραγωγό είναι 7m/s, η παροχή του αέρα εξαερισμού θα είναι:

- (α) 17,5 m<sup>3</sup>/s
- (β) 1,75 m<sup>3</sup>/s
- (γ) 1,75 m<sup>2</sup>/s
- (δ) 0,175 m<sup>3</sup>/s.

7. Να αντιστοιχίσετε κάθε μια λέξη της στήλης Α με μια μόνο πρόταση της στήλης Β:

ΣΤΗΛΗ Α

- 1) Γωνιόμετρα
- 2) Δισκοπρίονα
- 3) Κορδονιέρες
- 4) Ηλεκτροκολλήσεις

ΣΤΗΛΗ Β

- (α) Εργαλεία και μηχανές σύνδεσης ελασμάτων
- (β) Εργαλεία και μηχανές διαμόρφωσης υλικών
- (γ) Όργανα και εργαλεία χάραξης
- (δ) Εργαλεία και μηχανές κοπής και τρυπήματος υλικών
- (ε) Όργανα μέτρησης
- (στ) Εργαλεία και μηχανές επαναφοράς στρεβλωμένων ελασμάτων

- 1) – (ε)
- 2) – (δ)
- 3) – (β)
- 4) – (α)

8. Να γράψετε τέσσερις (4) τρόπους ελέγχου της ποιότητας των συγκολλήσεων χωρίς καταστροφή της ραφής της συγκόλλησης.

- (α) Οπτικός έλεγχος
- (β) Έλεγχος με ηλεκτρομαγνητικά κύματα
- (γ) Έλεγχος με ακτίνες χ
- (δ) Έλεγχος με ακτίνες γ

9. Να γράψετε τέσσερις (4) μη μεταλλικές προστατευτικές επικαλύψεις μετάλλων.

- (α) Με μπογιά
- (β) Με βερνίκι
- (γ) Με λάδι
- (δ) Με συνθετικά (πλαστικά) υλικά
- (ε) Επισμάλτωση
- (στ) Τεφλόν

10. Να γράψετε δύο (2) στοιχεία κόστους που λαμβάνονται υπόψη κατά την κοστολόγηση των ηλεκτροσυγκολλήσεων (προσφορά εργασίας).

- (α) Κόστος ηλεκτροδίων
- (β) Κόστος ηλεκτρικού ρεύματος
- (γ) Απόσβεση συσκευής ηλεκτροσυγκολλήσεων
- (δ) Εργατικά

11. Να γράψετε τέσσερα (4) βασικά προβλήματα που είναι δυνατό να δημιουργήσει ο λανθασμένος προγραμματισμός μιας εργασίας σε ένα εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών.

- (α) Αύξηση του απαιτούμενου χρόνου αποπεράτωσης της εργασίας
- (β) Σπατάλη υλικών
- (γ) Αυξημένες πιθανότητες διάπραξης λάθους
- (δ) Αυξημένη πιθανότητα εργατικών ατυχημάτων
- (ε) Μείωση παραγωγικότητας
- (στ) Δημιουργία άγχους στο χώρο εργασίας

12. Να γράψετε δύο (2) υγρομονωτικά και δύο (2) θερμομονωτικά υλικά.

Υγρομονωτικά υλικά:

- (α) Ασφαλτικά υλικά
- (β) Πλαστικές μεμβράνες

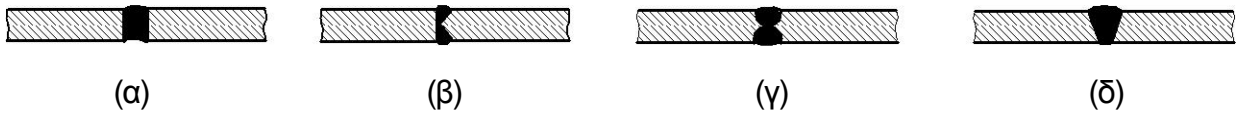
Θερμομονωτικά υλικά:

- (α) Υαλοβάμβακας
- (β) Πετροβάμβακας
- (γ) Πολυστερίνη
- (δ) Περλίτης
- (ε) Πολυουρεθάνη

**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες .

13. Να αναφέρετε τα είδη ραφών συγκόλλησης που φαίνονται στο σχήμα 1 και να σχεδιάσετε τα σύμβολά τους.



Σχήμα 1

- (α) Ραφή με αναδίπλωση
- (β) Ραφή Κ
- (γ) Διπλή ραφή U
- (δ) Ραφή V

14. (α) Να δώσετε τον ορισμό της στρέβλωσης των μεταλλικών υλικών κατά τις συγκολλήσεις.  
(β) Να γράψετε τρεις (3) παράγοντες που δημιουργούν τη στρέβλωση των μεταλλικών υλικών κατά τις συγκολλήσεις.  
(γ) Να γράψετε τρία (3) μέτρα πρόληψης ή τουλάχιστον περιορισμού της στρέβλωσης μεταλλικών υλικών κατά τις συγκολλήσεις.

(α) Στρέβλωση των μεταλλικών υλικών κατά τις συγκολλήσεις είναι η αλλοίωση ή παραμόρφωση που υφίσταται το μέταλλο λόγω εσωτερικών τάσεων. Αυτές δημιουργούνται από τη διαστολή του μετάλλου κατά τη θέρμανσή του και από τη συστολή κατά τη ψύξη του.

- (β) 1. Η θερμότητα συγκόλλησης
  - 2. Η ποιότητα των μετάλλων που συγκολλούνται και η ποιότητα του συγκολλητικού υλικού (για τις οξυγονοκολλήσεις η συγκολλητική ράβδος ενώ για τις ηλεκτροσυγκολλήσεις το ηλεκτρόδιο).
  - 3. Το σχήμα και το μέγεθος της κόλλησης
  - 4. Ο τύπος της ένωσης και η μέθοδος συγκόλλησης
- (γ) 1. Συγκράτηση των μετάλλων με σφιγκτήρες
  - 2. «Πρόκκωμα» των μετάλλων πριν από τη συγκόλλησή τους
  - 3. Με τη χρήση βοηθητικού άξονα
  - 4. Με «σπαστή» ή «πηδηκτή» συγκόλληση

15. Από λαμαρίνα διαστάσεων 2000 x 1000 mm πρέπει να κοπούν τεμάχια διαστάσεων 300 x 200 mm. Να υπολογίσετε με γραφικό τρόπο το μεγαλύτερο δυνατό αριθμό τεμαχίων που μπορούν να κοπούν.

	300	300	300	300	300	300	200	
200	1	2	3	4	5	6	31	300
200	7	8	9	10	11	12		
200	13	14	15	16	17	18	32	300
200	19	20	21	22	23	24		
200	25	26	27	28	29	30	33	300

Απάντηση: 33 τεμάχια

16. Να υπολογίσετε το συνολικό εμβαδόν του αναπτύγματος κυλινδρικής δεξαμενής (με τις βάσεις της), όταν η διάμετρος της βάσης είναι 500 mm και το ύψος της είναι 1000 mm. (Εμβαδό κύκλου =  $\pi r^2$ , Περιφέρεια κύκλου =  $2\pi r$ )

$$\text{Εμβαδό κυλινδρ. επιφ.} = 2\pi r \times \text{ύψος} = 3,14 \times 0,5 \times 1 = 1,57 \text{ m}^2$$

$$\text{Εμβαδό βάσεων} = 2 \times \pi r^2 = 2 \times 3,14 \times 0,25^2 = 6,28 \times 0,0625 = 0,39 \text{ m}^2$$

$$\text{Εμβαδόν ολικό} = 1,57 + 0,39 = 1,96 \text{ m}^2$$

**ΜΕΡΟΣ Γ': Δύο (2) ερωτήσεις.**

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

17. Στο σχήμα 2 φαίνεται η διαδικασία επιμετάλλωσης με ηλεκτρόλυση.  
 (α) Να γράψετε τι είναι η επιμετάλλωση με ηλεκτρόλυση  
 (β) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του σχήματος  
 (γ) Να περιγράψετε σε συντομία και με τη βοήθεια του σχήματος, την πορεία επιμετάλλωσης με ηλεκτρόλυση  
 (δ) Σε πιο από τα δύο ηλεκτρόδια συνδέεται το αντικείμενο που θα επιμεταλλωθεί;



Σχήμα 2

(α) Η επιμετάλλωση με ηλεκτρόλυση είναι η επικάλυψη των μεταλλικών επιφανειών οι οποίες έχουν χαμηλή αντοχή στην οξείδωση και τη διάβρωση, με ένα λεπτό στρώμα προστατευτικού μετάλλου.

- (β) 1. Διακόπτης  
2. Θετικό ηλεκτρόδιο (άνοδος)  
3. Υλικό επιμετάλλωσης  
4. Σωματίδια θετικά φορτισμένα  
5. Επιμετάλλωση  
6. Μέταλλο που θα επιμεταλλωθεί  
7. Αρνητικό ηλεκτρόδιο (κάθοδος)  
8. Διάλυμα ηλεκτρολύτη

(γ) Πρώτα καθαρίζεται η επιφάνεια του μετάλλου που θα επιμεταλλωθεί. Ο καθαρισμός γίνεται με μηχανικά και χημικά μέσα. Στη συνέχεια το υλικό επιμετάλλωσης, συνδέεται με την άνοδο (θετικό ηλεκτρόδιο) και εμβαπτίζεται σε λεκάνη στην οποία υπάρχει το διάλυμα του ηλεκτρολύτη. Το αντικείμενο που θα επιμεταλλωθεί συνδέεται με την κάθοδο (αρνητικό ηλεκτρόδιο). Τα ηλεκτρόδια ενώνονται μέσω διακόπτη με πηγή συνεχούς ηλεκτρικού ρεύματος χαμηλής τάσης (6 V).

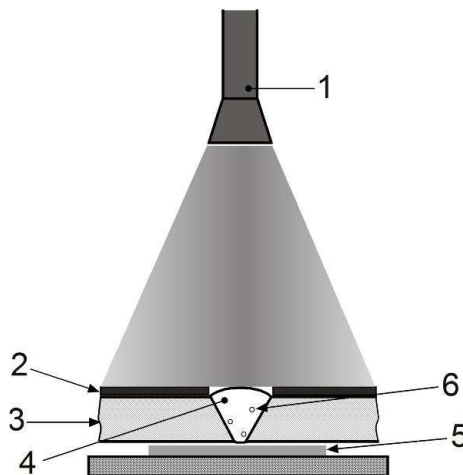
(δ) Το αντικείμενο που θα επιμεταλλωθεί συνδέεται με το αρνητικό ηλεκτρόδιο (κάθοδο).

18. Ένας από τους ελέγχους ποιότητας των συγκολλήσεων είναι και ο έλεγχος με ακτίνες χ (σχήμα 3).

(α) Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του σχήματος

(β) Να εξηγήσετε την αρχή πάνω στην οποία βασίζεται

(γ) Να περιγράψετε σε συντομία, με τη βοήθεια του σχήματος, πώς γίνεται ο έλεγχος με ακτίνες χ της ποιότητας μιας συγκόλλησης.



Σχήμα 3

- (α) 1. Σωλήνας παραγωγής ακτίνων χ  
2. Κάλυμμα από μόλυβδο  
3. Αντικείμενο  
4. Ραφή  
5. Φωτογραφικό φιλμ  
6. Ελάττωμα ραφής

- (β) Η αρχή πάνω στην οποία βασίζεται ο έλεγχος της ποιότητας των συγκολλήσεων με ακτίνες χ είναι ότι οι ακτίνες χ διαπερνούν τα μέταλλα εκτός από το μόλυβδο και προσβάλλουν τη φωτογραφική πλάκα.
- (γ) Οι ακτίνες χ ξεκινούν από το σωλήνα παραγωγής, διαπερνούν τη ραφή και προσβάλλουν το φωτογραφικό φιλμ που βρίσκεται κάτω από τη ραφή. Πάνω στο μέταλλο τοποθετούμε κάλυμμα από μόλυβδο που αφήνει ακάλυπτη μόνο τη θέση της ραφής. Αν στη ραφή συγκόλλησης υπάρχουν ελαττώματα, π.χ. πόροι, σκουριές, ρωγμές, κ.ά., θα εμφανιστούν στο φωτογραφικό φιλμ στην αντίστοιχη θέση υπό τη μορφή κηλίδων. Το πλήθος και το μέγεθος των κηλίδων χαρακτηρίζουν την ποιότητα της ραφής. Ανάλογα με το πάχος της ραφής και το είδος του μετάλλου, απαιτείται ακτινοβολία διαφορετικής έντασης.

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ