

**ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΝΕΟΛΑΙΑΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ  
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ  
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

**20 23 - 20 24**

**Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ**

**ΣΕΙΡΑ Α'**

**ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ**

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Παρασκευή, 24 Μαΐου 2024**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνολογία Ελασματοουργίας και Μεταλλικών  
Κατασκευών II**

**ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : ms302**

**ΛΥΣΕΙΣ**

**Μέρος Α΄: Αποτελείται από οκτώ (8) ερωτήσεις.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες.**

Για τις ερωτήσεις 1 – 4 να βάλετε σε κύκλο την ορθή απάντηση.

1. Το κύριο πλεονέκτημα της συγκόλλησης με τη μέθοδο MIG είναι:
  - α) η ψηλή ακρίβεια στην εκτέλεση
  - β) η ψηλή ταχύτητα συγκόλλησης**
  - γ) η ελάχιστη παραμόρφωση του μεταλλικού εξαρτήματος
  - δ) Χαμηλό κόστος εξοπλισμού.
2. Το είδος συγκόλλησης που χρησιμοποιείται ευρέως για τη σύνδεση λεπτών μεταλλικών φύλλων, στην αυτοκινητοβιομηχανία είναι:
  - α) TIG
  - β) MIG**
  - γ) MMA (Shielded Metal Arc Welding)
  - δ) Flux-cored Arc Welding.
3. Ο παράγοντας ο οποίος επηρεάζει την αξιοπιστία των ελέγχων ποιότητας στις συγκολλήσεις είναι:
  - α) η ανεξάρτητη επιθεώρηση
  - β) η τεχνολογική προσαρμογή του ελεγκτή
  - γ) η συχνότητα επανελέγχων**
  - δ) η απουσία ελεγκτικού προσωπικού.
4. Μια κοινή πρακτική για την αποφυγή στρεβλώσεων στις συγκολλήσεις είναι:
  - α) η χρήση υπερθερμάνσεων κατά τη συγκόλληση
  - β) η εφαρμογή θερμικής επεξεργασίας μετά τη συγκόλληση
  - γ) η κατάλληλη επιλογή υλικών και μεθόδων συγκόλλησης**
  - δ) η χρήση ψυγείων για την ταχύτερη ψύξη των στρεβλώσεων.
5. Να αναφέρετε πέντε (5) υλικά που χρησιμοποιούνται για την επικάλυψη μεταλλικών υλικών.
  - i ψευδάργυρο**
  - ii νικέλιο**
  - iii χρώμιο**
  - iv χαλκός**
  - v κασσίτερος**
  - vi συνθετικά υλικά (πλαστικά).**

6. Να εξηγήσετε σε συντομία το ρόλο της σχεδίασης και της μελέτης στην κοστολόγηση μιας μεταλλικής κατασκευής.

**Η σχεδίαση και η μελέτη είναι σημαντικές και απαραίτητες αφού επηρεάζουν το κόστος κατασκευής, προσδιορίζοντας τις απαιτήσεις υλικών, τη διάρκεια κατασκευής και την εργατική δύναμη που απαιτείται.**

7. Στο σχήμα 1 φαίνεται η διαδικασία επιμετάλλωσης με ηλεκτρόλυση. Να κατονομάσετε τα αριθμημένα μέρη του σχήματος.



Σχήμα 1

1. **Θετικό ηλεκτρόδιο/Υλικό επιμετάλλωσης**
  2. **Σωματίδια θετικά φορτισμένα**
  3. **Επιμετάλλωση**
  4. **Διάλυμα ηλεκτρολύτη**
  5. **Αρνητικό ηλεκτρόδιο (κάθοδος)/Μέταλλο που θα επιμεταλλωθεί**
8. Να κατονομάσετε τέσσερα (4) μεταλλικά υλικά τα οποία όταν οξειδωθούν, η οξείδωση εισχωρεί σε βάθος και καταστρέφει το μέταλλο.

- Σίδηρος,**
- σφυρήλατος σίδηρος,**
- χάλυβας,**
- χυτοσίδηρος,**
- ειδικοί χάλυβες.**

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Α΄  
ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Β΄**

**Μέρος Β': Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

9. Να γράψετε σε συντομία:

α) τις προϋποθέσεις αποθήκευσης και τοποθέτησης των πυροσβεστήρων στον χώρο ενός εργαστηρίου συγκόλλησης και (μον.5)

β) το κατάλληλο μέσο πυρόσβεσης για πυρκαγιές που προκαλούνται από συγκολλητικά αέρια όπως το αργόν και το οξυγόνο. (μον.5)

**α) Οι πυροσβεστήρες πρέπει να αποθηκεύονται σε εύκολα προσβάσιμα σημεία, μακριά από εμπόδια και κοντά σε περιοχές κινδύνου.**

**β) Το κατάλληλο μέσο πυρόσβεσης για πυρκαγιές που προκαλούνται από συγκολλητικά αέρια όπως το αργόν και το οξυγόνο είναι οι πυροσβεστήρες CO<sub>2</sub> ή σκόνης.**

10. Στον πίνακα 1 αναφέρονται υλικά προς συγκόλληση και διάφορες μέθοδοι συγκόλλησης. Να συμπληρώσετε στα κενά του πίνακα τις μεθόδους συγκόλλησης που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν για τη συγκόλληση των υλικών γράφοντας Ναι εκεί όπου ισχύει και Όχι εκεί όπου δεν ισχύει.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1

Υλικό	MMA (SMAW)	MIG (GMAW)	TIG (GTAW)
Χάλυβας	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>
Ανοξείδωτος Χάλυβας	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>
Αλουμίνιο	<b>Όχι</b>	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>
Χαλκός	<b>Όχι</b>	<b>Όχι</b>	<b>Ναι</b>
Χυτοσίδηρος	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>	<b>Ναι</b>

10. Τα δύο (2) είδη ελέγχων με τα οποία μπορεί να ελεγχθεί μια συγκόλληση, είναι ο «καταστροφικός έλεγχος» και ο «μη καταστροφικός έλεγχος».

α) Να κατονομάσετε δύο (2) καταστρεπτικές και δύο (2) μη καταστρεπτικές μεθόδους ελέγχου της συγκόλλησης (μον.4)

Καταστρεπτικές μέθοδοι:

**i Δοκιμή σε εφελκυσμό**

**ii Δοκιμή σε κάμψη**

**iii Δοκιμή σε κρούση**

Μη καταστρεπτικές μέθοδοι

**i Οπτικός έλεγχος**

**ii Έλεγχος με ηλεκτρομαγνητικά κύματα**

**iii Έλεγχος με ακτίνες χ**

**iv Έλεγχος με ακτίνες γ**

**v Έλεγχος με διεισδυτικό σπρέι, (φθοριούχος ψευδάργυρος )**

β) Να εξηγήσετε τις βασικές διαφορές μεταξύ των καταστρεπτικών και των μη καταστρεπτικών μεθόδων ελέγχου των συγκολλήσεων. (μον.6)

Καταστρεπτικές μέθοδοι:

**Καταστροφή της συγκόλλησης:** Κατά την εφαρμογή καταστρεπτικών μεθόδων, όπως η δοκιμή εφελκυσμού (τραβήγματος) ή, η δοκιμή κρούσης (κτυπήματος), η συγκόλληση υποβάλλεται σε μηχανικές δοκιμές που μπορεί να οδηγήσουν στην καταστροφή της.

**Αξιοπιστία:** Οι καταστρεπτικές μέθοδοι παρέχουν συνήθως υψηλή βεβαιότητα ότι η συγκόλληση πληροί τις απαιτήσεις ποιότητας, καθώς ελέγχουν την αντοχή της σε μηχανικές δοκιμές.

Μη καταστρεπτικές μέθοδοι:

**Διατήρηση της ακεραιότητας του υλικού:** Οι μη καταστρεπτικές μέθοδοι ελέγχου δεν προκαλούν καταστροφή στη συγκόλληση ή στο υλικό. Αντίθετα, χρησιμοποιούν μεθόδους όπως ο υπέρηχος, η ραδιογραφία και η μαγνητοσκόπηση για να ανιχνεύσουν ατέλειες ή ανωμαλίες χωρίς να προκαλούν ζημιά.

**Αξιοπιστία:** Ενώ οι μη καταστρεπτικές μέθοδοι δεν προκαλούν καταστροφή στη συγκόλληση, η αξιοπιστία των αποτελεσμάτων εξαρτάται από την επάρκεια των μέσων και την εκπαίδευση των ελεγκτών.

12. Να κατονομάσετε πέντε (5) από τα προβλήματα που πιθανόν να προκύψουν λόγω λανθασμένου προγραμματισμού εργασιών στο εργαστήριο μεταλλικών κατασκευών και συγκολλήσεων.

- i Αύξηση του απαιτούμενου χρόνου αποπεράτωσης της εργασίας
- ii Σπατάλη υλικών
- iii Αυξημένες πιθανότητες διάπραξης λάθους
- iv Αυξημένη πιθανότητα εργατικών ατυχημάτων
- v Μείωση παραγωγικότητας
- vi Δημιουργία άγχους στο χώρο εργασίας

**ΤΕΛΟΣ ΜΕΡΟΥΣ Β΄**

**ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΜΕΡΟΣ Γ΄**

**Μέρος Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.**

**Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.**

13. Πρόκειται να κατασκευαστεί μια μεταλλική πόρτα. Για την κατασκευή του μεταλλικού σκελετού με πλέγμα θα χρειαστούν τα ακόλουθα υλικά:

- (1) Επτά (7) πασαμάνια τετράγωνης διατομής 50 x 50 x 1,5 x 6000 mm, αξίας 20 ευρώ το ένα
- (2) Τέσσερα (4) πλέγματα γαλβανιζέ με τρύπες 50 x 50 mm διαστάσεων 1200 x 3000 mm αξίας 100 ευρώ
- (3) Τρία (3) αντισκωριακά σπρέι αξίας 15 ευρώ
- (4) Τρεις (3) μεντεσέδες αξίας 15 ευρώ
- (5) Ένας (1) σύρτης αξίας 10 ευρώ
- (6) Μία (1) κλειδαριά, αξίας 20 ευρώ.

Επίσης τα εργατικά στο σύνολο τους θα κοστίσουν 200 ευρώ, τα τρέχοντα λειτουργικά έξοδα του εργαστηρίου είναι 150 ευρώ τη βδομάδα (πέντε εργάσιμες ημέρες), τα γενικά έξοδα της επιχείρησης είναι 25% των εξόδων κατασκευής και ο χρόνος κατασκευής θα διαρκέσει μια (1) εργάσιμη μέρα.

Να υπολογίσετε το συνολικό κόστος κατασκευής της μεταλλικής πόρτας.

$$\text{Κόστος υλικών} = 140 + 100 + 15 + 15 + 10 + 20 = 300 \text{ €}$$

$$\text{Εργατικά} = 200 \text{ €}$$

$$\text{Τρέχοντα λειτουργικά έξοδα για μία μέρα} = 150/5 = 30 \text{ €}$$

$$\text{Έξοδα κατασκευής} = \text{κόστος υλικών} + \text{τρέχοντα έξοδα} + \text{Εργατικά} \\ (300 + 30 + 200) = 530 \text{ €}$$

$$\text{Γενικά έξοδα επιχείρησης} = 25\% \rightarrow 530 \times 25/100 = 132.5 \text{ €}$$

$$\text{Συνολικό κόστος κατασκευής} = 530 + 132,5 = 662.5 \text{ €}$$

14. Κατά τη διάρκεια της συγκόλλησης τα μέταλλα πιθανόν να στρεβλώσουν. Να γράψετε:

α) Πέντε (5) παράγοντες που μπορεί να προκαλέσουν στρέβλωση στα μέταλλα κατά τη συγκόλληση τους. (μον.5)

- i Η θερμότητα της συγκόλλησης
- ii Η ποιότητα των μετάλλων
- iii Η ποιότητα του ηλεκτροδίου,
- iv Η ποιότητα της συγκολλητικής ράβδου
- v Το σχήμα και το μέγεθος της συγκόλλησης
- vi Ο τύπος της ένωσης
- vii Η μέθοδος συγκόλλησης
- viii Τυχόν διάκενα
- ix Το είδος των βασικών μετάλλων.

β) Πέντε (5) τρόπους ή τεχνικές πρόληψης των στρεβλώσεων αυτών.

(μον.5)

- i Με τη χρήση σφιγκτήρων
- ii Με πρόκωμα των μετάλλων
- iii Με τοποθέτηση των μετάλλων υπό γωνία
- iv Με τη χρήση βοηθητικού άξονα
- v Με σπαστή συγκόλληση
- vi Με πρόκαμψη
- vii Με τη χρήση μετάλλων απαγωγής θερμότητας
- viii Με άμεση ψύξη.

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**