

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΚΑ ΑΝΩΤΑΤΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΠΑΓΚΥΠΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007 - ΛΥΣΕΙΣ

ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ
ΧΡΥΣΟΧΟΪΑ-ΑΡΓΥΡΟΧΟΪΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄ 48 μονάδες

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 6 μονάδες

1. Να εξηγήσετε τους δύο (2) πιο κάτω ορισμούς:
(α) όλκιμο είναι το μέταλλο που μπορεί να τραβηχτεί σε πολύ λεπτό σύρμα
(β) ελατό είναι το μέταλλο που μπορεί να τραβηχτεί σε πολύ λεπτό φύλλο
2. Να αντιστοιχίσετε τις έννοιες της στήλης Α με αυτές της στήλης Β και να τις αναγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων:

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Γυαλόχαρτο 240	Γ. Χοντρόκοκκο γυαλόχαρτο
2. Χρυσός 24Κ	Δ. Καθαρό μέταλλο
3. Ασήμι Στέρλινγκ(925°)	Α. Κράμα μετάλλου
4. Ασημένιο σύρμα 1000°	Ζ. Τριφούρι
5. Λίμα με αριθμό κοπής 4	Β. Λεπτή λίμα
6. Λυδία λίθος	Ε. Έλεγχος καθαρότητας μετάλλου
7. Χύτευση μετάλλου	Στ. Μέθοδος μαζικής παραγωγής κοσμημάτων
8. Γυαλόχαρτο 600	Η. Λεπτόκοκκο γυαλόχαρτο

3. Στα εργαστήρια αργυροχοΐας – χρυσοχοΐας πρέπει να εφαρμόζονται κανόνες ασφάλειας και υγείας. Να αναφέρετε τέσσερις κατά την κρίση σας τέτοιους κανόνες.

- Στο εργαστήριο αργυροχοΐας – χρυσοχοΐας πρέπει να υπάρχει πάντα ένα κουτί πρώτων βοηθειών και οπωσδήποτε ένας πυροσβεστήρας.
- Εργαζόμαστε πάντα σε έναν καλά φωτισμένο και αεριζόμενο χώρο.
- Κλείνουμε το γκάζι όταν τελειώνουμε για να μην υπάρξει καμιά διαρροή.

- Δεν αποθηκεύουμε χημικά ή εύφλεκτα υλικά σε δοχεία όπου δεν αναγράφεται το περιεχόμενο. Τα φυλάμε πάντα σε δοχεία με ετικέτες στο πιο δροσερό σημείο του δωματίου.
- Δένουμε τα μαλλιά μας αν είναι μακριά και δεν φοράμε φαρδιά ρούχα που μπορεί εύκολα να παγιδευτούν στα ηλεκτρικά μηχανήματα.
- Πάντα ακολουθούμε τις οδηγίες του κατασκευαστή όταν χρησιμοποιούμε χημικά ή καυστικά διαλύματα.
- Φοράμε προστατευτικά γυαλιά όταν χρησιμοποιούμε εργαλεία γυαλίσματος, το μοτέρ του χεριού ή σε οποιαδήποτε δραστηριότητα κατά την οποία παράγεται σκόνη.

4. (α) Να κατονομάσετε την κατασκευή που φαίνεται στην εικόνα 1 και να περιγράψετε σε συντομία τα τρία στάδια κατασκευής της.

Η κατασκευή αυτή είναι το φουρέλι/σωλήνα, και κατασκευάζεται ως εξής:
 (i) κόβουμε το ανάλογο πλάτος μετάλλου.
 (ii) το χτυπούμε στη στάμπα, το περνούμε από το σύρτη
 (iii) το κολλούμε και το μετατρέπουμε σε φουρέλι

- (β) Να περιγράψετε πώς η πιο κάτω κατασκευή χρησιμοποιείται για την δημιουργία θέσης πέτρας με δόντια.

Υπολογίζονται οι αποστάσεις για τα δόντια και χαράζονται με το διαβήτη
 Αφαιρείται το μέταλλο με το πριονάκι
 Διαμορφώνονται τα δόντια με τη χρήση της λίμας

5. Να αναφέρετε τις τέσσερις (4) διαδικασίες που χρησιμοποιούνται για τη κατασκευή της τριπλής (ρωσικής) βέρας που δίνεται στην εικόνα 2.

ετοιμασία ημιστρόγγυλου σύρματος με χρήση σύρτη
 υπολογισμός μεγέθους δακτυλιδιών
 συναρμολόγηση
 αποπεράτωση

6. Να επιλέξετε και να καταγράψετε στο τετράδιο απαντήσεων την ορθή πρόταση:

- α. Κατά τη διαδικασία της ανόπτησης (πύρωμα) χρησιμοποιούμε:

- απαλή φλόγα και αργές κινήσεις

- β. Ο καθαρισμός μετάλλων μέσα στα οξέα είναι πιο αποτελεσματικός αν αυτά είναι:

- ζεστά

- γ. Όταν γυαλίζουμε ένα αντικείμενο στο ηλεκτρικό μοτέρ στίλβωσης, το κρατούμε:
- χαμηλά κάτω στον περιστρεφόμενο τροχό
- δ. Όταν χρησιμοποιούμε φλόγιστρο που λειτουργεί με οξυγόνο και ασετιλίνη, το αέριο που ανοίγουμε πρώτο είναι:
- η ασετιλίνη
- ε. Όταν ετοιμάζουμε μια διάλυση οξέος προσθέτουμε **πάντα**:
- το οξύ στο νερό
- στ. Όταν τοποθετούμε τη λεπίδα στο πριονάκι τα δοντάκια της λεπίδας πρέπει:
- να βλέπουν προς το χερούλι του πριονιού
- ζ. Η χρησιμότητα του υγρού βόρακα κατά τη διαδικασία της συγκόλλησης είναι:
- να βοηθά την κόλληση για να ρευστοποιηθεί
- η. Η ορθή σειρά για τα τέσσερα στάδια λείανσης είναι:
- λίμα, γυαλόχαρτο, σύρα, λούστρο
7. Στην εικόνα 3 φαίνονται διάφορα εργαλεία αργυροχοΐας – χρυσοχοΐας. Να επιλέξετε τα τέσσερα απαραίτητα εργαλεία που χρησιμοποιούμε για την κατασκευή δακτυλιδιού βέρας, να τα κατονομάσετε και να περιγράψετε τη χρήση τους.
- Πλαστικό σφυρί, δακτυλίδια μέτρησης, τρουμπουλές, μοτέρ.
Με το σφυρί στρογγυλεύουμε το σύρμα πάνω στο τρουμπουλέ.
Τα δακτυλίδια τα χρησιμοποιούμε για να μετρήσουμε το επιθυμητό μέγεθος Του δακτυλιδιού. Αφού κατασκευαστεί το δακτυλίδι, με το μοτέρ θα καθαρίσουμε σημάδια και θα το γυαλίσουμε .
8. Ένα κέρνιο πρότυπο δακτυλίδι ζυγίζει 2 γραμμάρια. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια μέταλλο θα χρειαστούν εάν χυτευθεί σε:
- α) ασήμι 20 γραμμάρια
 - β) χρυσό 30 γραμμάρια

ΜΕΡΟΣ Β΄ 32 μονάδες

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 8 μονάδες.

9. Να συμπληρώσετε τις προτάσεις της στήλης Α επιλέγοντας τις κατάλληλες προτάσεις από τη στήλη Β.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Τα κράματα υπολογίζονται σε Κ (καράτια), δηλαδή,	ζ. επί τοις χιλίοις, (‰)
2. Τα ασημένια σκεύη κατασκευάζονται με ασήμι 830° που είναι πιο	η. σκληρό και ανθεκτικό κράμα από το 925°.
3. Στην καθαρή τους μορφή τόσο ο άργυρος, όσο και ο χρυσός, είναι πολύ μαλακά μέταλλα για κατασκευή κοσμήματος γι' αυτό,	α. συνδυάζονται συνήθως με άλλα μέταλλα, με σκοπό να αυξηθεί η σκληρότητα και η ανθεκτικότητά τους.
4. Ο άργυρος στέρλινγκ αποτελείται από	θ. 925 μέρη αργύρου και 75 μέρη χαλκού.
5. Ο καθαρός χρυσός ποτέ	δ. δεν οξειδώνεται
6. Οι αναλογίες των κραμάτων πρέπει να	β. ζυγίζονται με ακρίβεια.
7. Για το κάρφωμα διαμαντιών χρησιμοποιείται	ε. πλατίνα ή κράμα χρυσού-πλατίνας
8. Ο χαλκός	γ. δεν είναι ευγενές μέταλλο

10. α) Να αντιστοιχίσετε στο τετράδιο απαντήσεων, τα καράτια του χρυσού με το βαθμό περιεκτικότητάς τους ανά χίλια μέρη:

Α. 22K	γ. 916°
Β. 18K	δ. 750°
Γ. 14K	α. 585°
Δ. 9K	β. 375°

(Μονάδες 2)

- β) Να εξηγήσετε τι σημαίνουν τα πιο κάτω:

- Αυτοφυές μέταλλο
Αυτό που βρίσκεται σε καθαρή μορφή στη φύση.
- κράμα μετάλλου
Σμίξιμο δύο ή περισσότερων μετάλλων σε κατάσταση τήξης.
- Ευγενές μέταλλο
Δεν οξειδώνεται, λαμπερό, σπάνιο
- χρυσός 24K
1000 από τα 1000 μέρη χρυσός

(Μονάδες 4)

- γ) Το κράμα χρυσού 750/1000 περιέχει δύο άλλα μέταλλα σε μικρότερες ποσότητες. Να κατονομάσετε αυτά τα μέταλλα.
Ασήμι, χαλκός

(Μονάδες 2)

11. Στην εικόνα 4 δίνεται η διαδικασία κατασκευής δακτυλιδιού με διακόσμηση από σύρμα (στάδια 1-8). Να περιγράψετε σε συντομία τα στάδια (1-8).

- Με το διαβήτη του πάγκου, σημαδεύουμε πάνω στην ασημένια πλάκα, το πλάτος του δακτυλιδιού . κόβουμε προσεκτικά το μεταλλικό ορθογώνιο. Κατόπιν, το λιμάρουμε με μια επίπεδη λίμα και καθαρίζουμε την επιφάνειά του για να είναι έτοιμη για τη συγκόλληση των διακοσμητικών μοτίβων.
- Φτιάχνουμε 3-4 σπείρες.
- Τοποθετούμε τις σπείρες ομοιόμορφα πάνω στο ορθογώνιο και τις κολλούμε με σκληρή κόλληση. Γυρίζουμε προσεκτικά το μέταλλο ώστε να σχηματίσουμε το δακτυλίδι. Χρησιμοποιούμε πένσα την οποία έχουμε επενδύσει με χαρτοταινία για να αποφύγουμε γδαρσίματα.
- Κολλούμε το δακτυλίδι
- Κτυπούμε το δακτυλίδι πάνω στον τρουμπουλέ με ένα ξύλινο σφυρί, για να διορθώσουμε το σχήμα του.
- Ετοιμάζουμε τους δύο δακτύλιους που θα κολληθούν στις εξωτερικές πλευρές του δακτυλιδιού.
- Στη συνέχεια κολλούμε τους δακτύλιους πάνω στο δακτυλίδι.

12. Να αντιγράψετε τις πιο κάτω προτάσεις στο τετράδιο απαντήσεων και να συμπληρώσετε τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις ή φράσεις.

α) Ο υγρός βόρακας είναι απαραίτητος κατά τη διαδικασία της συγκόλλησης δύο κομματιών μετάλλου διότι βοηθά το μέταλλο να μην οξειδωθεί καθώς πυρώνεται, και βοηθά την κόλληση να ρευστοποιηθεί.

β) Τα μέταλλα αφού πυρωθούν, καθαρίζονται σε οξέα. Για το ασήμι χρησιμοποιούμε διάλυμα διάλυμα θειικού οξέος ενώ για το χρυσό χρησιμοποιούμε διάλυμα διάλυμα νιτρικού οξέος.

γ) Όταν συγκολλούμε σύρμα σε πλάκα βάζουμε την κόλληση κατά μήκος του σύρματος.

δ) Όταν συγκολλούμε πλάκα σε πλάκα βάζουμε την κόλληση στη κάτω πλευρά της πάνω πλάκας

ε) Όταν συγκολλούμε δύο κομμάτια με άνισο μέγεθος, η φλόγα επικεντρώνεται στο μεγαλύτερο κομμάτι.

ζ) Η κόλληση είναι σημαντικό να έχει σημείο τήξης πιο χαμηλό από το μέταλλο που θα συγκολληθεί.

ΜΕΡΟΣ Γ΄ 20 μονάδες

Η κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες.

13. Ένας κατασκευαστής κοσμημάτων ονομάζεται Δ.Μ. Έχει κατασκευάσει ένα Βραχιόλι-αλυσίδα που αποτελείται από κρίκους σε χρυσό 18 Κ

(α) Να σχεδιάσετε τις τρεις (3) σφραγίδες που θα τοποθετηθούν πάνω στο κόσμημα από τον οργανισμό σήμανσης.

Σχήμα
Καραβιού

Δ.Μ.

750°

(Μονάδες 3)

(β) Να εξηγήσετε τι αντιπροσωπεύει η κάθε μια από αυτές τις σφραγίδες.

Καράβι: Σφραγίδα οργανισμού σήμανσης που αντιπροσωπεύει το είδος του μετάλλου.

Μ.Δ.: Τα αρχικά του κατασκευαστή

750°: Βαθμός καθαρότητας κράματος

(Μονάδες 3)

(γ) Να περιγράψετε τη διαδικασία που θα ακολουθήσει ο οργανισμός για να πραγματοποιήσει τον έλεγχο ποιότητας του κράματος χρυσού 18κ.

Το δείγμα χρυσού ζυγίζεται και σ' αυτό προστίθεται ασήμι με βάρος ίσο με δυόμιση περίπου φορές το βάρος του χρυσού. Το μίγμα τυλίγεται μέσα σε μολύβδινο φύλλο σε σχήμα κώνου. Ο κώνος τότε τοποθετείται σε χωνί και έπειτα σε φούρνο με θερμοκρασία 1100°C. Μετά από 10 λεπτά το χωνί βγαίνει από το φούρνο και σ' αυτό μένει μια μπίλια από το χρυσό και ασήμι. Ο μόλυβδος έχει εξατμιστεί. Η μπίλια τότε μετατρέπεται σε λεπτό φύλλο και τυλίγεται. Τοποθετείται σε σωλήνα με ζεστό νιτρικό οξύ για 15-30 λεπτά. Το στάδιο αυτό ονομάζεται "χώρισμα" όπου ο χρυσός ξεχωρίζει από το ασήμι με τη βοήθεια του νιτρικού οξέος. Το δείγμα που απομένει είναι καθαρός χρυσός και ξαναζυγίζεται. Η διαφορά του βάρους του καθαρού χρυσού και του βάρους του αρχικού δείγματος αποτελεί τα επιπρόσθετα μέταλλα στο κράμα. Η διαφορά αυτή υπολογίζεται σε μέρη του 1000. Αν π.χ. είναι 250 μέρη, τότε το κράμα είναι 18 καρατιών. Το κέντρο σήμανσης ελέγχει 96 δείγματα μετάλλου κάθε φορά.

(Μονάδες 4)

- 14 α) Να γράψετε τις πιο κάτω προτάσεις με την ορθή σειρά που ακολουθείται κατά τη χύτευση.
- i) Σκάλισμα κέρινων προτύπων.
 - ii) Ανοικοδόμηση των προτύπων (δεντράκι) και γέμιση της φόρμας με γύψο
 - iii) Αποξήρανση, αποκέρωση και πύρωμα της φόρμας.
 - iv) Χύτευση.
 - v) Καθαρισμός χυτών κοσμημάτων και γυάλισμα
 - vi) Βουλκανισμός της φόρμας από καουτσούκ.
 - vii) Κόψιμο της φόρμας από καουτσούκ.
 - viii) Γέμιση φόρμας καουτσιούκ με κερί

(Μονάδες 4)

β) Να περιγράψετε με λεπτομέρεια τα πιο κάτω στάδια χύτευσης:

- Ανοικοδόμηση προτύπων και γέμιση φόρμας με γύψο.

Κολλούμε τα μοντέλα πάνω σε ένα κορμό από κερί, σε μια οξεία γωνία προς τα πάνω. Ζυγίζουμε το τελειωμένο «δεντράκι», πριν το στερεώσουμε στη βάση.

Εφαρμόζουμε τη βάση του κυλίνδρου και τη στερεώνουμε με μαλακό κερί το οποίο λιώνουμε γύρω από τη βάση με την καυτή βελόνα.

Τυλίγουμε τα ανοίγματα του κυλίνδρου με χαρτοταινία και εφαρμόζουμε τον κύλινδρο στη βάση του.

Βάζουμε το νερό μέσα στο πλαστικό δοχείο. Προσθέτουμε το γύψο. Ανακατεύουμε και βάζουμε το δοχείο κάτω από την «καμπάνα» για να αφαιρέσουμε τον αέρα από το μείγμα (εξαερισμός). Ρίχνουμε το μείγμα μέσα στον ετοιμασμένο κύλινδρο και ξαναβάζουμε κάτω από την καμπάνα. Αφήνουμε τον κύλινδρο να στεγνώσει ακίνητος στο πάτωμα ή σε ένα πάγκο για τουλάχιστο 3 ώρες ή καλύτερα όλη τη νύχτα.

- Αποκέρωση, ψήσιμο γύψου στο φούρνο.

Προθερμαίνουμε το φούρνο στους 150°C. Αφού αφαιρέσουμε τη βάση και τη χαρτοταινία από τον κύλινδρο τον τοποθετούμε μέσα στο φούρνο για μία ώρα μέχρι να λιώσει το κερί. Ανεβάζουμε τη θερμοκρασία σταδιακά μέχρι που η θερμοκρασία να φτάσει τους 750°C. Σβήνουμε το φούρνο και αφήνουμε τη θερμοκρασία να πέσει γύρω στους 600°C. Ο κύλινδρος είναι έτοιμος για χύτευση.

- Βουλκανισμός φόρμας από καουτσούκ.

Βάζουμε το πρότυπο κόσμημα μέσα στη φόρμα, ανάμεσα στα φύλλα από καουτσούκ μαζί με τις μεταλλικές διόδους. Προθερμαίνουμε την ηλεκτρική πρέσα στους 60° C. Τοποθετούμε τη φόρμα ανάμεσα στα δυο καλύμματα. Σφίγγουμε την πρέσα σταδιακά για τα πρώτα 5' λεπτά. Αφήνουμε τη φόρμα στην πρέσα για 1 – 1½ ώρες (για μεγαλύτερες φόρμες). Αφήνουμε το καλούπι να κρυώσει και κόβουμε στα δυο για να αφαιρέσουμε το πρότυπο. Μέσα στο κενό που θα αφήσει το πρότυπο θα σχηματιστούν τα πολλαπλάσιά του από λιωμένο κερί.

(Μονάδες 6)

ΤΕΛΟΣ ΛΥΣΕΩΝ