

ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΚΑΔ... ΕΤΟΣ 2024-25 ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β20	ΜΑΘΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ		ΗΜΕΡΑ 25	ΜΗΝΑΣ 06	ΕΤΟΣ 2025
			ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ: Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ.		
Α΄ ΚΥΚΛΟΣ	ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	ΚΟΥΠΑΡΑΝΗΣ			
Β΄ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ	110 min	ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ	100%	

ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΕ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΟΛΛΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ.

1. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις περιγράφει σωστά τον Νόμο του Dalton για τα μείγματα αερίων;

- α) Η συνολική πίεση ενός μείγματος αερίων ισούται με το άθροισμα των μερικών πιέσεων κάθε αερίου.
- β) Όλα τα αέρια σε ένα μείγμα έχουν την ίδια μερική πίεση.
- γ) Η πίεση ενός μείγματος αερίων εξαρτάται μόνο από το πιο βαρύ αέριο.
- δ) Ο νόμος ισχύει μόνο για υγρά και όχι για αέρια.

2. Τι ονομάζουμε "μερική πίεση" ενός αερίου σε ένα μείγμα;

- α) Η πίεση που ασκείται από όλα τα αέρια μαζί.
- β) Η πίεση που θα ασκούσε το αέριο αν καταλάμβανε μόνο του τον όγκο του μείγματος.
- γ) Η διαφορά μεταξύ της συνολικής πίεσης και της ατμοσφαιρικής πίεσης.
- δ) Η πίεση που μετράται μόνο σε υψηλές θερμοκρασίες.

3. Πώς επηρεάζεται η μερική πίεση ενός αερίου σε ένα μείγμα, αν διπλασιαστεί η ποσότητα του;

- α) Παραμένει η ίδια.
- β) Διπλασιάζεται.
- γ) Υποδιπλασιάζεται.
- δ) Εξαρτάται από τα άλλα αέρια του μείγματος.

4. Αν ένα μείγμα αερίων περιέχει Οξυγόνο (O_2) και Άζωτο (N_2) σε ίσες ποσότητες, ποιο από τα παρακάτω ισχύει;

- α) Η μερική πίεση του O_2 είναι μεγαλύτερη από αυτή του N_2 .
- β) Η μερική πίεση του N_2 είναι μηδενική.
- γ) Οι μερικές πιέσεις του O_2 και του N_2 είναι ίσες.
- δ) Η συνολική πίεση εξαρτάται μόνο από το O_2 .

5. Ποιο από τα παρακάτω δεν επηρεάζει τη μερική πίεση ενός αερίου σε ένα μείγμα;

- α) Η ποσότητα (moles) του αερίου.
- β) Ο συνολικός όγκος του μείγματος.
- γ) Το χρώμα του αερίου.
- δ) Η θερμοκρασία του μείγματος.

6. Τι χαρακτηρίζει μια ισεντροπική μεταβολή;

- α) Η εντροπία του συστήματος αυξάνεται.
- β) Η εντροπία του συστήματος παραμένει σταθερή.
- γ) Η θερμοκρασία του συστήματος παραμένει σταθερή.
- δ) Ο όγκος του συστήματος αυξάνεται εκθετικά.

7. Ποια από τις παρακάτω συνθήκες είναι απαραίτητη για να συμβεί ισεντροπική μεταβολή;

- α) Το σύστημα πρέπει να είναι θερμικά μονωμένο.
- β) Πρέπει να υπάρχει σταθερή ανταλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον.
- γ) Η πίεση πρέπει να αυξάνεται γραμμικά με τον όγκο.
- δ) Η θερμοκρασία πρέπει να είναι πάντα μηδενική.

8. Σε μια ισεντροπική συμπίεση αερίου, τι συμβαίνει με τη θερμοκρασία του;

- α) Μειώνεται.
- β) Παραμένει σταθερή.

γ) Αυξάνεται.

δ) Εξαρτάται από την εξωτερική πίεση.

9. Ποια από τις παρακάτω εφαρμογές βασίζεται στην ισεντροπική μεταβολή;

α) Οι κινητήρες εσωτερικής καύσης.

β) Οι αντλίες θερμότητας.

γ) Οι τουρμπίνες αερίου.

δ) Οι ηλιακοί θερμοσίφωνες.

10. Τι συμβαίνει με την πίεση ενός αερίου κατά την ισεντροπική διαστολή του;

α) Αυξάνεται.

β) Μειώνεται.

γ) Παραμένει σταθερή.

δ) Μεταβάλλεται μη γραμμικά χωρίς συγκεκριμένη τάση.

11. Ποιος παράγοντας καθορίζει κυρίως την ισχύ μιας αεριοστροβίλου;

α) Η ταχύτητα περιστροφής του ρότορα

β) Η θερμοκρασία των καυσαερίων στην είσοδο

γ) Ο αριθμός των πτερυγίων του ρότορα

δ) Το χρώμα του περιβλήματος

12. Τι αποτέλεσμα έχει η αύξηση της θερμοκρασίας εισόδου στην απόδοση αεριοστροβίλου;

α) Μειώνει την απόδοση

β) Δεν επηρεάζει την απόδοση

γ) Αυξάνει την απόδοση

δ) Κάνει τη λειτουργία ασταθή

13. Ποια από τις παρακάτω είναι πραγματική μέθοδος βελτίωσης της απόδοσης αεριοστροβίλων;

α) Χρήση ψυχρότερων καυσαερίων

β) Επαναχρησιμοποίηση θερμότητας των καυσαερίων (ανακύκλωση)

γ) Μείωση της ταχύτητας περιστροφής

δ) Αύξηση του βάρους του ρότορα

14. Γιατί οι σύγχρονες αεριοστροβίλοι έχουν πολλαπλά στάδια συμπίεσης;

α) Για να μειώσουν το θόρυβο

β) Για να αυξήσουν τη διαφορά θερμοκρασίας εισόδου-εξόδου

γ) Για να μειώσουν το κόστος κατασκευής

δ) Για να ελαττώσουν το βάρος

15. Ποιο από τα παρακάτω δεν αποτελεί κύριο περιοριστικό παράγοντα για την απόδοση αεριοστροβίλων;

α) Αντοχή των υλικών σε υψηλές θερμοκρασίες

β) Κόστος καυσίμου

γ) Ατμοσφαιρική πίεση

δ) Ταχύτητα περιστροφής του ρότορα

16. Σε ένα διάγραμμα ταχυτήτων ατμοστροβίλου, η κλίση της γραμμής που αντιστοιχεί στις ταχύτητες του ρότορα δείχνει:

α) Την απόλυτη ταχύτητα του ατμού

β) Το μέγεθος των πτερυγίων του στάτορα

γ) Την επιτάχυνση ή επιβράδυνση του ρότορα

δ) Την πίεση εισόδου του ατμού

17. Σε ένα ιδανικό διάγραμμα ταχυτήτων ατμοστροβίλου, οι ταχύτητες του ατμού και του ρότορα σχετίζονται με τέτοιο τρόπο ώστε:

α) Η σχετική ταχύτητα του ατμού να είναι σταθερή

β) Η απόλυτη ταχύτητα του ατμού να μειώνεται σταδιακά

γ) Η ταχύτητα του ρότορα να παραμένει σταθερή

δ) Η θερμοκρασία του ατμού να αυξάνεται

18. Το σημείο όπου η ταχύτητα του ατμού και του ρότορα είναι ίσες σε ένα διάγραμμα ταχυτήτων ονομάζεται:

α) Σημείο απόσβεσης

β) Σημείο σχεδιαστικής λειτουργίας

γ) Κρίσιμο σημείο

δ) Σημείο μηδενικής ροής

19. Αν η γωνία εκροής του ατμού από τα πτερύγια του στάτορα είναι μεγάλη, στο διάγραμμα ταχυτήτων αυτό εκφράζεται ως:

α) Μείωση της απόλυτης ταχύτητας του ατμού

β) Αύξηση της διαφοράς μεταξύ απόλυτης και σχετικής ταχύτητας

γ) Οριζόντια γραμμή ταχυτήτων

δ) Αμελητέα επίδραση

20. Σε ένα πολυστάδιο ατμοστρόβιλο, τα διαγράμματα ταχυτήτων για κάθε στάδιο σχεδιάζονται έτσι ώστε:

α) Όλα τα στάδια να έχουν την ίδια απόλυτη ταχύτητα εισόδου

β) Η απόλυτη ταχύτητα εξόδου ενός σταδίου να είναι η ταχύτητα εισόδου του επόμενου

γ) Ο ρότορας να περιστρέφεται με διαφορετικές ταχύτητες ανά στάδιο

δ) Να αγνοούνται οι απώλειες

21. Η κύρια αιτία που δημιουργεί δύναμη στα πτερύγια του ρότορα σε έναν ατμοστρόβιλο είναι:

α) Η διαφορά πίεσης πριν και μετά τα πτερύγια

β) Η αλλαγή της ορμής του ατμού λόγω αλλαγής κατεύθυνσης ροής

γ) Η τριβή μεταξύ ατμού και πτερυγίων

δ) Η βαρύτητα

22. Το έργο που παράγεται από τα πτερύγια του ρότορα εξαρτάται κυρίως από:

α) Το χρώμα του ατμού

β) Την ταχύτητα και τη διεύθυνση της ροής του ατμού

γ) Το υλικό των πτερυγίων

δ) Την εξωτερική θερμοκρασία

23. Σε ένα ιδανικό στάδιο ατμοστροβίλου, η μέγιστη μεταφορά ενέργειας στα πτερύγια επιτυγχάνεται όταν:

α) Ο ατμός κινείται παράλληλα με τον άξονα περιστροφής

β) Η σχετική ταχύτητα του ατμού εισέρχεται και εξέρχεται συμμετρικά από τα πτερύγια

γ) Η πίεση του ατμού είναι μηδενική

δ) Τα πτερύγια είναι ακίνητα

24. Αν η γωνία των πτερυγίων του ρότορα είναι πολύ κλειστή, το αποτέλεσμα στη δύναμη που ασκείται είναι:

α) Μειώνεται η εφαπτομενική συνιστώσα της δύναμης, μειώνοντας το έργο

β) Αυξάνεται η αξονική δύναμη, αλλά όχι η περιστροφική

γ) Δεν επηρεάζεται η απόδοση

δ) Ο ατμός σταματά να ασκεί οποιαδήποτε δύναμη

25. Σε έναν πραγματικό (όχι ιδανικό) ατμοστρόβιλο, μέρος της ενέργειας του ατμού χάνεται στα πτερύγια λόγω:

α) Τριβής και δινών στην επιφάνεια των πτερυγίων

β) Της μαγνητικής επαγωγής

γ) Της ακτινοβολίας θερμότητας

δ) Της μεταβολής της πυκνότητας του αέρα

26. Ο κύριος λόγος που οι ναυτικές μηχανές Diesel προτιμούνται έναντι των πετρελαιοκινητήρων σε μεγάλα πλοία είναι:

α) Η μεγαλύτερη ταχύτητα περιστροφής τους

β) Η υψηλότερη θερμική απόδοση και καλύτερη οικονομία καυσίμου

γ) Η μικρότερη απαίτηση σε συντήρηση

δ) Η δυνατότητα χρήσης βενζίνης

27. Η λειτουργία του "σκουρίγχματος" (scavenging) σε μια διχτυωτή ναυτική μηχανή Diesel έχει ως σκοπό:

α) Να ψύχει τα κυλινδροκέφαλα

β) Να αντικαθιστά τα καυσαέρια με φρέσκο αέρα στον κύλινδρο

γ) Να αυξήσει την πίεση του καυσίμου

δ) Να μειώσει το βάρος του κινητήρα

28.Ποια από τις παρακάτω διαδικασίες ΑΝΗΚΕΙ στον κύκλο λειτουργίας μιας 4-χρονης ναυτικής μηχανής Diesel;

- α) Εισαγωγή αέρα – Συμπίεση – Έκρηξη/Επέκταση – Εκροή καυσαερίων
- β) Εισαγωγή καυσίμου – Αναφλεξη – Ψύξη – Εκκένωση
- γ) Αναρρόφηση μίγματος – Συμπίεση – Ανάφλεξη – Εκπομπή
- δ) Εισαγωγή αέρα – Ψύξη – Έκρηξη – Εκκένωση

29.Το κρίσιμο πλεονέκτημα των δύο χρόνων ναυτικών κινητήρων Diesel έναντι των τεσσάρων χρόνων είναι:

- α) Η μεγαλύτερη ισχύς ανά κύλινδρο λόγω διπλάσιων κύκλων εργασίας ανά στροφή
- β) Η μικρότερη κατανάλωση καυσίμου
- γ) Η ευκολότερη συντήρηση
- δ) Η δυνατότητα χρήσης ελαφρύτερου καυσίμου

30.Το σύστημα "common rail" σε σύγχρονες ναυτικές μηχανές Diesel χρησιμοποιείται για:

- α) Να αυξήσει την πίεση του λαδιού ψύξης
- β) Να ελέγχει με ακρίβεια την έγχυση καυσίμου υπό υψηλή πίεση
- γ) Να μειώσει τη θερμοκρασία των καυσαερίων
- δ) Να αντικαταστήσει τον υπερσυμπιεστή

31.Ποιο από τα παρακάτω αποτελεί τη μεγαλύτερη απώλεια ενέργειας σε έναν ναυτικό κινητήρα Diesel;

- α) Απώλεια λόγω τριβής
- β) Απώλεια στα καυσαέρια
- γ) Απώλεια στο σύστημα ψύξης
- δ) Απώλεια λόγω θερμότητας στον περιβάλλοντα χώρο

32.Το σύστημα ψύξης σε έναν ναυτικό κινητήρα Diesel απορροφά ποσοστό θερμότητας:

- α) Μικρότερο από 5%
- β) 10-25% της συνολικής θερμότητας
- γ) Ίσο με αυτό των καυσαερίων
- δ) Μεγαλύτερο από 50%

33.Ποια από τις παρακάτω μεθόδους ΒΕΛΤΙΩΝΕΙ την απόδοση ενός ναυτικού κινητήρα Diesel μειώνοντας τις θερμικές απώλειες;

- α) Αύξηση της ταχύτητας περιστροφής
- β) Ανακύκλωση θερμότητας από καυσαέρια (Waste Heat Recovery)
- γ) Χρήση λαδιού χαμηλότερης ποιότητας
- δ) Μείωση της πίεσης έγχυσης

34.Η απώλεια λόγω τριβής σε έναν ναυτικό κινητήρα Diesel κυμαίνεται συνήθως:

- α) 1-5%
- β) 5-15%
- γ) 20-30%
- δ) Πάνω από 40%

35.Ποιο στοιχείο ΔΕΝ συμβάλλει σημαντικά στο θερμικό ισοζύγιο ενός ναυτικού κινητήρα Diesel;

- α) Καυσαέρια
- β) Σύστημα ψύξης
- γ) Οι ηχητικές δονήσεις του κινητήρα
- δ) Η ακτινοβολούμενη θερμότητα

36.Ποιο από τα παρακάτω είναι το κύριο πλεονέκτημα των ναυτικών αεριοστρόβιλων έναντι των κινητήρων Diesel;

- α) Χαμηλότερο κόστος συντήρησης
- β) Μεγαλύτερη ισχύς ανά μονάδα βάρους
- γ) Καλύτερη κατανάλωση καυσίμου σε χαμηλά φορτία
- δ) Ευκολότερη εγκατάσταση σε μικρά σκάφη

37.Ποιο στοιχείο ενός ναυτικού αεριοστρόβιλου είναι υπεύθυνο για τη συμπίεση του αέρα πριν την καύση;

- α) Ο θάλαμος καύσης
- β) Ο συμπιεστής

γ) Η τουρμπίνα

δ) Το σύστημα εξαγωγής

38.Γιατί οι ναυτικοί αεριοστρόβιλοι είναι λιγότερο αποδοτικοί σε χαμηλά φορτία σε σύγκριση με τους κινητήρες Diesel;

α) Λόγω της υψηλής κατανάλωσης λαδιών

β) Επειδή η απόδοσή τους βελτιώνεται σημαντικά σε υψηλά φορτία

γ) Λόγω της έλλειψης συστήματος ψύξης

δ) Επειδή απαιτούν συχνές επισκευές

39.Ποια είναι η κύρια λειτουργία της τουρμπίνας σε έναν ναυτικό αεριοστρόβιλο;

α) Να ψύχει τον αέρα εισόδου

β) Να μετατρέπει την ενέργεια των καυσαερίων σε μηχανική ενέργεια για την κίνηση του συμπιεστή και της προπέλας

γ) Να μειώνει τη θερμοκρασία των καυσαερίων

δ) Να ρυθμίζει την πίεση του καυσίμου

40.Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες περιορίζει τη χρήση των αεριοστρόβιλων σε εμπορικά πλοία;

α) Οι υψηλές ταχύτητες που προσφέρουν

β) Η υψηλή κατανάλωση καυσίμου σε σύγκριση με τους κινητήρες Diesel

γ) Η δυσκολία εγκατάστασης

δ) Η αδυναμία λειτουργίας σε θάλασσα

41.Ο κύκλος Brayton είναι ο βασικός θερμοδυναμικός κύκλος που χρησιμοποιείται σε:

α) Ατμοστρόβιλους

β) Αεριοστρόβιλους

γ) Κινητήρες Diesel

δ) Ατμομηχανές

42.Ποιος παράγοντας έχει τη μεγαλύτερη επίδραση στη θερμική απόδοση του κύκλου Brayton;

α) Η θερμοκρασία εισόδου στον θάλαμο καύσης

β) Η αναλογία συμπίεσης (pressure ratio)

γ) Ο ρυθμός ροής του καυσίμου

δ) Το μέγεθος της τουρμπίνας

43. Γιατί η προσθήκη ενός regenerator (εναλλάκτη θερμότητας) βελτιώνει την απόδοση του κύκλου Brayton;

α) Μειώνει την ταχύτητα περιστροφής της τουρμπίνας

β) Ανακυκλώνει θερμότητα από τα καυσαέρια για προθέρμανση του αέρα εισόδου

γ) Αυξάνει την πίεση του καυσίμου

δ) Μειώνει τις απώλειες τριβής

44. Πώς επηρεάζει η αύξηση της θερμοκρασίας εισόδου στην τουρμπίνα (TIT) την απόδοση του κύκλου Brayton;

α) Μειώνει την απόδοση λόγω υπερθέρμανσης

β) Αυξάνει την απόδοση, εφόσον τα υλικά αντέχουν τις υψηλές θερμοκρασίες

γ) Δεν επηρεάζει σημαντικά την απόδοση

δ) Αυξάνει μόνο την ισχύ, όχι την απόδοση

45. Σε έναν ιδανικό κύκλο Brayton (χωρίς απώλειες), η απόδοση εξαρτάται μόνο από:

α) Το είδος του καυσίμου

β) Την αναλογία συμπίεσης και τον λόγο ειδικών θερμοτήτων (γ) του ρευστού

γ) Την ταχύτητα περιστροφής του συμπιεστή

δ) Την πίεση των καυσαερίων

46.Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ ομογενούς και ετερογενούς καύσης;

α) Η ομογενής καύση απαιτεί καταλύτη

β) Στην ομογενή καύση, το καύσιμο και ο οξειδωτικό αναμειγνύονται πριν την ανάφλεξη, ενώ στην ετερογενή όχι

γ) Η ετερογενής καύση συμβαίνει μόνο σε υγρά καύσιμα

δ) Η ομογενής καύση είναι πιο αργή

47. Ποιος παράγοντας είναι απαραίτητος για την πλήρη καύση ενός υδρογονανθρακικού καυσίμου;

- α) Υψηλή πίεση
- β) Επαρκής παροχή οξυγόνου
- γ) Χαμηλή θερμοκρασία
- δ) Ηλεκτρικό πεδίο

48. Τι ονομάζεται η ελάχιστη θερμοκρασία στην οποία ένα καύσιμο αναφλέγεται αυθόρμητα χωρίς εξωτερική πηγή ανάφλεξης;

- α) Θερμοκρασία τήξης
- β) Θερμοκρασία αυτανάφλεξης
- γ) Θερμοκρασία βρασμού
- δ) Θερμοκρασία πήξης

49. Ποιο φαινόμενο παρατηρείται όταν η καύση γίνεται με ανεπαρκές οξυγόνο;

- α) Αύξηση της απόδοσης
- β) Ατελής καύση και παραγωγή καπνού ή CO
- γ) Μείωση της θερμοκρασίας καύσης
- δ) Αύξηση της ταχύτητας καύσης

50. Γιατί σε ορισμένες εφαρμογές προτιμάται η σταδιακή καύση (staged combustion);

- α) Για να μειωθεί το κόστος του καυσίμου
- β) Για να ελεγχθούν οι εκπομπές ρύπων (π.χ. NOx) και να βελτιωθεί η απόδοση
- γ) Για να αυξηθεί η ταχύτητα της καύσης
- δ) Για να μην απαιτείται οξυγόνο

51. Τι εκφράζει ο συντελεστής περίσσειας αέρα (λ) στην καύση;

- α) Την αναλογία καυσίμου προς νερό
- β) Την αναλογία του πραγματικού αέρα προς τον θεωρητικά απαιτούμενο για πλήρη καύση
- γ) Την ταχύτητα του αέρα εισόδου
- δ) Την περιεκτικότητα σε υγρασία του αέρα

52. Ποια είναι η συνήθης τιμή του λ για βέλτιστη απόδοση σε κινητήρα Diesel υψηλής ταχύτητας;

- α) 0,8-0,9
- β) 1,2-1,5
- γ) 2,0-3,0
- δ) 5,0-6,0

53. Τι συμβαίνει όταν ο συντελεστής περίσσειας αέρα (λ) είναι πολύ μικρότερος του 1;

- α) Βελτιώνεται η απόδοση
- β) Εμφανίζεται ατελής καύση με παραγωγή CO και καπνού
- γ) Αυξάνεται η παραγωγή NOx
- δ) Μειώνονται οι απώλειες θερμότητας

54. Πώς επηρεάζει η υπερβολική περίσσεια αέρα ($\lambda \gg 1$) τις θερμικές απώλειες;

- α) Μειώνει τις απώλειες λόγω καλύτερης ψύξης
- β) Αυξάνει τις απώλειες, αφού ο έξτρα αέρας απορροφά θερμότητα χωρίς να συμμετέχει στην καύση
- γ) Δεν επηρεάζει τις απώλειες
- δ) Μετατρέπει όλη τη θερμότητα σε μηχανικό έργο

55. Ποιος τύπος καύσης απαιτεί συνήθως μεγαλύτερη περίσσεια αέρα (υψηλότερο λ);

- α) Καύση βενζίνης σε κινητήρα Otto
- β) Καύση στερεών καυσίμων (π.χ. άνθρακα) σε λέβητες
- γ) Καύση φυσικού αερίου σε κλειστούς χώρους
- δ) Αυτανάφλεξη σε κινητήρες Diesel

56. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές για την κατώτερη θερμαντική ικανότητα (LHV) των καυσίμων;

- α) Δεν περιλαμβάνει τη θερμότητα εξάτμισης του νερού που παράγεται στην καύση
- β) Είναι πάντα μεγαλύτερη από την ανώτερη θερμαντική ικανότητα (HHV)
- γ) Χρησιμοποιείται συχνά σε υπολογισμούς για κινητήρες και τουρμπίνες
- δ) Μετράται σε συνθήκες μηδενικής υγρασίας

57. Ποιες από τις παρακάτω ουσίες έχουν υψηλότερη θερμαντική ικανότητα ανά μονάδα μάζας;

- α) Υδρογόνο (H_2)
- β) Μεθάνιο (CH_4)

γ) Άνθρακας (C)

δ) Διοξείδιο του άνθρακα (CO₂)

58. Ποιοι παράγοντες μειώνουν την πραγματική θερμαντική ικανότητα ενός καυσίμου σε εφαρμογές;

α) Η υγρασία του καυσίμου

β) Η παρουσία αδρανών συστατικών (π.χ. τέφρα, θείο)

γ) Η χρήση καταλυτών

δ) Η αύξηση της πίεσης καύσης

59. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τη σύγκριση υγρών και αερίων καυσίμων;

α) Τα αέρια καύσιμα (π.χ. φυσικό αέριο) έχουν συνήθως υψηλότερη θερμαντική ικανότητα ανά μονάδα όγκου

β) Τα υγρά καύσιμα (π.χ. πετρέλαιο) είναι πιο πρακτικά για αποθήκευση και μεταφορά

γ) Τα αέρια καύσιμα έχουν πάντα χαμηλότερη LHV από τα υγρά

δ) Η θερμαντική ικανότητα μετράται μόνο σε υγρά καύσιμα

60. Πώς επηρεάζει η περιεκτικότητα σε υδρογονάνθρακες την θερμαντική ικανότητα ενός καυσίμου;

α) Όσο μεγαλύτερη είναι η αναλογία H/C, τόσο υψηλότερη είναι η LHV

β) Οι κορεσμένοι υδρογονάνθρακες έχουν υψηλότερη θερμαντική ικανότητα από τους ακόρεστους

γ) Η θερμαντική ικανότητα είναι ανεξάρτητη από τη χημική δομή

δ) Μόνο τα αλκάνια παράγουν θερμότητα κατά την καύση

61. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τα απλά επίπεδα τοιχώματα;

α) Χρησιμοποιούνται σε κατασκευές όπου δεν απαιτείται θερμομόνωση.

β) Αποτελούνται πάντα από δύο ή περισσότερα στρώματα διαφορετικών υλικών.

γ) Έχουν ομοιογενή δομή και συχνά είναι κατασκευασμένα από ένα υλικό (π.χ. τούβλο, σκυρόδεμα).

δ) Δεν προσφέρουν ηχομόνωση.

62. Ποιες από τις παρακάτω ιδιότητες χαρακτηρίζουν τα σύνθετα επίπεδα τοιχώματα;

α) Περιλαμβάνουν πολλά στρώματα με διαφορετικές λειτουργίες (φορέας, μόνωση, αδιαβροχοποίηση).

β) Είναι πάντα φτιαγμένα από μέταλλο.

γ) Επιτρέπουν την ενσωμάτωση θερμομόνωσης και ηχομόνωσης.

δ) Έχουν μικρότερο κόστος από τα απλά τοιχώματα.

63. Ποιοι παράγοντες καθορίζουν την επιλογή μονωτικού υλικού σε επίπεδα τοιχώματα;

α) Ο συντελεστής θερμικής αγωγιμότητας (k).

β) Το χρώμα του υλικού.

γ) Η αντοχή στη φωτιά και η υδροφοβικότητα.

δ) Το βάρος του τοίχου χωρίς να λαμβάνεται υπόψη η μόνωση.

64. Γιατί χρησιμοποιούνται αερισόμενες κοιλότητες σε σύνθετα τοιχώματα;

α) Για να αυξηθεί το βάρος του τοίχου.

β) Για να απομακρύνεται η συσσωρευμένη υγρασία με φυσικό αερισμό.

γ) Για να βελτιωθεί η ηχομόνωση.

δ) Για να μειωθεί το κόστος κατασκευής.

65. Ποια από τα παρακάτω υλικά χρησιμοποιούνται συχνά για μόνωση σε επίπεδα τοιχώματα;

α) Πολυστερίνιο (EPS, XPS).

β) Ατσάλι.

γ) Γυαλί.

δ) Ορυκτοβάμβακας.

66. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τη ροή θερμότητας σε απλά κυλινδρικά τοιχώματα;

α) Η θερμική αντίσταση εξαρτάται μόνο από το πάχος του τοιχώματος.

β) Η θερμοροή είναι ανάλογη της διαφοράς θερμοκρασίας μεταξύ εσωτερικής και εξωτερικής επιφάνειας.

γ) Η ακτινική θερμοροή μειώνεται όσο αυξάνεται η ακτίνα του κυλίνδρου.

δ) Η θερμική αγωγιμότητα του υλικού δεν επηρεάζει τη θερμοροή.

67. Ποιες από τις παρακάτω παράμετρους επηρεάζουν την ροή θερμότητας σε σύνθετα κυλινδρικά τοιχώματα (π.χ. σωλήνες με μόνωση);

α) Ο αριθμός των στρώσεων και η σειρά τους.

- β) Το χρώμα της εξωτερικής επιφάνειας.
- γ) Η θερμική αγωγιμότητα κάθε στρώσης.
- δ) Η ταχύτητα του ρευστού μέσα στον σωλήνα.

68. Γιατί χρησιμοποιείται μόνωση σε κυλινδρικά τοιχώματα (π.χ. σωλήνες);

- α) Για να αυξηθεί η θερμοκρασία του ρευστού μέσα στον σωλήνα.
- β) Για να ελαχιστοποιηθεί η απώλεια θερμότητας στο περιβάλλον.
- γ) Για να μειωθεί ο κίνδυνος συμπύκνωσης υγρασίας στην εξωτερική επιφάνεια.
- δ) Για να βελτιωθεί η ηλεκτρική αγωγιμότητα.

69. Ποια από τα παρακάτω υλικά είναι κατάλληλα για μόνωση κυλινδρικών τοιχωμάτων;

- α) Ορυκτοβάμβακας (π.χ. για υψηλές θερμοκρασίες).
- β) Ατσάλινες επικαλύψεις.
- γ) Πολυουρεθάνη (PUR).
- δ) Κεραμικές πλάκες.

70. Πώς επηρεάζει η αύξηση του πάχους της μόνωσης τη θερμοροή σε κυλινδρικό τοίχωμα;

- α) Η θερμοροή αυξάνεται εκθετικά.
- β) Η θερμοροή μειώνεται, αλλά με φθίνουσα απόδοση.
- γ) Η θερμοροή γίνεται ανεξάρτητη από το πάχος.
- δ) Η θερμική αντίσταση αυξάνεται γραμμικά.

71. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τους εναλλάκτες θερμότητας παράλληλης ροής;

- α) Τα ρευστά κινούνται στην ίδια κατεύθυνση.
- β) Η θερμοκρασιακή διαφορά στα άκρα του εναλλάκτη παραμένει σταθερή.
- γ) Η μέγιστη θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ των ρευστών παρατηρείται στην έξοδο.
- δ) Είναι λιγότερο αποδοτικοί σε σύγκριση με τους εναλλάκτες αντιρροής.

72. Ποιες από τις παρακάτω ιδιότητες χαρακτηρίζουν τους εναλλάκτες θερμότητας διασταυρούμενης ροής;

- α) Τα ρευστά κινούνται κάθετα μεταξύ τους.
- β) Η θερμοκρασιακή διαφορά μεταξύ των ρευστών είναι πάντα σταθερή.
- γ) Χρησιμοποιούνται συχνά σε εφαρμογές με περιορισμένο χώρο (π.χ. ψυγεία αυτοκινήτων).
- δ) Η θερμική απόδοση είναι πάντα υψηλότερη από τους εναλλάκτες αντιρροής.

73. Πότε προτιμούνται οι εναλλάκτες παράλληλης ροής έναντι των διασταυρούμενης;

- α) Όταν απαιτείται ομοιόμορφη θερμική καταπόνηση.
- β) Όταν τα ρευστά έχουν πολύ διαφορετικές θερμοκρασίες εισόδου.
- γ) Όταν είναι επιθυμητή η ελάχιστη πτώση πίεσης.
- δ) Όταν χρειάζεται μέγιστη δυνατή θερμική απόδοση.

74. Ποιες από τις παρακάτω εφαρμογές χρησιμοποιούν συχνά εναλλάκτες διασταυρούμενης ροής;

- α) Σύστημα κλιματισμού οικιών.
- β) Ψυγεία αυτοκινήτων.
- γ) Βιομηχανικοί λέβητες υψηλής πίεσης.
- δ) Ενυδρεία για έλεγχο θερμοκρασίας νερού.

75. Τι πλεονέκτημα έχουν οι εναλλάκτες διασταυρούμενης ροής έναντι των παράλληλης σε ορισμένες εφαρμογές;

- α) Μπορούν να λειτουργήσουν με μεγαλύτερες διαφορές θερμοκρασίας εισόδου.
- β) Καταλαμβάνουν λιγότερο χώρο.
- γ) Απαιτούν λιγότερο συντήρηση.
- δ) Επιτρέπουν την εύκολη ενσωμάτωση πτερυγίων για βελτίωση συναγωγής.

76. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για την ατμοσφαιρική ψύξη;

- α) Βασίζεται αποκλειστικά στην ακτινοβολούμενη θερμότητα.
- β) Χρησιμοποιεί τον περιβάλλοντα αέρα ως ψυκτικό μέσο.
- γ) Είναι πιο αποδοτική σε υψηλές υγρασίες.
- δ) Απαιτεί μεγάλες επιφάνειες για αποτελεσματική μεταφορά θερμότητας.

77. Ποιες τεχνικές χρησιμοποιούνται για την ενίσχυση της ψυκτικής απόδοσης σε συστήματα με ψυκτικό υγρό;

- α) Αύξηση της πίεσης του ψυκτικού στον συμπιεστή.
- β) Χρήση πτερυγίων (fins) για αύξηση της επιφάνειας εναλλαγής θερμότητας.

γ) Αναγωγή του ρεύματος του αέρα γύρω από τον εναλλάκτη θερμότητας.

δ) Τροφοδοσία του ψυκτικού με υψηλότερη θερμοκρασία.

78. Ποιες από τις παρακάτω εφαρμογές βασίζονται σε ψύξη με εξαναγκασμένη μεταφορά θερμότητας;

α) Φυσικοί ψύκτες σε ηλιακές εγκαταστάσεις.

β) Ψυγεία αυτοκινήτων με ηλεκτρικούς ανεμιστήρες.

γ) Συστήματα κλιματισμού κεντρικών υπολογιστών.

δ) Ψύξη ακινητοποιημένων μηχανημάτων.

79. Ποιοι παράγοντες μειώνουν την αποτελεσματικότητα ενός συστήματος ψύξης;

α) Συσσώρευση σκόνης στις επιφάνειες εναλλαγής θερμότητας.

β) Χρήση υλικών με υψηλή θερμική αγωγιμότητα για τους εναλλάκτες.

γ) Απουσία θερμομονωτικών στρώσεων σε κρίσιμα σημεία.

δ) Ομαλή ροή αέρα χωρίς στροβιλισμούς.

80. Γιατί χρησιμοποιείται η ψύξη με ψυκτικό υγρό αντί για ατμοσφαιρική σε ορισμένες εφαρμογές;

α) Για να αποφευχθεί η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας.

β) Για την επίτευξη χαμηλότερων θερμοκρασιών από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος.

γ) Για τη μείωση του κόστους συντήρησης.

δ) Για έλεγχο της θερμοκρασίας με ακρίβεια.

81. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τον ξηρό βολβό θερμομέτρου;

α) Περιέχει υγρό (π.χ. υδράργυρο ή αλκοόλη).

β) Μετρά τη θερμοκρασία μέσω της διαστολής/συστολής ενός αερίου.

γ) Χρησιμοποιείται συνήθως σε υψηλές θερμοκρασίες ($>300^{\circ}\text{C}$).

δ) Είναι λιγότερο ακριβής από τον υγρό βολβό σε χαμηλές θερμοκρασίες.

82. Ποιες είναι οι κύριες διαφορές μεταξύ υγρού και ξηρού βολβού θερμομέτρου;

α) Ο υγρός βολβός χρησιμοποιεί υγρό, ενώ ο ξηρός αέριο.

β) Ο ξηρός βολβός έχει ταχύτερη απόκριση σε θερμοκρασιακές αλλαγές.

γ) Ο υγρός βολβός μπορεί να μετρήσει θερμοκρασίες κάτω από -100°C .

δ) Ο ξηρός βολβός απαιτεί συχνή βαθμονόμηση.

83.

Πότε προτιμάται ο υγρός βολβός έναντι του ξηρού;

α) Όταν απαιτείται μέτρηση θερμοκρασίας άνω των 500°C .

β) Για ακριβείς μετρήσεις σε θερμοκρασίες δωματίου.

γ) Σε εφαρμογές όπου η ταχύτητα απόκρισης είναι κρίσιμη.

δ) Όταν το περιβάλλον έχει υψηλή κινητική ενέργεια.

84. Ποιες από τις παρακάτω εφαρμογές χρησιμοποιούν ξηρό βολβό;

α) Κλινικοί θερμοόμετροι.

β) Βιομηχανικοί φούρνοι υψηλής θερμοκρασίας.

γ) Ψυγεία οικιακής χρήσης.

δ) Μετρήσεις θερμοκρασίας σε ηλιακές εγκαταστάσεις.

85. Τι μειονεκτήματα έχει ο υγρός βολβός σε σύγκριση με τον ξηρό;

α) Δεν μπορεί να μετρήσει θερμοκρασίες κάτω από 0°C .

β) Είναι ευαίσθητος σε κραδασμούς και μηχανικές καταπονήσεις.

γ) Ο υδράργυρος είναι τοξικός σε περίπτωση θραύσης.

δ) Απαιτεί μεγάλο χρονικό διάστημα για σταθεροποίηση.

86. Γιατί ο ξηρός βολβός είναι πιο κατάλληλος για βιομηχανικές εφαρμογές;

α) Είναι φθηνότερος στην παραγωγή.

β) Ανέχεται υψηλές θερμοκρασίες και δυσμενείς συνθήκες.

γ) Δεν απαιτεί καθόλου συντήρηση.

δ) Δεν επηρεάζεται από την ατμοσφαιρική πίεση.

87. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τον υδράργυρο σε υγρό βολβό;

α) Έχει υψηλό θερμικό συντελεστή διαστολής.

β) Πήζει στους -39°C , περιορίζοντας το εύρος μέτρησης.

γ) Είναι ασφαλής για ιατρικές εφαρμογές.

δ) Χρησιμοποιείται μόνο σε θερμοκρασίες άνω των 100°C .

88. Πώς επηρεάζει η ατμοσφαιρική πίεση τη μέτρηση θερμοκρασίας με ξηρό βολβό;

- α) Δεν επηρεάζει, καθώς το αέριο είναι κλειστό στο σύστημα.
- β) Προκαλεί σφάλματα σε υψηλά υψόμετρα.
- γ) Αλλάζει τον συντελεστή διαστολής του αερίου.
- δ) Επηρεάζει μόνο εάν υπάρχει διαρροή αερίου.

89. Ποιος παράγοντας περιορίζει τη χρήση υγρού βολβού σε ιατρικές εφαρμογές σήμερα;

- α) Η υψηλή τιμή του υδραργύρου.
- β) Ο κίνδυνος έκθεσης σε τοξικές ουσίες σε περίπτωση θραύσης.
- γ) Η αδυναμία μέτρησης θερμοκρασίας σώματος.
- δ) Η ανάγκη για συχνή βαθμονόμηση.

90. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τους ψηφιακούς θερμομέτρους σε σύγκριση με υγρούς/ξηρούς βολβούς;

- α) Παρέχουν ταχύτερη ανάγνωση.
- β) Είναι λιγότερο ακριβείς σε υψηλές θερμοκρασίες.
- γ) Δεν περιέχουν επικίνδυνα υλικά.
- δ) Απαιτούν συνεχή εξωτερική τροφοδοσία.

91. Ποιες από τις παρακάτω μεθόδους χρησιμοποιούνται για αφύγρανση αέρα;

- α) Θέρμανση του αέρα χωρίς αλλαγή της περιεκτικότητας σε υγρασία.
- β) Ψύξη του αέρα κάτω από τη θερμοκρασία δρόσου.
- γ) Χρήση υγροσκοπικών υλικών (π.χ. πυριτικό γέλη).
- δ) Αύξηση της σχετικής υγρασίας με ψεκασμό νερού.

92. Ποιες από τις παρακάτω εφαρμογές απαιτούν αφύγρανση αέρα;

- α) Βιομηχανικοί ξηραντήρες τροφίμων.
- β) Συστήματα κλιματισμού σε τροπικά κλίματα.
- γ) Θερμοκήπια με αυξημένη υγρασία.
- δ) Ενυδρεία με έλεγχο υγρασίας.

93. Ποιες είναι οι κύριες διαφορές μεταξύ ψυκτικής και υγροσκοπικής αφύγρανσης;

- α) Η ψυκτική αφύγρανση χρησιμοποιεί συμπιεστές, ενώ η υγροσκοπική χημικά.
- β) Η υγροσκοπική αφύγρανση είναι πιο αποδοτική σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
- γ) Η ψυκτική αφύγρανση παράγει υγρό νερό ως παραπροϊόν.
- δ) Η υγροσκοπική αφύγρανση απαιτεί λιγότερη ενέργεια.

94. Ποιες από τις παρακάτω τεχνικές χρησιμοποιούνται για ύγρανση αέρα;

- α) Ψεκασμός νερού σε ροή αέρα υψηλής ταχύτητας.
- β) Εξάτμιση νερού με ηλεκτρικά θερμαινόμενες πλάκες.
- γ) Απομάκρυνση υγρασίας με πυριτικό γέλη.
- δ) Θέρμανση του αέρα χωρίς προσθήκη υγρασίας.

95. Πότε είναι απαραίτητη η ύγρανση σε βιομηχανικό περιβάλλον;

- α) Σε χώρους αποθήκευσης ξύλου για την πρόληψη ρηγμάτων.
- β) Σε καθαρά δωμάτια ηλεκτρονικών για μείωση στατικού ηλεκτρισμού.
- γ) Σε εργαστήρια με υψηλή υγρασία.
- δ) Σε συστήματα ψύξης με αέρα.

96. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τους υγραντήρες ψεκασμού;

- α) Χρησιμοποιούν υψηλή πίεση νερού για δημιουργία λεπτών σταγονιδίων.
- β) Μπορούν να αυξήσουν τον κίνδυνο μικροβιακής μόλυνσης στον αέρα.
- γ) Είναι πιο ενεργειακά αποδοτικοί από τους ατμιστικούς υγραντήρες.
- δ) Λειτουργούν χωρίς κατανάλωση νερού.

97. Τι μειονεκτήματα έχουν οι υγροσκοπικοί αφυγραντήρες;

- α) Απαιτούν τακτική αντικατάσταση ή αναγέννηση του απορροφητικού υλικού.
- β) Δεν λειτουργούν σε θερμοκρασίες κάτω των 0°C.
- γ) Παράγουν θόρυβο κατά τη λειτουργία.
- δ) Είναι λιγότερο αποτελεσματικοί σε υψηλές σχετικές υγρασίες.

98. Ποιες παράμετροι επηρεάζουν την απόδοση μιας διαδικασίας αφύγρανσης με ψύξη;

- α) Η θερμοκρασία του αέρα εισόδου.
- β) Το χρώμα του ψυκτικού μέσου.

γ) Η θερμοκρασία της επιφάνειας του εναλλάκτη θερμότητας.

δ) Η ταχύτητα ροής του αέρα.

99. Γιατί σε ορισμένες βιομηχανικές εφαρμογές προτιμάται η αφύγρανση με ψύξη έναντι της υγροσκοπικής;

α) Για τη μείωση του κόστους συντήρησης.

β) Για την ταυτόχρονη ψύξη του αέρα.

γ) Για την αποφυγή χρήσης χημικών υλικών.

δ) Για τη δυνατότητα επαναχρησιμοποίησης του συμπυκνωμένου νερού.

100. Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις ισχύουν για τους υγραντήρες ατμού;

α) Παράγουν ζεστό ατμό, αυξάνοντας και τη θερμοκρασία του αέρα.

β) Είναι ιδανικοί για ευαίσθητα περιβάλλοντα (π.χ. νοσοκομεία).

γ) Απαιτούν ηλεκτρική ενέργεια μόνο για την αντλία νερού.

δ) Μπορούν να προκαλέσουν εγκαύματα εάν τοποθετηθούν κοντά σε ανθρώπους.

ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

**ΟΔΗΓΙΕΣ: ΣΗΜΕΙΩΣΤΕ ΤΗΝ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΑΣ ΣΤΟ ΑΚΟΛΟΥΘΟ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΤΑ
ΜΕΤΑΦΕΡΕΤΕ ΣΤΗΝ ΚΟΛΛΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ Α4 ΒΑ2 ΟΝΟΜΑ ΕΠΩΝΥΜΟ:**

1	A	B	Γ	Δ
2	A	B	Γ	Δ
3	A	B	Γ	Δ
4	A	B	Γ	Δ
5	A	B	Γ	Δ
6	A	B	Γ	Δ
7	A	B	Γ	Δ
8	A	B	Γ	Δ
9	A	B	Γ	Δ
10	A	B	Γ	Δ
11	A	B	Γ	Δ
12	A	B	Γ	Δ
13	A	B	Γ	Δ
14	A	B	Γ	Δ
15	A	B	Γ	Δ
16	A	B	Γ	Δ
17	A	B	Γ	Δ
18	A	B	Γ	Δ
19	A	B	Γ	Δ
20	A	B	Γ	Δ
21	A	B	Γ	Δ
22	A	B	Γ	Δ
23	A	B	Γ	Δ
24	A	B	Γ	Δ
25	A	B	Γ	Δ
26	A	B	Γ	Δ
27	A	B	Γ	Δ
28	A	B	Γ	Δ
29	A	B	Γ	Δ
30	A	B	Γ	Δ
31	A	B	Γ	Δ
32	A	B	Γ	Δ
33	A	B	Γ	Δ
34	A	B	Γ	Δ
35	A	B	Γ	Δ
36	A	B	Γ	Δ
37	A	B	Γ	Δ
38	A	B	Γ	Δ
39	A	B	Γ	Δ
40	A	B	Γ	Δ
41	A	B	Γ	Δ
42	A	B	Γ	Δ
43	A	B	Γ	Δ
44	A	B	Γ	Δ
45	A	B	Γ	Δ
46	A	B	Γ	Δ
47	A	B	Γ	Δ
48	A	B	Γ	Δ
49	A	B	Γ	Δ
50	A	B	Γ	Δ

51	A	B	Γ	Δ
52	A	B	Γ	Δ
53	A	B	Γ	Δ
54	A	B	Γ	Δ
55	A	B	Γ	Δ
56	A	B	Γ	Δ
57	A	B	Γ	Δ
58	A	B	Γ	Δ
59	A	B	Γ	Δ
60	A	B	Γ	Δ
61	A	B	Γ	Δ
62	A	B	Γ	Δ
63	A	B	Γ	Δ
64	A	B	Γ	Δ
65	A	B	Γ	Δ
66	A	B	Γ	Δ
67	A	B	Γ	Δ
68	A	B	Γ	Δ
69	A	B	Γ	Δ
70	A	B	Γ	Δ
71	A	B	Γ	Δ
72	A	B	Γ	Δ
73	A	B	Γ	Δ
74	A	B	Γ	Δ
75	A	B	Γ	Δ
76	A	B	Γ	Δ
77	A	B	Γ	Δ
78	A	B	Γ	Δ
79	A	B	Γ	Δ
80	A	B	Γ	Δ
81	A	B	Γ	Δ
82	A	B	Γ	Δ
83	A	B	Γ	Δ
84	A	B	Γ	Δ
85	A	B	Γ	Δ
86	A	B	Γ	Δ
87	A	B	Γ	Δ
88	A	B	Γ	Δ
89	A	B	Γ	Δ
90	A	B	Γ	Δ
91	A	B	Γ	Δ
92	A	B	Γ	Δ
93	A	B	Γ	Δ
94	A	B	Γ	Δ
95	A	B	Γ	Δ
96	A	B	Γ	Δ
97	A	B	Γ	Δ
98	A	B	Γ	Δ
99	A	B	Γ	Δ
100	A	B	Γ	Δ