

|                                                                                         |                        |                   |                                               |             |              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------------------------|-------------|--------------|
| <b>ΚΕΣΕΝ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ</b><br>ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ<br>ΑΚΑΔ... ΕΤΟΣ 2024-25<br>ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ Β17 | ΜΑΘΗΜΑ: ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ  |                   | ΗΜΕΡΑ<br>20                                   | ΜΗΝΑΣ<br>11 | ΕΤΟΣ<br>2024 |
|                                                                                         |                        |                   | ΘΕΩΡΗΘΗΚΕ:<br>Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ<br>ΓΟΥΡΓΟΥΛΗΣ ΔΗΜ. |             |              |
| <b>Α΄ ΚΥΚΛΟΣ</b>                                                                        | ΕΞΕΤΑΣΤΗΣ<br>ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ | <b>ΚΟΥΠΑΡΑΝΗΣ</b> |                                               |             |              |
| <b>Β΄ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ</b>                                                                     | ΔΙΑΡΚΕΙΑ<br>ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ  | <b>110 min</b>    | ΜΕΓΙΣΤΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ                            | 100%        |              |

#### ΘΕΜΑΤΑ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

**ΣΗΜΕΙΩΝΕΤΕ ΣΤΟ ΤΕΛΟΣ ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΚΟΛΛΑ ΑΝΑΦΟΡΑΣ. ΣΩΣΤΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΕΙΝΑΙ ΜΟΝΟ ΜΙΑ**

- Ποιο ποσοστό της θερμικής ενέργειας που παράγεται από την καύση στον κινητήρα ντίζελ πλοίων μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια;  
A) 15-20%  
B) 30-40%  
C) 50-60%  
D) 70-80%
- Τι συμβαίνει με την πλειοψηφία της θερμικής ενέργειας που δεν μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια σε έναν κινητήρα ντίζελ πλοίων;  
A) Αποθηκεύεται ως εσωτερική ενέργεια  
B) Χάνεται μέσω της εξάτμισης  
C) Χρησιμοποιείται για την κίνηση του πλοίου  
D) Εκπέμπεται ως θερμότητα μέσω της ψύξης και των καυσαερίων
- Ποιο είναι το κύριο μέσο που χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση της θερμότητας από τον κινητήρα ντίζελ πλοίων;  
A) Ηλεκτρικοί ανεμιστήρες  
B) Σύστημα ψύξης με νερό θαλάσσης  
C) Συστήματα κλιματισμού  
D) Ηλιακή ενέργεια
- Ποιο είναι το κύριο προϊόν της καύσης καυσίμου στον κινητήρα ντίζελ πλοίων που συμβάλλει στην απώλεια θερμότητας μέσω των καυσαερίων;  
A) Νερό (H<sub>2</sub>O)  
B) Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)  
C) Θερμότητα και καυσαέρια  
D) Άζωτο (N<sub>2</sub>)
- Τι συμβαίνει με τη θερμότητα που παράγεται κατά τη λειτουργία του κινητήρα ντίζελ και δεν χρησιμοποιείται ή χάνεται μέσω καυσαερίων και ψύξης;  
A) Μετατρέπεται σε ηλεκτρική ενέργεια  
B) Επαναχρησιμοποιείται για τη θέρμανση των χώρων του πλοίου  
C) Απορροφάται από τα μεταλλικά μέρη του κινητήρα  
D) Αποβάλλεται στον αέρα μέσω του συστήματος εξαερισμού
- Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα των ναυτικών αεριοστροβίλων σε σχέση με τους κινητήρες ντίζελ όσον αφορά το θερμικό ισοζύγιο;  
A) Μεγαλύτερη θερμοκρασία λειτουργίας  
B) Χαμηλότερη κατανάλωση καυσίμου  
C) Υψηλότερη απόδοση σε μηχανική ενέργεια  
D) Μικρότερες απώλειες θερμότητας μέσω καυσαερίων
- Ποιο ποσοστό της θερμικής ενέργειας που παράγεται από την καύση σε έναν ναυτικό αεριοστρόβιλο συνήθως μετατρέπεται σε μηχανική ενέργεια;  
A) 15-25%  
B) 25-35%  
C) 35-45%  
D) 45-55%
- Ποιο είναι το κύριο μέσο απομάκρυνσης της θερμότητας από τα εξαρτήματα του ναυτικού αεριοστροβίλου;  
A) Σύστημα ψύξης με λάδι  
B) Σύστημα ψύξης με νερό  
C) Σύστημα ψύξης με αέρα  
D) Συστήματα απορρόφησης θερμότητας
- Ποιο είναι το μεγαλύτερο ποσοστό απώλειας θερμότητας σε έναν ναυτικό αεριοστρόβιλο;  
A) Απώλεια θερμότητας μέσω των καυσαερίων  
B) Απώλεια θερμότητας λόγω αγωγιμότητας

C) Απώλεια θερμότητας μέσω ακτινοβολίας

D) Απώλεια θερμότητας μέσω τριβής

**10. Ποια τεχνολογία χρησιμοποιείται συχνά για να αυξήσει την απόδοση των ναυτικών αεριοστροβίλων μειώνοντας τις απώλειες θερμότητας;**

A) Αντιψυκτικά υγρά

B) Συστήματα ανακυκλοφορίας καυσαερίων (EGR)

C) Υπερσυμπίεστες και διατάξεις μεταφοράς θερμότητας

D) Ηλεκτρικοί ανεμιστήρες ψύξης

**11. Ποια είναι η κύρια αρχή λειτουργίας των περιστροφικών συμπίεστών στη ναυτιλία;**

A) Συμπίεση αέρα με την επίδραση φυγοκεντρικών δυνάμεων

B) Μετατροπή θερμικής ενέργειας σε μηχανική ενέργεια

C) Ανάμιξη καυσίμων με αέρα για καλύτερη καύση

D) Μείωση του όγκου αερίου μέσω της περιστροφής ελίκων ή εμβόλων

**12. Ποιο από τα παρακάτω είναι κύριο χαρακτηριστικό των περιστροφικών συμπίεστών τύπου βιδών (screw compressors) που χρησιμοποιούνται στη ναυτιλία;**

A) Χαμηλή αποδοτικότητα σε υψηλές πιέσεις

B) Συνεχής ροή αέρα και σταθερή παροχή

C) Χρήση περυγίων για την αύξηση της πίεσης

D) Ελάχιστη ανάγκη συντήρησης

**13. Ποια είναι η συνήθης ισχύς περιστροφικών συμπίεστών που χρησιμοποιούνται στα ναυτικά συστήματα ψύξης και κλιματισμού;**

A) 510 kW

B) 1530 kW

C) 50100 kW

D) 100200 kW

**14. Ποιοι είναι οι κύριοι παράγοντες που επηρεάζουν την απόδοση ενός περιστροφικού συμπίεστη στη ναυτιλία;**

A) Το υλικό του συμπίεστη και η ταχύτητα περιστροφής

B) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος και η ποσότητα καυσίμου

C) Η πίεση εισόδου και η θερμοκρασία του αέρα εισόδου

D) Το μήκος και το πάχος των περυγίων

**15. Ποια τεχνολογία χρησιμοποιείται συχνά για την αύξηση της ενεργειακής απόδοσης των περιστροφικών συμπίεστών στη ναυτιλία;**

A) Συστήματα ψύξης με νερό θαλάσσης

B) Μετατροπείς συχνότητας (inverters)

C) Αυτόματη λίπανση με λάδι

D) Εναλλάκτες θερμότητας

**16. Ποιος είναι ο κύριος μηχανισμός μεταφοράς θερμότητας μέσω αγωγιμότητας;**

A) Μετακίνηση ατόμων από ένα σημείο σε άλλο

B) Μεταφορά θερμότητας μέσω ροής υγρών

C) Διάδοση θερμότητας μέσω άμεσης σύγκρουσης μορίων

D) Μεταφορά ενέργειας μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων

**17. Ποιο από τα παρακάτω είναι το κύριο χαρακτηριστικό της θερμικής ακτινοβολίας;**

A) Απαιτεί την παρουσία υλικού μέσου για να μεταδοθεί

B) Μεταδίδεται μόνο μέσω υγρών

C) Μεταφέρει θερμότητα μέσω ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων

D) Εξαρτάται αποκλειστικά από την πίεση του περιβάλλοντος

**18. Ποιος από τους παρακάτω παράγοντες επηρεάζει περισσότερο τη μεταφορά θερμότητας μέσω μεταφοράς;**

A) Η θερμοκρασία του αντικειμένου

B) Η ταχύτητα ροής του υγρού ή αερίου

C) Το χρώμα της επιφάνειας

D) Η σύσταση του υλικού

**19. Ποιο από τα παρακάτω παραδείγματα αφορά τη θερμότητα που μεταδίδεται κυρίως μέσω αγωγιμότητας;**

A) Η θερμότητα από τον ήλιο που φτάνει στη γη

B) Η ψύξη του αέρα μέσω ενός ανεμιστήρα

C) Ο ζεστός αέρας που κινείται κοντά σε μια φωτιά

D) Η θέρμανση μιας μεταλλικής ράβδου από τη μία άκρη

**20. Σε ποιον τύπο θερμικής μεταφοράς ανήκει η διαδικασία της ψύξης μέσω ενός κλιματιστικού;**

A) Αγωγιμότητα

B) Ακτινοβολία

C) Μεταφορά

D) Διασπορά

**21. Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα των σύγχρονων συστημάτων κλιματισμού σε πλοία σε σχέση με τα παραδοσιακά;**

A) Χρησιμοποιούν λιγότερη ενέργεια

B) Παρέχουν λιγότερη άνεση

C) Είναι πιο θ noisy

D) Χρειάζονται περισσότερη συντήρηση

**22. Ποια από τις παρακάτω τεχνολογίες χρησιμοποιούνται συχνά σε σύγχρονα συστήματα κλιματισμού πλοίων για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης;**

A) Υπολογιστές ελέγχου κλίματος

B) Συμπιεστές σταθερής ταχύτητας

C) Απλές ηλεκτρικές αντιστάσεις

D) Αξονικοί ανεμιστήρες

**23. Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία είναι ζωτικής σημασίας για την αποδοτική λειτουργία ενός συστήματος κλιματισμού σε πλοία;**

A) Η πίεση του καυσίμου

B) Ο σωστός σχεδιασμός των αγωγών αέρα

C) Η θερμοκρασία του νερού θαλάσσης

D) Η ταχύτητα του πλοίου

**24. Ποια είναι η κύρια λειτουργία των συμπιεστών σε σύγχρονα συστήματα κλιματισμού πλοίων;**

A) Να κυκλοφορούν το ψυκτικό υγρό

B) Να μειώνουν την υγρασία του αέρα

C) Να θερμαίνουν τον αέρα

D) Να φιλτράρουν τον αέρα

**25. Ποιο από τα παρακάτω συστήματα είναι κοινό σε σύγχρονα πλοία για την αποδοτική ψύξη και θέρμανση;**

A) Συστήματα ηλεκτρικών θερμαντήρων

B) Συστήματα κεντρικής θέρμανσης

C) Συστήματα VRF (Variable Refrigerant Flow)

D) Συστήματα εξωτερικής ψύξης με θαλάσσιο νερό

**26. Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ εναλλακτών θερμότητας παράλληλης και διασταυρούμενης ροής;**

A) Ο τρόπος που κυκλοφορούν τα ρευστά

B) Το υλικό κατασκευής τους

C) Η θερμοκρασία λειτουργίας τους

D) Η ισχύς τους

**27. Ποιο είναι το πλεονέκτημα των εναλλακτών θερμότητας διασταυρούμενης ροής σε σύγκριση με τους παράλληλης ροής;**

A) Υψηλότερη θερμική απόδοση

B) Απλούστερη κατασκευή

C) Χαμηλότερη πίεση λειτουργίας

D) Μικρότερη ανάγκη συντήρησης

**28. Σε ποιο σενάριο είναι πιο κατάλληλοι οι εναλλάκτες θερμότητας παράλληλης ροής;**

A) Όταν απαιτείται μέγιστη μεταφορά θερμότητας

B) Όταν οι ροές των ρευστών είναι παρόμοιες

C) Σε εφαρμογές με μεγάλες διαφορές θερμοκρασίας

D) Σε συστήματα με μεγάλη πίεση

**29. Ποιες είναι οι κύριες εφαρμογές των εναλλακτών θερμότητας σε πλοία;**

A) Συστήματα κλιματισμού και ψύξης

B) Ηλεκτρικά συστήματα

C) Υδραυλικά συστήματα

D) Συστήματα καυσίμου

**30. Ποια είναι η κύρια δυσκολία που αντιμετωπίζουν οι εναλλάκτες θερμότητας παράλληλης ροής;**

A) Αδυναμία επίτευξης υψηλής θερμικής απόδοσης

B) Μεγάλη ανάγκη σε χώρο εγκατάστασης

C) Υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας

D) Πολύπλοκη διαδικασία καθαρισμού

**31. Ποιος είναι ο βασικός παράγοντας που επηρεάζει τη ροή θερμότητας μέσω κυλινδρικών τοιχωμάτων;**

A) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος

B) Το πάχος του τοιχώματος

C) Η ταχύτητα του πλοίου

D) Ο τύπος καυσίμου

**32. Ποια είναι η κύρια λειτουργία της μόνωσης στα κυλινδρικά τοιχώματα πλοίων;**

A) Να μειώνει τον θόρυβο

B) Να αποτρέπει τη διάβρωση

C) Να ελαχιστοποιεί τις απώλειες θερμότητας

D) Να βελτιώνει την αισθητική του πλοίου

**33. Ποιο από τα παρακάτω υλικά χρησιμοποιείται συχνά για τη μόνωση κυλινδρικών τοιχωμάτων σε πλοία;**

A) Σίδηρος

B) Αλουμίνιο

C) Πολυουρεθάνη

D) Χαλκός

- 34. Ποια είναι η βασική διαφορά ανάμεσα σε απλά και σύνθετα κυλινδρικά τοιχώματα;**  
A) Η θερμοκρασία λειτουργίας τους  
B) Η χρήση διαφορετικών υλικών  
C) Το σχήμα τους  
D) Η μέθοδος κατασκευής τους
- 35. Ποια είναι η κυριότερη πηγή θερμότητας που επηρεάζει τη ροή θερμότητας μέσω των κυλινδρικών τοιχωμάτων πλοίων;**  
A) Ηλιακή ακτινοβολία  
B) Θερμότητα από ηλεκτρικά συστήματα  
C) Θερμότητα από καύσιμα  
D) Θερμότητα από κινητήρες
- 36. Ποια είναι η κύρια διαφορά μεταξύ αεριοστρόβιλων ανοικτού και κλειστού κύκλου;**  
A) Η θερμοκρασία λειτουργίας  
B) Ο τρόπος που χρησιμοποιούν το αέρα  
C) Η πηγή ενέργειας  
D) Η μέθοδος ψύξης των αερίων
- 37. Ποιο από τα παρακάτω είναι πλεονέκτημα του αεριοστρόβιλου ανοικτού κύκλου;**  
A) Υψηλότερη αποδοτικότητα  
B) Μικρότερος όγκος  
C) Απλούστερη κατασκευή  
D) Μείωση εκπομπών ρύπων
- 38. Ποια είναι η κύρια χρήση των αεριοστρόβιλων κλειστού κύκλου στα πλοία;**  
A) Να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια  
B) Να χρησιμοποιούνται ως σύστημα πρόωσης  
C) Να ψύχουν τα υγρά καυσίμου  
D) Να θερμαίνουν το νερό για πλύσιμο
- 39. Ποιες είναι οι κύριες πηγές καυσίμου που χρησιμοποιούνται στους αεριοστρόβιλους πλοίων;**  
A) Ηλιακή ενέργεια και βιοκαύσιμα  
B) Φυσικό αέριο και ντίζελ  
C) Άνθρακας και ξύλο  
D) Υδρογόνο και βιομάζα
- 40. Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα των αεριοστρόβιλων κλειστού κύκλου σε σύγκριση με τους ανοικτού κύκλου;**  
A) Μικρότερη κατανάλωση καυσίμου  
B) Υψηλότερη θερμική απόδοση  
C) Χαμηλότερες εκπομπές ρύπων  
D) Δυνατότητα χρήσης σε διάφορες θερμοκρασίες περιβάλλοντος
- 41. Ποια είναι η βασική αρχή λειτουργίας των ατμοστροβίλων σε πλοία;**  
A) Δράση και αντίσταση  
B) Θερμότητα και ψύξη  
C) Στρατηγική και τακτική  
D) Δράση και αντίδραση
- 42. Πώς επηρεάζει η αρχή δράσεως και αντιδράσεως τη λειτουργία του ατμοστροβίλου;**  
A) Αποτρέπει τη διαρροή ατμού  
B) Δημιουργεί κίνηση μέσω της εκτόξευσης ατμού  
C) Ελαχιστοποιεί τις εκπομπές ρύπων  
D) Ενισχύει την αποδοτικότητα καυσίμου
- 43. Ποιος είναι ο ρόλος των πτερυγίων στον ατμοστροβίλο;**  
A) Να ελέγχουν τη θερμοκρασία  
B) Να κατευθύνουν τον ατμό και να παράγουν περιστροφική κίνηση  
C) Να ανακυκλώνουν το νερό  
D) Να φιλτράρουν ρύπους
- 44. Ποιες είναι οι δύο βασικές δυνάμεις που επηρεάζουν την απόδοση ενός ατμοστροβίλου;**  
A) Δράση και αντίσταση  
B) Βαρύτητα και πίεση  
C) Κινητική και δυναμική ενέργεια  
D) Θερμότητα και τριβή
- 45. Ποια είναι η κύρια πηγή ενέργειας για τους ατμοστροβίλους σε πλοία;**  
A) Ηλιακή ενέργεια  
B) Υδρογόνο  
C) Βαρέα καύσιμα  
D) Βιομάζα
- 46. Τι είναι η στοιχειομετρική αναλογία καυσίμου-οξυγόνου σε μια αντίδραση καύσης;**  
A) Η ελάχιστη ποσότητα καυσίμου για πλήρη καύση  
B) Η ποσότητα καυσίμου που παράγει μέγιστη θερμότητα

Γ) Η αναλογία καυσίμου και οξυγόνου που οδηγεί σε πλήρη καύση χωρίς περίσσεια οξυγόνου

Δ) Η αναλογία καυσίμου και οξυγόνου που οδηγεί σε ατελή καύση

**47. Ποιος είναι ο κυριότερος λόγος για τον οποίο η καύση σε υψηλές θερμοκρασίες παράγει οξείδια του αζώτου (NOx);**

Α) Η αυξημένη θερμοκρασία καταστρέφει τα μόρια οξυγόνου

Β) Η αυξημένη θερμοκρασία ευνοεί την αντίδραση του αζώτου με το οξυγόνο της ατμόσφαιρας

Γ) Το άζωτο αντιδρά απευθείας με το καύσιμο

Δ) Το άζωτο αντιδρά μόνο σε περιβάλλον με περίσσεια καυσίμου

**48. Σε ποια θερμοκρασία αναφοράς υπολογίζεται η κατώτερη θερμογόνος δύναμη (LHV) ενός καυσίμου;**

Α) 0 °C

Β) 25 °C

Γ) 15 °C

Δ) 100 °C

**49. Ποια από τις παρακάτω παραμέτρους επηρεάζει άμεσα την απόδοση μιας αντίδρασης καύσης;**

Α) Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος

Β) Η ταχύτητα του ανέμου

Γ) Η πίεση του συστήματος

Δ) Η θερμοκρασία του καυσίμου πριν την καύση

**50. Ποιο από τα παρακάτω αέρια είναι κυρίως υπεύθυνο για τη διατήρηση της φλόγας κατά την καύση;**

Α) Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)

Β) Υδρογόνο (H<sub>2</sub>)

Γ) Οξυγόνο (O<sub>2</sub>)

Δ) Ριζικά προϊόντα της καύσης (OH, O, H)

**51. Ποιο είναι το προϊόν της ατελούς καύσης ενός υδρογονάνθρακα σε συνθήκες περιορισμένου οξυγόνου;**

Α) Διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>)

Β) Μονοξείδιο του άνθρακα (CO)

Γ) Υδρατμοί (H<sub>2</sub>O)

Δ) Άζωτο (N<sub>2</sub>)

**52. Ποια είναι η βασική θερμοδυναμική διαφορά μεταξύ της ανώτερης θερμογόνου δύναμης (HHV) και της κατώτερης θερμογόνου δύναμης (LHV);**

Α) Η HHV δεν περιλαμβάνει την ενέργεια των υδρατμών

Β) Η LHV περιλαμβάνει την ενέργεια των υδρατμών

Γ) Η HHV περιλαμβάνει την ενέργεια των υδρατμών

Δ) Η LHV περιλαμβάνει τη θερμική ενέργεια των καυσαερίων

**53. Ποιο από τα παρακάτω χαρακτηριστικά αυξάνεται καθώς αυξάνεται η περίσσεια αέρα στην καύση;**

Α) Η παραγωγή μονοξειδίου του άνθρακα

Β) Η αποδοτικότητα καύσης

Γ) Η θερμοκρασία της φλόγας

Δ) Η κατανάλωση οξυγόνου

**54. Σε ποια θερμοκρασιακή κλίμακα παρατηρείται η θερμική ισορροπία σε μια πλήρη καύση;**

Α) Σε θερμοκρασίες χαμηλότερες από 500 °C

Β) Σε θερμοκρασίες υψηλότερες από 1000 °C

Γ) Σε θερμοκρασίες κάτω από 300 °C

Δ) Σε θερμοκρασίες μεταξύ 500-1000 °C

**55. Ποιος είναι ο κύριος περιοριστικός παράγοντας για την τέλεια καύση σε κινητήρες εσωτερικής καύσης;**

Α) Το καύσιμο δεν έχει αρκετή ενέργεια

Β) Ο χρόνος παραμονής του καυσίμου στο θάλαμο καύσης είναι μικρός

Γ) Η θερμοκρασία καύσης δεν είναι αρκετά υψηλή

Δ) Το οξυγόνο είναι σε περίσσεια

**56. Ποιο από τα παρακάτω καύσιμα έχει το μεγαλύτερο ποσοστό υδρογόνου στην χημική του σύσταση;**

Α) Μεθάνιο (CH<sub>4</sub>)

Β) Βουτάνιο (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

Γ) Οκτάνιο (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>)

Δ) Προπάνιο (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>)

**57. Ποιο καύσιμο θεωρείται ως το πιο αποδοτικό σε σχέση με τη θερμογόνου δύναμη ανά μονάδα μάζας;**

Α) Μεθάνιο (CH<sub>4</sub>)

Β) Υδρογόνο (H<sub>2</sub>)

Γ) Βουτάνιο (C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>)

Δ) Οκτάνιο (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>)

**58. Η παρουσία οξυγόνου στη σύνθεση ενός καυσίμου όπως η αιθανόλη (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) μειώνει την:**

Α) Κατανάλωση οξυγόνου κατά την καύση

Β) Ταχύτητα εξάτμισης κατά την καύση

Γ) Απόδοση του καυσίμου σε σχέση με το βενζόλιο (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)

Δ) Ανώτερη θερμογόνου δύναμη (HHV) σε σχέση με υδρογονάνθρακες

**59. Ποιο από τα παρακάτω καύσιμα παράγει τη μικρότερη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) κατά την καύση, ανά μονάδα ενέργειας που απελευθερώνεται;**

- A) Βενζίνη
- B) Φυσικό αέριο
- Γ) Λιθάνθρακας
- Δ) Υδρογόνο

**60. Ποιο από τα παρακάτω καύσιμα έχει τον μεγαλύτερο ατομικό λόγο υδρογόνου προς άνθρακα (H/C);**

- A) Υδρογόνο ( $\text{H}_2$ )
- B) Προπάνιο ( $\text{C}_3\text{H}_8$ )
- Γ) Βουτάνιο ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ )
- Δ) Αιθανόλη ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )

**61. Ποιο από τα παρακάτω καύσιμα είναι υγρό σε κανονικές συνθήκες και περιέχει οξυγόνο στη χημική του σύνθεση;**

- A) Προπάνιο
- B) Αιθανόλη
- Γ) Μεθάνιο
- Δ) Υδρογόνο

**62. Ποια είναι η κύρια θερμοδυναμική επίδραση που προκύπτει από τη χρήση καυσίμων με υψηλότερη αναλογία άνθρακα προς υδρογόνο (C/H);**

- A) Μείωση της παραγωγής  $\text{CO}_2$
- B) Αύξηση της θερμογόνου δύναμης ανά μονάδα μάζας
- Γ) Αύξηση της παραγωγής  $\text{CO}_2$  ανά μονάδα ενέργειας
- Δ) Αύξηση της ταχύτητας εξάτμισης κατά την καύση

**63. Ποιο είναι το κύριο πλεονέκτημα της χρήσης φυσικού αερίου σε σύγκριση με το λιθάνθρακα ως καύσιμο;**

- A) Το φυσικό αέριο έχει υψηλότερη θερμογόνου δύναμη ανά μονάδα μάζας
- B) Το φυσικό αέριο έχει χαμηλότερη εκπομπή διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) ανά μονάδα ενέργειας
- Γ) Το φυσικό αέριο παράγει περισσότερα  $\text{NO}_x$  κατά την καύση
- Δ) Το φυσικό αέριο περιέχει περισσότερα θρεπτικά συστατικά

**64. Ποιο από τα παρακάτω ισχύει για τα καύσιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε θείο;**

- A) Αυξάνουν την απόδοση του καυσίμου
- B) Παράγουν μεγαλύτερη ποσότητα διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ )
- Γ) Προκαλούν παραγωγή διοξειδίου του θείου ( $\text{SO}_2$ ) και άλλων ρύπων
- Δ) Μειώνουν τη θερμογόνου δύναμη του καυσίμου

**65. Ποια είναι η κύρια επίπτωση της προσθήκης οξυγόνου στη χημική σύνθεση των καυσίμων, όπως στην αιθανόλη ή στο βιοντίζελ;**

- A) Αυξάνει την παραγωγή μονοξειδίου του άνθρακα
- B) Αυξάνει τη θερμογόνου δύναμη
- Γ) Μειώνει την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα ανά μονάδα καυσίμου
- Δ) Αυξάνει την αποδοτικότητα της καύσης λόγω της μειωμένης ανάγκης για οξυγόνο από την ατμόσφαιρα

**66. Ποια είναι η βασική διαφορά μεταξύ της ανώτερης θερμογόνου δύναμης (Higher Heating Value, HHV) και της κατώτερης θερμογόνου δύναμης (Lower Heating Value, LHV) ενός καυσίμου;**

- A) Η HHV περιλαμβάνει την ενέργεια των υδρατμών που σχηματίζονται κατά την καύση
- B) Η LHV περιλαμβάνει την ενέργεια των υδρατμών, ενώ η HHV όχι
- Γ) Η HHV είναι πάντοτε χαμηλότερη από την LHV για όλα τα καύσιμα
- Δ) Η LHV υπολογίζεται με βάση την πλήρη απομάκρυνση του οξυγόνου από την ατμόσφαιρα

**67. Ποιο από τα παρακάτω καύσιμα έχει συνήθως την υψηλότερη ανώτερη θερμογόνου δύναμη (HHV) ανά μονάδα μάζας;**

- A) Ξύλο
- B) Βενζίνη
- Γ) Υδρογόνο
- Δ) Φυσικό αέριο

**68. Πώς επηρεάζει η υγρασία ενός καυσίμου τη θερμοαντική του ικανότητα;**

- A) Αυξάνει την κατώτερη θερμογόνου δύναμη
- B) Μειώνει την κατώτερη θερμογόνου δύναμη λόγω της ενέργειας που απαιτείται για την εξάτμιση του νερού
- Γ) Δεν επηρεάζει καθόλου την θερμογόνου δύναμη
- Δ) Αυξάνει την ανώτερη θερμογόνου δύναμη λόγω της ατμοσφαιρικής ψύξης

**69. Ποιο είναι το κύριο αποτέλεσμα της αύξησης της περιεκτικότητας σε υδρογόνο (H) στη σύνθεση ενός καυσίμου, σε σχέση με τη θερμογόνου δύναμή του;**

- A) Αυξάνεται η θερμογόνου δύναμη ανά μονάδα όγκου αλλά μειώνεται ανά μονάδα μάζας
- B) Αυξάνεται η θερμογόνου δύναμη ανά μονάδα μάζας
- Γ) Μειώνεται η θερμογόνου δύναμη ανά μονάδα μάζας
- Δ) Αυξάνεται η περιεκτικότητα σε διοξείδιο του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) κατά την καύση

**70. Ποια από τις παρακάτω δηλώσεις είναι σωστή για τη θερμογόνου δύναμη των αλκοολών όπως η αιθανόλη ( $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ ) σε σύγκριση με τους υδρογονάνθρακες όπως η βενζίνη;**

- A) Οι αλκοόλες έχουν μεγαλύτερη ανώτερη θερμογόνου δύναμη από τους υδρογονάνθρακες
- B) Η κατώτερη θερμογόνου δύναμη των αλκοολών είναι μεγαλύτερη λόγω του χαμηλότερου σημείου βρασμού

Γ) Η θερμογόνος δύναμη των αλκοολών αυξάνεται με την προσθήκη νερού

Δ) Οι αλκοόλες έχουν μικρότερη ανώτερη θερμογόνο δύναμη λόγω της παρουσίας οξυγόνου στη σύνθεσή τους

**71. Ο Νόμος του Dalton για τα μείγματα αερίων δηλώνει ότι η ολική πίεση ενός μείγματος αερίων είναι ίση με:**

A) Το γινόμενο των μερικών πιέσεων των συστατικών αερίων

B) Τη διαφορά των μερικών πιέσεων των συστατικών αερίων

Γ) Το άθροισμα των μερικών πιέσεων των συστατικών αερίων

Δ) Το άθροισμα των μοριακών μαζών των συστατικών αερίων

**72. Αν ένα μείγμα αερίων περιέχει 2 mol οξυγόνου ( $O_2$ ) και 3 mol αζώτου ( $N_2$ ) και η ολική πίεση του μείγματος είναι 5 atm, ποια είναι η μερική πίεση του οξυγόνου σύμφωνα με τον Νόμο του Dalton;**

A) 2 atm

B) 3 atm

Γ) 2.5 atm

Δ) 1 atm

**73. Σε ποια από τις παρακάτω περιπτώσεις ο Νόμος του Dalton για τα μείγματα αερίων δεν ισχύει πλήρως;**

A) Όταν το μείγμα αποτελείται από ιδανικά αέρια

B) Όταν τα αέρια έχουν διαφορετικά μοριακά βάρη

Γ) Όταν υπάρχει χημική αλληλεπίδραση μεταξύ των συστατικών αερίων

Δ) Όταν τα αέρια είναι σε θερμοκρασία δωματίου

**74. Σύμφωνα με τον Νόμο του Dalton, πώς υπολογίζεται η μερική πίεση ενός αερίου σε ένα μείγμα ιδανικών αερίων;**

A) Πολλαπλασιάζοντας το κλάσμα των mol του αερίου με την ολική πίεση

B) Πολλαπλασιάζοντας την ολική πίεση με το μοριακό βάρος του αερίου

Γ) Πολλαπλασιάζοντας την ολική πίεση με τη μάζα του αερίου

Δ) Πολλαπλασιάζοντας την ολική πίεση με τον όγκο του αερίου

**75. Εάν το μείγμα ενός αερίου έχει ολική πίεση 800 Pa και αποτελείται από 25% οξυγόνο ( $O_2$ ) και 75% άζωτο ( $N_2$ ), ποια είναι η μερική πίεση του αζώτου ( $N_2$ ) σύμφωνα με τον Νόμο του Dalton;**

A) 800 Pa

B) 200 Pa

Γ) 600 Pa

Δ) 400 Pa

**76. Ποια είναι η κύρια υπόθεση για την εφαρμογή του Νόμου του Dalton σε μείγματα ιδανικών αερίων;**

A) Τα αέρια του μείγματος έχουν τον ίδιο όγκο

B) Τα αέρια δεν αλληλεπιδρούν χημικά μεταξύ τους

Γ) Όλα τα αέρια έχουν την ίδια θερμοκρασία

Δ) Όλα τα αέρια είναι συμπεκνωμένα

**77. Σε ένα μείγμα αερίων, η μερική πίεση ενός συστατικού αερίου εξαρτάται από:**

A) Το κλάσμα mol του αερίου στο μείγμα και την ολική πίεση

B) Το είδος του αερίου και τη θερμοκρασία του μείγματος

Γ) Τον όγκο του αερίου και την πυκνότητα του μείγματος

Δ) Το μοριακό βάρος του αερίου και τη θερμογόνο δύναμη του μείγματος

**78. Ποιο από τα παρακάτω ισχύει για ένα μείγμα ιδανικών αερίων;**

A) Όλα τα αέρια του μείγματος έχουν την ίδια πυκνότητα

B) Η συνολική θερμοκρασία του μείγματος είναι το άθροισμα των θερμοκρασιών των επιμέρους αερίων

Γ) Η εσωτερική ενέργεια του μείγματος είναι το άθροισμα των εσωτερικών ενεργειών των επιμέρους αερίων

Δ) Η πίεση του μείγματος είναι πάντοτε μικρότερη από το άθροισμα των μερικών πιέσεων των επιμέρους αερίων

**79. Ποια είναι η σχέση μεταξύ του κλάσματος mol ενός αερίου και της μερικής πίεσής του σε ένα μείγμα ιδανικών αερίων;**

A) Το κλάσμα mol είναι ανεξάρτητο από τη μερική πίεση

B) Το κλάσμα mol είναι αντίστροφα ανάλογο της μερικής πίεσης

Γ) Το κλάσμα mol είναι άμεσα ανάλογο της μερικής πίεσης

Δ) Το κλάσμα mol εξαρτάται από τη θερμοκρασία και την ταχύτητα των μορίων

**80. Σε ένα μείγμα αερίων, ποια είναι η επίδραση της αύξησης της θερμοκρασίας στην ολική πίεση του μείγματος, αν ο όγκος παραμένει σταθερός;**

A) Η ολική πίεση αυξάνεται, αλλά οι μερικές πιέσεις παραμένουν σταθερές

B) Η ολική πίεση και οι μερικές πιέσεις αυξάνονται αναλογικά

Γ) Οι μερικές πιέσεις μειώνονται ενώ η ολική πίεση αυξάνεται

Δ) Η ολική πίεση παραμένει σταθερή και οι μερικές πιέσεις αυξάνονται

**81. Τι αντιπροσωπεύει η μέση πραγματική πίεση (Mean Effective Pressure MEP) σε μια παλινδρομική μηχανή εσωτερικής καύσης;**

A) Την μέγιστη πίεση κατά τη διάρκεια της καύσης

B) Την πίεση που παράγεται κατά την αναρρόφηση

Γ) Τη μέση πίεση που εφαρμόζεται στα τοιχώματα του κυλίνδρου κατά τον κύκλο

Δ) Τη διαφορά μεταξύ της πίεσης στο θάλαμο καύσης και της ατμοσφαιρικής πίεσης

**82. Η ειδική κατανάλωση καυσίμου (Specific Fuel Consumption SFC) μιας μηχανής ορίζεται ως:**

A) Η ποσότητα καυσίμου που καίγεται ανά μονάδα όγκου κυλίνδρου

B) Η κατανάλωση καυσίμου ανά μονάδα ισχύος εξόδου

Γ) Η κατανάλωση καυσίμου ανά μονάδα ταχύτητας του κινητήρα

Δ) Η κατανάλωση καυσίμου ανά κύκλο λειτουργίας του κινητήρα

**83. Ποια παράμετρος είναι βασική για τον υπολογισμό της ισχύος εξόδου μιας παλινδρομικής μηχανής εσωτερικής καύσης;**

A) Η μέγιστη θερμοκρασία καύσης

B) Η μέση πραγματική πίεση (MEP)

Γ) Η θερμική αγωγιμότητα των τοιχωμάτων του κυλίνδρου

Δ) Η πυκνότητα του καυσίμου

**84. Ποια από τις παρακάτω σχέσεις καθορίζει την θερμική απόδοση (thermal efficiency) μιας παλινδρομικής μηχανής εσωτερικής καύσης;**

A) Η αναλογία μεταξύ της μηχανικής ισχύος και της ηλεκτρικής ισχύος

B) Η αναλογία της ισχύος εξόδου προς την ισχύ εισόδου στον κινητήρα

Γ) Η αναλογία μεταξύ της παραγόμενης μηχανικής ενέργειας και της θερμότητας που προσδίδεται στο καύσιμο

Δ) Η διαφορά της πίεσης στο θάλαμο καύσης σε σύγκριση με την ατμοσφαιρική πίεση

**85. Σε ένα ενδεικτικό διάγραμμα (indicator diagram) μιας παλινδρομικής μηχανής, τι αντιπροσωπεύει η περιοχή που περιβάλλεται από την καμπύλη;**

A) Την ισχύ του κινητήρα

B) Την αποδιδόμενη θερμότητα

Γ) Τη συνολική μηχανική εργασία που παράγεται κατά τη διάρκεια ενός κύκλου

Δ) Την ειδική κατανάλωση καυσίμου

**86. Η μηχανική απόδοση μιας παλινδρομικής μηχανής ορίζεται ως:**

A) Η αναλογία της ισχύος εξόδου προς την ισχύ που παρέχεται στο στροφαλοφόρο άξονα

B) Η αναλογία της ισχύος εξόδου προς τη θερμική ισχύ του καυσίμου

Γ) Η αναλογία της παραγόμενης θερμότητας προς την ενέργεια που χάνεται λόγω τριβών

Δ) Η αναλογία της ισχύος εξόδου προς την ισχύ που καταναλώνεται από το σύστημα εξαγωγής

**87. Πώς υπολογίζεται η ενεργειακή απόδοση μιας παλινδρομικής μηχανής χρησιμοποιώντας το ενεργειακό ισοζύγιο;**

A) Με τη σύγκριση της θερμοδυναμικής απόδοσης με την ηλεκτρική απόδοση

B) Με την αναλογία της συνολικής χρήσιμης ενέργειας προς την συνολική παρεχόμενη ενέργεια (εισροή θερμότητας)

Γ) Με την αναλογία της θερμικής ενέργειας που αποδίδεται στο καύσιμο προς τη μηχανική ενέργεια

Δ) Με τον υπολογισμό των απωλειών θερμότητας μέσω του καυσασαερίου

**88. Τι είναι η "συγκεκριμένη ισχύς" (specific power) μιας παλινδρομικής μηχανής;**

A) Η ισχύς ανά μονάδα μάζας καυσίμου που καταναλώνεται

B) Η ισχύς ανά μονάδα εμβαδού εμβόλου

Γ) Η ισχύς ανά μονάδα χρόνου λειτουργίας

Δ) Η ισχύς ανά μονάδα όγκου του κινητήρα

**89. Τι δείχνει η ειδική κατανάλωση καυσίμου (brake specific fuel consumption BSFC) σε μια μηχανή εσωτερικής καύσης;**

A) Τη μάζα του καυσίμου που απαιτείται για την παραγωγή μιας μονάδας ισχύος

B) Τη μάζα του καυσίμου που απαιτείται για την πλήρη καύση ανά μονάδα χρόνου

Γ) Τη συνολική κατανάλωση καυσίμου για έναν κύκλο καύσης

Δ) Την αναλογία καυσίμου προς αέρα στο θάλαμο καύσης

**90. Πώς επηρεάζει η αύξηση της θερμοδυναμικής απόδοσης τη μέση πραγματική πίεση (MEP) μιας παλινδρομικής μηχανής;**

A) Η MEP αυξάνεται καθώς βελτιώνεται η θερμοδυναμική απόδοση

B) Η MEP παραμένει σταθερή ανεξάρτητα από την απόδοση

Γ) Η MEP μειώνεται καθώς αυξάνεται η θερμοδυναμική απόδοση

Δ) Η MEP επηρεάζεται μόνο από την πυκνότητα του αέρα και όχι από την απόδοση

**91. Τι περιγράφει η πίεση κορεσμού ενός ατμού σε ένα κλειστό σύστημα;**

A) Την πίεση κατά την οποία ο ατμός είναι πλήρως υπερθερμασμένος

B) Την πίεση στην οποία συνυπάρχουν υγρό και ατμός σε ισορροπία

Γ) Την πίεση στην οποία το υγρό συμπυκνώνεται πλήρως

Δ) Την πίεση στην οποία ο ατμός έχει μηδενική ενθαλπία

**92. Η ποιότητα του ατμού (steam quality) ορίζεται ως:**

A) Η αναλογία της μάζας του ξηρού ατμού προς τη συνολική μάζα του υγρούατμού μίγματος

B) Η αναλογία της πίεσης του ατμού προς την πίεση κορεσμού

Γ) Η θερμοκρασία στην οποία ο ατμός φτάνει την κατάσταση κορεσμού

Δ) Η αναλογία της ενθαλπίας του ατμού προς τη συνολική ενθαλπία του συστήματος

**93. Σε ένα διάγραμμα ενθαλπίαςπίεσης (hp) για έναν ατμό, η καμπύλη κορεσμού διαχωρίζει:**

A) Την περιοχή του υπερθερμασμένου ατμού από την περιοχή του υγρού

B) Την περιοχή του υγρού κορεσμού από την περιοχή του ξηρού κορεσμού

Γ) Την περιοχή του υγρού από την περιοχή του μίγματος υγρούατμού

Δ) Την περιοχή του υποψυχόμενου ατμού από την περιοχή του υπερθερμασμένου ατμού

**94. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες του ατμού αυξάνεται με την αύξηση της πίεσης κορεσμού;**

A) Η ειδική ενθαλπία εξάτμισης

B) Η θερμοκρασία κορεσμού

Γ) Η ποιότητα του ατμού

Δ) Η ειδική εντροπία του υγρού

**95. Ποια είναι η σχέση μεταξύ της θερμοκρασίας κορεσμού και της πίεσης κορεσμού σε μια κλειστή διαδικασία εξάτμισης νερού;**

A) Αυξάνονται ταυτόχρονα, με την αύξηση της θερμοκρασίας να καθορίζει την πίεση

B) Η θερμοκρασία κορεσμού μειώνεται καθώς η πίεση κορεσμού αυξάνεται

Γ) Η θερμοκρασία κορεσμού παραμένει σταθερή ανεξάρτητα από την πίεση

Δ) Η πίεση κορεσμού αυξάνεται καθώς η θερμοκρασία κορεσμού παραμένει σταθερή

**96. Σε μια διαδικασία συμπίεσης σε κορεσμένο ατμό, τι συμβαίνει με την ποιότητα του ατμού καθώς αυξάνεται η πίεση;**

A) Η ποιότητα αυξάνεται

B) Η ποιότητα μειώνεται

Γ) Η ποιότητα παραμένει σταθερή

Δ) Η ποιότητα εξαρτάται μόνο από τη θερμοκρασία, όχι από την πίεση

**97. Ποια από τις παρακάτω ιδιότητες παραμένει σταθερή κατά τη διάρκεια μιας αδιαβατικής εκτόνωσης κορεσμένου ατμού σε έναν στρόβιλο;**

A) Η ενθαλπία

B) Η θερμοκρασία

Γ) Η εντροπία

Δ) Η πίεση

**98. Ποια από τις παρακάτω ποσότητες μεταβάλλεται περισσότερο κατά την υπερθέρμανση κορεσμένου ατμού;**

A) Η ενθαλπία του ατμού

B) Η πίεση κορεσμού

Γ) Η θερμοκρασία κορεσμού

Δ) Η ποιότητα του ατμού

**99. Όταν αυξάνεται η ποιότητα ενός μίγματος υγρούατμού, ποια από τις παρακάτω ιδιότητες αυξάνεται επίσης;**

A) Η ειδική εντροπία

B) Η θερμοκρασία του μίγματος

Γ) Η ειδική ενθαλπία

Δ) Η πίεση κορεσμού

**100. Ποια είναι η διαφορά μεταξύ της ειδικής ενθαλπίας υγρού και της ειδικής ενθαλπίας του ατμού (ξηρού) σε κορεσμένη κατάσταση;**

A) Ονομάζεται ενθαλπία εξάτμισης και αντιπροσωπεύει την ενέργεια που απαιτείται για την εξάτμιση

B) Είναι η θερμότητα που χάνεται λόγω μεταφοράς θερμότητας στο περιβάλλον

Γ) Είναι η ενέργεια που αποθηκεύεται στο υγρό κατά τη διάρκεια της θέρμανσης

Δ) Ονομάζεται θερμοκρασία εξάτμισης και είναι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ υγρού και ατμού

**ΤΑ ΘΕΜΑΤΑ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟΔΥΝΑΜΑ**

**ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

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

|    |   |   |   |   |
|----|---|---|---|---|
| 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 |