

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

**ΕΝΙΑΙΕΣ ΤΕΛΙΚΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΚΑΙ
ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΓΡΑΠΤΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ**

20 25 - 20 26

Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α΄

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Τετάρτη, 20 Μαΐου 2026

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΤΕΜ2 - Τεχνολογία Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων II

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : me302

ΛΥΣΕΙΣ

ΜΕΡΟΣ 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. Για να υπάρχουν συνθήκες άνεσης, η θερμοκρασία το καλοκαίρι θα πρέπει να είναι:
(α) 18 - 19 °C
(β) 20 - 21 °C
(γ) 22 - 23 °C
(δ) 24 - 28 °C.

2. Η κατάσταση του ψυκτικού ρευστού μετά την έξοδο από το συμπιεστή σε μια ψυκτική μηχανή είναι:
(α) Υγρό υψηλής πίεσης
(β) Υπόψυκτο υγρό
(γ) Αέριο υψηλής πίεσης
(δ) Αέριο χαμηλής πίεσης.

3. Στην Εικόνα 1 φαίνεται ένας:
(α) Αερόψυκτος ψύκτης
(β) Αξονικός ανεμιστήρας
(γ) Φυγοκεντρικός ψύκτης
(δ) Φυγοκεντρικός ανεμιστήρας.



Εικόνα 1

4. Ο σκοπός ενός συστήματος αερισμού - εξαερισμού είναι:

(α) Να αφαιρεί αέρα από ένα χώρο

(β) Να εισάγει φρέσκο αέρα σε ένα χώρο

(γ) Να αφαιρεί φρέσκο αέρα από ένα χώρο

(δ) Να αφαιρεί αέρα από ένα χώρο και να τον αντικαθιστά με φρέσκο εξωτερικό αέρα.

5. Να κατονομάσετε τέσσερις (4) λειτουργίες (εργασίες) που εκτελούν οι συσκευές κλιματισμού για να επιτύχουν τη διαμόρφωση των χαρακτηριστικών του αέρα και να δημιουργήσουν συνθήκες άνεσης.

➤ Θέρμανση ή ψύξη

➤ Ύγρανση ή αφύγρανση

➤ Φιλτράρισμα

➤ Ανάμειξη του αέρα με φρέσκο αέρα

➤ Κυκλοφορία του αέρα

Για την ερώτηση 6 να βάλετε σε κύκλο το **Ορθό** αν η πρόταση είναι ορθή ή το **Λάθος** αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

6. (α) Το αντίστροφο ξέπλυμα (Back wash) καθαρίζει το φίλτρο άμμου.

Ορθό

Λάθος

(β) Το pH του νερού επηρεάζει την αποτελεσματικότητα των χημικών.

Ορθό

Λάθος

7. Να συμπληρώσετε την πιο κάτω πρόταση με τις κατάλληλες λέξεις, που δίνονται στην παρένθεση πιο κάτω:

(απορροφά, αποβάλλει, φίλτρα, αναρρόφησης, αλκαλικό, αερόψυκτοι, υδρόψυκτοι, όξινο)

(α) Το νερό των κολυμβητικών δεξαμενών πρέπει να είναι ελαφρώς αλκαλικό δηλαδή το pH να κυμαίνεται μεταξύ 7,2 και 7,6.

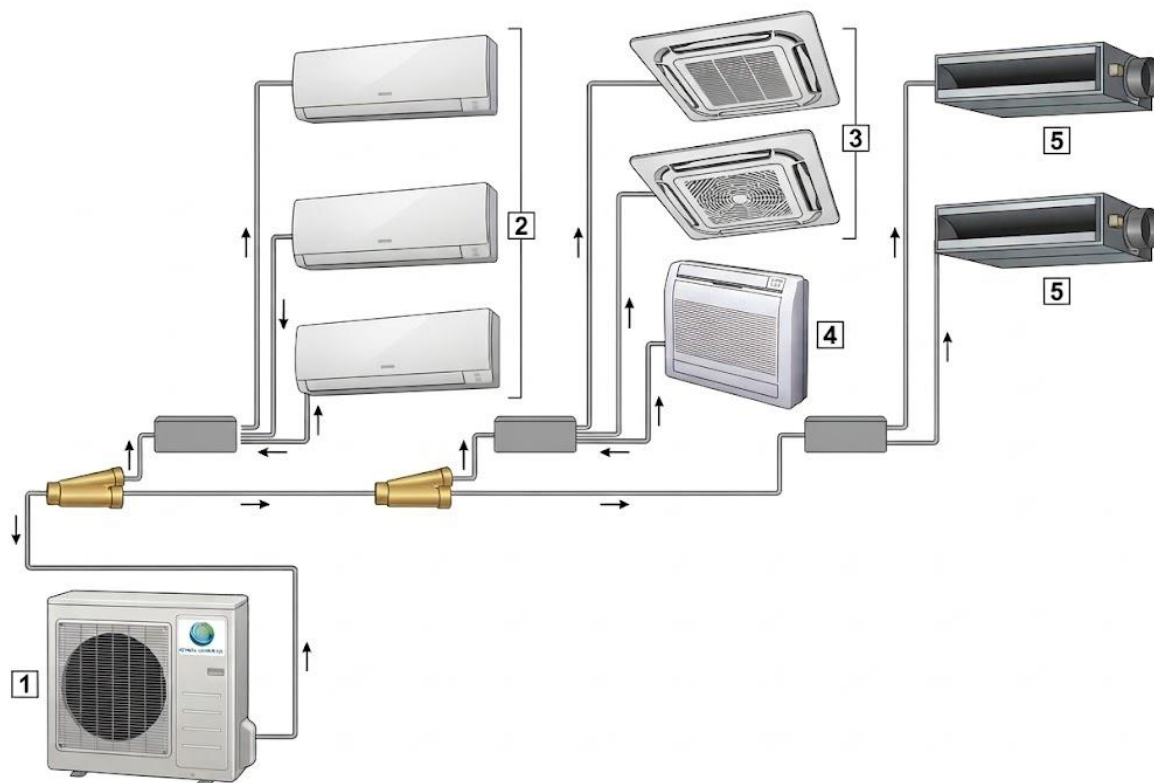
(β) Τα φίλτρα χρησιμοποιούνται για τον καθαρισμό του αέρα από σκόνη και ρύπους.

(γ) Το κύριο σημείο .. αναρρόφησης .., απομακρύνει το νερό από τον πυθμένα της κολυμβητικής δεξαμενής.

(δ) Οι .. υδρόψυκτοι ψύκτες χρησιμοποιούν το νερό ως μέσο αποβολής θερμότητας.

(ε) Στον ατμοποιητή το ψυκτικό ρευστό εξαερώνεται (ατμοποιείται) σε χαμηλή πίεση και απορροφά θερμότητα.

8. Στην εικόνα 2 φαίνεται ένα κεντρικό συστήματα κλιματισμού VRV/VRF. Αφού διαβάσετε τις επτά (7) ονομασίες της Στήλης Α του Πίνακα 1, να συμπληρώσετε στη Στήλη Β του Πίνακα 1 τους αριθμούς που αντιστοιχούν στις πέντε (5) ορθές ονομασίες της Στήλης Α.



Εικόνα 2

Πίνακας 1

Στήλη Α	Στήλη Β
α. Εξωτερική μονάδα	1
β. Κλιματιστικό διαιρούμενου τύπου (split unit)	
γ. Μονάδα οροφής κασέτα	3
δ. Μονάδα δαπέδου	4
ε. Μονάδα τοίχου	2
στ. Μονάδα δαπέδου κρυφή	
ζ. Μονάδα οροφής κρυφή	5

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

ΜΕΡΟΣ Β΄: Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

9. Στα κεντρικά συστήματα κλιματισμού με αέρα χρησιμοποιούνται αεραγωγοί με θερμομόνωση.

(α) Να γράψετε το σκοπό της χρήσης θερμομόνωσης στους αεραγωγούς.

Μονάδες (4)

(β) Να γράψετε τρία (3) υλικά που χρησιμοποιούμε για να θερμομονώσουμε τους αεραγωγούς.

Μονάδες (3)

(γ) Να γράψετε τρία (3) υλικά από τα οποία κατασκευάζονται οι αεραγωγοί.

Μονάδες (3)

(α)

Οι αεραγωγοί στα κεντρικά συστήματα κλιματισμού πρέπει να είναι θερμομονωμένοι, έτσι ώστε:

➤ Να περιορίζονται οι απώλειες της θερμότητας και

➤ Να αποφεύγεται η υγραποίηση των υδρατμών του εσωτερικού αέρα στην επιφάνεια των αεραγωγών.

(β) Υλικά θερμομόνωσης:

➤ Πολυστερίνη

➤ Άρμαφλεξ

➤ Πολυουρεθάνη

➤ Υαλοβάμβακας

➤ Πετροβαμβακας.

(γ) Υλικά κατασκευής αεραγωγών :

➤ Γαλβανισμένη λαμαρίνα

➤ Ανοξείδωτος χάλυβας

➤ Πλαστικό ή υαλονήματα (fiberglass).

➤ Αλουμίνιο

➤ Πολυουρεθάνη.

11. Στις πισίνες γίνεται χρήση χλωρίου ως απολυμαντικό μέσο για να απαλλαγεί το νερό από κάθε βλαβερό παράγοντα.

(α) Να ονομάσετε τρία (3) μέσα απολύμανσης (εκτός από το χλώριο) που χρησιμοποιούνται για την επεξεργασία του νερού στις πισίνες.

Μονάδες (3)

(β) Να γράψετε τρία (3) χαρακτηριστικά του νερού της πισίνας που πρέπει να μετριούνται συχνά.

Μονάδες (3)

(γ) Να απαριθμήσετε τέσσερις (4) τρόπους με τους οποίους γίνονται οι απώλειες θερμότητας του νερού της πισίνας προς το περιβάλλον.

Μονάδες (4)

(α) ➤ Βρώμιο

➤ Ηλεκτρόλυση

➤ Οζόνωση

➤ Θάλαμος υπεριώδους Ακτινοβολίας (UV)

➤ Ενεργό οξυγόνο

➤ Ιονισμός

(β) ➤ Το επίπεδο του pH, δηλαδή αν είναι αλκαλικό, ουδέτερο ή όξινο

➤ Το επίπεδο του αποστειρωτικού, δηλαδή η δυνατότητα να εξοντώνει τα μικρόβια που βρίσκονται στο νερό

➤ Η σκληρότητά του, δηλαδή η περιεκτικότητά του σε άλατα αδιάλυτα στο νερό, όπως άλατα ασβεστίου και μαγνησίου.

(γ) ➤ Από τα τοιχία της κολυμβητικής δεξαμενής προς τον περιβάλλοντα χώρο.

➤ Από την προσθήκη φρέσκου νερού για συμπλήρωση.

➤ Απώλεια θερμότητας στον ατμοσφαιρικό αέρα. Όσο πιο μεγάλη είναι η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ του αέρα και του νερού της πισίνας, τόσο πιο μεγάλα ποσά θερμότητας χάνονται από το νερό της πισίνας.

➤ Απώλεια θερμότητας λόγω εξάτμισης.

12. Στην Εικόνα 3 φαίνεται εξάρτημα που εγκαθίσταται σε αντλίες θερμότητας.

(α) Να αναγνωρίσετε και να κατονομάσετε το εξάρτημα.

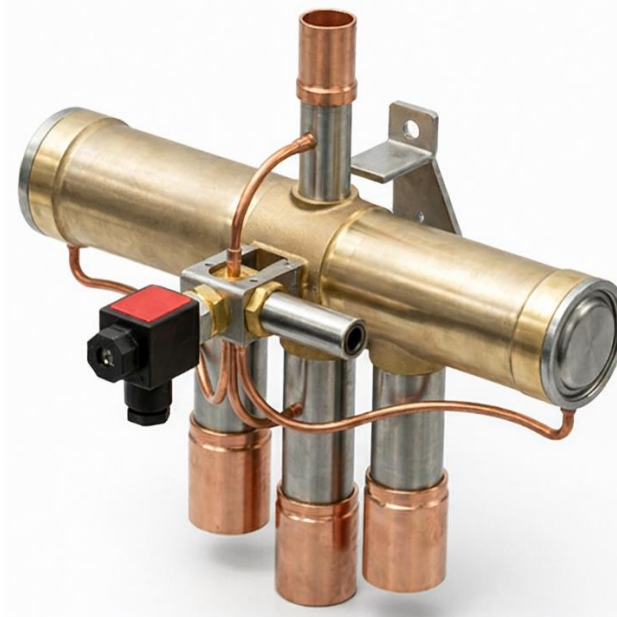
Μονάδες (2)

(β) Να γράψετε το σκοπό για τον οποίο χρησιμοποιείται.

Μονάδες (4)

(γ) Να αναφέρετε (2) τις επιπτώσεις που έχουν τα ψυκτικά ρευστά στο περιβάλλον.

Μονάδες (4)



Εικόνα 3

(α)

Μηχανισμός αντιστροφής ή τετράοδη βαλβίδα

(β)

Η Τετράοδη βαλβίδα αντιστρέφει τον ψυκτικό κύκλο σε μια αντλία θερμότητας, δηλαδή ο εξατμιστής μετατρέπεται σε συμπυκνωτή και το αντίθετο.

(γ)

- Τα ψυκτικά ρευστά CFC, HCFC **καταστρέφουν το όζον**
 - Τα ψυκτικά ρευστά HFC, έχουν σημαντική επίδραση στην αύξηση της θερμοκρασίας της Γης, δηλαδή **προκαλούν το φαινόμενο του θερμοκηπίου**
-
-
-
-
-
-
-
-

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

ΜΕΡΟΣ Γ΄: Αποτελείται από δύο (2) ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

13. Σε χώρο γραφείων τράπεζας διαστάσεων 10 m x 15 m x 3 m θα εγκατασταθεί σύστημα εξαερισμού.

(α) Με τη βοήθεια του πίνακα 3 να υπολογίσετε την παροχή (m^3/h) εξωτερικού αέρα που πρέπει να εισαχθεί στο χώρο για να υπάρχουν ικανοποιητικές συνθήκες άνεσης.

Μονάδες (4)

(b) Να υπολογίσετε την παροχή σε (m^3/sec).

Μονάδες (3)

(γ) Σε ένα σύστημα μηχανικού εξαερισμού, για να περιοριστεί ο θόρυβος, η ταχύτητα του αέρα μέσα στον αεραγωγό δεν πρέπει να ξεπερνά τα 4 m/s.

Αν η απαιτούμενη παροχή αέρα είναι $1 m^3/h$, να υπολογίσετε την ελάχιστη διατομή (m^2) που πρέπει να έχει ο αεραγωγός.

Μονάδες (3)

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟΙ ΧΩΡΟΙ	ΑΑΩ
Βοηθητικοί χώροι	7
Φούρνοι	25
Τράπεζες - γραφεία	10
Καφετέριες - μπαρ	16
Κινηματογράφοι - Θέατρα	18
Γκαράζ	8
Γυμναστήρια	10
Νοσοκομεία	5
Επαγγελματικές κουζίνες	50
Εστιατόρια	8
Σχολεία	3
Καντίνες	8
Εργαστήρια	10
Βιβλιοθήκες	4

Πίνακας 3

Λύση.

(α) Από τον πίνακα 3 παίρνουμε ΑΑΩ= 10

$$\text{Όγκος του χώρου της τράπεζας : } V(m^3) = 10 \text{ m} \times 15 \text{ m} \times 3 \text{ m} = 450 \text{ m}^3$$

Απαιτούμενη ποσότητα εξωτερικού αέρα m^3/h (παροχή εξαερισμού) :

$$Q = V \times \Delta T \times \rho = 450 \times 10 = 4500 \text{ m}^3/h$$

$$(\beta) \quad q = Q \text{ (m}^3/h) / 3600 = 4500/3600 = 1,25 \text{ m}^3/\text{sec}$$

$$(\gamma) \quad q \text{ (m}^3/\text{sec)} = A \text{ (m}^2) \times u \text{ (m/sec)} \Rightarrow$$

$$A = \frac{q}{u} \Rightarrow A = \frac{1}{4} \Rightarrow A = 0,25 \text{ (m}^2)$$

14. Σε μία δημόσια κολυμβητική δεξαμενή διαστάσεων 8 m x 5 m x 2,5 m πρέπει να γίνονται έξι (6) αλλαγές του νερού το εικοσιτετράωρο (24h).

(α) Να υπολογίσετε το χρόνο (σε ώρες) που απαιτείται για να γίνει μια (1) αλλαγή του νερού.

Μονάδες (2)

(β) Να υπολογίσετε την παροχή του νερού (m^3/h) που πρέπει να στέλνει η αντλία για να γίνονται έξι (6) αλλαγές του νερού το εικοσιτετράωρο (24h) και να επιλέξετε από τον Πίνακα 4 την κατάλληλη διάμετρο φίλτρο.

Μονάδες (4)

(γ) Σε μία ιδιωτική κολυμβητική δεξαμενή απαιτείται παροχή 12 m^3/h . Να μετατρέψετε την παροχή αυτή σε l/min και στη συνέχεια να επιλέξετε από τον Πίνακα 5 την πιο οικονομική αντλία που μπορεί να προσφέρει την απαιτούμενη παροχή.

Μονάδες (4)

Διάμετρος φίλτρου (mm)	Μέγιστη Παροχή (m^3/h)	Σύνδεση (mm)
450	8	40
640	15	40
760	20	50
900	28	50

Πίνακας 4

Αντλία	Παροχή (l /min)	Κόστος (€)
Μοντέλο Α	230	650
Μοντέλο Β	400	750
Μοντέλο Γ	450	820
Μοντέλο Δ	670	1000

Πίνακας 5

Λύση.

(α) Χρόνος για μία αλλαγή του νερού της πισίνας : $24 \text{ h} / 6 = 4 \text{ h}$

(β) Όγκος του νερού : $V \text{ (m}^3\text{)} = 8 \times 5 \times 2,5 = 100 \text{ m}^3$

Παροχή νερού : $100/4 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

Β΄ τρόπος

Ποσότητα νερού το 24ωρο = $100 \times 6 = 600 \text{ m}^3$

Παροχή νερού : $600/24 = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

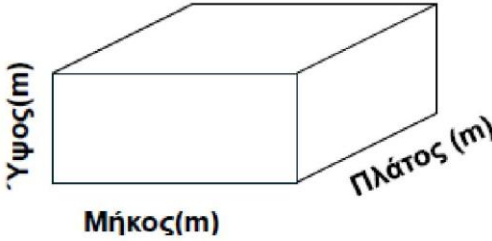
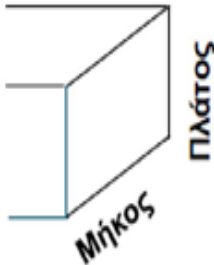

Από τον πίνακα 4 επιλέγεται φίλτρο με διάμετρο 900 mm και δυναμικότητας $28 \text{ m}^3/\text{h}$

(γ) $12 \text{ (m}^3/\text{h)} = 12000 \text{ (l/h)}$

Παροχή $\text{(m}^3/\text{min)} = \frac{12000 \text{ (l/h)}}{60} = 200 \text{ l/min}$

Από τον πίνακα 5 επιλέγεται η αντλία μοντέλο Α με κόστος 650 €.

ΤΥΠΟΛΟΓΙΟ
TEM2 - Τεχνολογία Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων Κτιρίων II

<p>ΟΓΚΟΣ V(m³)</p>	<p>$V(m^3) = \text{Μήκος}(m) \times \text{Πλάτος}(m) \times \text{Ύψος}(m)$</p> 
<p>Διατομή αεραγωγού A (m²)</p>	<p>Ορθογώνιου αεραγωγού $A(m^2) = \text{Μήκος}(m) \times \text{Πλάτος}(m)$</p>  <p>Κυκλικού αεραγωγού $A(m^2) = \pi \times \frac{D^2}{4}$</p> 
<p>Παροχή αέρα q (m³/sec)</p>	<p>$q (m^3/sec) = A(m^2) \times u (m/sec)$</p> <p>A: διατομή του αεραγωγού (m²) u: ταχύτητα του αέρα (m/sec)</p>
<p>Παροχή αέρα Q (m³/h)</p>	<p>$Q (m^3/h) = q (m^3/sec) \times 3600$</p>
<p>Αλλαγές αέρα την ώρα (AAΩ)</p>	<p>$AA\Omega = \frac{Q (m^3/h)}{V (m^3)}$</p> <p>Q: Παροχή αέρα V: Όγκος Δωματίου</p>
<p>Χρόνος πλήρους ανανέωσης του αέρα</p>	<p>$t = \frac{60}{AA\Omega} (min)$</p>