

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

ΕΝΙΑΙΑ ΓΡΑΠΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ Β' ΤΕΤΡΑΜΗΝΟΥ 20 22 - 20 23

Β' ΤΑΞΗΣ ΤΕΣΕΚ

ΣΕΙΡΑ Α'

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ : Δευτέρα, 22 Μαΐου 2023

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Ι-TEM1

ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ : thiyips201

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΓΡΑΠΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ: 90' λεπτά

ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΔΩΔΕΚΑ ( 12 ) ΣΕΛΙΔΕΣ.

ΤΑ ΜΕΡΗ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΤΡΙΑ (Α', Β' ΚΑΙ Γ').

**ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζόμενους)**

1. Να απαντήσετε **ΟΛΑ** τα ερωτήματα πάνω στο εξεταστικό δοκίμιο.
2. Να μη γράψετε πουθενά το όνομα σας στο εξεταστικό δοκίμιο εκτός του καθορισμένου χώρου στο χαρτονάκι που σας έχει δοθεί.
3. Να απαντήσετε σε όλα τα θέματα μόνο με πένα χρώματος μπλε ανεξίτηλης μελάνης. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για σχήματα, πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Απαγορεύεται η χρήση διορθωτικού υγρού και διορθωτικής ταινίας.
5. Επιτρέπεται η χρήση μη προγραμματιζόμενης υπολογιστικής μηχανής.

**ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**

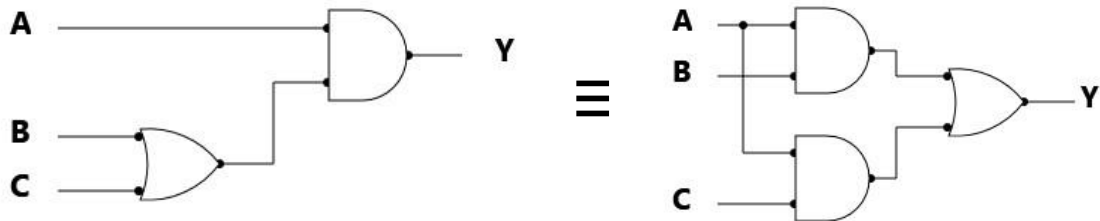
**ΟΔΗΓΙΕΣ (για την επιτροπή εξετάσεων τετραμήνων)**

1. Το εξεταστικό δοκίμιο να εκτυπωθεί και στις δύο όψεις.

**ΤΟ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟ ΔΟΚΙΜΙΟ ΝΑ ΕΚΤΥΠΩΘΕΙ: **ΜΑΥΡΟΑΣΠΡΟ****

**ΜΕΡΟΣ Α΄:** Αποτελείται από έξι (6) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με οκτώ (8) μονάδες.

1. (α) Να επιλέξετε πιο από τα αξιώματα της άλγεβρας του Μπούλ εφαρμόστηκε για να σχεδιαστούν τα πιο κάτω ισοδύναμα λογικά κυκλώματα. (1 μονάδα)



- (i) το αξίωμα της αντιμετάθεσης
- (ii) το αξίωμα του προσεταιρισμού
- (iii) το αξίωμα του επιμερισμού
- (iv) συνδυασμός όλων των πιο πάνω αξιωμάτων.

- (β) Να σχεδιάσετε τα λογικά κυκλώματα των πιο κάτω λογικών συναρτήσεων με πύλες δύο εισόδων μόνο, εφαρμόζοντας τα αξιώματα της άλγεβρας του Μπούλ.

(7 μονάδες)

(i)  $Y = A + B + C + D$

(ii)  $Y = \overline{A \cdot B \cdot C \cdot D}$

2. Στις πιο κάτω λογικές συναρτήσεις έγινε απλοποίηση χρησιμοποιώντας τα θεωρήματα της άλγεβρας Μπούλ (Boole). Να σημειώσετε δίπλα από κάθε λογική συνάρτηση το γράμμα **Σ** αν η πρόταση είναι **Σωστή** και το γράμμα **Λ** αν η πρόταση είναι **Λανθασμένη**.

(α)  $Y = A + 1 + 0 = A$  .....

(β)  $Y = A \cdot 0 + B \cdot 1 = 1$  .....

(γ)  $Y = 1 \cdot \bar{A} \cdot A \cdot \bar{A} \cdot 1 = 0$  .....

(δ)  $Y = AB + B = B$  .....

(ε)  $Y = AB + A\bar{B} = A$  .....

(στ)  $Y = \bar{\bar{A}} \cdot \bar{\bar{A}} \cdot \bar{A} + B + B = A + B$  .....

(ζ)  $Y = A(A + B) = A$  .....

(η)  $Y = (A + C)(A + B) = A + BC$  .....

3. Να εφαρμόσετε τα θεωρήματα Ντε Μόργκαν (De Morgan) και Μπούλ (Boole) για να μετασχηματίσετε τις πιο κάτω λογικές συναρτήσεις στην πιο απλοποιημένη τους μορφή.

$$(\alpha) Y = \overline{\overline{A} + A + \overline{B}} =$$

$$(\beta) Y = \overline{A \cdot B \cdot \overline{B} \cdot C} =$$

$$(\gamma) Y = \overline{(A + B) \cdot (\overline{A} \cdot B)} =$$

$$(\delta) Y = \overline{A + B \cdot \overline{C} \cdot D + \overline{D}} =$$

---

4. (α) Να σημειώσετε δίπλα από κάθε πρόταση το γράμμα **Σ** αν η πρόταση είναι **Σωστή** και το γράμμα **Λ** αν η πρόταση είναι **Λανθασμένη**.

(3 μονάδες)

(i) Οι ελάχιστοι όροι μιας λογικής συνάρτησης είναι τα λογικά αθροίσματα που σχηματίζονται από όλους τους συνδυασμούς των μεταβλητών ή των συμπληρωμάτων τους.

.....

(ii) Ο πίνακας αληθείας περιγράφει πλήρως τη λειτουργία ενός κυκλώματος.

.....

(iii) Η λογική συνάρτηση από ένα πίνακα αληθείας μπορεί να διατυπωθεί σε δυο ισότιμες μορφές: στην μορφή αθροίσματος ελάχιστων όρων και στην μορφή γινομένου μέγιστων όρων.

.....

(β) Από τον πιο κάτω πίνακα αληθείας να δώσετε τη λογική συνάρτηση στην κανονική μορφή αθροίσματος ελάχιστων όρων.

(5 μονάδες)

ΕΙΣΟΔΟΙ			ΕΞΟΔΟΣ
A	B	C	Y
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

.....

5. (α) Να σημειώσετε δίπλα από κάθε πρόταση το γράμμα **Σ** αν η πρόταση είναι **Σωστή** και το γράμμα **Λ** αν η πρόταση είναι **Λανθασμένη**. (3 μονάδες)

(i) Ένα τετραγωνίδιο του χάρτη Καρνό διαφέρει από τα γειτονικά μόνο ως προς μια μεταβλητή.

.....

(ii) Αν μια συνάρτηση έχει N μεταβλητές τότε ο χάρτης Καρνό έχει  $N^2$  τετραγωνίδια.

.....

(iii) Αδιάφοροι όροι είναι οι ελάχιστοι όροι που αντιστοιχούν στα τετραγωνίδια του χάρτη Καρνό που έχουν συμπληρωθεί με το σύμβολο X όπου το X σημαίνει ότι η λογική συνάρτηση έχει την τιμή μείον ένα (-1).

.....

(β) Από τον πιο κάτω χάρτη Καρνό, να βρείτε τη λογική συνάρτηση στην πιο απλοποιημένη της μορφή. (5 μονάδες)

		C	
		0	1
AB	00	1	1
	01	0	0
	11	1	1
	10	1	1

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση:  $Y = \dots\dots\dots$

6. Να μετατρέψετε τη λογική συνάρτηση  $Y = \bar{A} + \bar{A}B\bar{C} + BC$  στην κανονική της μορφή και ακολούθως να συμπληρώσετε τον χάρτη Καρνό.

Κανονική μορφή λογικής συνάρτησης:

(6 μονάδες)

$Y = \dots\dots\dots$

Χάρτης Καρνό:

(2 μονάδες)

		C	
		0	1
AB	00		
	01		
	11		
	10		

**ΜΕΡΟΣ Β΄:** Αποτελείται από τέσσερις (4) ερωτήσεις. Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με δέκα (10) μονάδες.

7. Να απλοποιήσετε τις πιο κάτω λογικές συναρτήσεις με αλγεβρικές μεθόδους.

$$(\alpha) Y = (AC)(\overline{A+B}) + (\overline{AB})(A+\overline{B}) + \overline{A} =$$

$$(\beta) Y = \overline{\overline{AC} + (\overline{A + BC})} + (A + B)(A + \overline{C}) =$$

8. Δίνονται οι πιο κάτω χάρτες Καρνό. Να βρείτε τη λογική συνάρτηση στην πιο απλοποιημένη της μορφή.

(α)

(4 μονάδες)

		C	
	AB	0	1
00	1	X	
01	X	1	
11	1	0	
10	X	X	

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση:  $Y = \dots\dots\dots$

(β)

(6 μονάδες)

		CD			
	AB	00	01	11	10
00	1	0	0	1	
01	0	1	1	1	
11	0	1	1	1	
10	0	0	0	1	

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση:  $Y = \dots\dots\dots$

---



9. Στο άθλημα της Άρσης Βαρών η προσπάθεια ενός αθλητή θεωρείται έγκυρη όταν την δέχονται τουλάχιστον δυο από τους τρεις κριτές (A, B, C) και άκυρη διαφορετικά. Να σχεδιάσετε ένα συνδυαστικό κύκλωμα το οποίο να δίνει έξοδο  $Y=1$  όταν μια προσπάθεια θεωρείται έγκυρη. Συμβολίστε με λογικό 1 την έγκυρη (αποδεκτή) προσπάθεια από έναν κριτή και με λογικό 0 την άκυρη προσπάθεια.

(α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα αληθείας και να γράψετε τη λογική συνάρτηση της εξόδου  $Y$  από τον πίνακα αληθείας.

(4 μονάδες)

ΕΙΣΟΔΟΙ			ΕΞΟΔΟΣ
A	B	C	Y

Λογική Συνάρτηση:  $Y = \dots\dots\dots$

(β) Να απλοποιήσετε τη λογική συνάρτηση με τη βοήθεια του χάρτη Καρνό.

(4 μονάδες)

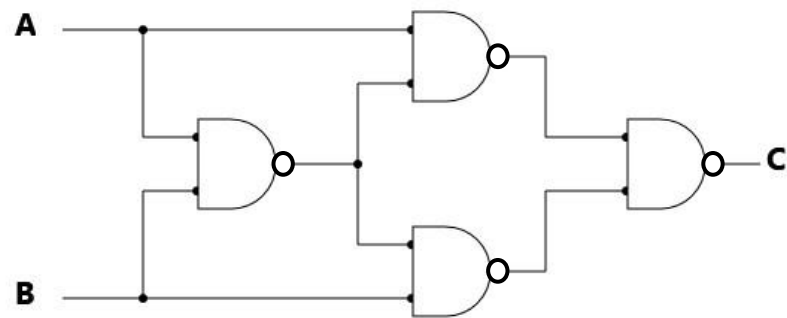
		C	
		0	1
AB	00		
	01		
	11		
	10		

Απλοποιημένη λογική συνάρτηση:  $Y = \dots\dots\dots$

(γ) Να σχεδιάσετε το απλοποιημένο λογικό κύκλωμα.

(2 μονάδες)

10. α) Να γράψετε την λογική συνάρτηση του πιο κάτω λογικού κυκλώματος. (3 μονάδες)



.....

β) Να απλοποιήσετε την λογική συνάρτηση.

(5 μονάδες)

γ) Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο απλοποιημένο λογικό κύκλωμα.

(2 μονάδες)

---



(δ) Να σχεδιάσετε το απλοποιημένο λογικό κύκλωμα.

(2 μονάδες)

---

**ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ**