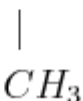
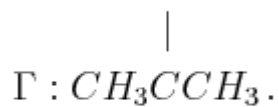
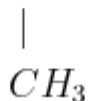
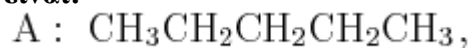


	ΜΑΘΗΜΑ - ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΗ ΥΛΗ		
	ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ		
	ΤΜΗΜΑ		
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ		
	ΔΙΑΡΚΕΙΑ	3 ΩΡΕΣ	
	ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ		

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και, δίπλα, το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

A1. Δίνονται οι ενώσεις. Η σωστή σειρά για τα σημεία βρασμού των παραπάνω ουσιών είναι:



Η σωστή σειρά για τα σημεία βρασμού των παραπάνω ουσιών είναι:

α. $\sigma.\beta(\text{A}) < \sigma.\beta(\text{B}) < \sigma.\beta(\text{Γ})$.

β. $\sigma.\beta(\text{Γ}) < \sigma.\beta(\text{B}) < \sigma.\beta(\text{A})$.

γ. $\sigma.\beta(\text{B}) < \sigma.\beta(\text{A}) < \sigma.\beta(\text{Γ})$.

δ. $\sigma.\beta(\text{Γ}) < \sigma.\beta(\text{A}) < \sigma.\beta(\text{B})$.

A2. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

α. Με βάση την αρχή της αβεβαιότητας το ατομικό πρότυπο του Bohr καταρρίπτεται.

β. Η θεωρία του Bohr κατάφερε να ερμηνεύσει τον χημικό δεσμό.

γ. Τα ενεργειακά επίπεδα (στάθμες) των τροχιακών σε όλα τα πολυηλεκτρονιακά άτομα έχουν την ίδια ενέργεια.

δ. Η στιβάδα M αντιστοιχεί σε $n = 2$.

A3. Το μεθάνιο (CH_4) είναι ένα μη πολικό μόριο και αυτό οφείλεται :

α. στο ότι οι χημικοί δεσμοί C-H δεν είναι πολωμένοι.

β. στη γεωμετρία του μορίου (συμμετρικό τετραεδρικό μόριο).

γ. στο ότι το μόριο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.

δ. στο γεγονός ότι η διπολική ροπή κάθε δεσμού C-H είναι ίση με το 0.

A4. Από τα παρακάτω ιόντα παραμαγνητικό είναι το ιόν:

α. ${}_9\text{F}^-$

β. ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$

γ. ${}_{21}\text{Sc}^{3+}$

δ. ${}_{30}\text{Zn}^{2+}$

A5. Αναμειγνύουμε υδατικό διάλυμα ζάχαρης ($\Delta 1$) με ωσμωτική πίεση $\Pi 1 = 3 \text{ atm}$ με υδατικό διάλυμα ζάχαρης ($\Delta 2$) με ωσμωτική πίεση $\Pi 2 = 5 \text{ atm}$. Το διάλυμα που προκύπτει είναι δυνατόν να έχει ωσμωτική πίεση. Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.:

α. $\Pi 3 = 8 \text{ atm}$

β. $\Pi 3 = 4,5 \text{ atm}$

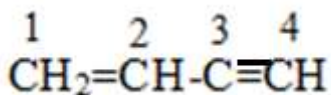
$$\gamma.\Pi 3 = 2 \text{ atm}$$

$$\delta.\Pi 3 = 5,5 \text{ atm}$$

ΜΟΝΑΔΕΣ 5 x 5 = 25

ΘΕΜΑ Β

B1) Δίνεται η οργανική ένωση της οποίας τα άτομα άνθρακα αριθμούνται από 1 έως 4, όπως φαίνεται παρακάτω.



α. Πόσοι δεσμοί σ (σίγμα) και πόσοι δεσμοί π (πι) υπάρχουν στην ένωση;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

β. Μεταξύ ποιων ατόμων σχηματίζονται οι π δεσμοί;

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

γ. Να αναφέρετε τι είδος υβριδικά τροχιακά έχει κάθε άτομο άνθρακα της ένωσης.

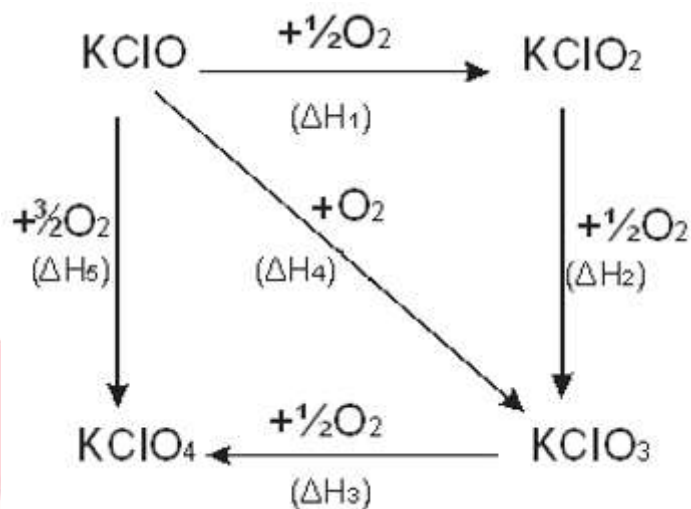
ΜΟΝΑΔΕΣ 4

B2) Να αντιστοιχίσετε τις χημικές εξισώσεις της στήλης Α με τις ενθαλπίες της αντίδρασης (στήλη Β).

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
Α) $\text{H}_2 (\text{g}) + \frac{1}{2} \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O} (\text{g})$	i. 484 kJ
Β) $2 \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$	ii. 286 kJ
Γ) $2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{H}_2\text{O} (\text{g})$	iii. - 242 kJ
Δ) $\text{H}_2\text{O} (\ell) \rightarrow 2 \text{H}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$	iv. - 572 kJ

ΜΟΝΑΔΕΣ 4

B3) Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μεταβολών:



α. Να προσδιορίσετε και να γράψετε όλους τους θερμοχημικούς κύκλους που εμφανίζονται στο παραπάνω σχήμα.

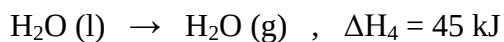
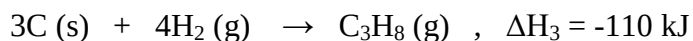
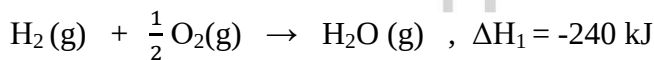
β. Θεωρώντας ως γνωστές τις ΔH_1 , ΔH_2 , ΔH_3 και ΔH_5 να βρείτε δύο σχέσεις με τις οποίες είναι δυνατόν να προσδιοριστεί η τιμή του ΔH_4 .

ΜΟΝΑΔΕΣ 3 + 2 = 5

B4) Να υπολογίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης:



Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



ΜΟΝΑΔΕΣ 2

B5) Αέριο μείγμα N_2 και CO εισάγεται σε δοχείο, που περιέχει περίσσεια O_2 , οπότε σε κατάλληλες συνθήκες πραγματοποιούνται οι χημικές αντιδράσεις:



α. ποια πρέπει να είναι η αναλογία mol του αρχικού μείγματος N_2 και CO , ώστε με την αντίδραση με το O_2 να μην παρατηρηθεί θερμική μεταβολή;

β. 22,4 L αερίου μείγματος N_2 και CO , μετρημένα σε συνθήκες STP, αντιδρούν πλήρως με O_2 , σύμφωνα με τις χημικές αντιδράσεις (I) και (II), οπότε απορροφάται ποσό θερμότητας ίσο με 90 kJ. Να υπολογίσετε τον αριθμό mol του NO και του CO_2 που παράγονται.

ΜΟΝΑΔΕΣ 3 + 3 = 6

ΘΕΜΑ Γ

Γ1) Δίνεται η κατανομή των ηλεκτρονίων στις δύο τελευταίες υποστιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση για τέσσερα στοιχεία μετάπτωσης.

	3d					4s
Σ_1	↑	↑	↑	↑	↑	↑↓
Σ_2	↑↓	↑	↑	↑	↑	↑↓
Σ_3	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑
Σ_4	↑	↑	↑	↑	↑	↑

α. Να υπολογίσετε τον ατομικό αριθμό του στοιχείου Σ_2 . (μονάδες 2)

β. Να προσδιορίσετε τον αριθμό των ηλεκτρονίων με δευτερευον κβαντικό αριθμό $l = 0$ στο στοιχείο Σ_3 . (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

γ. Να προσδιορίσετε το στοιχείο του οποίου το ιόν του με φορτίο +3 διαθέτει τέσσερα μονήρη ηλεκτρόνια. (μονάδα 1)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδες 2)

ΜΟΝΑΔΕΣ 8

Γ2) Στον παρακάτω πίνακα, δίνονται οι τέσσερις πρώτες ενέργειες ιοντισμού των στοιχείων Α, Β, Γ και Δ της 3ης περιόδου του Περιοδικού Πίνακα:

	E_{I1} (kJ / mol)	E_{I2} (kJ / mol)	E_{I3} (kJ / mol)	E_{I4} (kJ / mol)
A	789	1580	3230	4360
B	578	1820	2750	11600
Γ	738	1450	7730	10500
Δ	496	4560	6420	9540

α. Από τα στοιχεία Α, Β, Γ, Δ, να επιλέξετε αυτό που ανήκει στη 13η ομάδα του Περιοδικού Πίνακα. (μονάδα 1)

β. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας. (μονάδες 4)

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ3) Δίνονται τα παρακάτω υδατικά μοριακά διαλύματα που έχουν την ίδια περιεκτικότητα % w/v και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία:

α. διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$)

β. διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$)

γ. διάλυμα φορμαλδεϋδης ($HCHO$)

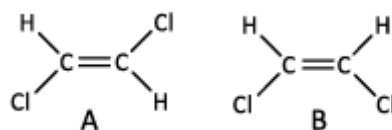
Να ταξινομήσετε τα α, β, γ κατά σειρά αυξανόμενης οσμωτικής πίεσης (μονάδα 1).

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (μονάδες 4).

Δίνονται: $Ar(H) = 1$, $Ar(C) = 12$ και $Ar(O) = 16$.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Γ4) Το 1,2-διχλωροαιθένιο απαντάται σε δύο διαφορετικές στερεοχημικές επίπεδες μορφές, που αντιστοιχούν στους τύπους που ακολουθούν.



A) Ποιο-α από τα δύο μόρια εμφανίζει-ουν διπολική ροπή είναι δηλαδή πολικό-ά;

1. Μόνο το μόριο A
2. Μόνο το μόριο B
3. Και τα δύο
4. Κανένα από τα δύο

Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 1+2

B) Οι δύο παραπάνω ενώσεις έχουν σημεία βρασμού $60,2^{\circ}\text{C}$ και $48,5^{\circ}\text{C}$; Ποια ένωση έχει ποιο σημείο βρασμού; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 1+1

Γ) Ποια από τις δυο ενώσεις διαλυεται περισσότερο στο νερό; Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2

ΘΕΜΑ Δ

Δ1) Διαθέτουμε ποσότητες από δύο υγρά κορεσμένα μονοκαρβοξυλικά οξέα, το παλμιτικό οξύ και το αιθανικό οξύ (CH_3COOH). Το παλμιτικό οξύ είναι κοινό κορεσμένο λιπαρό οξύ που μπορεί να παρασταθεί από τον χημικό τύπο $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_x\text{COOH}$, όπου x ο αριθμός των ομάδων $-\text{CH}_2-$. Είναι σημαντικό συστατικό του φοινικέλαιου και απαντάται σε πολλά τρόφιμα. Τα άλατα του παλμιτικού οξέος με αλουμίνιο και ναφθενικά οξέα χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια του Β' Παγκοσμίου Πολέμου για την παραγωγή βομβών ναβάλμ (ναφθενικό οξύ και παλμιτικό οξύ).

α) i. Το παλμιτικό οξύ διαλύεται πολύ περισσότερο στον τετραχλωράνθρακα (CCl_4) από ότι στο νερό. Να εξηγήσετε αν η τιμή του x αναμένεται να είναι μεγάλη (π.χ. $x > 10$) ή μικρή ($x = 0 - 2$).

ii. Το αιθανικό οξύ, αντίθετα, παρουσιάζει πολύ μεγάλη (άπειρη) διαλυτότητα στο νερό. Να εξηγήσετε γιατί.

β) Ποσότητα παλμιτικού οξέος μάζας 2,56 g διαλύεται σε κατάλληλο οργανικό διαλύτη σχηματίζοντας διάλυμα όγκου 200 mL στο οποίο το παλμιτικό οξύ βρίσκεται με τη μορφή

των μορίων του. Το διάλυμα αυτό παρουσιάζει ωσμωτική πίεση $\Pi = 1,25 \text{ atm}$. Να υπολογιστεί ο αριθμός των μεθυλε νομάδων (x) στο μόριο του παλμιτικού οξέος.

Στη θερμοκρασία του διαλύματος:

$RT = 25 \text{ L} \cdot \text{atm/mol}$ (R η παγκόσμια σταθερά των ιδανικών αερίων και T η απόλυτη θερμοκρασία).

Δίνονται: $A_r : C=12, H=1, O=16$

ΜΟΝΑΔΕΣ 2+2+4

Δ2) Στερεό δείγμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$, $M_r = 180$) περιέχει μικρή ποσότητα υγρασίας (H_2O). Ποσότητα από το δείγμα μάζας 20 g διαλύεται σε νερό σχηματίζοντας διάλυμα όγκου 500 mL με $\Pi = 5,5 \text{ atm}$.

Να υπολογιστεί η %w/w περιεκτικότητα του στερεού δείγματος σε γλυκόζη.

Δίνεται: $RT = 25 (\text{L} \cdot \text{atm})/\text{mol}$, όπου R η παγκόσμια σταθερά των αερίων και T η απόλυτη θερμοκρασία του διαλύματος.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

Δ3) Διάλυμα γλυκόζης ($\Delta 1$) έχει όγκο 500 mL και ωσμωτική πίεση $\Pi_1 = 4 \text{ atm}$. Άλλο διάλυμα γλυκόζης ($\Delta 2$) έχει όγκο 1 L και ωσμωτική πίεση $\Pi_2 = 10 \text{ atm}$.

α) Αν αναμείξουμε τα δύο διαλύματα προκύπτει νέο διάλυμα ($\Delta 3$) όγκου 1,5 L. Ποια η ωσμωτική του πίεση;

β) Πόσα mL νερού πρέπει να προστεθούν σε όλη την ποσότητα του διαλύματος $\Delta 2$, ώστε να γίνει ισοτονικό με το διάλυμα $\Delta 1$;

γ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε τα διαλύματα $\Delta 1$ και $\Delta 2$, ώστε η ωσμωτική πίεση του διαλύματος ($\Delta 4$) που προκύπτει να γίνει ίση με 6 atm;

Όλα τα διαλύματα έχουν $\theta = 27^\circ\text{C}$.

ΜΟΝΑΔΕΣ 2+2+3

Δ4) 34 g μίγματος δύο μοριακών ουσιών A ($M_r = 100$) και B ($M_r = 80$) διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 1 L με ωσμωτική πίεση ίση με 9,84 atm στους 27°C.

Ποια είναι η συσταση του μίγματος (mol);

Δίνεται: $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm}/(\text{mol} \cdot \text{K})$.

ΜΟΝΑΔΕΣ 5

