

Όνοματεπώνυμο: .....

Μάθημα: Χημεία Γ' Λυκείου - Προσανατολισμού Θετικών Σπουδών -  
Επιστημών Υγείας

Ύλη: Περιοδικός Πίνακας - Διαμοριακές Δυνάμεις - Ωσμωτική  
Πίεση - Θερμοχημεία

Επιμέλεια Διαγωνίσματος: Κακαρόνη Ε. Φωτεινή

Αξιολόγηση: .....

## Θέμα Α

1. Το ιώδιο ( $M_r = 254$ ) είναι στερεό σε θερμοκρασία περιβάλλοντος λόγω
  - a. της μεγάλης διπολικής ροπής που εμφανίζει το μόριό του.
  - b. της ηλεκτραρνητικότητας του ατόμου του ιωδίου.
  - c. των ισχυρών δυνάμεων μεταξύ στιγμιαίων διπόλων που εμφανίζονται.
  - d. των ιοντικών δεσμών μεταξύ των ατόμων του ιωδίου.
2. Η διπολική ροπή του μορίου του νερού,  $H_2O$  οφείλεται στο ότι:
  - a. οι δύο ομοιοπολικοί δεσμοί O-H είναι πολωμένοι.
  - b. το μόριό του δεν είναι ευθύγραμμο.
  - c. οι δύο ομοιοπολικοί δεσμοί O-H είναι πολωμένοι και ταυτόχρονα το μόριό του δεν είναι ευθύγραμμο.
  - d. ανάμεσα στα μόριά του αναπτύσσονται δεσμοί υδρογόνου.
3. Ένα υδατικό διάλυμα μιας πρωτεΐνης Α (Μοριακή Ουσία) με μοριακό βάρος ίσο με 6000, περιεκτικότητας  $x$  % w/v έχει τιμή οσμωτικής πίεσης στους 300K ίση με 0,41 atm. Ποια είναι η τιμή του  $x$ . Δίνεται  $R=0.082$ 
  - a. 2
  - b. 8
  - c. 10
  - d. 14
4. Κατά την εξάτμιση ενός υγρού εξασθενίζουν ή καταργούνται:
  - a. οι ενδομοριακές δυνάμεις
  - b. οι διαμοριακές δυνάμεις
  - c. οι ενδοατομικές δυνάμεις
  - d. όλες οι παραπάνω δυνάμεις.
5. Πόσα ηλεκτρόνια στη θεμελιώδη κατάσταση του στοιχείου  $^{18}Ar$  έχουν μαγνητικό κβαντικό αριθμό  $m_l = -1$ ;
  - a. 6
  - b. 8
  - c. 4
  - d. 2

6. Το στερεό διοξείδιο του άνθρακα,  $\text{CO}_2(\text{s})$ , είναι γνωστό ως ξηρός πάγος και εξαχνώνεται σχηματίζοντας  $\text{CO}_2(\text{g})$ . Ποιες δυνάμεις πρακτικά μηδενίζονται κατά την εξάχνωση;
- Οι ομοιοπολικοί δεσμοί  $\text{C}=\text{O}$
  - Ο δεσμός υδρογόνου
  - Οι διαμοριακές δυνάμεις
  - Οι δυνάμεις ιόντος - ιόντος
7. Οι ενώσεις  $\text{CH}_3\text{OH}$  ( $M_r = 32$ ) και  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  ( $M_r = 31$ ) έχουν σημεία βρασμού  $65^\circ\text{C}$  και  $-6,3^\circ\text{C}$ , αντίστοιχα. Που μπορεί να αποδοθεί η μεγάλη διαφορά στα σημεία βρασμού;
- Στη  $\text{CH}_3\text{OH}$  τα μόρια είναι δίπολα ενώ η  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  όχι
  - Στη  $\text{CH}_3\text{OH}$  οι δεσμοί υδρογόνου είναι ισχυρότεροι σε σχέση με τη  $\text{CH}_3\text{NH}_2$
  - Στη  $\text{CH}_3\text{OH}$  εμφανίζονται δεσμοί υδρογόνου ενώ στη  $\text{CH}_3\text{NH}_2$  δυνάμεις διπόλου - διπόλου
  - Η  $\text{CH}_3\text{OH}$  έχει μεγαλύτερη σχετική μοριακή μάζα
8. Η διαλυτότητα των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών στο νερό μειώνεται με την αύξηση του αριθμού των ατόμων C καθώς έτσι:
- τα μόρια των αλκοολών γίνονται όλα και λιγότερο πολικά
  - αυξάνεται η διπολική ροπή των μορίων των αλκοολών
  - αυξάνεται η ισχύς των δεσμών υδρογόνου μεταξύ των μορίων της αλκοόλης και των μορίων του νερού
  - τα μόρια του νερού γίνονται όλο και λιγότερο πολικά
9. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης όγκου  $V$  διαχωρίζεται από καθαρό νερό επίσης όγκου  $V$  μέσω ημιπερατής μεμβράνης. Με την πάροδο του χρόνου το φαινόμενο της ώσμωσης σταματά λόγω υδροστατικής πίεσης που αναπτύσσεται στο διάλυμα της γλυκόζης. Απομακρύνουμε από τη συσκευή την επιπλέον ποσότητα διαλύματος γλυκόζης ώστε ο όγκος του να γίνει ίσος με τον όγκο του καθαρού νερού. Μετά την απομάκρυνση αυτή:
- δεν επανεμφανίζεται πλέον το φαινόμενο της ώσμωσης
  - εξελίσσεται πάλι το φαινόμενο της ώσμωσης προς το διάλυμα της γλυκόζης
  - εξελίσσεται το φαινόμενο της ώσμωσης προς το καθαρό νερό, δηλαδή προς την αντίθετη περίπτωση σε σχέση με την αρχή
  - η οσμωτική πίεση του διαλύματος της γλυκόζης θα γίνει μικρότερη από την οσμωτική πίεση του καθαρού νερού

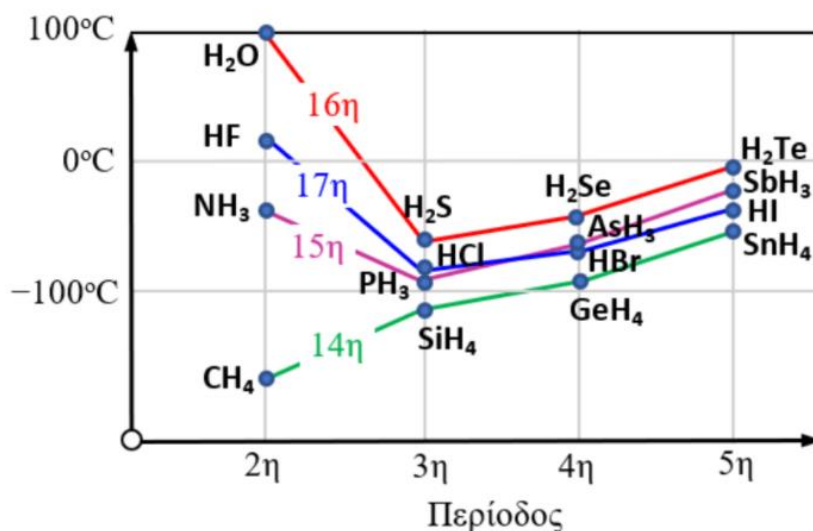
10. Στη θεμελιώδη κατάσταση όλα τα ηλεκτρόνια σθένους ενός στοιχείου ανήκουν στην 3s υποστιβάδα. Το στοιχείο αυτό μπορεί να έχει ατομικό αριθμό

- 8
- 10
- 12
- 13

Μονάδες 2,5 x 10 = 25

## Θέμα Β

**B1.** Στο διάγραμμα που ακολουθεί εμφανίζονται τα σημεία βρασμού των ενώσεων με H των στοιχείων των ομάδων, 14, 15, 16 και 17 του περιοδικού πίνακα.



- Να εξηγήσετε γιατί οι ενώσεις NH<sub>3</sub>, HF και H<sub>2</sub>O παρουσιάζουν «περίεργα» υψηλά σημεία βρασμού σε σχέση με τις ενώσεις με H των άλλων στοιχείων της ίδιας ομάδας.
- Να περιγράψετε σχηματικά τις διαμοριακές δυνάμεις στις ενώσεις: NH<sub>3</sub>, HF και H<sub>2</sub>O.
- Τα μόρια H<sub>2</sub>S, H<sub>2</sub>Se και H<sub>2</sub>Te είναι μη γραμμικά. Τι είδους διαμοριακές δυνάμεις εμφανίζονται στην περίπτωση του H<sub>2</sub>S; Γιατί η ένωση αυτή έχει μικρότερο σημείο βρασμού από τις ενώσεις H<sub>2</sub>Se και H<sub>2</sub>Te;

Μονάδες 6

**B2.** Τα δοχεία A, B και Γ επικοινωνούν μεταξύ τους μέσω ημιπερατής μεμβράνης όπως φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί (σύστημα I). Σε ένα από τα δοχεία εισάγεται αποσταγμένο νερό και στα άλλα δύο δοχεία εισάγονται διαφορετικά διαλύματα ζάχαρης. Μετά την πάροδο αρκετού χρόνου το αρχικό σύστημα (I) μετατρέπεται στο σύστημα (II):

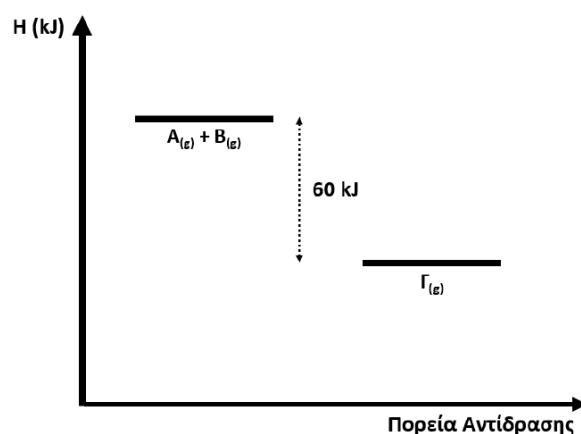
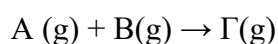


- α) Σε ποιο από τα τρία δοχεία A, B ή Γ είχε εισαχθεί το αποσταγμένο νερό;  
β) Να συγκρίνετε τις συγκεντρώσεις των διαλυμάτων ζάχαρης που είχαν εισαχθεί στα άλλα δύο δοχεία.

Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

**Μονάδες 3**

**B3. A.** Να χαρακτηριστεί η παρακάτω αντίδραση ως ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



**Μονάδες 3**

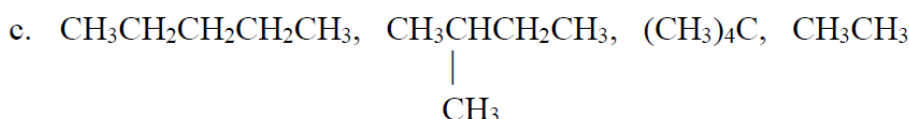
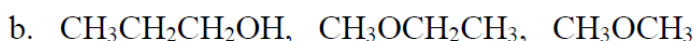
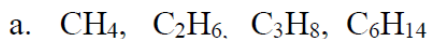
B. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



Να συγκρίνετε τη μεταβολή ενθαλπίας  $\Delta H$  των δύο αντιδράσεων στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

**Μονάδες 3**

**B4.** Να κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού τις επόμενες ουσίες δικαιολογώντας τις επιλογές σας:



Δίνονται  $\text{ArC} = 12$ ,  $\text{ArH} = 1$ ,  $\text{ArO} = 16$

**Μονάδες 3**

**B5.** Να τοποθετήσετε τις επόμενες υποστιβάδες κατά σειρά αυξανόμενης ενέργειας, αιτιολογώντας την απάντησή σας: 2s, 6p, 3d, 2p, 7s, 5p

α. Για το άτομο του Br

β. Για το άτομο του H

**Μονάδες 2**

**B.** Ποιες οι διαφορές ανάμεσα σε 2p και 2s τροχιακά.

**Μονάδα 1**

**Γ.** Μπορούν να θεωρηθούν τα τροχιακά 2p και 2s εκφυλισμένα για το άτομο του H και γιατί;

**Μονάδα 1**

**Δ.** Να γίνει η κατανομή e για το ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{+2}$  και το ιόν  ${}_{26}\text{Fe}^{+3}$ . Να συγκριθεί η ατομική ακτίνα των δύο αυτών ιόντων.

**Μονάδες 3**

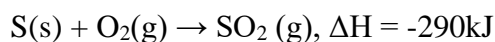
## Θέμα Γ

**Γ1.** Το αίμα του ανθρώπου έχει σε θερμοκρασία  $27^\circ\text{C}$  ωσμωτική πίεση  $7,8\text{ atm}$ . Πρέπει σε ασθενή να χορηγηθούν  $2,05\text{ L}$  μοριακού διαλύματος γλυκόζης, ισοτονικού ως προς το αίμα του σε θερμοκρασία  $27^\circ\text{C}$ . Να υπολογίσετε πόσα g γλυκόζης πρέπει να διαλυθούν σε νερό για να παρασκευαστεί το παραπάνω ισοτονικό διάλυμα.

Δίνονται η σχετική μοριακή μάζα της γλυκόζης ( $M_r = 180$ ) και η παγκόσμια σταθερά των αερίων  $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ .

**Μονάδες 8**

**Γ2.** 8g δείγματος S καίγονται πλήρως σύμφωνα με τη θερμοχημική εξίσωση:



Από την αντίδραση αυτή ελευθερώνεται θερμότητα 58kJ. Να υπολογίσετε:

- Την % w/w καθαρότητα του δείγματος σε S.
- Τον όγκο σε L του  $\text{SO}_2$  που παράγεται μετρημένο σε συνθήκες STP.

Δίνεται ότι οι προσμίξεις του δείγματος είναι αδρανείς,  $A_r\text{S} = 32$

**Μονάδες 8**

**Γ3.** Σε 4 L διαλύματος γλυκόζης ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ) που έχει ωσμωτική πίεση  $\Pi_1 = 6 \text{ atm}$  προσθέτουμε 6 L διαλύματος ζάχαρης ( $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ ) που έχει ωσμωτική πίεση  $\Pi_2 = 4 \text{ atm}$  και παίρνουμε τελικά 10 L τελικού διαλύματος A. Ποια είναι η ωσμωτική πίεση του A; Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

Δίνονται  $A_r\text{C} = 12$ ,  $A_r\text{H} = 1$ ,  $A_r\text{O} = 16$ .

**Μονάδες 6**

**Γ4.** Ποιος είναι ο μέγιστος ατομικός αριθμός:

- Ενός ατόμου σε θεμελιώδη κατάσταση που έχει 13 ηλεκτρόνια σε p τροχιακά.
- Ενός ατόμου που βρίσκεται στην τρίτη περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχει τη μεγαλύτερη ακτίνα της περιόδου του.
- Ενός ατόμου που ανήκει στη δεύτερη περίοδο του περιοδικού πίνακα και έχει τη μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού.

**Μονάδες 3**

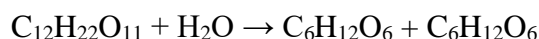
## Θέμα Δ

Δ1. Ποσότητα ζάχαρης ( $C_{12}H_{22}O_{11}$ ,  $M_r = 342$ ) μάζας 85,5g διαλύεται στο νερό και σχηματίζει διάλυμα όγκου 500 mL στους  $27^\circ C$ .

- I. Ποια η οσμωτική πίεση του διαλύματος;

Μονάδες 2

- II. Θερμαίνουμε το παραπάνω διάλυμα για μεγάλο χρονικό διάστημα, χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε η ζάχαρη διασπάται σε μίγμα γλυκόζης και φρουκτόζης, δύο σάκχαρα με τον ίδιο μοριακό τύπο ( $C_6H_{12}O_6$ ):



Μετά την ολοκλήρωση της αντίδρασης το διάλυμα ψύχεται πάλι στους  $27^\circ C$ . Ποια η τιμή της οσμωτικής πίεσης στην περίπτωση αυτή;

Μονάδες 3

Δ2. Ένα δείγμα γλυκόζης ( $C_6H_{12}O_6$ ) περιέχει 10% υγρασία. Ποσότητα 40g του δείγματος διαλύεται σε νερό οπότε προκύπτει διάλυμα Δ1 όγκου 400mL και θερμοκρασίας  $27^\circ C$ .

- a. Να υπολογίσετε την οσμωτική πίεση του διαλύματος Δ1.

Μονάδες 3

- b. Πόσα mL νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 200mL του Δ1 ώστε να προκύψει διάλυμα Δ2 με οσμωτική πίεση 9,84 atm σε θερμοκρασία  $27^\circ C$ ;

Μονάδες 3

c. Ένα οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο έχει μήκος 48cm και χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη μέσω ημιπερατής μεμβράνης η οποία μπορεί να κινείται ελευθερα. Γεμίζουμε το ένα μέρος με 200mL του διαλύματος Δ1 ενώ το άλλο μέρος με 200mL διαλύματος ουρίας ( $NH_2CONH_2$ ) περιεκτικότητας 1.8 % w/v (Δ2). Να υπολογιστεί στην κατάσταση ισορροπίας που αποκαθίσταται:

- i. Τους όγκους των διαλυμάτων Δ1 και Δ2.

Μονάδες 3

- iii. Πόσα cm έχει μετακινηθεί η ημιπερατή μεμβράνη

Μονάδες 5



Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 27ο C, R = 0.082 και ArC = 12, ArH = 1, ArO = 16, ArN = 14

**Δ3.** 10 mol μείγματος Cl<sub>2</sub> και I<sub>2</sub> αντιδρούν με H<sub>2</sub> και δίνουν μείγμα HCl και HI. Ποια η πρέπει να είναι η αναλογία mol του μείγματος Cl<sub>2</sub> και I<sub>2</sub> έτσι ώστε:

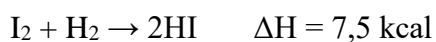
a. Να μην παρατηρείται θερμική μεταβολή

**Μονάδες 4**

b. Να εκλύονται 90 kcal

**Μονάδες 3**

Δίνονται:



**Καλή Επιτυχία!!!**