

ΑΣΚΗΣΕΙΣ 1^{ου} ΚΕΦΑΛΑΙΟΥ

1. Ποιο από τα επόμενα αέρια υγροποιείται ευκολότερα;
 - a. H_2 , O_2 και Ne
 - b. CH_4 , CO_2 και N_2
 - c. NH_3 , N_2 και Ar
2. Να κατατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού τις επόμενες ουσίες:
 - a. CH_4 , C_2H_5 , C_3H_8 και C_6H_{14} (εξάνιο)
 - b. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$ και CH_3OCH_3
 - c. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CH}_3$, $(\text{CH}_3)_4\text{C}$ και CH_3CH_3
 - d. CH_3CH_3 , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, $(\text{CH}_3)_3\text{CH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$
 - e. NO , HF , CH_4 και CH_3CH_3
3. Να συγκρίνετε την ισχύ των δεσμών υδρογόνου μεταξύ $\text{H}\cdots\text{O}$ και $\text{H}\cdots\text{F}$. Να εξηγήσετε γιατί το H_2O έχει σ.ζ.= 100°C , ενώ το HF έχει σ.ζ.= $19,7^\circ\text{C}$.
4. Σε έναν δοκιμαστικό σωλήνα προσθέτουμε H_2O και CCl_4 , οπότε παρατηρούμε ότι σχηματίζονται δύο στιβάδες. Αν στη συνέχεια προσθέσουμε I_2 , παρατηρούμε ότι η μία στιβάδα αποκτά έντονο ιώδες χρώμα. Να εξηγήσετε τι συμβαίνει.
5. Να εξηγήσετε γιατί:
 - a. Η σχετική μοριακή μάζα του HF προσδιορίζεται πειραματικά στην τιμή 40.
 - b. Η σχετική μοριακή μάζα του CH_3COOH προσδιορίζεται πειραματικά στην τιμή 120.
6. Να εξηγήσετε τις παρακάτω παρατηρήσεις:
 - a. Το H_2S στις συνηθισμένες συνθήκες είναι αέριο, ενώ το H_2O είναι υγρό.
 - b. Το F_2 και το Cl_2 στις συνηθισμένες συνθήκες είναι αέρια, το Br_2 είναι υγρό, ενώ το I_2 είναι στερεό.
 - c. Η μεθανόλη διαλύεται στο νερό, ενώ το μεθάνιο δεν διαλύεται.
7. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) έχει συγκέντρωση 0,3 M. Πώς μεταβάλλεται η ωσμωτική πίεση του διαλύματος όταν:
 - a. Προσθέσουμε νερό;
 - b. Προσθέσουμε καθαρή ποσότητα γλυκόζης;
 - c. Αυξήσουμε τη θερμοκρασία;
 - d. Προσθέσουμε καθαρή ποσότητα ζάχαρης;
 - e. Προσθέσουμε υδατικό διάλυμα γλυκόζης 0,2 M;
 - f. Προσθέσουμε υδατικό διάλυμα γλυκόζης 1%;
8. Υδατικό διάλυμα ουρίας (NH_2CONH_2) έχει όγκο 500 mL και ωσμωτική πίεση 4,92 atm σε θερμοκρασία 27°C (Δ_1).
 - a. Ποια είναι η συγκέντρωση του Δ_1 ;
 - b. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος που προκύπτει στους 27°C , αν στο διάλυμα Δ_1 προσθέσουμε:

- i. 1,5 L νερού
- ii. 9 g ουρίας, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος.

9. Ο φυσιολογικός ορός είναι διάλυμα γλυκόζης 5,5% w/v ή διάλυμα NaCl 0,9% w/v και είναι ισοτονικός με το αίμα.

- a. Ποια σχέση έχουν οι συγκεντρώσεις και του NaCl και της γλυκόζης στον φυσιολογικό ορό;
- b. Τι θα συμβεί αν ερυθρά αιμοσφαίρια τοποθετηθούν στα ακόλουθα διαλύματα;
 - i. 2% w/v NaCl
 - ii. Καθαρό H₂O
 - iii. 0,9% w/v NaCl
 - iv. 1% w/v γλυκόζη
 - v. 5,5% w/v γλυκόζη
 - vi. 7% w/v γλυκόζη

10. Υδατικά διαλύματα των ενώσεων A και B έχουν την ίδια συγκέντρωση και την ίδια θερμοκρασία, ενώ έχουν διαφορετικές τιμές ωσμωτικής πίεσης. Να εξηγήσετε σε ποιους λόγους μπορεί να οφείλεται αυτή η διαφορά.

11. Σε 480 g νερού διαλύονται 40 g ένωσης A, οπότε προκύπτει μοριακό διάλυμα πυκνότητας 1,04 g/mL με ωσμωτική πίεση 12,3 atm στους 27°C. Να υπολογίσετε:

- a. Τη συγκέντρωση του διαλύματος.
- b. Τη σχετική μοριακή μάζα της ένωσης A.

12. 40 g γλυκόζης (C₆H₁₂O₆) που περιέχει υγρασία, διαλύονται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 500 mL, με ωσμωτική πίεση 9,48 atm στους 27°C. Να υπολογίσετε το %w/w ποσοστό υγρασίας που περιέχει η γλυκόζη.

13. 6,2 g φωσφόρου διαλύονται σε οργανικό διαλύτη, οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 200 mL που έχει ωσμωτική πίεση 6,15 atm στους 27°C. Ποια είναι η ατομικότητα του φωσφόρου; $Ar(P) = 31$.

14. Ισομοριακό μείγμα ουρίας (NH₂CONH₂) και ένωσης A έχει μάζα 30 g. Το μείγμα αυτό διαλύεται στο νερό, οπότε σχηματίζεται μοριακό διάλυμα όγκου 800 mL που έχει ωσμωτική πίεση 12,3 atm στους 27°C. Να υπολογιστούν:

- a. Ο αριθμός των mol των συστατικών του μείγματος.
- b. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης A.

15. Ένα διάλυμα Δ₁ γλυκόζης έχει ωσμωτική πίεση Π₁ = 4 atm, ενώ άλλο διάλυμα Δ₂ γλυκόζης έχει ωσμωτική πίεση Π₂ = 10 atm.

- a. Αναμιγνύουμε 100 mL από το Δ₁ με 200 mL από το Δ₂. Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του διαλύματος που προκύπτει.
- b. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμίξουμε τα Δ₁ και Δ₂, ώστε να προκύψει διάλυμα με ωσμωτική πίεση 5,5 atm;

Όλα τα διαλύματα είναι υδατικά και έχουν την ίδια θερμοκρασία.