

ΝΕΟΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΤΟΥ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ
ΚΑΙ ΤΕΚΝΩΝ ΕΛΛΗΝΩΝ ΥΠΑΛΛΗΛΩΝ ΠΟΥ ΥΠΗΡΕΤΟΥΝ ΣΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ****ΣΑΒΒΑΤΟ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020****ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΕΞΙ (6)****ΘΕΜΑ Α**

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A4** να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

- A1.** Το μεθάνιο (CH₄) είναι ένα **μη** πολικό μόριο και αυτό οφείλεται
- στο ότι οι χημικοί δεσμοί C-H δεν είναι πολωμένοι.
 - στη γεωμετρία του μορίου (συμμετρικό τετραεδρικό μόριο).
 - στο ότι το μόριο είναι ηλεκτρικά ουδέτερο.
 - στο γεγονός ότι η διπολική ροπή κάθε δεσμού C-H είναι ίση με το 0.

Μονάδες 5

- A2.** Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;
- Με βάση την αρχή της αβεβαιότητας το ατομικό πρότυπο του Bohr καταρρίπτεται.
 - Η θεωρία του Bohr κατάφερε να ερμηνεύσει τον χημικό δεσμό.
 - Τα ενεργειακά επίπεδα (στάθμες) των τροχιακών σε όλα τα πολυηλεκτρονιακά άτομα έχουν την ίδια ενέργεια.
 - Η στιβάδα M αντιστοιχεί σε $n = 2$.

Μονάδες 5

- A3.** Κατά την πραγματοποίηση της απλής χημικής αντίδρασης
- $$\text{H}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{HCl}(\text{g})$$
- ισχύει:
- Η ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
 - Η ποσότητα του υδροχλωρίου αυξάνεται με σταθερό ρυθμό.
 - Ο ρυθμός μεταβολής της [HCl] αυξάνεται με την πάροδο του χρόνου.
 - Η ταχύτητα της αντίδρασης δεν είναι σταθερή καθόλη τη διάρκειά της.

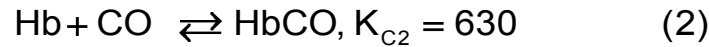
Μονάδες 5

- A4.** Σε δύο δοχεία σταθερού όγκου βρίσκονται σε ισορροπία CO₂(g), C(s) και CO(g), σύμφωνα με την αντίδραση: $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g})$. Στο πρώτο δοχείο προσθέτουμε CO(g) και C(s), ενώ στο δεύτερο προσθέτουμε CO₂(g) και CO(g).
- Και στα δύο δοχεία η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα δεξιά.
 - Και στα δύο δοχεία η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα αριστερά.
 - Στο πρώτο δοχείο η χημική ισορροπία θα μετατοπιστεί οπωσδήποτε προς τα αριστερά, ενώ στο δεύτερο δεν επαρκούν τα δεδομένα για να αποφανθούμε.
 - Σε κανένα από τα δύο δοχεία δεν επαρκούν τα δεδομένα προκειμένου να αποφανθούμε προς τα πού θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία.

Μονάδες 5**ΤΕΛΟΣ 1ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ**

ΝΕΟΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ένα γνωστό δηλητήριο είναι το CO (g), το οποίο δεσμεύεται από την αιμοσφαιρίνη, σύμφωνα με την ισορροπία (2):



Με βάση τις ανωτέρω ισορροπίες να εξηγήσετε τη βλαβερή δράση του CO στον άνθρωπο.

Μονάδες 6

B3. Δίνεται η αντίδραση διάσπασης του ασβεστόλιθου (CaCO₃):



Σε τέσσερα κλειστά δοχεία τοποθετείται ποσότητα CaCO₃(s) και το σύστημα καταλήγει σε ισορροπία.

Η αρχική ποσότητα του ασβεστόλιθου, ο σταθερός όγκος του κάθε δοχείου καθώς και η σταθερή θερμοκρασία στην οποία διεξάγονται τα πειράματα φαίνονται στον πίνακα Β3.

Πίνακας Β3

Δοχείο	Αρχική ποσότητα CaCO ₃ (g)	Όγκος	Θερμοκρασία
A	2	V	T
B	4	V	T
Γ	2	V	T' < T
Δ	2	2V	T

Ποια από τις παρακάτω σχέσεις α έως ε ισχύει για τη μάζα του CaO (s) στη θέση ισορροπίας στα τέσσερα δοχεία:

- α. $m_{\Delta} = m_{\Gamma} = m_{\text{B}} = m_{\text{A}}$
- β. $m_{\Delta} < m_{\Gamma} < m_{\text{B}} = m_{\text{A}}$
- γ. $m_{\Delta} > m_{\text{B}} = m_{\text{A}} > m_{\Gamma}$
- δ. $m_{\Delta} < m_{\text{B}} = m_{\text{A}} < m_{\Gamma}$
- ε. $m_{\Delta} = m_{\Gamma} < m_{\text{B}} < m_{\text{A}}$

(μονάδες 2)

Να εξηγήσετε την απάντησή σας (μονάδες 5).

Μονάδες 7

ΝΕΟΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Δ1. Για την εύρεση της σχετικής μοριακής μάζας της χημικής ένωσης (I) χρησιμοποιήθηκε η τεχνική της ωσμωμετρίας. Αν 50mL διαλύματος της χημικής ένωσης (I) στο οποίο έχουν διαλυθεί 0,1g αυτής εμφανίζει ωσμωτική πίεση 0,1atm στους 27°C, να βρείτε τον αριθμό x στον μοριακό τύπο.

Δίνονται:

- $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- A_r : H=1, C=12, O=16, Cl=35 (στη χημική ένωση (I) έχει χρησιμοποιηθεί αποκλειστικά το ισότοπο ^{35}Cl).

Μονάδες 7

Δ2. Η χημική ένωση (I) περιέχει μια καρβοξυλομάδα και ως εκ τούτου θεωρείται ως ασθενές οξύ του τύπου HA. Αν διάλυμα του μετά νατρίου άλατος της χημικής ένωσης (I), NaA, συγκέντρωσης 10^{-2} M έχει $\text{pH} = 8$, να δείξετε ότι η $\text{p}K_a$ της χημικής ένωσης (I) είναι 4.

Μονάδες 8

Δ3. α. Πόσα από τα άτομα υδρογόνου της χημικής ένωσης (I) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου (μονάδες 3);
β. Πόσα από τα άτομα της χημικής ένωσης (I) (εκτός των ατόμων υδρογόνου) μπορούν να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου (μονάδες 3);

Μονάδες 6

Δ4. Η πληθώρα των ενώσεων που δυνητικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως δραστικές ουσίες φαρμάκων έχει επιφέρει την ανάγκη θέσπισης κριτηρίων επιλογής, όπως τα παρακάτω:

1. Η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης δεν πρέπει να υπερβαίνει το 500.
2. Ο αριθμός των ατόμων υδρογόνου που μπορεί να συμμετάσχουν στη δημιουργία δεσμών υδρογόνου να μην υπερβαίνει το 5.
3. Ο αριθμός των ατόμων που κάνουν δεσμούς υδρογόνου να με άτομα υδρογόνου να μην υπερβαίνει το 10.
4. Όταν η υπό εξέταση ένωση διαλύεται σε ένα διφασικό σύστημα οκτανόλης/νερού (2 διαλύτες που ΔΕΝ αναμιγνύονται, ο λόγος $\log \frac{[\text{φάρμακο}]_{\text{οκτ}}}{[\text{φάρμακο}]_{\text{νερ}}}$ να μην υπερβαίνει το 5.

Όπου $[\text{φάρμακο}]_{\text{οκτ}}$, $[\text{φάρμακο}]_{\text{νερ}}$ είναι οι συγκεντρώσεις της μη ιοντισμένης μορφής του φαρμάκου στην οκτανόλη και στο νερό, αντίστοιχα.

Να εξηγήσετε αν η χημική ένωση (I) είναι συμβατή με τα 4 παραπάνω κριτήρια, αν γνωρίζετε ότι $\frac{[\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{οκτ}}}{[\text{χημική ένωση(I)}]_{\text{νερ}}} = 10$.

Μονάδες 4

Δίνεται ότι:

- $K_w = 10^{-14}$.

ΝΕΟΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ - ΝΕΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

- Τα δεδομένα του θέματος Δ επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟΥΣ

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. **Να μην αντιγράψετε** τα θέματα στο τετράδιο και **να μη γράψετε** πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. **Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση.** Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε **στο τετράδιό σας** σε όλα τα θέματα **μόνο** με μπλε ή **μόνο** με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 17:00.

ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ**ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ**