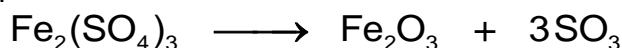


**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ  
ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΓΕΝΙΚΩΝ ΛΥΚΕΙΩΝ****ΣΑΒΒΑΤΟ 12 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2020****ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ****ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: ΠΕΝΤΕ (5)****ΘΕΜΑ Α**

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.** Η χημική αντίδραση

χαρακτηρίζεται ως:

- α. διάσπασης και οξειδοαναγωγική.
- β. διάσπασης και μεταθετική.
- γ. αποσύνθεσης και οξειδοαναγωγική.
- δ. αποσύνθεσης και μεταθετική.

**Μονάδες 5****A2.** Άκυκλος υδρογονάνθρακας με μοριακό τύπο  $\text{C}_4\text{H}_8$  διαβιβάζεται σε αραιό υδατικό διάλυμα  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Ως αποτέλεσμα:

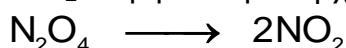
- α. παράγονται πάντα δύο οργανικές ενώσεις.
- β. παράγεται πάντα μία οργανική ένωση.
- γ. σε κάθε περίπτωση το διάλυμα μετατρέπεται σταγόνες ενός διαλύματος  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  από πράσινο σε πορτοκαλί.
- δ. σε κάθε περίπτωση το διάλυμα αποχρωματίζει σταγόνες διαλύματος  $\text{KMnO}_4$ .

**Μονάδες 5****A3.** Σε υδατικό διάλυμα  $\text{HNO}_3$   $10^{-7}$  M στους  $25^\circ\text{C}$  με  $K_w=10^{-14}$ , η  $[\text{H}_3\text{O}^+]$  είναι:

- α.  $10^{-7}$  M.
- β.  $1,62 \cdot 10^{-7}$  M.
- γ.  $2 \cdot 10^{-7}$  M.
- δ.  $0,62 \cdot 10^{-7}$  M.

**Μονάδες 5****A4.** Το μεγαλύτερο μήκος κύματος της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας που εκπέμπεται από ένα υδρογόνατομο παρατηρείται κατά τη μετάβαση του ηλεκτρονίου μεταξύ των ενεργειακών σταθμών:

- α.  $E_7 \rightarrow E_6$ .
- β.  $E_7 \rightarrow E_1$ .
- γ.  $E_4 \rightarrow E_3$ .
- δ.  $E_3 \rightarrow E_4$ .

**Μονάδες 5****A5.** Το  $\text{N}_2\text{O}_4$  μετατρέπεται σε  $\text{NO}_2$  σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:Τη χρονική στιγμή  $t$  ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του  $\text{N}_2\text{O}_4$  είναι  $x_1$ ,ενώ ο ρυθμός μεταβολής της συγκέντρωσης του  $\text{NO}_2$  είναι  $x_2$ . Ο λόγος  $\frac{x_1}{x_2}$ 

είναι ίσος με:

- α. 2.
- β. -2.
- γ.  $\frac{1}{2}$ .
- δ.  $-\frac{1}{2}$ .

**Μονάδες 5**

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Ένας φούρνος μικροκυμάτων θερμαίνει μια ποσότητα φαγητού ακτινοβολώντας το με μικροκύματα, τα οποία απορροφώνται από το φαγητό και μετατρέπονται ποσοτικά σε θερμότητα  $1,5 \cdot 10^5$  J. Έστω ότι το μήκος κύματος της ακτινοβολίας του φούρνου είναι 6,63 mm. Το πλήθος των φωτονίων αυτής της ακτινοβολίας που απαιτήθηκαν κατά την παραπάνω διαδικασία είναι:

- i.  $5 \cdot 10^{28}$                       ii.  $5 \cdot 10^{27}$                       iii.  $2 \cdot 10^{26}$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

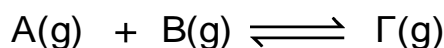
β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

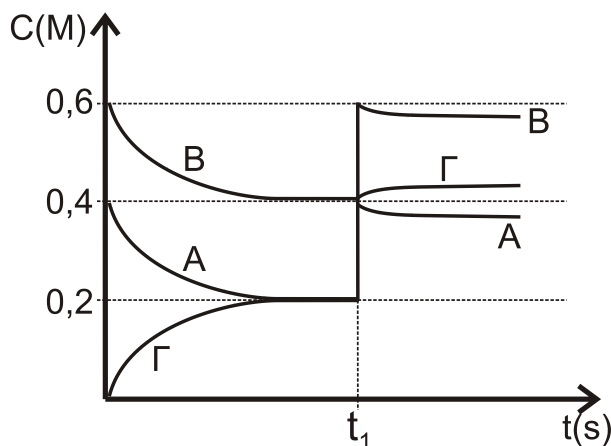
Δίνονται:

- $h = 6,63 \cdot 10^{-34}$  J·s
- $c = 3 \cdot 10^8$  m/s

**B2.** Σε κενό δοχείο όγκου V εισάγονται τη στιγμή  $t_0$  ποσότητες των A και B, οι οποίες αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



Τα διαγράμματα συγκέντρωσης-χρόνου για όλα τα συστατικά της αντίδρασης δίνονται στο ακόλουθο σχήμα:



Τη στιγμή  $t_1$  η μεταβολή που προκλήθηκε στο δοχείο είναι :

- i. αύξηση του όγκου του.
- ii. μείωση του όγκου του.
- iii. ταυτόχρονη προσθήκη ποσοτήτων και των τριών συστατικών της αντίδρασης.

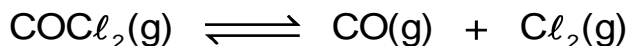
α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

**Μονάδες 2**

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 7**

- B3.** Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου εισάγεται ποσότητα φωσγενίου, που διασπάται σύμφωνα με τη χημική εξίσωση



με απόδοση  $\alpha_1\%$ . Σε σταθερή θερμοκρασία εισάγεται επιπλέον ποσότητα φωσγενίου, οπότε η θέση της χημικής ισορροπίας μετατοπίζεται προς τα δεξιά με **συνολική** απόδοση  $\alpha_2\%$ . Η σχέση που συνδέει τις αποδόσεις  $\alpha_1\%$  και  $\alpha_2\%$  είναι:

- i.  $\alpha_1\% > \alpha_2\%$       ii.  $\alpha_1\% = \alpha_2\%$       iii.  $\alpha_1\% < \alpha_2\%$

α) Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση.

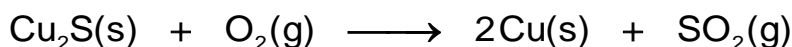
**Μονάδες 2**

β) Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

**Μονάδες 6**

### ΘΕΜΑ Γ

- Γ1.** Η παραγωγή πρωτογενούς χαλκού αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές βιομηχανικές διεργασίες στον τομέα της μεταλλουργίας. Η μεγαλύτερη ποσότητα χαλκού παράγεται σήμερα με υπαίθρια εξόρυξη μεταλλεύματος που περιέχει μικρά ποσοστά χαλκού υπό μορφή σουλφιδίων του χαλκού. Η κατεργασία αρκετών σταδίων καταλήγει στην παραγωγή  $\text{Cu}_2\text{S}$  (χαλκόλιθος), ο οποίος μετατρέπεται σε πρωτογενή χαλκό μετά από διαβίβαση ρεύματος αέρα, σύμφωνα με την παρακάτω αντίδραση:



190,5 kg παραγόμενου χαλκού αντιδρούν με διάλυμα θειικού λευκοχρύσου(II) προς σχηματισμό διαλύματος θειικού χαλκού(II) και μεταλλικού λευκοχρύσου.

- α) Να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης και να υποδείξετε το οξειδωτικό και αναγωγικό σώμα.

(Μονάδες 3)

Τα προϊόντα διαχωρίζονται και εισάγονται σε δύο δοχεία Α και Β. Στο δοχείο Α εισάγεται όλη η ποσότητα του θειικού χαλκού και στο δοχείο Β εισάγεται μέρος της ποσότητας του λευκοχρύσου. Το δοχείο Α περιέχει διάλυμα  $\text{NaOH}$  με τρυγικό καλιονάτριο και 69,6 kg άγνωστης ένωσης μοριακού τύπου  $\text{C}_v\text{H}_{2v}\text{O}$ . Παρατηρείται καταβύθιση 1200 mol καστανέρυθρου ιζήματος.

- β) Να βρείτε το συντακτικό τύπο της άγνωστης ένωσης στο δοχείο Α.

(Μονάδες 6)

Το δοχείο Β περιέχει 80 g υδρογονάνθρακα με έναν πολλαπλό δεσμό και διαβιβάζεται περίσσεια αερίου  $\text{H}_2$ . Τελικά απορροφώνται 89,6 L  $\text{H}_2$  σε STP.

- γ) Να βρείτε το συντακτικό τύπο του υδρογονάνθρακα.

(Μονάδες 6)

**Μονάδες 15**

Δίνονται:

- $\text{Ar}(\text{C})=12$ ,  $\text{Ar}(\text{H})=1$ ,  $\text{Ar}(\text{O})=16$ ,  $\text{Ar}(\text{Cu})=63,5$

- Γ2. Ομογενές μίγμα μάζας 72 g, που αποτελείται από δύο ισομερείς ουσίες Α και Β με γενικό μοριακό τύπο  $C_nH_{2n+2}O$  χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο πρώτο μέρος προστίθεται μεταλλικό Na και εκλύονται 6720 mL αερίου μετρημένα σε πρότυπες συνθήκες (STP). Στο δεύτερο μέρος προστίθεται διάλυμα  $I_2/NaOH$  και καταβυθίζονται 78,8 g ιζήματος.

Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ουσιών Α και Β καθώς και τη σύσταση του μίγματος. Όλες οι αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές-μονόδρομες.

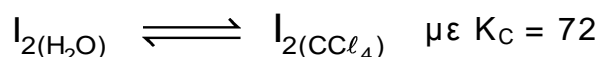
**Μονάδες 10**

Δίνονται:

- $Ar(C)=12, Ar(H)=1, Ar(I)=127, Ar(O)=16$

### ΘΕΜΑ Δ

Το ιώδιο ( $I_2$ ) αποτελεί μια ουσία με ποικιλία εφαρμογών στην καθημερινότητά μας. Το ιώδιο έχει μικρή διαλυτότητα στο νερό ( $H_2O$ ), αλλά πολύ μεγάλη διαλυτότητα στον οργανικό διαλύτη τετραχλωράνθρακα ( $CCl_4$ ). Η αντίδραση κατανομής του ιωδίου μεταξύ των δύο αυτών φάσεων είναι:



- Δ1. Ένας μαθητής του Λυκείου πρόσθεσε 0,2 L  $CCl_4$  σε δοχείο με 0,6 L υδατικού διαλύματος που περιέχει 63,5 mg διαλυμένου ιωδίου. Ο μαθητής ανακίνησε καλά το δοχείο και οι δύο φάσεις που προέκυψαν αφέθηκαν να διαχωριστούν πλήρως. Το  $H_2O$  δεν αναμιγνύεται με τον  $CCl_4$ .

Να υπολογίσετε το % ποσοστό του ιωδίου που παρέμεινε στην υδατική φάση.

**Μονάδες 10**

Δίνονται:

- $Ar(I)=127$

- Δ2. Αναμιγνύονται τα παρακάτω 3 διαλύματα:

- 100 mL διαλύματος  $NH_3$ , 0,5M
- 250 mL διαλύματος  $CH_3NH_2$ , 0,2M
- 500 mL διαλύματος HI, 0,1M

και το διάλυμα που προκύπτει αραιώνεται μέχρι τελικού όγκου 2 L.

- α) Να υπολογίσετε το pH του τελικού διαλύματος.

(Μονάδες 10)

- β) Να υπολογίσετε το % ποσοστό (σε μορφή κλάσματος) της βάσης  $CH_3NH_2$  που αντέδρασε.

(Μονάδες 5)

**Μονάδες 15**

Δίνονται:

- $K_w = 10^{-14}$ ,
- $K_{b(NH_3)} = 2 \cdot 10^{-5}$ ,  $K_{b(CH_3NH_2)} = 5 \cdot 10^{-4}$
- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία  $\theta = 25^\circ C$
- Τα δεδομένα του θέματος Δ3 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**