

Γλυφάδα, 10/10/2020

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ**

<b>Μάθημα:</b>	<b>ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ (Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ)</b>
<b>Καθηγητής:</b>	<b>Χρόνος: 3 ώρες</b>
<b>Όνοματεπώνυμο:</b>	<b>Τμήμα:</b>

**ΘΕΜΑ Α:**

**A1.** Να γράψετε στην κόλλα σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή:

1. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται σε μία χημική αντίδραση:
- α. είναι ανεξάρτητο από τις μάζες των αντιδρώντων,
  - β. είναι σταθερό, ανεξάρτητα από τις συνθήκες,
  - γ. εξαρτάται από τη φυσική κατάσταση μόνο των αντιδρώντων,
  - δ. είναι ανεξάρτητο από τον μηχανισμό με τον οποίο πραγματοποιείται η αντίδραση.

**Μονάδες: 4**

2. Ποια από τις παρακάτω μεταβολές προκαλεί μείωση της αρχικής ταχύτητας της απλής αντίδρασης  $A_{(g)} + 2 B_{(s)} \rightarrow 2 \Gamma_{(g)}$ :

- α. αύξηση της θερμοκρασίας,
- β. μείωση του μεγέθους των κόκκων της ουσίας B,
- γ. προσθήκη καταλύτη,
- δ. αύξηση του όγκου του δοχείου όπου πραγματοποιείται η αντίδραση.

**Μονάδες: 4**

3. Κατά τη διάρκεια της απλής αντίδρασης  $A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2 \Gamma_{(g)}$ , η ποσότητα της αέριας ουσίας Γ:

- α. αυξάνεται με αύξοντα ρυθμό,
- β. μειώνεται με φθίνοντα ρυθμό,
- γ. αυξάνεται με φθίνοντα ρυθμό,
- δ. μειώνεται με αύξοντα ρυθμό.

**Μονάδες: 4**

4. Από τις παρακάτω χημικές ουσίες με παραπλήσιες σχετικές μοριακές μάζες, το υψηλότερο σημείο βρασμού έχει η ουσία:

- α.  $H_2S$  ( $M_r = 34$ ),
- β.  $CH_3OH$  ( $M_r = 32$ ),
- γ.  $F_2$  ( $M_r = 38$ ),
- δ.  $CH_3CH_3$  ( $M_r = 30$ ).

**Μονάδες: 4**

5. Η αύξηση της πίεσης με ταυτόχρονη ελάττωση του όγκου του δοχείου στο οποίο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία  $N_2(g) + 3 H_2(g) \rightleftharpoons 2 NH_3(g)$ , θα οδηγήσει σε:

- α. αύξηση της ποσότητας της  $NH_3$ ,
- β. αύξηση της ποσότητας των  $N_2$  και  $H_2$ ,
- γ. αύξηση της ποσότητας των  $N_2$ ,  $H_2$  και της  $NH_3$ ,
- δ. καμία μεταβολή ποσοτήτων.

**Μονάδες: 4**

6. Για τις ωσμωτικές πιέσεις των παρακάτω υδατικών διαλυμάτων της ίδιας θερμοκρασίας:

Y<sub>1</sub>: Γλυκόζη ( $C_6H_{12}O_6$ ) 0,1 M

Y<sub>2</sub>:  $CaCl_2$  0,1 M

Y<sub>3</sub>: Ουρία ( $H_2NCONH_2$ ) 0,3 M, ισχύει:

- α.  $\Pi_1 < \Pi_2 = \Pi_3$ ,
- β.  $\Pi_1 = \Pi_2 < \Pi_3$ ,
- γ.  $\Pi_1 > \Pi_2 = \Pi_3$ ,
- δ.  $\Pi_1 = \Pi_2 = \Pi_3$ .

**Μονάδες: 5**

### **ΘΕΜΑ Β:**

**B1.** Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες:

- α. Η διαδικασία μετατροπής του  $H_2O(g)$  σε  $H_2O(l)$  είναι εξώθερμη.
- β. Η τιμή της πρότυπης ενθαλπίας μίας αντίδρασης ( $\Delta H^\circ$ ) αφορά το  $\Delta H$  της αντίδρασης όταν αυτή πραγματοποιείται σε θερμοκρασία  $0^\circ C$  και σε πίεση 1 atm.
- γ. Η αντίδραση  $CaSO_3 \rightarrow CaO + SO_2$  είναι αντίδραση οξειδοαναγωγής.
- δ. Στις αντιδράσεις που θεωρούνται μονόδρομες, η σταθερά ισορροπίας  $K_C$  έχει τιμή πολύ κοντά στο 1.

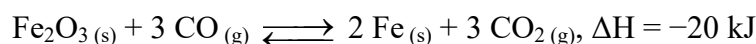
**Μονάδες: 4 x 1 = 4**

**B2.** Να συμπληρώσετε τους στοιχειομετρικούς συντελεστές στην παρακάτω χημική εξίσωση και να αναφέρετε την οξειδωτική και αναγωγική ουσία:



**Μονάδες: 3**

**B3.** Δίνεται η ισορροπία:



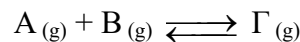
Να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις, **αιτιολογώντας** τις απαντήσεις σας:

- α. Πώς θα μεταβληθεί η απόδοση αν αυξηθεί η θερμοκρασία;

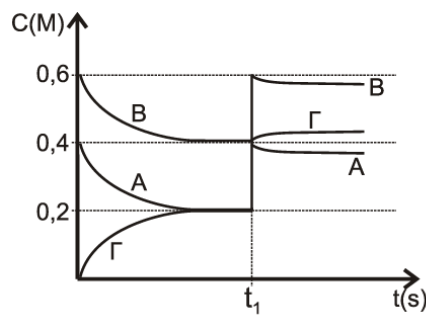
- β.** Πώς θα μεταβληθεί η  $[CO]$  αν αυξηθεί η πίεση με ταυτόχρονη μεταβολή του όγκου του δοχείου;
- γ.** Προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας αν προσθέσουμε στερεό  $Fe_2O_3$ ;
- δ.** Ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα όταν η αντίδραση εξελίσσεται προς τα δεξιά;

**Μονάδες: 4 x 2 = 8**

**B4.** Σε κενό δοχείο όγκου  $V$  εισάγονται ποσότητες των αερίων  $A$  και  $B$ , οι οποίες αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



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



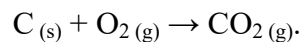
Η μεταβολή που προκλήθηκε τη χρονική στιγμή  $t_1$  είναι:

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

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση (μονάδες 2), αιτιολογώντας την επιλογή σας (μονάδες 5).

**Μονάδες: 7**

**B5.** Σε δοχείο μεταβλητού όγκου εισάγονται ορισμένες ποσότητες  $C$  και  $O_2$ , οπότε σε θερμοκρασία  $T$  πραγματοποιείται η χημική αντίδραση:



Να εξηγήσετε πώς θα μεταβληθεί η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αν πραγματοποιηθούν οι ακόλουθες μεταβολές:

- α.** Αύξηση του όγκου του δοχείου με  $T$  σταθερή.
- β.** Αύξηση της μάζας του  $C$  με  $T$  σταθερή (ο όγκος που καταλαμβάνει το αέριο στο δοχείο δεν μεταβάλλεται).
- γ.** Η ίδια ποσότητα  $C$  εισάγεται στο δοχείο με τη μορφή μεγαλύτερων κόκκων, με  $V$  και  $T$  σταθερά.

**Μονάδες: 3 x 1 = 3**

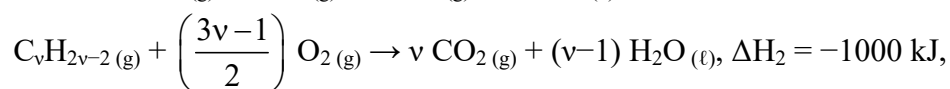
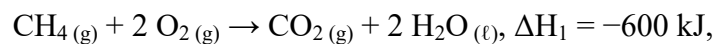
**ΘΕΜΑ Γ:**

**Γ1.** Μίγμα της μοριακής ένωσης Α ( $M_r = 100$ ) με την μοριακή ένωση Β ( $M_r = 150$ ) έχει μάζα ίση με 40 g. Ολόκληρη η ποσότητα του μίγματος διαλύεται πλήρως σε νερό, οπότε σχηματίζονται 8,2 L ενός υδατικού διαλύματος, το οποίο έχει ωσμωτική πίεση 0,9 atm στους 27°C. Να προσδιορίσετε τη σύσταση (σε mol) του μίγματος.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων:  $R = 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$ .

**Μονάδες: 6**

**Γ2.** Ισομοριακό αέριο μίγμα  $\text{CH}_4$  κι ενός αλκινίου ( $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$ ) έχει μάζα ίση με 11,2 g. Το μίγμα καίγεται πλήρως σύμφωνα με τις ακόλουθες θερμοχημικές εξισώσεις:



οπότε ελευθερώνεται στο περιβάλλον θερμότητα ίση με 320 kJ.

**α.** Να προσδιορίσετε τη σύσταση (σε mol) του αρχικού μίγματος.

**Μονάδες: 4**

**β.** Να προσδιορίσετε το μοριακό τύπο του αλκινίου.

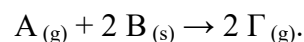
**Μονάδες: 2**

**γ.** Να υπολογίσετε τον όγκο του  $\text{CO}_2$ , μετρημένο σε STP, που σχηματίστηκε από την καύση του μίγματος.

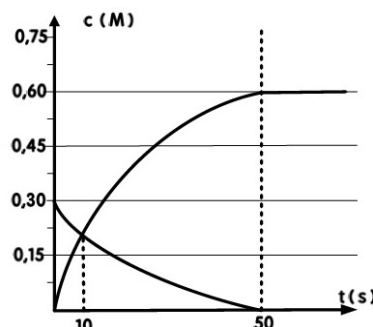
**Μονάδες: 3**

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες: H: 1 και C: 12.

**Γ3.** Σε δοχείο σταθερού όγκου περιέχεται ποσότητα αέριας ουσίας Α και περίσσεια στερεάς ουσίας Β. Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή στους  $\theta^\circ\text{C}$ , πραγματοποιείται η απλή αντίδραση:



Στο ακόλουθο διάγραμμα περιγράφεται η μεταβολή της συγκέντρωσης δύο (2) ουσιών που συμμετέχουν στην αντίδραση.



Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης βρέθηκε ίση με  $3 \cdot 10^{-2} \text{ M} \cdot \text{s}^{-1}$ .

<http://www.enekapaideias.gr>

α. Να προσδιορίσετε την τιμή και τις μονάδες της σταθεράς ταχύτητας  $k$  της αντίδρασης.

**Μονάδες: 3**

β. Να υπολογίσετε την ταχύτητα της αντίδρασης τη χρονική στιγμή  $t = 10$  s.

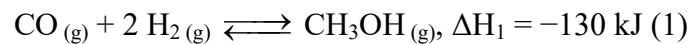
**Μονάδες: 3**

γ. Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το χρονικό διάστημα  $10$  s –  $50$  s.

**Μονάδες: 4**

**ΘΕΜΑ Δ:**

**Δ1.** Σε δοχείο σταθερού όγκου  $3$  L και σε θερμοκρασία  $\theta^\circ\text{C}$ , εισάγονται  $5$  mol CO και  $2$  mol  $\text{H}_2$ , οπότε το σύστημα καταλήγει σε χημική ισορροπία σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Η απόδοση της αντίδρασης βρέθηκε ίση με  $0,5$ .

α. Να υπολογίσετε τη σταθερά  $K_C$  της χημικής ισορροπίας.

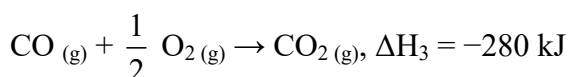
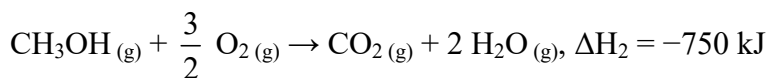
**Μονάδες: 6**

β. Να υπολογίσετε πόσα mol CO πρέπει να προσθέσουμε στο δοχείο στην κατάσταση χημικής ισορροπίας, ώστε να παραχθούν  $0,3$  mol μεθανόλης ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) επιπλέον.

**Μονάδες: 6**

**Δ2.** Ένας μαθητής ισχυρίζεται ότι η θερμότητα που εκλύθηκε από το σύστημα μέχρι την αποκατάσταση της ισορροπίας στο ερώτημα Δ1α είναι μεγαλύτερη από την θερμότητα που εκλύεται από την καύση  $11,2$  L ισομοριακού μίγματος CO και  $\text{H}_2$  προς  $\text{CO}_2$  και  $\text{H}_2\text{O}$ . Να εξηγήσετε αν ο ισχυρισμός του μαθητή είναι σωστός.

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



**Μονάδες: 13**