

ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ  
ΚΕΦΑΛΑΙΑ:1,2,3,4

Διάρκεια εξέτασης: 2 ώρες

06.08.2020

ΘΕΜΑ Α

Για τις προτάσεις **A1** έως και **A5**, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της πρότασης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή επιλογή.

**A1.** Οι μονάδες μέτρησης της ταχύτητας μιας χημικής αντίδρασης μπορεί να είναι:

A.  $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

B.  $\text{M}\cdot\text{min}^{-1}$

Γ.  $\text{M}\cdot\text{h}^{-1}$

Δ. όλα τα προηγούμενα

**A2.** Δεσμός υδρογόνου αναπτύσσεται ανάμεσα στα μόρια

α. του υδροχλωρίου,  $\text{HCl}$ .

β. της φορμαλδεΐδης,  $\text{HCH} = \text{O}$ .

γ. του οξικού οξέος,  $\text{CH}_3\text{COOH}$

δ. της τριμεθυλαμίνης,  $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ .

**A3.** Δυο διαλύματα λέγονται ισοτονικά όταν έχουν την ίδια:

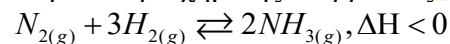
A. θερμοκρασία

B. συγκέντρωση

Γ. ωσμωτική πίεση

Δ. % w/v περιεκτικότητα

**A4.** Ποια από τις επόμενες μεταβολές προκαλεί αύξηση τόσο στην απόδοση όσο και στη σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  της ακόλουθης αντίδρασης;



A. αύξηση της θερμοκρασίας

B. ελάττωση της θερμοκρασίας

Γ. προσθήκη καταλύτη

Δ. ελάττωση του όγκου του δοχείου

**A5.** Από τις παρακάτω ενώσεις, δεν διαλύεται στο νερό:

A.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

B.  $\text{NaCl}$

Γ.  $\text{HI}$

Δ.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

**A6.** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Διάλυμα ουρίας 0,4M και διάλυμα γλυκόζης 0,35M μπορεί να είναι ισοτονικά.

2. Η ταχύτητα μιας αντίδρασης είναι ανάλογη με την ενέργεια ενεργοποίησης.

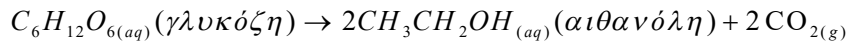
3. Στον φυσιολογικό ορό, αντί για διάλυμα γλυκόζης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί αποσταγμένο νερό.

4. Η ενθαλπία κατά την καύση μιας ουσίας είναι πάντοτε θετική.

5. Το υδροφθόριο (HF) έχει υψηλότερο σημείο βρασμού από το χλωριούχο νάτριο ( NaCl).

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνεται η αντίδραση:



Ποια από τις παρακάτω μεταβολές θα επιλέγατε για να την επιταχύνετε σε μεγάλο βαθμό;

I. Ζυμάση (που είναι μείγμα πολλών ενζύμων) ως καταλύτη και θερμοκρασία 80-90°C.

II. Ζυμάση ως καταλύτη και θερμοκρασία 30-40°C.

III. Υψηλή πίεση και θερμοκρασία 30-40°C.

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

**B2.** Δίνεται η αντίδραση με χημική εξίσωση:  $A_2 + B_2 \rightarrow 2AB$ , η οποία έχει  $\Delta H = -100 \text{ kJ}$  και ενέργεια ενεργοποίησης  $E_a = 20 \text{ kJ}$ .

α) Να σχεδιάσετε ποιοτικά ένα διάγραμμα το οποίο να περιγράφει την ενεργειακή πορεία της αντίδρασης, σύμφωνα με τη θεωρία της μεταβατικής κατάστασης.

β) Να υπολογίσετε την μεταβολή της ενθαλπίας  $\Delta H'$ , καθώς και την ενέργεια ενεργοποίησης  $E_a'$  της αντίστροφης αντίδρασης  $2AB \rightarrow A_2 + B_2$  και να σχεδιάσετε ποιοτικά την ενεργειακή πορεία της.

γ) Να εξηγήσετε το ρόλο της ενέργειας ενεργοποίησης, σύμφωνα με τη θεωρία της μεταβατικής κατάστασης.

δ) Από ποιους παράγοντες εξαρτάται, κατά κύριο λόγο, η ενέργεια ενεργοποίησης;

**B3.** Για τη χημική αντίδραση:  $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 2\Gamma_{(g)}$

διαπιστώθηκαν πειραματικά τα εξής:

I. Όταν διπλασιάζεται η συγκέντρωση του B, διπλασιάζεται η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης.

II. Όταν διπλασιάζεται ο όγκος του δοχείου, υποτετραπλασιάζεται η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης.

A. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης και ποιες μονάδες έχει η σταθερά ταχύτητας k;

B. Να προτείνετε έναν πιθανό μηχανισμό για αυτή την αντίδραση.

Η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** 3,2 g μεθανίου ( $CH_4$ ) καίγονται πλήρως και εκλύεται ποσό θερμότητας 178 kJ.

A. Να γράψετε τη θερμοχημική εξίσωση της παραπάνω χημικής αντίδρασης.

B. Να υπολογίσετε την ενθαλπία καύσης 1 mol  $CH_4$ .

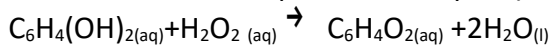
Σχετικές ατομικές μάζες  $A_r$ : C:12, H:1.

Να εξηγήσετε από ποιους παράγοντες εξαρτάται η παραπάνω τιμή ενθαλπίας που υπολογίσατε.

**Γ2.** Όταν βρεθεί σε κίνδυνο το σκαθάρι βομβαρδιστής εκτοξεύει ένα θερμό τοξικό υγρό προς τον επιτιθέμενο. Το τοξικό υγρό περιέχει ως βασικό συστατικό την κινόνη ( $C_6H_4O_2$ ), η οποία παράγεται από την υδροκινόνη ( $C_6H_4(OH)_2$ ) με επίδραση υπεροξειδίου του υδρογόνου ( $H_2O_2$ ). Οι δύο αυτές χημικές ενώσεις είναι

## ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ ΟΡΟΣΗΜΟ

αποθηκευμένες σε διαφορετικές δεξαμενές στην κοιλιά του σκαθαριού και έρχονται σε επαφή όταν το σκαθάρι αισθανθεί κίνδυνο. Κατάλληλοι καταλύτες επιταχύνουν τη διάσπαση του υπεροξειδίου του υδρογόνου και η αντίδραση παραγωγής της κινόνης ολοκληρώνεται ταχύτατα. Η παραγόμενη θερμότητα διευκολύνει την εκτόξευση του τοξικού υγρού, το οποίο μπορεί να προκαλέσει πολύ μεγάλη βλάβη στον επιτιθέμενο. Η αντίδραση παραγωγής της κινόνης είναι η εξής:



Από τα παρακάτω δεδομένα να προσδιορίσετε την ενθαλπία της αντίδρασης παραγωγής της κινόνης.

1.  $C_6H_4(OH)_{2(aq)} \rightarrow C_6H_4O_{2(aq)} + H_{2(g)}$ ,  $\Delta H_1 = +180 \text{ kJ}$
2.  $H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow H_2O_{2(aq)}$ ,  $\Delta H_2 = -190 \text{ kJ}$
3.  $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2H_2O_{(g)}$ ,  $\Delta H_3 = -480 \text{ kJ}$
4.  $H_2O_{(g)} \rightarrow H_2O_{(l)}$ ,  $\Delta H_4 = -44 \text{ kJ}$

**Γ3.** Αναμειγνύουμε 300 ml δ/τος ουρίας 0,6M (Δ1) με 100 ml δ/τος ουρίας 0,2M (Δ2) οπότε προκύπτει δ/μα Δ3.

**A.** Να υπολογίσετε την ωσμωτική πίεση του δ/τος Δ3.

**B.** Ποιος όγκος από το δ/μα Δ3 πρέπει να αραιωθεί με νερό, ώστε να προκύψουν 125 ml δ/τος ισοτονικού με το διάλυμα Δ2?

Όλα τα δ/τα έχουν θερμοκρασία 27°C. Δίνεται  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L/mol}\cdot\text{K}$

### ΘΕΜΑ Δ

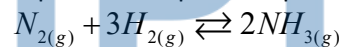
Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου  $V = 10 \text{ L}$ , στους  $\theta^\circ \text{C}$ , εισάγονται 8 mol αερίου  $N_2$  και 16 mol αερίου  $H_2$  και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$$

Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση της  $NH_{3(g)}$  είναι 0,8M.

**Δ1.** Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και τη σταθερά ισορροπίας  $K_c$  στους  $\theta^\circ \text{C}$ .

Σ' ένα άλλο δοχείο όγκου  $V = 10 \text{ L}$  και σε θερμοκρασία  $\theta_1^\circ \text{C}$  ( $\theta_1^\circ \text{C} > \theta^\circ \text{C}$ ) εισάγονται  $\lambda$  mol αερίου  $N_2$  και  $\mu$  mol αερίου  $H_2$  και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία σε χρόνο  $t = 10 \text{ min}$ .



Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας οι συγκεντρώσεις του  $H_{2(g)}$  και της  $NH_{3(g)}$  είναι

$$[H_2] = 1M \quad \text{και} \quad [NH_3] = 1M$$

. Θεωρείται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της αντίδρασης η θερμοκρασία του συστήματος παραμένει σταθερή και ίση με  $\theta_1^\circ \text{C}$ . Δίνεται η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας στους  $\theta_1^\circ \text{C}$ ,  $K_c = 2$ . Να υπολογίσετε:

**Δ2.** Τις αρχικές ποσότητες  $\lambda$  και  $\mu$  των mol  $N_2$  και  $H_2$ .

**Δ3.** Την απόδοση και τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας.

**Δ4.** Να εξηγήσετε αν η παραπάνω αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας ( $NH_3$ ) είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

**Δ5.** Να σχεδιάσετε τις καμπύλες αντίδρασης στους  $\theta_1^\circ \text{C}$  για όλες τις ουσίες που συμμετέχουν στην ισορροπία.

**Καλή επιτυχία!!!!**