ΧΗΜΕΙΑ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

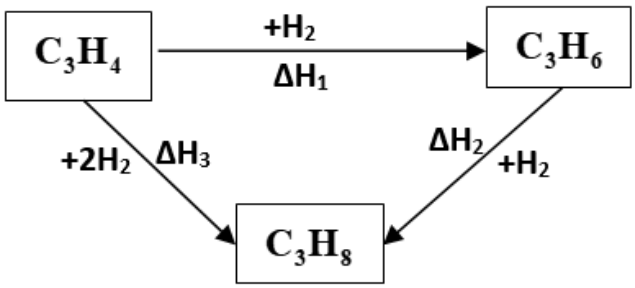
Θετικών Σπουδών και Σπουδών Υγείας

Ημερομηνία: **11-11-2023**

ΘΕΜΑ Α

Α1. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω προτάσεις:

1. Δίνεται ο θερμοχημικός κύκλος:



Να επιλέξετε ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει:

α. $\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = 0$
β. $\Delta H_1 + \Delta H_2 - \Delta H_3 = 0$
γ. $\Delta H_1 - \Delta H_2 + \Delta H_3 = 0$
δ. $-\Delta H_1 + \Delta H_2 + \Delta H_3 = 0$

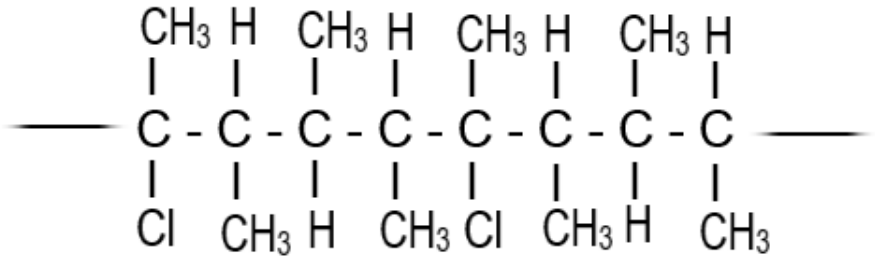
2. Στη χημική αντίδραση περιγράφεται από την εξίσωση:

$$5A(g) + 4B(g) \rightarrow 2\Gamma(g) + 5\Delta(g),$$

ο λόγος της ταχύτητας κατανάλωσης του Β προς τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης είναι:

α. 1/4 **β.** 4 **γ.** 2 **δ.** 5

3. Στον παρακάτω τύπο εμφανίζεται τμήμα πολυμερικής αλυσίδας που προκύπτει από συμπολυμερισμό.



Ποια είναι τα μονομερή που χρησιμοποιήθηκαν;

α. προπένιο και βινυλοχλωρίδιο
β. 1-χλωρό-1,3-βουταδιένιο και προπένιο
γ. 2-χλωρό-2-βουτένιο και 2-βουτένιο
δ. 2-χλωρό-1,3-βουταδιένιο και 1,3-βουταδιένιο

4. Στη χημική αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση

$6\ FeCl_2 + K_2Cr_2O_7 + 14\ HCl \rightarrow 6\ FeCl_3 + 2\ CrCl_3 + 2\ KCl + 7\ H_2O$

ισχύει ότι:

α. η ουσία $FeCl_2$ είναι το οξειδωτικό σώμα
β. η ουσία $K_2Cr_2O_7$ είναι το αναγωγικό σώμα
γ. η ουσία HCl είναι το οξειδωτικό σώμα
δ. δεν ισχύει τίποτα από τα παραπάνω

(Μονάδες 20)

Α2. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

1. Στην αντίδραση που περιγράφεται από την εξίσωση 5Α + 2Β → 2Γ (όλα αέρια) ισχύει ότι ο ρυθμός κατανάλωσης του Α είναι ίσος με τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το ίδιο χρονικό διάστημα.

2. Οι ανόργανοι καταλύτες δεν παρουσιάζουν απόλυτη εξειδίκευση σε αντίθεση με τα ένζυμα.

3. Με την μείωση της θερμοκρασίας μια εξώθερμη αντίδραση ευνοείται και συνεπώς πραγματοποιείται και πιο γρήγορα

4. Οι εξώθερμες αντιδράσεις πραγματοποιούνται πιο γρήγορα από τις ενδόθερμες σε ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

5. Η μεθανόλη (CH_3OH) έχει 4 σίγμα δεσμούς και ο άνθρακάς της παρουσιάζει sp^3 υβριδισμό.

(Μονάδες 5)

ΛΥΣΗ

ΘΕΜΑ Β

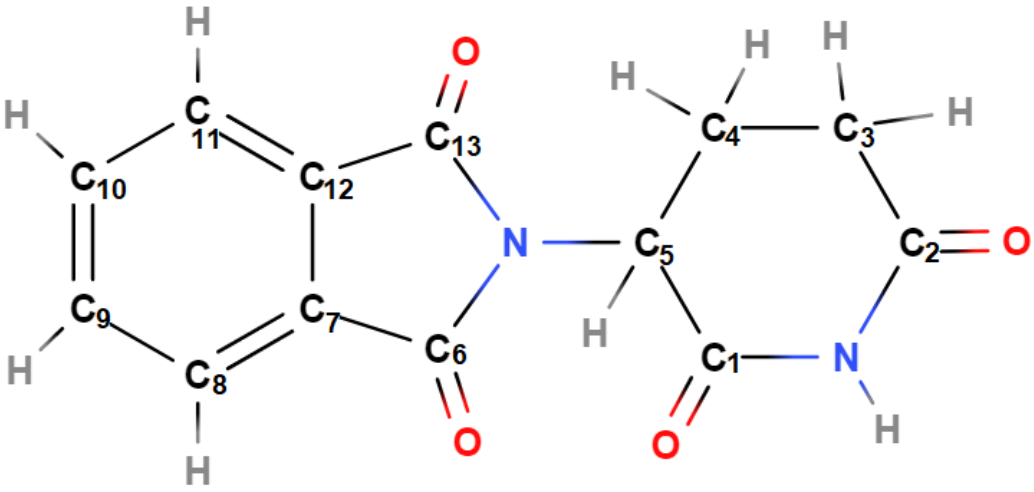
B1. ***(ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΣΗΜΕΙΩΜΑ – ΔΕΝ ΠΕΡΙΕΧΟΝΤΑΙ ΔΕΔΟΜΕΝΑ)***

*Η **θαλιδομίδη** παρασκευάστηκε στα εργαστήρια της φαρμακευτικής εταιρείας Chemie Grünenthal GmbH στην τότε Δυτική Γερμανία το 1953. Η **θαλιδομίδη** αποδείχθηκε ότι μπορούσε να δράσει ως αντιεμετικό φάρμακο για εγκύους. 'Αρχισε να διατίθεται στο εμπόριο από το 1957 σε περίπου 50 χώρες μέχρι το 1961.*

Εκείνη την εποχή η νομοθεσία για τα φάρμακα ήταν κατά πολύ πιο "χαλαρή" από τη σημερινή και οι τοξικολογικές και κλινικές δοκιμασίες των φαρμάκων ήταν περιορισμένες. Ιδιαίτερα περιορισμένες ήταν οι δοκιμασίες ως προς την επίδρασή τους σε έμβρυα κατά τους πρώτους μήνες της κύησης.

Από το 1956 και μετά άρχισε να αυξάνει ο αριθμός γεννήσεων νεογνών με μικρά και μη ανεπτυγμένα άκρα, μια κατάσταση γνωστή ως phocomelia, ένα είδος τερατογένεσης. Σύντομα εντοπίστηκε το αίτιο, και αυτό δεν ήταν άλλο παρά η θαλιδομίδη, που λάμβαναν οι έγκυες γυναίκες.

*Η **θαλιδομίδη** βρίσκεται σε δύο ισομερείς μορφές και αποτελεί τυπικό παράδειγμα ουσίας της οποίας τα δύο ισομερή εμφανίζουν τελείως διαφορετική φαρμακολογική δράση: Η μία μορφή εμφανίζει την επιθυμητή καταπραϋντική δράση, ενώ η άλλη μορφή ήταν υπεύθυνη για την τερατογόνο δράση της.*



ΘΑΛΙΔΟΜΙΔΗ

i. Πόσους π δεσμούς έχει το μόριο της θαλιδομίδης;

ii. Ποιοι από τους παραπάνω άνθρακες παρουσιάζουν sp^3 υβριδισμό, ποιοι sp^2 και ποιοι sp;

iii. Να προσδιορίσετε τις επικαλύψεις (όλων των δεσμών του κάθε άνθρακα) που πραγματοποιούν τα τροχιακά των ανθράκων C_1 και C_5 στο μόριο της θαλιδομίδης αν γνωρίζετε ότι $Z_N=14$, $Z_H=1$ και $Z_O=8$

(Μονάδες 2 + 4 + 4)

Β2. Για την απολύμανση των πληγών χρησιμοποιείται υδατικό διάλυμα υπεροξειδίου του υδρογόνου $H_2O_{2(aq)}$ το οποίο διασπάται σύμφωνα με την αντίδραση:

$$2H_2O_{2(aq)} \rightarrow 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)},\ \Delta H = -196\ kJ \text{ αντίδραση (1)}$$

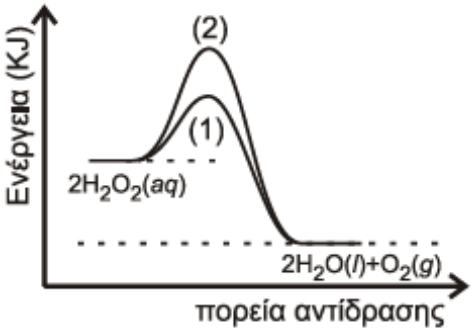
Η ίδια αντίδραση μπορεί να πραγματοποιηθεί καταλυτικά με την προσθήκη σταγόνων υδατικού διαλύματος $KI_{(aq)}$ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

$$2H_2O_{2(aq)} \xrightarrow{KI_{(aq)}} 2H_2O_{(l)} + O_{2(g)} \text{ αντίδραση (2)}$$

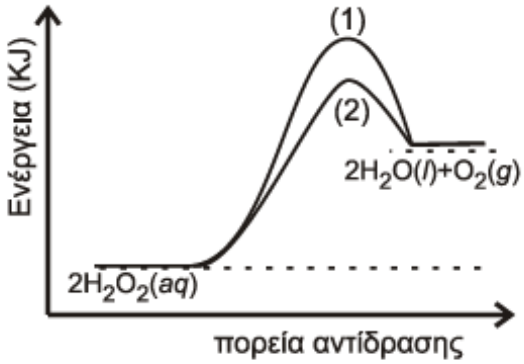
α. Να εξηγήσετε αν η κατάλυση είναι ομογενής ή ετερογενής;

(Μονάδες 2)

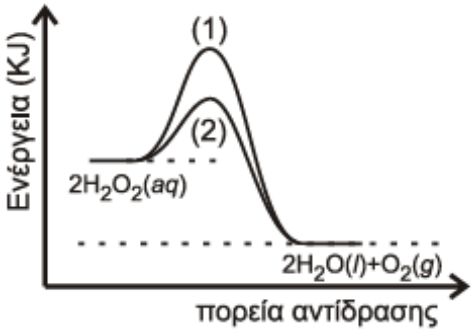
β. Ποιο από τα ακόλουθα 4 διαγράμματα περιγράφει ορθότερα τις αντιδράσεις (1) και (2) (Μονάδα 1) και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας (Μονάδες 3) ;



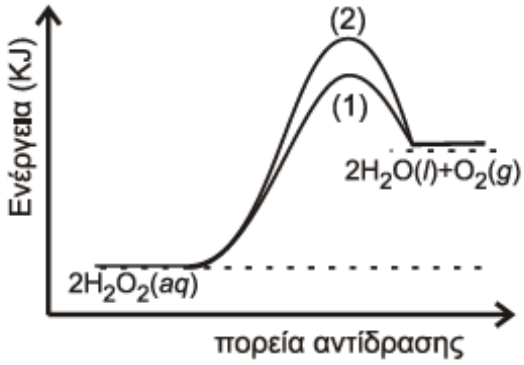
Σχήμα 1



Σχήμα 2



Σχήμα 3



Σχήμα 4

(Μονάδες 1 + 3)

Β3. Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των παρακάτω στοιχείων.

- N **Z = 7**
- Rb **Z = 37**
- Na **Z = 11**
- Zn **Z = 30**
- Ca **Z = 20**
- P **Z = 15**

α. Να γίνει η ηλεκτρονιακή δόμηση των παραπάνω στοιχείων σε υποστοιβάδες στη θεμελιώδη κατάσταση.

(Μονάδες 3)

β. Να προσδιορίσετε τη θέση των παραπάνω στοιχείων στον περιοδικό πίνακα.

(Μονάδες 3)

γ. Να αναφέρετε <u>δίχως αιτιολόγηση</u> ποιο από τα παραπάνω στοιχεία είναι:

i. το πιο ηλεκτραρνητικό
ii. αυτό με τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα
iii. αυτό με τη μεγαλύτερη Ενέργεια $1^{ου}$ Ιοντισμού

(Μονάδες 3)

<u>ΘΕΜΑ Γ</u>

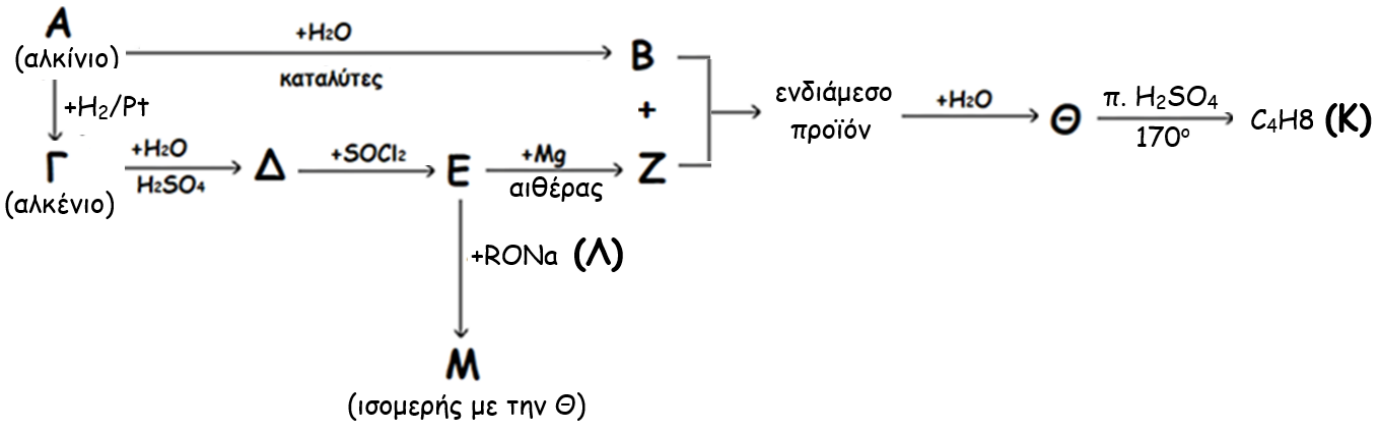
Γ1. **α)** Να κατατάξετε τα επόμενα σώματα με σειρά αυξανόμενου σημείου βρασμού και ερμηνεύσετε τη σειρά αυτή με βάση τις διαμοριακές δυνάμεις που αναπτύσσονται σε κάθε περίπτωση.

α) CO_2 (Mr=44)
β) H_2S (Mr=34)
γ) H_2O (Mr=18)
δ) $CuCl_2$ (Mr=99)
ε) Br_2 (Mr=160)

β) Ποιες από τις παραπάνω ενώσεις διαλύονται ευκολότερα στον τετραχλωράνθρακα (CCl_4); Να αιτιολογήσετε συνοπτικά την απάντησή σας.

(Μονάδες 3 + 2)

Γ2. Να προσδιοριστούν οι παρακάτω συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, και Μ.



(Μονάδες 10)

Γ3. 27,4 γραμμάρια αλκυλοβρομιδίου ($C_vH_{2v+1}Br$) Α αντιδρούν πλήρως με αλκοολικό διάλυμα NaOH, οπότε παράγονται 0,2mol αέριου μείγματος δύο ακόρεστων υδρογονανθράκων Β και Γ.

α) Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο του Α.

β) Ο υδρογονάνθρακας Β βρέθηκε ό,τι έχει μάζα 8,4 γραμμάρια. Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους Β και Γ

Δίνονται: ArH=1, ArC=12, ArBr=80

(Μονάδες 3 + 2)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Σε 2 L διαλύματος γλυκόζης που έχει ωσμωτική πίεση $Π_1$=3 atm προσθέτουμε 4L διαλύματος ζάχαρης που έχει ωσμωτική πίεση $Π_2$=4 atm και παίρνουμε τελικά 6L τελικού διαλύματος Α.

α) Ποια είναι η ωσμωτική πίεση του Α (σε κλασματική τιμή) ;

β) Στο τελικό διάλυμα Α που προκύπτει προσθέτουμε 4L νερό και παίρνουμε τελικό διάλυμα Β. Ποια είναι η ωσμωτική πίεση του Β;

γ) Τα υδατικά διαλύματα Α και Β έρχονται σε επαφή μέσω ημιπερατής μεμβράνης. Σε ποιο από τα δύο θα πρέπει στην επιφάνειά του να ασκηθεί κατάλληλη πίεση, ώστε να μην παρατηρηθεί φαινόμενο ώσμωσης; Να εξηγήσετε την απάντησή σας.

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία.

(Μονάδες 3 + 3 + 2)

Δ2. Σε κενό δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 0,6 mol αερίου Κ και 1 mol αερίου Λ, τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:

Κ(g) + Λ(g) → 2Μ(g)

Μετά από 10s περιέχονται στο δοχείο 0,8 mol Μ.
α) Να βρεθούν οι ποσότητες των αερίων Κ, Λ τη χρονική στιγμή t=10s καθώς και η μέση ταχύτητα της αντίδρασης για το διάστημα 0 έως 10s.
β) Η αντίδραση ολοκληρώνεται τη χρονική t=20s. Ποια η γραμμομοριακή (mol) σύσταση του αέριου μείγματος στο δοχείο στο τέλος της αντίδρασης;
γ) Να κατασκευαστεί κοινό διάγραμμα C-t για όλες τις αέριες ουσίες της αντίδρασης από 0s έως 20s.

(Μονάδες 3 + 3 + 2)

Δ3. Θερμίτης λέγεται το μίγμα Al και Fe_2O_3 που χρησιμοποιείται για τη συγκόλληση των σιδηροτροχιών, καθώς η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

$2Al + Fe_2O_3 \rightarrow Al_2O_3 + 2Fe$ (l)

Η παραπάνω αντίδραση είναι ισχυρά εξώθερμη.

α. Να υπολογίσετε την τιμή της Δ*H* της αντίδρασης (I) στη θερμοκρασία $\vartheta\ ^oC$.
Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις (σε θερμοκρασία $\vartheta\ ^oC$):

$2\ Al_{(s)} + 3/2\ O_{2(g)} \rightarrow Al_2O_{3(s)}$ $\Delta H_1 = -1680$ kJ
$2\ Fe_{(s)} + 3/2\ O_{2(g)} \rightarrow Fe_2O_{3(s)}$ $\Delta H_2 = -830$ kJ

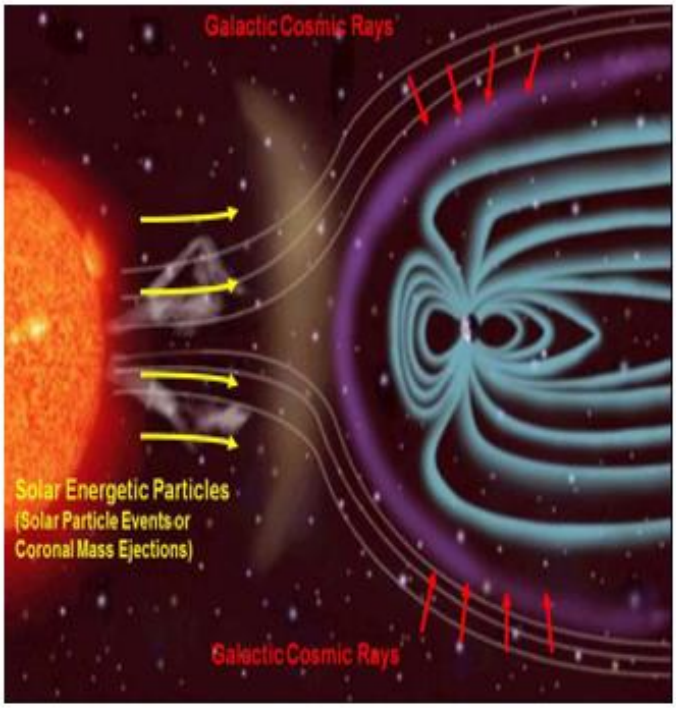
β. Να υπολογίσετε το ποσό της θερμότητας που θα ελευθερωθεί κατά την αντίδραση μιας ποσότητας θερμίτη που περιέχει: 640g Fe_2O_3 και 135g Al.
Δίνονται επίσης οι σχετικές ατομικές μάζες: Fe = 56, O = 16 και Al = 27.

(Μονάδες 3 + 3)

ΚΑΛΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ και ΚΑΘΕ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !

ΣΠΟΥΔΗ

Σαν σήμερα στη ΧΗΜΕΊΑ : 11 Νοεμβρίου 1925
Ανακάλυψη των Κοσμικών Ακτίνων



Οι κοσμικές ακτίνες είναι σωματίδια που βομβαρδίζουν τη Γη από το εξωτερικό της ατμόσφαιρας.

Διερευνήθηκαν ήδη από το 1911 από τον Victor Francis Hess, έναν βραβευμένο με Νόμπελ στη φυσική, ωστόσο το όνομα «κοσμικές ακτίνες» δημιουργήθηκε το 1925. Και είναι εσφαλμένο διότι οι κοσμικές ακτίνες είναι σωματίδια και όχι ακτινοβολία.

Οι κοσμικές ακτίνες αποτελούνται κυρίως από ατομικούς πυρήνες, δηλαδή θετικά ηλεκτρικώς φορτισμένα σωματίδια, με αναλογία 87% πρωτόνια, 12% σωμάτια άλφα (πυρήνες ηλίου) και λίγους βαρύτερους πυρήνες (οι σχετικές περιεκτικότητες είναι συγκρίσιμες με τις ηλιακές). Ωστόσο, ένα μικρό ποσοστό των κοσμικών ακτίνων είναι ακτίνες γ (φωτόνια) πολύ υψηλών ενεργειών, ηλεκτρόνια και νετρίνα.