



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΧΗΜΕΙΑ

Γ' Γενικού Λυκείου

Θετικών Σπουδών & Σπουδών Υγείας

Σάββατο 20 Απριλίου 2024 | Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΘΕΜΑΤΑ

ΘΕΜΑ Α

A1. Το άθροισμα των κβαντικών αριθμών του spin στο άτομο του ^{24}Cr στη θεμελιώδη κατάσταση είναι:

- α. +2 ή -2
- β. 0
- γ. +3 ή -3
- δ. +3/2 ή -3/2

Μονάδες 5

A2. Τρία υδατικά διαλύματα HCl (Δ_1), HCN (Δ_2), KI (Δ_3) ίσου όγκου και ίσης συγκέντρωσης 0,1 M, διαχωρίζονται μέσω ημιπερατής μεμβράνης όπως φαίνεται στο σχήμα:

Δ_1	Δ_2	Δ_3
HCl	HCN	KI
0,1 M	0,1 M	0,1 M

Οι όγκοι των παραπάνω διαλυμάτων:

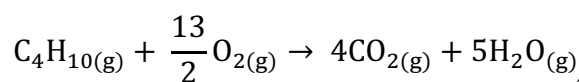
- α. V_1, V_2, V_3 παραμένουν αμετάβλητοι.
- β. V_1 μειώνεται, V_2 αυξάνεται, V_3 μειώνεται
- γ. V_1 αυξάνεται, V_2 μειώνεται, V_3 αυξάνεται
- δ. V_1 αυξάνεται, V_2 αυξάνεται, V_3 μειώνεται

Θεωρήστε τα ιόντα από τον αυτοϊοντισμό του H_2O αμελητέα.

Μονάδες 5



A3. Εξίσωση τέλειος καύσης του βουτανίου C_4H_{10} είναι:

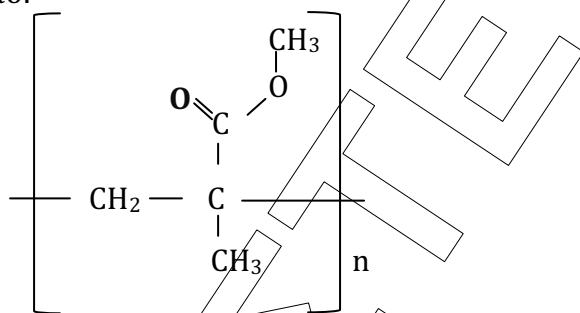


Ποιο από τα παρακάτω παράγει την ελάχιστη θερμότητα στις ίδιες συνθήκες

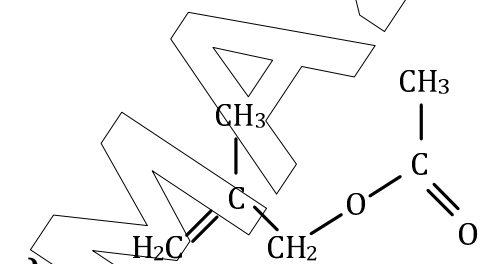
- α. Παραγωγή 1 mol $CO_{2(g)}$ από καύση βουτανίου
- β. Αντίδραση 1 mol $O_{2(g)}$ με περίσσεια βουτανίου
- γ. Παραγωγή 1 mol $H_2O_{(g)}$ από καύση βουτανίου
- δ. Καύση 1 mol βουτανίου

Μονάδες 5

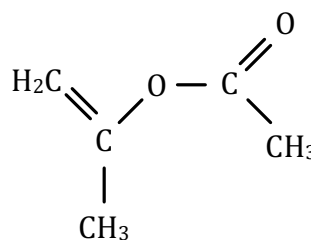
A4. Το πολυμερές, πολυμεθακρυλικός μεθυλεστέρας, γνωστό με το εμπορικό όνομα πλεξιγκλάς χρησιμοποιείται ως ανθεκτικό υποκατάστατο του γυαλιού. Έχει τύπο:

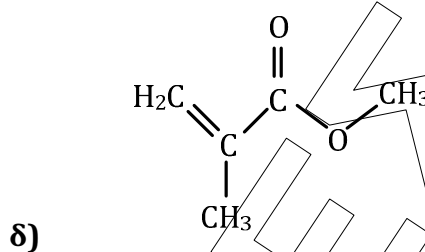
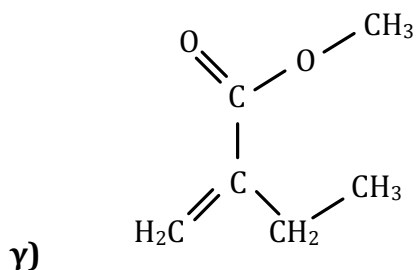


Ποιο από τα μονομερή δίνουν με πολυμερισμό το πλεξιγκλάς



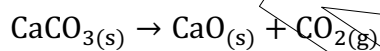
β)



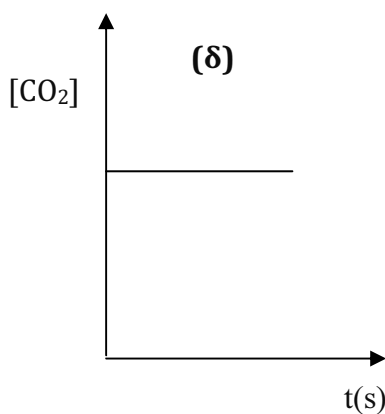
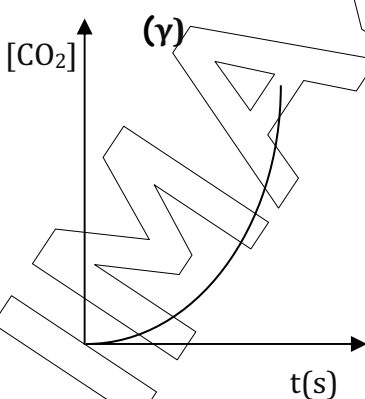
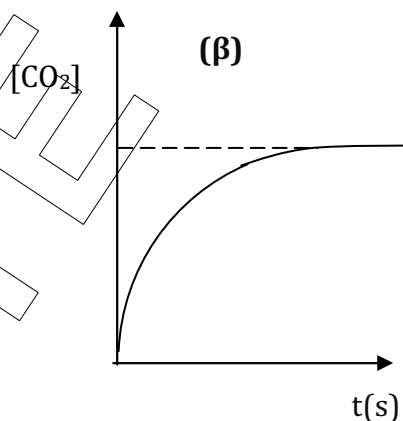
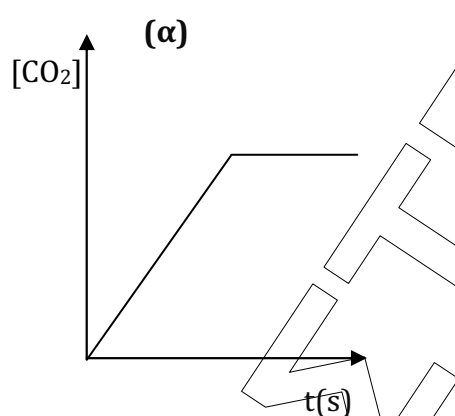


Μονάδες 5

A5. Κατά τη θερμική διάσπαση του ανθρακικού-ασβεστίου



Η συγκέντρωση του $\text{CO}_{2(g)}$ μεταβάλλεται ως:



Μονάδες 5



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

ΘΕΜΑ Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως Σωστές ή Λάθος. Να αιτιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

α) Η ρίζα αμιδίου NH_2^- είναι ισχυρότερη βάση από τη ρίζα υδροξυλίου OH^-

Δίνεται: ${}^7\text{N}$, ${}^8\text{O}$

β) Για τις ακόλουθες ενώσεις ${}^*\text{CH}_3\text{OCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$, KCl , CaO , η σειρά κατά αυξανόμενου σημείου ζέσεως είναι: $\text{CH}_3\text{OCH}_3 < \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} < \text{CaO} < \text{KCl}$

Οι τιμές ηλεκτραρνητικότητας (κατά Pauling) των στοιχείων:

K: 0,82, Ca: 1,00, O: 3,44, Cl: 3,16, C: 2,55, H: 2,20

*Το CH_3OCH_3 δεν είναι γραμμικό μόριο

γ) Η αντίδραση $\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow 3\text{O}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ είναι μεταθετική αντίδραση.

Μονάδες 3+3

B2. Δίνονται οι ακόλουθες Ενέργειες Ιοντισμού του ατόμου ${}^4\text{Be}$ σε kJ/mol.

α)

E_1	E_2	E_3	E_4
900	1.757	14.848	21.006

i) Υπολογίστε την ενέργεια που απαιτείται για τον ιοντισμό 1 ατόμου Be(g) σε $\text{Be}^{2+}(\text{g})$

ii) Ποια είναι η ενέργεια του e^- στο ιόν $\text{Be}^{+3}(\text{g})$

N_A : ο αριθμός Avogadro

β) Να εξηγήσετε αν το μόριο του BeF_2 είναι πολικό ή μη πολικό.

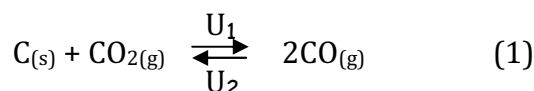
Δίνεται: ${}^9\text{F}$.

Μονάδες 2+2+2

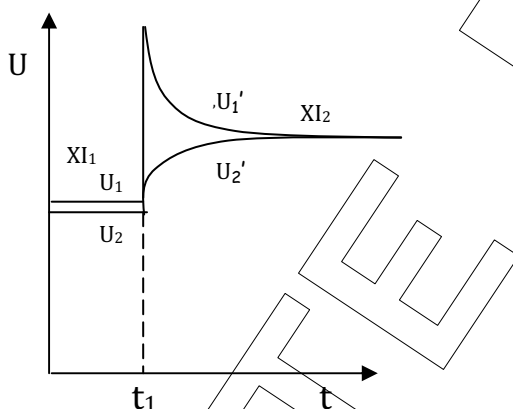


2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B3. Δίνεται η ακόλουθη χημική ισορροπία σε σταθερή θερμοκρασία:



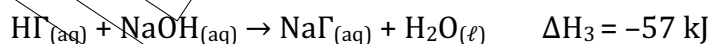
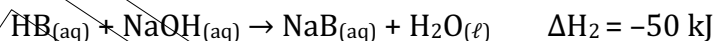
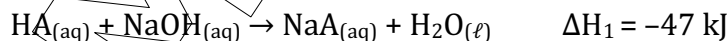
- α)** Να εξηγήσετε πως μεταβάλλονται οι συγκεντρώσεις των ουσιών όταν ελαττώσουμε τον όγκο του δοχείου.
- β)** Τη χρονική στιγμή t_1 πραγματοποιούμε μία μόνο από τις παρακάτω μεταβολές στο σύστημα ισορροπίας. Να επιλέξετε ποια μεταβολή έγινε τη χρονική στιγμή t_1 και να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



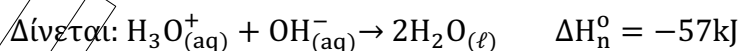
- i)** Αύξηση θερμοκρασίας (V σταθερός)
ii) Προσθήκη ποσότητας C (V, T σταθερά)
iii) Προσθήκη ποσότητας CO_2 (V, T σταθερά)
iv) Αύξηση όγκου δοχείου (T σταθερό)

Μονάδες 3+1+2

B4. Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα οξέων HA, HB, HΓ ίδιας συγκέντρωσης C. Οι αντιδράσεις πλήρους εξουδετέρωσης των οξέων με διάλυμα NaOH είναι:



Να κατατάξετε τα pH των διαλυμάτων των οξέων κατά αυξανόμενη τιμή.



($\Theta = 25^\circ\text{C}$, $K_w = 10^{-14}$)

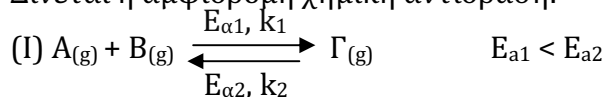
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 1+3



2024 | Απρίλιος | Φάση 3 | Διαγωνίσματα Επανάληψης

B5. Δίνεται η αμφίδρομη χημική αντίδραση:



Με μείωση της θερμοκρασίας, η k_1 μεταβάλλεται κατά τρεις φορές. Τότε η k_2 :

- i) Διπλασιάζεται
- ii) Τετραπλασιάζεται
- iii) Υποδιπλασιάζεται
- iv) Υποτετραπλασιάζεται

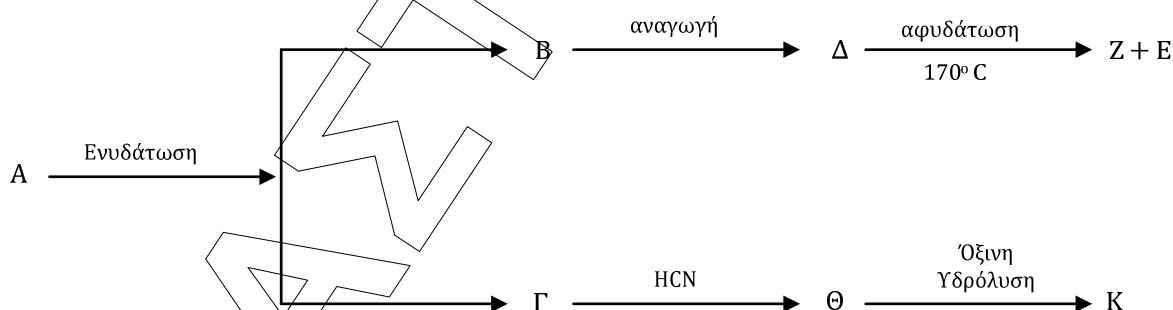
Να επιλέξετε την σωστή απάντηση. Να αιτιολογήσετε την επιλογή σας.

Θεωρείστε ότι οι αντιδράσεις είναι απλές και προς τις δύο κατευθύνσεις.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ Γ

Γ1. Δίνεται το ακόλουθο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Αν γνωρίζουμε ότι:

- I. Η ένωση Α είναι άκυκλος υδρογονάνθρακας με (1) πολλαπλό δεσμό και δεν αντιδρά με αμμωνιακό διάλυμα χλωριούχου χαλκού.
- II. Η ένωση Κ αντιδρά με την ένωση Δ στις κατάλληλες συνθήκες και σχηματίζουν την ένωση Μ, η οποία έχει μοριακό τύπο $C_{11}H_{22}O_3$.
- III. Η ένωση Ζ είναι το κύριο προϊόν που προκύπτει από την αφυδάτωση Δ.



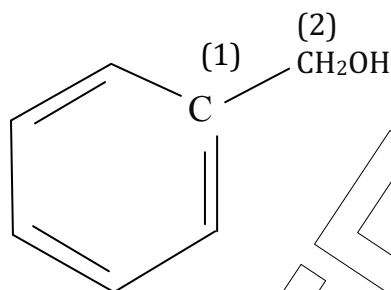
- α) Να γράψετε του συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ και Μ.

Μονάδες 9

- β) Να γράψετε τα απαραίτητα αντιδραστήρια / συνθήκες για την ενυδάτωση της ένωσης Α προς τις ενώσεις Β και Γ.

Μονάδες 2

- Γ2. Η βενζυλική αλκοόλη είναι μία τοξική ουσία που συναντάται σε κάποια από τα προϊόντα περιποίησης δέρματος



- α) i) Να προτείνετε ένα αντιδραστήριο / συνθήκες, με το οποίο πραγματοποιείται αντίδραση που επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ αιθανόλης και βενζυλικής αλκοόλης.

- ii) Να αναφέρετε το οπτικό αποτέλεσμα στο οποίο βασίζεται η διάκριση που προτείνετε και να γραφεί η σχετική χημική εξίσωση.

Μονάδες 1+3

- β) Να γράψετε τον υβριδισμό των ατόμων άνθρακα που είναι σημειωμένοι με τους αριθμούς (1) και (2) στον πιο πάνω συντακτικό τύπο.

Μονάδες 2

- Γ3. Η αιθυλενογλυκόλη ή 1,2 αιθανοδιόλη $[\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})]$ είναι η απλούστερη άκυκλη κορεσμένη δισθενής αλκοόλη που χρησιμοποιήθηκε κυρίως ως πρώτη ύλη για την παραγωγή πολυεστερικών υφασμάτων. 0,2 mol της 1,2 αιθανοδιόλης οξειδώνονται πλήρως με όξινο διάλυμα KMnO_4 0,5 M, παρουσία H_2SO_4 εκλύοντας αέριο Β.

- α) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος KMnO_4 που απαιτείται για την πλήρη οξείδωση της ένωσης αυτής.

Μονάδες 4

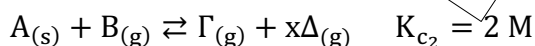
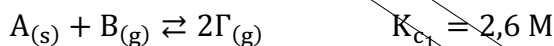


- β) Το αέριο B που παράγεται διασπάται στα στοιχεία του, απορροφώντας θερμότητα 157,4 kJ σε πρότυπη κατάσταση. Ποια είναι η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού του αερίου B.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1. Σε δοχείο χωρητικότητας 1L εισάγουμε 2 mol A, 0,8 mol B και 2 mol Γ. Θερμαίνουμε το μίγμα στους $\theta^\circ \text{C}$, και αποκαθίστανται οι χημικές ισορροπίες:

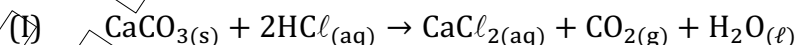


- α) Να δείξετε ότι $x = 1$
β) Να προσδιορίσετε προς ποια κατεύθυνση εκδηλώνονται οι δύο αντιδράσεις.
γ) Αν το μίγμα ισορροπίας περιέχει 1 mol $\Delta_{(\text{g})}$, να βρείτε τη σύσταση σε mol του μείγματος.

Μονάδες 1+2+4

- Δ2. Το ανθρακικό ασβέστιο CaCO_3 είναι ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο άλας στη φύση. Χρησιμοποιείται συχνά για ιατρικούς σκοπούς, όπως τα «χάπια ασβεστίου» τα οποία χορηγούνται για τη θεραπεία της οστεοπόρωσης ως συμπληρωματική πηγή ασβεστίου. Για το ποσοτικό προσδιορισμό του CaCO_3 σε φαρμακευτικό σκεύασμα εφαρμόζεται μία ειδική διαδικασία ογκομέτρησης, η οπισθοογκομέτρηση, λόγω της μικρής διαλυτότητας του CaCO_3 στο H_2O .

Μεταφέρουμε σε ανοιχτό δοχείο, 100 mL διαλύματος HCl 0,5 M (διάλυμα σε περίσσεια). Στη συνέχεια διαλύουμε ένα δισκίο συμπληρώματος ασβεστίου 4g. Η αντίδραση που λαμβάνει χώρα, υπό κατάλληλες συνθήκες, συνοδεύεται από αφρισμό:



- α) Πως διαπιστώνετε ότι η αντίδραση (I) έχει ολοκληρωθεί;

Μετά το τέλος της αντίδρασης, στο διάλυμα που προκύπτει προσθέτουμε λίγες σταγόνες δείκτη μπλε βρωμοθυμόλης ($K_{\text{aH}_2\text{A}} = 10^{-7}$) και στη συνέχεια



ογκομετρούμε με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,5 M. Για το τελικό σημείο της ογκομέτρησης καταναλώθηκαν 40 mL πρότυπου διαλύματος.

β) Να υπολογίσετε % w/w περιεκτικότητα σε CaCO_3 , στο δισκίο.

γ) Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού του δείκτη στο τελικό σημείο.

δ) Αν χρησιμοποιούσαμε για δείκτη, κίτρινο της αλίζαρίνης ($K_{\text{aHd}} = 10^{-11}$) τι σφάλμα θα προκύψει (θετικό ή αρνητικό) στην % w/w σε CaCO_3 ; Να αιτιολογήσετε.

Μονάδες 1+4+2+3

Δ3 Η αντίδραση (I) ολοκληρώνεται σε 5 min.

α) Πως ορίζεται η μέση ταχύτητα για την αναγραφόμενη αντίδραση σχετικά με κάθε συμμετέχον σώμα.

β) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης (I)

γ) Να βρείτε το μέσο ρυθμό παραγωγής CO_2 σε g/min.

δ) Ποια επίδραση θα έχει στην αρχική ταχύτητα της αντίδρασης και στον εκλυόμενο όγκο του αερίου CO_2 όταν χρησιμοποιηθούν 100mL HCl 1M αντί των 100mL HCl 0,5M.

Να θεωρήσετε ότι κάθε δισκίο περιέχει CaCO_3 ως μοναδική δραστική ουσία και τα υπόλοιπα συστατικά είναι αδρανή.

$A_{\text{rC}} = 12$ $A_{\text{rCa}} = 40$ $A_{\text{rO}} = 16$

Μονάδες 2+2+2+2