

σύγχρονο

ΦάσμαGROUP
προπαρασκευή για
Α.Ε.Ι. & Τ.Ε.Ι.

μαθητικό φροντιστήριο

25 ^{ης} Μαρτίου 111	ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗ	☎ 210. 50.20.990 - 50.27.990
25 ^{ης} Μαρτίου 74	ΠΛΑΤΕΙΑ ΠΕΤΡΟΥΠΟΛΗΣ	☎ 210.50.60.845 - 50.50.658
Γραβιάς 85	ΚΗΠΟΥΠΟΛΗ	☎ 210.50.51.557 - 50.56.256
Πρωτεσιλάου 63	ΠΛ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΣΤΡΙΑΣ - ΊΛΙΟΝ	☎ 210.26.32.505 - 26.32.507

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 03/04/2016

Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Ονοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α1 έως Α6 να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

Α1. Ποια από τις επόμενες προτάσεις είναι σωστή για την επόμενη αντίδραση :



- α. Είναι μεταθετική
- β. Ο C ανάγεται
- γ. Το HNO₃ δρα ως οξειδωτικό
- δ. Ο C προσλαμβάνει ηλεκτρόνια.

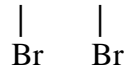
Μονάδες 3

Α2. Διάλυμα HF συγκέντρωσης C και όγκου V έχει βαθμό ιοντισμού α₁. Το διάλυμα αραιώνεται με προσθήκη νερού ίδιας θερμοκρασίας σε τελικό όγκο 3V, με βαθμό ιοντισμού α₂. Για τους βαθμούς ιοντισμού ισχύει :

- α. α₁ = α₂,
- β. α₁ = $\sqrt{3}\alpha_2$,
- γ. α₂ = $\sqrt{3}\alpha_1$,
- δ. α₁ = $\sqrt{2}\alpha_2$,

Μονάδες 3

Α3. Κατά την αντίδραση $CH_3CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_3CH - CH_2$, παρατηρείται



μεταβολή στον αριθμό οξείδωσης του δεύτερου άνθρακα :

- α. από +1 σε 0
- β. από -2 σε -1
- γ. από +2 σε +1
- δ. από -1 σε 0

Μονάδες 3

A4. Το ιόν A^- είναι μία ασθενής βάση με $pK_b = 5,6$. Πάρα πολύ μικρή ποσότητα της A^- ισορροπεί με το συζυγές της οξύ σε υδατικό διάλυμα το οποίο εμφανίζει pH ίσο με 7,4. Ο λόγος $[A^-]/[HA]$ στο διάλυμα αυτό είναι:

- α. 5,6/7,4
- β. 5,6/8,4
- γ. 1/10
- δ. 10/1

Μονάδες 3

A5. Σε ένα μόριο $CH \equiv C - COOH$ έχουμε :

- α. 4σ (σίγμα) και 2π (πι) δεσμούς
- β. 5σ (σίγμα) και 2π (πι) δεσμούς
- γ. 6σ (σίγμα) και 3π (πι) δεσμούς
- δ. 5σ (σίγμα) και 3π (πι) δεσμούς

Μονάδες 3

A6. Το στοιχείο X, που ανήκει στην τέταρτη περίοδο και σε κύρια ομάδα του περιοδικού πίνακα, σχηματίζει το ιόν X^- το οποίο έχει δομή ευγενούς αερίου. Ο ατομικός αριθμός του X είναι :

- α. 35
- β. 17
- γ. 19
- δ. 23

Μονάδες 3

A7. Ογκομετρούμε διάλυμα NH_3 με πρότυπο διάλυμα HCl , στους $25^\circ C$. Με ποια κριτήρια θα επιλέξουμε το δείκτη που θα χρησιμοποιήσουμε για την εύρεση του ισοδύναμου σημείου;

Δίνονται : $K_b(NH_3) = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 4

A8. Να αναφέρετε δύο διαφορές μεταξύ σ (σίγμα) και π (πι) δεσμού.

Μονάδες 3

Θέμα Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιο σας, δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

Να αιτιολογηθεί κάθε απάντηση.

α. Το pH διαλύματος που περιέχει CH_3COOH 0,1M και $(CH_3COO)_2Ca$ 0,05M είναι $pK_a - \log 2$.

β. Το άτομο του $^{47}_{Ag}$ στη θεμελιώδη κατάσταση έχει 11 ηλεκτρόνια σθένους.

γ. Υδατικό διάλυμα NH_3 και υδατικό διάλυμα $NaOH$ έχουν ίδια συγκέντρωση, ίδιο όγκο και ίδια θερμοκρασία. Άρα, τα δύο διαλύματα έχουν και ίδιο pH.

δ. Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία :

$N_2(g) + 3H_2(g) \rightleftharpoons 2NH_3(g)$. Η προσθήκη επιπλέον ποσότητας αερίου αζώτου μετατοπίζει τη χημική ισορροπία προς τα δεξιά.

Μονάδες 8

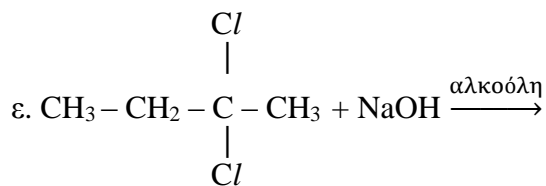
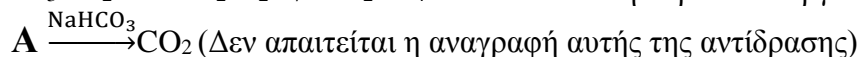
B2. Να συμπληρώσετε (συντελεστές, προϊόντα, μόρια νερού) τις παρακάτω χημικές εξισώσεις.

α. $KMnO_4 + H_2S + H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + K_2SO_4 + S$

β. $HCOONa + KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow$

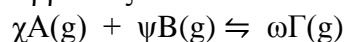
γ. $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH + HCl$ (περ.) \rightarrow

δ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \mathbf{A}$ όπου \mathbf{A} η παρακάτω οργανική ένωση:

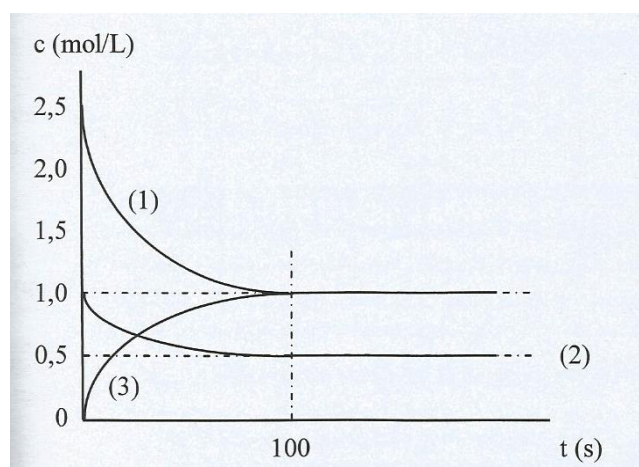


Μονάδες 10

B3. Σε δοχείο όγκου 10L και θερμοκρασίας 80°C, εισάγονται ορισμένες ποσότητες των αερίων A και B τα οποία αντιδρούν και το σύστημα φτάνει σε κατάσταση χημικής ισορροπίας :



Στο διάγραμμα που ακολουθεί, φαίνονται οι μεταβολές των συγκεντρώσεων των σωμάτων A, B και Γ συναρτήσει του χρόνου :



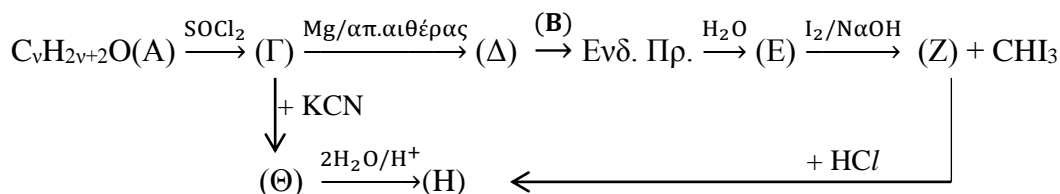
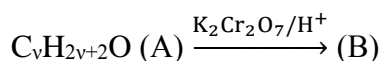
i) Να βρείτε τους ελάχιστους ακέραιους συντελεστές, που είναι δυνατόν να έχει η παραπάνω χημική αντίδραση. Αιτιολογήστε την απάντησή σας. Η καμπύλη (1) αντιστοιχεί στο A.

ii) Το μείγμα αερίων A, B και Γ της προηγούμενης χημικής ισορροπίας μεταφέρεται σε δοχείο όγκου 5L και θερμοκρασίας 80°C. Να εξηγήσετε πως θα επηρεαστεί το μείγμα της ισορροπίας.

Μονάδες 7

Θέμα Γ

Γ1. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών



α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων Α έως και Θ.

Μονάδες 8

β. Οργανική ένωση (Κ), ισομερής με την (Ε), δεν έχει αναγωγικές ιδιότητες.

Επιπλέον, αντιδρά με Na και εκλύονται 4,48L (σε STP) ενός αερίου. Να βρεθούν :

i. ο συντακτικός τύπος της ένωσης Κ,

ii. η μάζα της Κ που αντέδρασε.

Μονάδες 13

Γ.2. Μείγμα αποτελείται από δύο ενώσεις Α και Β, με γενικό μοριακό τύπο $C_nH_{2n}O$. Η Α είναι κορεσμένη και μονοσθενής αλδεϋδη, ενώ η Β είναι κορεσμένη και μονοσθενής κετόνη. Το μείγμα που έχει μάζα 52,2g στη συνέχεια χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος του μείγματος κατεργάζεται με αντιδραστήριο Tollens, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 21,6g κάτοπτρου Ag (ίζημα).

Το δεύτερο μέρος του μείγματος κατεργάζεται με θερμό διάλυμα I₂ σε NaOH, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται 78,8g κίτρινου ιζήματος.

Το τρίτο μέρος του μείγματος κατεργάζεται με υδρογόνο σε Ni.

Να βρεθούν :

α. η σύσταση του αρχικού μείγματος (σε g),

β. οι συντακτικοί τύποι των Α και Β,

γ. ο όγκος σε STP του υδρογόνου που απαιτείται για την πλήρη υδρογόνωση του μείγματος.

Δίνονται : ArH = 1, ArC = 12, ArO = 16, ArAg = 108, MrCHI₃ = 394.

Μονάδες 12

Θέμα Δ

Δ1.3,6 mol ισομοριακού μίγματος H₂ και Br₂ αντιδρούν σε κλειστό δοχείο και αποκαθίσταται η ισορροπία: $H_2(g) + Br_2(g) \rightleftharpoons 2HBr(g)$.

α. Αν για την παραπάνω ισορροπία K_c=1, να βρεθεί η σύσταση του αερίου μίγματος ισορροπίας σε mol και ο συντελεστής απόδοσης της ισορροπίας.

Μονάδες 5

β. Η ποσότητα του HBr από την παραπάνω ισορροπία χωρίζεται σε 3 ίσα μέρη.

Το 1ο μέρος προστίθεται σε 1L διαλύματος (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος) που περιέχει NH₃ 0,1M – NaOH 0,2M. Να βρεθεί το pH και οι συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο τελικό διάλυμα.

Μονάδες 5

γ. Το 2ο μέρος προστίθεται (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος) σε V L διαλύματος CH₃COONa 0,5M και προκύπτει διάλυμα με pH=5. Να βρεθεί η τιμή του V.

Μονάδες 5

δ. Το 3ο μέρος προστίθεται (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος) σε 1L διαλύματος που περιέχει NH_3 C M – NH_4Br 0,1M παρουσία του δείκτη ΗΔ, οπότε προκύπτει ένα κίτρινο ρυθμιστικό διάλυμα στο οποίο βρέθηκε ότι η αναλογία των συγκεντρώσεων των δύο συζυγών μορφών του δείκτη είναι 1:100. Να βρεθεί η τιμή της C.

Για την NH_3 : $K_b=10^{-5}$, για το CH_3COOH : $K_a=2 \cdot 10^{-5}$,
για το δείκτη ΗΔ: $K_{a\text{H}\Delta}=10^{-11}$, Δ^- : χρώμα κόκκινο, ΗΔ: χρώμα κίτρινο.

Μονάδες 5

Δ2. Σε ένα εργαστήριο πραγματοποιήθηκαν τα εξής πειράματα :

Διάλυμα HNO_2 άγνωστης συγκέντρωσης και όγκου 50mL, ογκομετρήθηκε με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M και με δείκτη κυανό της θυμόλης (περιοχή pH αλλαγής χρώματος 8,0 – 9,6). Η συγκέντρωση του HNO_2 βρέθηκε ίση με C_1 .

Το ίδιο διάλυμα HNO_2 άγνωστης συγκέντρωσης και όγκου 50mL, ογκομετρήθηκε με το ίδιο πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M και με δείκτη ηλιανθίνη (περιοχή pH αλλαγής χρώματος 3,2 – 4,4). Η συγκέντρωση του HNO_2 βρέθηκε ση με C_2 .

Να εξηγήσετε σε ποια από τις δύο ογκομετρήσεις η συγκέντρωση του διαλύματος HNO_2 που υπολογίστηκε είναι πιο κοντά στη πραγματική τιμή.

Μονάδες 5

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C
- $K_w = 10^{-14}$
- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν να γίνουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

Καλή επιτυχία!