

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΙΟΥΝΙΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ

ΤΑΞΗ: Β' Ενιαίου Λυκείου κατεύθυνσης

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:

ΧΡΟΝΟΣ: 2 ώρες και 30 λεπτά

ΟΝΟΜΑ ΜΑΘΗΤΗ/ΤΡΙΑΣ: -----

ΤΜΗΜΑ: ----- ΑΡ. -----

*Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από τρία μέρη Α', Β' και Γ'.**Στα μέρη Β' και Γ' υπάρχει επιλογή.**Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από έξι (6) σελίδες.**Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού.***ΧΡΗΣΙΜΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ:**

Ατομικές Μάζες: H=1, C=12, N=14, O=16, Na=23, Al=27, S=32, Cl=35,5, K=39, Mn=55, Fe=56, Cu=63,5, Zn=65, Ag=108

Σταθερές Ηλεκτρολυτικής Διάστασης: $K_{CH_3COOH} = 1,8 \times 10^{-5}$, $K_{HNO_2} = 7,1 \times 10^{-4}$, $K_{NH_3} = 1,8 \times 10^{-5}$

Σειρά δραστηριότητας : K Na Ba Ca Mg Al Zn Fe Pb H Cu Ag



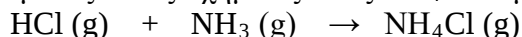
Αύξηση δραστηριότητας

Αριθμός Avogadro $N_A = 6,02 \times 10^{23}$ **ΜΕΡΟΣ Α:** Ερωτήσεις 1-6Να απαντήσετε **σε όλες** τις ερωτήσεις 1-6.Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με **πέντε** (5) μονάδες.**Ερώτηση 1****A.** Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του φωσφόρου P στις πιο κάτω ενώσεις: (μ1)**B.** i) Να μετατρέψετε την πιο κάτω χημική αντίδραση οξειδοαναγωγής σε χημική εξίσωση, υπολογίζοντας τους συντελεστές: (μ2)

ii) Να γράψετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα στην πιο πάνω αντίδραση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ2)

Ερώτηση 2

Σε κλειστό δοχείο ορισμένου όγκου προστίθενται 3mol αερίου HCl και 5 mol αέριας NH₃ οπότε και αντιδρούν μεταξύ τους σχηματίζοντας NH₄Cl σύμφωνα με την αντίδραση:



- α) Να γράψετε ποιο/ποια αέρια θα περιέχονται μέσα στο δοχείο στο τέλος της αντίδρασης. (μ2)
β) Να υπολογίσετε την ποσότητά τους σε mol. (μ2)
γ) Να γράψετε τι θα παρατηρήσετε κατά την πραγματοποίηση του πιο πάνω πειράματος. (μ1)

Ερώτηση 3

Να δηλώσετε για τις πιο κάτω προτάσεις, αν είναι ορθές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε επαρκώς τις απαντήσεις σας:

- α) «Ισομοριακά υδατικά διαλύματα H₂SO₄ και HCl έχουν την ίδια ηλεκτρική αγωγιμότητα, αφού είναι και τα δυο ισχυρά οξέα». (μ2,5)
β) «Σε υδατικό διάλυμα HNO₂ περιέχονται μόνο ιόντα H⁺ και NO₂⁻». (μ2,5)

Ερώτηση 4

Σε τρία δοχεία A, B, και Γ περιέχονται αντίστοιχα υδατικά διαλύματα HCl, NaOH και AgNO₃.

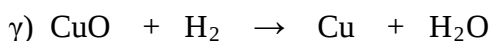
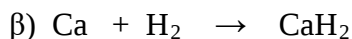
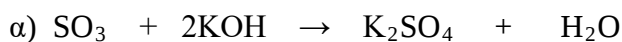
Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων και τις παρατηρήσεις που θα κάνετε, αν πραγματοποιηθούν τα πιο κάτω πειράματα:

- I) Να αναμείξουμε τα διαλύματα A και Γ. (μ2,5)
II) Να αναμείξουμε τα διαλύματα B και Γ. (μ2,5)

Ερώτηση 5

A. Η αιμοσφαιρίνη είναι μία χρωμοπρωτεΐνη με τέσσερα (4) άτομα Fe στο μόριό της. Να βρείτε τη μοριακή μάζα, Mr, της αιμοσφαιρίνης, αν γνωρίζετε ότι η περιεκτικότητα σε Fe είναι 0,35% κατά μάζα (w/w). (μ2)

B. Να αναφέρετε ποιες από τις πιο κάτω αντιδράσεις είναι οξειδοαναγωγικές, ποιες είναι μεταθετικές και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας: (μ3)



Ερώτηση 6

Δίνεται το εξής: «Η διαλυτότητα του NaNO₃ στους 10°C είναι 80g/100g νερού».

α) Να υπολογίσετε σε πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να διαλύσουμε 200g NaNO₃, ώστε να προκύψει κορεσμένο διάλυμα θερμοκρασίας 10°C. (μ2)

β) Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια νερού πρέπει να προσθέσουμε στο πιο πάνω διάλυμα (του ερωτήματος α), ώστε να προκύψει ένα νέο διάλυμα περιεκτικότητας 40% κατά μάζα (w/w). (μ3)

ΜΕΡΟΣ Β: Ερωτήσεις 7-12

Από τις έξι (6) ερωτήσεις 7-12 να απαντήσετε **μόνο τις τέσσερις (4)**.

Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με **δέκα (10)** μονάδες.

Ερώτηση 7

A. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα:

(μ8)

Μάζα αερίου / g	Αριθμός mol	Όγκος σε κανονικές συνθήκες (STP) / L
	0,4 mol CO ₂	
3.4 g NH ₃		

B. Ποσότητα SO₂ καταλαμβάνει όγκο 4,48L σε πρότυπες συνθήκες (STP). Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων που περιέχονται στην ποσότητα αυτή του SO₂.

(μ2)

Ερώτηση 8

Ένα διάλυμα θειικού οξέος H₂SO₄ έχει περιεκτικότητα 12% κ.μ. (w/w) και συνολική μάζα 2Kg.

α) Να υπολογίσετε από πόσα γραμμάρια διαλύτη και πόσα γραμμάρια διαλυμένης ουσίας αποτελείται το διάλυμα αυτό. (μ3)

β) Να υπολογίσετε τη νέα % κατά μάζα (w/w) περιεκτικότητα του διαλύματος, αν το αραιώσουμε με αποσταγμένο νερό μέχρι να γίνει η μάζα του 6 Kg. (Διάλυμα Β) (μ3)

γ) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος H₂SO₄ που προκύπτει από το ερώτημα β (διάλυμα Β), αν γνωρίζετε ότι έχει πυκνότητα ρ=1,715g/mL. (μ4)

Ερώτηση 9

Σε δοχείο όγκου 2L εισάγονται 4mol N₂ και 10mol H₂. Όταν το σύστημα φτάσει σε Χημική Ισορροπία, υπάρχουν στο δοχείο 6mol NH₃.

Δίνεται η ισορροπία: N₂ (g) + 3H₂ (g) $\rightleftharpoons$ 2NH₃ (g) ΔH= - 22Kcal (εξώθερμη)

α) Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c, για την πιο πάνω αντίδραση. (Δεν απαιτείται η αναγραφή των μονάδων για την K_c) (μ5)

β) Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης. (μ5)

Ερώτηση 10

Τα αέρια Α, Β, Γ και Δ μπορούν να παρασκευαστούν με τις πιο κάτω πειραματικές κινήσεις:

- Το αέριο Α από την προσθήκη ασβεστίου σε νερό.
- Το αέριο Β με θέρμανση στερεού NH₄Cl με διάλυμα NaOH.
- Το αέριο Γ με επίδραση πυκνού δ/τος H₂SO₄ σε στερεό NaCl.
- Το αέριο Δ με επίδραση διαλύματος HNO₃ σε στερεό Na₂CO₃.

α) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις παρασκευής των αερίων Α, Β, Γ και Δ σύμφωνα με τα πιο πάνω πειράματα. (μ4)

β) Να εισηγηθείτε τρόπο ανίχνευσης για τα αέρια Α, Β, Γ και Δ. (μ6)

Ερώτηση 11

Ένας μαθητής στην προσπάθειά του να υπολογίσει το ποσοστό των αδρανών προσμίξεων που περιέχονται σε μια καρφοβελόνα μάζας 4g που αποτελείται κυρίως από σίδηρο και αδρανείς προσμίξεις ακολούθησε την πιο κάτω διαδικασία:

- Βυθίζει την καρφοβελόνα σε ποτήρι ζέσεως που περιέχει περίσσεια αραιού διαλύματος H_2SO_4 , οπότε όλη η ποσότητα σιδήρου διαλύεται.
- Στη συνέχεια οι αδρανείς ουσίες απομακρύνονται με διήθηση, το διήθημα μεταφέρεται σε ογκομετρική φιάλη των 500mL και συμπληρώνεται με H_2O μέχρι τη χαραγή (διάλυμα Α).
- 25 mL από το διάλυμα Α, ογκομετρούνται με διάλυμα KMnO_4 0.05M οξινισμένο με H_2SO_4 . Πραγματοποίησε τρεις ογκομετρήσεις ακριβείας με τα πιο κάτω αποτελέσματα.
 $V_1=12.3\text{mL}$ $V_2=12.4\text{mL}$ $V_3=12.3\text{mL}$

Δίνεται η οξειδοαναγωγική χημική εξίσωση:



α) Να υπολογίσετε το μέσο ισοδύναμο όγκο της ογκομέτρησης. (μ1)

β) Να υπολογίσετε την ποσότητα σε mol του FeSO_4 που περιέχονται στο διάλυμα Α. (μ5)

γ) Να υπολογίσετε την % κατά μάζα περιεκτικότητα της καρφοβελόνας σε αδρανείς προσμίξεις. (μ4)

Ερώτηση 12

Α. Να υπολογίσετε το pH των νέων διαλυμάτων που θα προκύψουν από τις πιο κάτω αναμίξεις διαλυμάτων:

I. 250 mL HCl 0,1M με 250 mL NaCl 0,1M. (μ2)

II. 500 mL CH_3COOH 0,2M με 250 mL NaOH 0,1M. (μ4)

Β. Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα: (μ4)

Οξύ / Βάση		NaOH		HNO_3
Ανυδρίτης	SO_2		CaO	

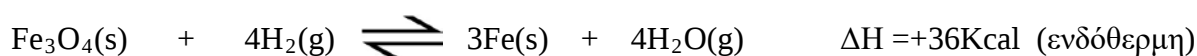
ΜΕΡΟΣ Γ: Ερωτήσεις 13 - 15

Από τις τρεις (3) ερωτήσεις 13-15 να απαντήσετε **μόνο τις δύο** (2).

Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με **δεκαπέντε** (15) μονάδες.

Ερώτηση 13

Α. Μια αμφίδρομη χημική αντίδραση εκφράζεται από τη χημική εξίσωση:



Να δηλώσετε για τις πιο κάτω προτάσεις, αν είναι ορθές ή λανθασμένες και να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας μόνο για τις περιπτώσεις iii και iv. (μ6)

i) Η χημική ισορροπία μετατοπίζεται αριστερά όταν αυξήσουμε τη θερμοκρασία.

ii) Αύξηση της ποσότητας του Fe_3O_4 πρακτικά δεν επηρεάζει τη θέση της χημικής ισορροπίας.

- iii) Αύξηση της πίεσης μετατοπίζει τη χημική ισορροπία προς τα δεξιά.
iv) Η προσθήκη ενός αφυδατικού μέσου (απορροφά την υγρασία) αυξάνει την απόδοση σε Fe.

B. Διαθέτουμε στο εργαστήριο 500mL διαλύματος X που περιέχει $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ και $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$.

Ένας μαθητής στην προσπάθειά του να προσδιορίσει την ακριβή σύσταση του διαλύματος X, πραγματοποίησε τα πιο κάτω πειράματα:

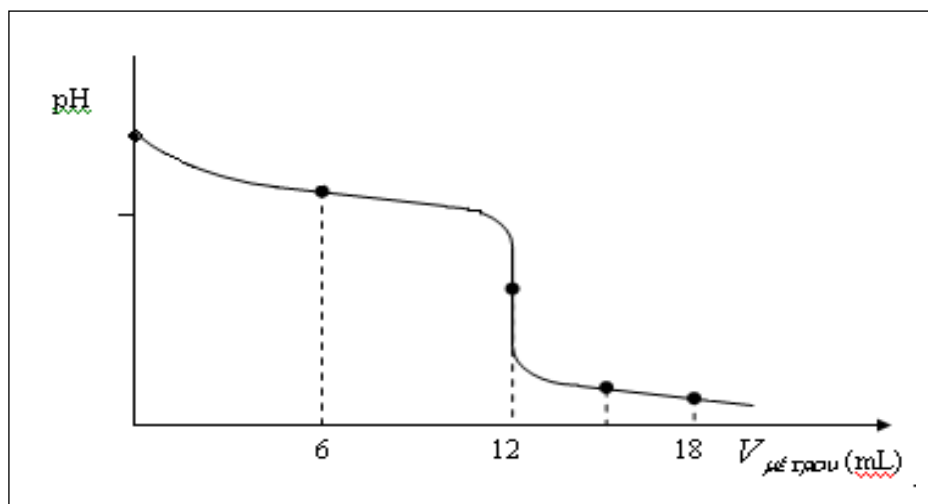
- I. Σε 250mL του διαλύματος X πρόσθεσε περίσσεια διαλύματος NH_3 (NH_4OH), οπότε και σχηματίστηκαν 2,34g λευκού ιζήματος.
- II. Στα υπόλοιπα 250mL του διαλύματος X πρόσθεσε περίσσεια διαλύματος NaOH , οπότε καταβυθίστηκαν 4,875g γαλάζιου ιζήματος.

α) Να γράψετε όλες τις χημικές αντιδράσεις που πραγματοποιούνται στα πειράματα I και II. (μ4)

β) Να βρείτε την % κατά όγκο (w/v) σύσταση του διαλύματος X σε $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ και $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$. (μ5)

Ερώτηση 14

Στη γραφική παράσταση που δίνεται πιο κάτω, παριστάνεται η μεταβολή του pH κατά τη διάρκεια της εξουδετέρωσης 15 mL διαλύματος ασθενούς μονοδρωξυλικής βάσης MOH από διάλυμα υδροχλωρικού οξέος HCl 0,03M. Δίνεται: Αρχικό pH=11



α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα M του διαλύματος της βάσης MOH. (μ3)

β) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης της βάσης MOH. (μ3)

γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος, που περιέχεται στην κωνική φιάλη, όταν προστεθούν 6mL HCl. (μ2)

δ) Να δηλώσετε για το pH στο ισοδύναμο σημείο, αν είναι μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο με 7 και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ2)

ε) Να γράψετε αν ένας δείκτης με $K_a = 10^{-4}$ είναι κατάλληλος ή όχι για την πιο πάνω ογκομέτρηση και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μ2)

στ) Να γράψετε δυο πιθανά λάθη τεχνικής φύσης (προετοιμασία οργάνων, διαδικασία ογκομέτρησης) τα οποία θα οδηγούσαν το ένα σε θετικό και το άλλο σε αρνητικό σφάλμα ως προς τον υπολογισμό της μοριακότητας του διαλύματος της βάσης MOH. (μ3)

Ερώτηση 15

A. Δίνονται οι πιο κάτω ουσίες:

A: στερεό CH_3COONa , B: διάλυμα $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, Γ: στερεό NH_4Cl , Δ: Cu, E: Zn,
Z: CuO , H: διάλυμα FeSO_4 , Θ: διάλυμα $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$

Να επιλέξετε από τις πιο πάνω ενώσεις A – Θ αυτή που ανταποκρίνεται σε κάθε μια από τις προτάσεις που ακολουθούν, χωρίς να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας: (μ6)

Προσοχή: Να μη χρησιμοποιηθεί η ίδια ουσία περισσότερο από μια φορά.

α) Διαλύεται σε πυκνό HNO_3 και ελευθερώνεται καστανόχρωμο αέριο.

β) Με περίσσεια διαλύματος NH_3 προκύπτει γαλάζιο διάλυμα.

γ) Με την προσθήκη σταγόνων διαλύματος NaOH παράγεται λευκό ίζημα, το οποίο διαλύεται με περίσσεια διαλύματος NaOH .

δ) Με την επίδραση διαλύματος HCl παράγεται διάλυμα που μυρίζει ξίδι.

ε) Διαλύεται σε περίσσεια διαλύματος NaOH χωρίς θέρμανση δίνοντας άχρωμο αέριο.

στ) Με σταγόνες διαλύματος NaOH σχηματίζεται καστανόχρωμο ίζημα.

B. Διαθέτουμε στο εργαστήριο 100mL διαλύματος NH_3 0,5M.

Ζητούνται:

α) Στα 100mL του πιο πάνω διαλύματος NH_3 0,5M προσθέτουμε 50mL διαλύματος NH_4Cl 0,2M, οπότε σχηματίζεται το διάλυμα A. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος A. (μ3)

β) Να υπολογίσετε τη μεταβολή στο pH, όταν στα 150mL του διαλύματος A προστεθούν 50 mL διαλύματος HCl 0,2M. (μ6)

ΤΕΛΟΣ ΤΗΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΟΙ ΔΙΔΑΣΚΟΥΣΕΣ

Χρυστάλλα Ττοφή - Ξενοφώντος

Κούλα Σάββα - Χέλστρομ

Η ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ

Δέσποινα Λυσάνδρου