

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Ημερομηνία: 29.5.2019

ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου

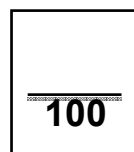
Διάρκεια: 2,5 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:



Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δεκατέσσερις (14) σελίδες**.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία μέρη**, Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Να **απαντήσετε σε όλα τα μέρη**, χωρίς επιλογή.
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με εκατόν (**100**) μονάδες.
- Να χρησιμοποιήσετε **πέννα χρώματος μπλε**.
- **Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υλικού**.
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο **μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών**.

Χρήσιμα δεδομένα

Σχετικές Ατομικές Μάζες (Ar):

H=1 C=12 N=14 O=16 Na=23 Mg=24 S=32 Cl=35,5 K=39
Ca=40 Mn=55 Fe=56 Cu=63,5 Zn=65 Ag=108 Ba=137 Pb=207

Σταθερές Διάστασης: $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = K_{\text{NH}_3} = 1,8 \times 10^{-5}$

Γραμμομοριακός όγκος αερίων (σε κανονικές συνθήκες) = 22,4L

Σειρά δραστηκότητας μετάλλων (αύξηση προς δεξιά):

Hg, Ag, Cu, H, Pb, Fe, Zn, Mn, Al, Mg, Ca, Na, K

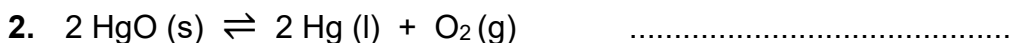
ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 1- 4.

Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με πέντε (5) μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 1

α) Να χαρακτηρίσετε την καθεμιά από τις παρακάτω χημικές ισορροπίες ως «ομογενή» ή ως «ετερογενή». (μον. 1,5)



β) Δίνεται η χημική αντίδραση: $CH_4(g) + 2 O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2 H_2O(l)$ $\Delta H = - 890 \text{ kJ}$

Να την χαρακτηρίσετε ως ενδόθερμη ή εξώθερμη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)

.....
.....

γ) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα: (μον. 2)

Υδατικό Διάλυμα	Χαρακτηρισμός του διαλύματος (όξινο / βασικό / ουδέτερο)
NH₄Cl	
NaBr	
CH₃COOK	
CH₃COONH₄	

(Οι Σταθερές Διάστασης
δίνονται στην πρώτη σελίδα
του εξεταστικού δοκιμίου).

Ερώτηση 2

α) Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις: (10 x 0,5 = μον. 5)

1. Οξέα κατά τον Arrhenius είναι οι υδρογονούχες ενώσεις οι οποίες όταν διαλύονται στο ελευθερώνουν (δίνουν)
2. Βάση κατά Brønsted – Lowry είναι η χημική ουσία η οποία μπορεί να ένα ή περισσότερα
3. Οι χημικές αντιδράσεις οι οποίες εκλύουν (ελευθερώνουν) ενέργεια υπό μορφή λέγονται αντιδράσεις.
4. Μια εξώθερμη χημική αντίδραση ευνοείται με της
5. Σύμφωνα με τη θεωρία των συγκρούσεων, για να πραγματοποιηθεί μια χημική αντίδραση πρέπει τα σωματίδια των αντιδρώντων να αποτελεσματικά.

Ερώτηση 3

α) Η Ιφιγένεια, φοιτήτρια του Τμήματος Χημείας, μεταφέρει σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα μικρή ποσότητα στερεού χλωριούχου αμμωνίου NH_4Cl και στη συνέχεια προσθέτει 2–3 mL διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH 2M και θερμαίνει ελαφρά τον δοκιμαστικό σωλήνα.

Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις: (4 x 0,5 = μον. 2)

1. Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται.

.....

2. Τι θα παρατηρήσει στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....

3. Πώς χαρακτηρίζεται η μυρωδιά αυτή του περιεχομένου του σωλήνα;

.....

4. Ποιο είναι το αέριο που παράγεται;

β) Να περιγράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης του αερίου που παράγεται στην πιο πάνω αντίδραση του ερωτήματος (α). (μον. 1)

.....

.....

.....

.....

γ) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα: (μον. 2)

Οξύ κατά Brønsted – Lowry	Συζυγής βάση κατά Brønsted – Lowry
	OH^-
H_2SO_4	
NH_4^+	
	H_2O

Ερώτηση 4

α) Δίνεται η χημική αντίδραση – εξίσωση: $\text{N}_2 (\text{g}) + 3 \text{H}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{NH}_3 (\text{g})$

Να συμπληρώσετε τα κενά κατάλληλα: (μον. 1)

Η μέση ταχύτητα u της πιο πάνω χημικής αντίδρασης είναι:

$$u = \dots \Delta [\text{H}_2] / \Delta t = \dots \Delta [\text{NH}_3] / \Delta t$$

β) Να γράψετε τη μαθηματική έκφραση της σταθεράς χημικής ισορροπίας, K_c για την πιο κάτω χημική εξίσωση: (μον. 1)



γ) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων που προκύπτουν από τη «διάσταση» των ηλεκτρολυτών στα παρακάτω υδατικά διαλύματα: (μον. 3)

1. Υδατικό διάλυμα Na_2SO_4 0,5 M

2. Υδατικό διάλυμα CH_3COOH 0,5 M

ΜΕΡΟΣ Β΄: Ερωτήσεις 5-10

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις 5-10. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 60 μονάδες).

Ερώτηση 5

α) Να υπολογίσετε το pH ενός διαλύματος υδροξειδίου του βαρίου Ba(OH)_2 0,05 M. (μον. 2,5)

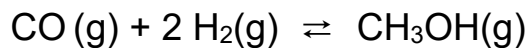
β) Η Μεθοδία, βοηθός χημικός σε χημικό εργαστήριο, πρέπει να παρασκευάσει δύο λίτρα υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) με συγκέντρωση 0,25 M. Πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του καλίου θα χρειαστεί (θα ζυγίσει); (μον. 4)

γ) Η κυρία Θεράποντος, υπεύθυνη πρώτων υλών σε κάποια χημική βιομηχανία, έχει βάσιμες υποψίες (λόγω του χρώματος) ότι η τελευταία παραλαβή του μαγνησίου περιέχει και χαλκό ! Λαμβάνει λοιπόν δείγμα από την τελευταία παραλαβή του μαγνησίου μάζας 10g, το ρίχνει σε μια άδεια κωνική φιάλη και στη συνέχεια προσθέτει περίσσεια διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, οπότε εκλύονται 8,96 λίτρα αερίου (σε συνθήκες STP). Να υπολογίσετε την % περιεκτικότητα του δείγματος σε μαγνήσιο. (μον. 3,5)

Δίνονται τα σθένη: H=1, Cl=1, Mg=2, Cu=2

Ερώτηση 6

Σε ένα άδειο δοχείο σταθερού όγκου 2L εισάγονται 0,2 mol CO και 0,6 mol H₂. Το μείγμα (τα αντιδρώντα) θερμαίνεται στους 500° C, παρουσία καταλύτη, οπότε αποκαθίσταται η πιο κάτω ισορροπία.



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας η συγκέντρωση του CO είναι τριπλάσια της συγκέντρωσης της μεθανόλης CH₃OH. Ζητούνται:

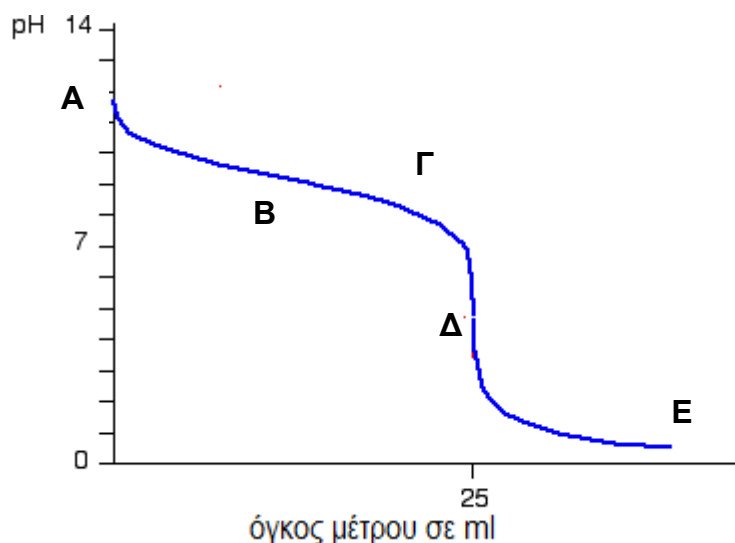
1. Η σύσταση (σε mol) του μείγματος ισορροπίας. (μον. 5)

2. Η απόδοση της αντίδρασης. (μον. 3)

3. Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c . (μον. 2)

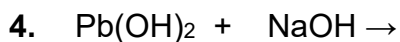
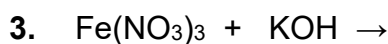
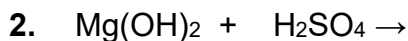
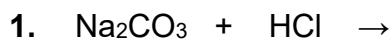
Ερώτηση 7

α) Δίνεται η πιο κάτω καμπύλη ογκομέτρησης (εξουδετέρωσης) η οποία δείχνει τη μεταβολή του pH και την κατανάλωση του «μέτρου» κατά την πορεία της ογκομέτρησης. Να απαντήσετε τα πιο κάτω:



1. Τι είδους ογκομέτρηση (αλκαλιμετρία ή οξυμετρία) λαμβάνει χώρα; (μον. 0,5)
.....
2. Από τα σημεία που σας δίνονται (A, B E) να επιλέξετε το κατάλληλο για τα πιο κάτω: (3 x 0,5 = μον. 1,5)
 - i. Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο διάλυμα βάσης:
 - ii. Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο διάλυμα άλατος:
 - iii. Στην κωνική φιάλη υπάρχει μόνο ρυθμιστικό διάλυμα:
3. Πως ονομάζεται το σημείο Δ; (μον. 0,5)
4. Ποιον από τους πιο κάτω δείκτες θα επιλέγατε για την ογκομέτρηση αυτή; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.
 - Ιώδες του μεθυλίου $K_{\delta} = 10^{-1}$
 - Ερυθρό του μεθυλίου $K_{\delta} = 10^{-5}$
 - Φαινολοφθαλεΐνη $K_{\delta} = 10^{-9}$(μον. 1,5)
.....
.....
.....
5. Εάν η συγκέντρωση του μέτρου είναι 0,1M και ο όγκος του «αγνώστου» διαλύματος είναι 50mL, να υπολογίσετε τη μοριακότητα του «αγνώστου». (μον. 2)

β) Να συμπληρώσετε και να διορθώσετε τις πιο κάτω χημικές εξισώσεις. (μον. 4)
Δίνονται τα σθένη/φορτία: H=1, Cl=1, Na=1, K=1, O=2, Mg=2, Pb=2, Fe=3,
OH=1-, NO₃=1-, CO₃=2-, SO₄=2-

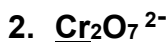


Ερώτηση 8

α) Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις: (5 x 0,5 = μον. 2,5)

1. Ένα οξειδωτικό σώμα προκαλεί, το ίδιο και ο αριθμός οξείδωσής του (του στοιχείου)
2. Κατά την αναγωγή συμβαίνει ηλεκτρονίων και ο αριθμός οξείδωσης του στοιχείου (ατόμου)

β) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης του χρωμίου στα πιο κάτω: (μον. 1)



γ) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω χημικής αντίδρασης με χρήση των αριθμών οξείδωσης (δείχνοντας αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης στις οξειδωτικές και αναγωγικές ουσίες) και να αναφέρετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. (9 x 0,25 = μον. 2,25)



Οξειδωτικό σώμα: Αναγωγικό σώμα:

δ) Να βρείτε τους συντελεστές στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Να δείξετε αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης των στοιχείων στις οξειδωτικές και στις αναγωγικές ουσίες στην καθεμιά αντίδραση. (17 x 0,25 = μον. 4,25)





Ερώτηση 9

α) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα των ακόλουθων διαλυμάτων: (μον. 4)

1. Διάλυμα θειικού οξέος H_2SO_4 με $\text{pH}=1$

2. Διάλυμα αμμωνίας NH_3 με $\text{pH}=10$

β) Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

- Τα αργυρόχρωμα μέταλλα: Άργυρος (Ag) και Ψευδάργυρος (Zn)
- Τα λευκά στερεά: Οξικό νάτριο (CH_3COONa) και Χλωριούχο νάτριο (NaCl)

1. Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο (μπορεί να είναι και το ίδιο) που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη. (μον. 1)

- Άργυρος (Ag) και Ψευδάργυρος (Zn):
- Οξικό νάτριο (CH_3COONa) και Χλωριούχο νάτριο (NaCl):

2. Να γράψετε: (μον. 4)

- Σε ποιες περιπτώσεις δεν πραγματοποιείται χημική αντίδραση.
- Τις χημικές αντιδράσεις - εξισώσεις, όπου αυτές πραγματοποιούνται σε κάθε περίπτωση και τις παρατηρήσεις σας.

Δίνονται τα σθένη/φορτία: Ag=1, Zn=2, Na=1, Cl=1, $\text{CH}_3\text{COO} = 1-$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

γ) Ο κύριος Σώζος, ένας παλιός δύτες, ισχυρίζεται ότι: «Η κατάδυση σε μια «κόκκινη» λίμνη με pH γύρω στο 2 είναι δυνατό να γίνει μόνο με στολές αλουμινίου». Συμφωνείτε; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1)

.....

Ερώτηση 10

α) Να συμπληρώσετε τα κενά στις πιο κάτω προτάσεις : (4 x 0,5 = μον. 2)

1. Στην κβαντομηχανική δε μιλάμε για τη ενός ηλεκτρονίου, αλλά για την να βρίσκεται σε μια ορισμένη θέση ένα ηλεκτρόνιο.
2. Τα ατομικά περιγράφουν την ενεργειακή κατάσταση του ηλεκτρονίου και μπορεί να υπάρχουν και χωρίς

β) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα: (12 x 0,25 = μον. 3)

Στιβάδα (n)	ℓ	m_ℓ	m_s	Υποστιβάδα	Αριθμός τροχιακών στην υποστιβάδα	Μέγιστος αριθμός e^- στην υποστιβάδα
L (2)						

γ) Να γράψετε, αν είναι «ορθή» ή «λάθος», η κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις. Εάν η πρόταση είναι «λανθασμένη», να τη γράψετε ξανά «σωστή». (μον. 3)

1. Η υποστιβάδα 4p έχει περισσότερα τροχιακά από την υποστιβάδα 2p.

2. Κάθε δυνατή τριάδα κβαντικών αριθμών, αποτελούμενη από τον κύριο, τον δευτερεύοντα και το σπιν καθορίζει ένα συγκεκριμένο τροχιακό του ατόμου.

3. Τα δύο ηλεκτρόνια του τροχιακού 2s έχουν τετράδες κβαντικών αριθμών (2,0,0,+1/2) και (2,0,0,-1/2).

δ) Να γράψετε την ηλεκτρονιακή δομή (σε υποστιβάδες) των πιο κάτω χημικών στοιχείων: (μον. 2)

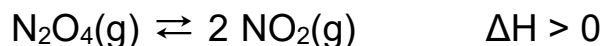
1. ${}_6\text{C}$:
2. ${}_{19}\text{K}$:
3. ${}_{23}\text{V}$:
4. ${}_{26}\text{Fe}$:

ΜΕΡΟΣ Γ': Ερωτήσεις 11-12

Να απαντήσετε και τις δυο ερωτήσεις 11-12. Κάθε ορθή και πλήρης απάντηση βαθμολογείται με 10 μονάδες (σύνολο 20 μονάδες).

Ερώτηση 11

α) Σε ένα δοχείο έχει αποκατασταθεί η πιο κάτω ισορροπία:



Να δηλώσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας εάν: (μον. 2)

1. Ελαττωθεί η θερμοκρασία.
2. Αυξηθεί ο όγκος του δοχείου
3. Προστεθεί N_2O_4
4. Προστεθεί καταλύτης

β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας για τις περιπτώσεις 1 και 4 του πιο πάνω ερωτήματος. (μον. 3)

.....
.....
.....
.....
.....
.....

γ) Σε διάλυμα νιτρικού μολύβδου $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ προστίθεται διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου NaOH 0,5 M, οπότε καταβυθίζεται ίζημα μάζας 24,1g. Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του υδροξειδίου του νατρίου που προστίθεται. (μον. 3)

δ) Δίνονται τα ακόλουθα νιτρικά άλατα:



Με βάση τις πληροφορίες που σας δίνονται πιο κάτω, να επιλέξετε, από τα άλατα που δίνονται, τα κατάλληλα για να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα. (μον. 2)

- Το δοχείο Α περιέχει ένα άλας του οποίου το διάλυμα δεν αντιδρά με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος αλλά σχηματίζει ίζημα όταν αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.
- Το δοχείο Β περιέχει ένα άλας του οποίου το διάλυμα, όταν αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου σχηματίζει ίζημα. Επίσης, όταν το διάλυμα του άλατος Β, αντιδράσει με περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου, προκύπτει ένα διάλυμα.
- Το δοχείο Γ περιέχει ένα άλας του οποίου το διάλυμα σχηματίζει ίζημα όταν αντιδράσει με διάλυμα υδροχλωρικού οξέος καθώς επίσης και με περίσσεια διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου.
- Το δοχείο Δ περιέχει ένα άλας και όταν το διάλυμα του άλατος αντιδράσει με σταγόνες διαλύματος υδροξειδίου του καλίου σχηματίζεται καστανέρυθρο ίζημα.

<u>Δοχείο Α</u>	<u>Δοχείο Β</u>	<u>Δοχείο Γ</u>	<u>Δοχείο Δ</u>

Ερώτηση 12

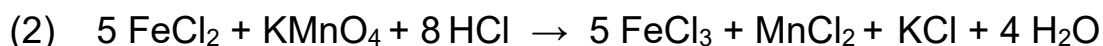
α) Δίνονται τα πιο κάτω διαλύματα:

1. $\text{NH}_3 / \text{NH}_4\text{NO}_3$
2. $\text{NH}_3 / \text{NaOH}$
3. $\text{CH}_3\text{COOH} / (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$
4. HCN / KCN

Να επιλέξετε ποιο ή ποια διαλύματα είναι ρυθμιστικά διαλύματα. (μον. 0,75)

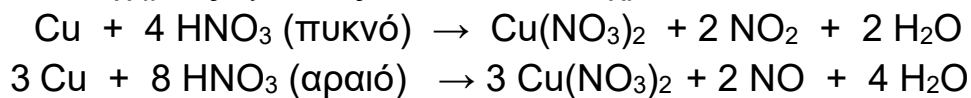
β) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξικού νατρίου CH_3COONa η οποία πρέπει να διαλυθεί σε ένα λίτρο διαλύματος οξικού οξέος CH_3COOH 0,2 M ώστε να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=5$. (Ο όγκος του διαλύματος δεν μεταβάλλεται). (μον. 3,25)

γ) Μια ποσότητα ακάθαρτου σιδήρου (δηλαδή περιέχει και προσμείξεις) μάζας 14g ρίχνεται σε περίσσεια διαλύματος υδροχλωρικού οξέος, όπου αντιδρά και διαλύεται πλήρως, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση (1). Το διάλυμα που προκύπτει απαιτεί για την πλήρη οξείδωσή του 400mL διαλύματος KMnO_4 0,1M παρουσία διαλύματος HCl , σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση (2). Να υπολογίσετε την % περιεκτικότητα της ποσότητας του ακάθαρτου σιδήρου (14g) σε καθαρό σίδηρο. (Οι προσμείξεις του ακάθαρτου σιδήρου δεν αντιδρούν). (μον. 3,5)



δ) Ποσότητα χαλκού 9,525g αντιδρά και «διαλύεται» πλήρως σε περίσσεια υδατικού διαλύματος νιτρικού οξέος και παράλληλα εκλύεται άχρωμο αέριο Ψ (σε συνθήκες STP). Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου Ψ. (μον. 2,5)

Δίνονται χημικές εξισώσεις που πιθανόν να χρειαστείτε:



- ΤΕΛΟΣ του ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -

Και τω Θεώ Δόξα !

Οι Εισηγητές

Ο Συντονιστής

Ο Διευθυντής

Παντελής Κλειδαράς

Ηλίας Ηλία

Αντώνης Φιλιππίδης (Β.Δ.)

Πέτρος Λοϊζίδης