

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ - ΙΟΥΝΙΟΥ 2017

ΜΑΘΗΜΑ: ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Ημερομηνία: 31.5.2017

ΤΑΞΗ: Β΄ Λυκείου

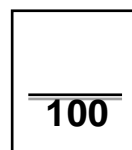
Διάρκεια: 2,5 ώρες

Ονοματεπώνυμο μαθητή/τριας:

Τμήμα: Αρ.:

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:



Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **δώδεκα (12) σελίδες**.
- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **τρία μέρη**, Α΄, Β΄ και Γ΄.
- Να **απαντήσετε σε όλα τα μέρη**.
- 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 Ba=137

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

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

Σειρά δραστικότητας μετάλλων (αύξηση):

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

A) Ποιες χημικές αντιδράσεις χαρακτηρίζονται ως εξώθερμες και ποιες ως ενδόθερμες; (μον. 3)

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

B) Δίνεται η αντίδραση: $\text{H}_2 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \longrightarrow \text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -241,8 \text{ KJ}$

Να την χαρακτηρίσετε ως ενδόθερμη ή εξώθερμη. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 2)

.....
.....

Ερώτηση 2

A) Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις των ιόντων που προκύπτουν από τη διάσπαση των ηλεκτρολυτών στα παρακάτω υδατικά διαλύματα: (μον. 3)

α) Διάλυμα Na_2SO_4 0,1 M

β) Διάλυμα CH_3COOH 0,02M

B) Να υπολογίσετε τη σταθερά διάστασης του νιτρώδους οξέος HNO_2 , αν είναι γνωστό ότι αυτό σε υδατικό διάλυμα 0,01M ελευθερώνει $2,67 \cdot 10^{-3} \text{ mol/L}$ κατιόντων υδρογόνου (H^+), στους 25°C . (μον. 2)

Ερώτηση 3

Στο εργαστήριο της χημείας κάνουμε την πιο κάτω πειραματική διαδικασία:

Τοποθετούμε με σπάτουλα, σε δοκιμαστικό σωλήνα, μικρή ποσότητα χλωριούχου αμμωνίου, NH_4Cl . Προσθέτουμε 2–3 mL διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, NaOH 2M και θερμαίνουμε ελαφρά τον δοκιμαστικό σωλήνα.

Να απαντήσετε στις πιο κάτω ερωτήσεις: (4 x 1,25=μον. 5)

A) Τι θα παρατηρήσουμε στον δοκιμαστικό σωλήνα;

.....

B) Πώς χαρακτηρίζετε τη μυρωδιά αυτή του περιεχομένου του σωλήνα;

.....

Γ) Να γράψετε τη χημική αντίδραση που πραγματοποιείται στον δοκιμαστικό σωλήνα.

.....

Δ) Να περιγράψετε έναν τρόπο ανίχνευσης του αερίου στην πιο πάνω αντίδραση.

.....

.....

.....

Ερώτηση 4

A) Να βρείτε τον αριθμό οξείδωσης των στοιχείων που είναι υπογραμμισμένα στα πιο κάτω: (μον. 1)



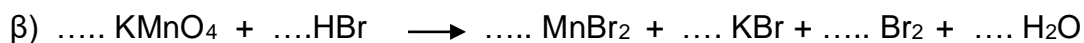
B) Να βρείτε τους συντελεστές της πιο κάτω αντίδρασης με χρήση των αριθμών οξείδωσης και να αναφέρετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα. (μον. 2)



Οξειδωτικό σώμα:

Αναγωγικό σώμα:

Γ) Να βρείτε τους συντελεστές στις πιο κάτω χημικές αντιδράσεις. Να δείξετε αναλυτικά τις μεταβολές των αριθμών οξείδωσης (Α.Ο.) των στοιχείων στις οξειδωτικές και στις αναγωγικές ουσίες στην καθεμιά αντίδραση: (μον. 2)



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

A) Να συμπληρώσετε τον πιο κάτω πίνακα:

(20 x 0,25= μον. 5)

Στιβάδα / n	ℓ	m _ℓ	m _s	Υποστιβάδα Μέγιστος αριθμός e
K (1)	0	0	±1/2	1s (2)
L (2)				
M (3)				

B) Δίνονται τα πιο κάτω άτομα που βρίσκονται στη θεμελιώδη ενεργειακή κατάσταση:



Να γράψετε την ηλεκτρονιακή τους δομή:

(μον. 2)

α) κατά στιβάδα-υποστιβάδα (1s,2s....)

β) με βέλη ($\uparrow\downarrow$)

⁸O:

⁸O:

¹⁶S:

¹⁶S:

Γ) Να γράψετε, αν είναι ορθή ή λανθασμένη, η κάθε μια από τις παρακάτω προτάσεις. Εάν η πρόταση είναι «λανθασμένη», **να τη γράψετε ξανά «σωστή».**

(μον. 3)

α) Όλα τα ηλεκτρόνια της ίδιας στιβάδας έχουν ίδιο κύριο κβαντικό αριθμό.

.....

β) Όλα τα ηλεκτρόνια του ίδιου τροχιακού έχουν ίδιους τον κύριο και δευτερεύοντα κβαντικό αριθμό, διαφέρουν όμως στο μαγνητικό αριθμό.

.....

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

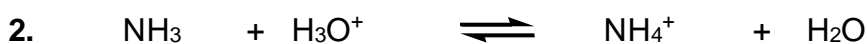
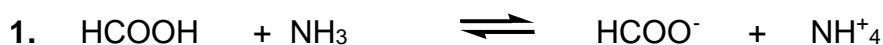
.....

.....

Ερώτηση 6

A) Να γράψετε τα συζυγή ζεύγη οξέος – βάσης κατά Brønsted–Lowry στις πιο κάτω χημικές εξισώσεις:

(μον. 2)



B) Ποσότητα 7,2g μαγνησίου αντιδρά πλήρως με αραιό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, 2M.

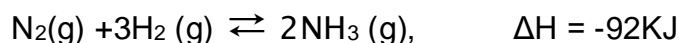
α) Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου που παράγεται σε πρότυπες συνθήκες (STP). Δίνονται τα σθένη: H=1, Cl=1, Mg= 2

(μον. 4)

β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διαλύματος του υδροχλωρικού οξέος 2M που απαιτείται, ώστε να αντιδράσουν πλήρως τα 7,2g του μαγνησίου. (μον. 4)

Ερώτηση 7

A) Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να δηλώσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση χημικής ισορροπίας αν: (μον. 3)

α) προστεθεί H_2 (όγκος και θερμοκρασία παραμένουν σταθερά)

β) αυξηθεί η θερμοκρασία και ο όγκος διατηρείται σταθερός

γ) αυξηθεί ο όγκος του δοχείου και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή

δ) προστεθεί καταλύτης

ε) προστεθεί αέριο HCl , διατηρώντας σταθερό τον όγκο και τη θερμοκρασία

.....

στ) αφαιρεθεί N_2 (όγκος και θερμοκρασία παραμένουν σταθερά)

B) Να δικαιολογήσετε τις απάντησεις σας για τις περιπτώσεις α και δ. (μον. 3)

.....

.....

.....

.....

Γ) Ο Μανωλάκης θέλει να παρασκευάσει 500mL υδατικού διαλύματος υδροξειδίου του καλίου (KOH) με συγκέντρωση 0,5 M. Πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του καλίου πρέπει να διαλύσει σε νερό; (μον. 4)

Ερώτηση 8

A) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα των ακόλουθων διαλυμάτων:

(μον. 3)

1. CH_3COOH με $\text{pH}=3$

2. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ με $\text{pH}=13$

B) Δίνονται τα πιο κάτω ζεύγη χημικών ουσιών:

1. Άργυρος (Ag) - Ψευδάργυρος (Zn)
2. Στερεό CH_3COONa - Στερεό Na_2CO_3

α) Να εισηγηθείτε ένα αντιδραστήριο που θα χρησιμοποιήσετε για να διακρίνετε μεταξύ τους τα μέλη του καθενός από τα πιο πάνω ζεύγη: (μον. 1)

Άργυρος (Ag) - Ψευδάργυρος (Zn):

.....

Στερεό CH_3COONa - Στερεό Na_2CO_3 :

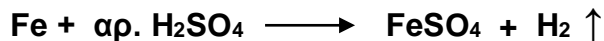
.....

β) Να γράψετε τις χημικές αντιδράσεις, όπου αυτές πραγματοποιούνται σε κάθε περίπτωση και τις παρατηρήσεις πάνω στις οποίες θα βασιστείτε για τη διάκριση. Δίνονται τα σθένη/φορτία: Ag=1, Na=1, Zn=2, CH_3COO^- = -1, CO_3^{2-} = -2 (μον. 6)

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

Ερώτηση 9

2,75g **ακάθαρτου** σιδήρου Fe αντιδρούν με αραιό διάλυμα θειικού οξέος H₂SO₄, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική αντίδραση:



Ο θειικός σίδηρος (FeSO₄) που παράγεται διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτουν 250mL διαλύματος θειικού σιδήρου FeSO₄. 20mL του διαλύματος του θειικού σιδήρου FeSO₄ ογκομετρήθηκαν με 30mL διαλύματος KMnO₄ 0,025 M, οξινισμένου με H₂SO₄, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική αντίδραση:



Ζητούνται:

A) Να υπολογίσετε τη μοριακότητα του διαλύματος του FeSO₄ . (μον. 5)

B) Να υπολογίσετε την % w/w (κατά μάζα) περιεκτικότητα σε καθαρό σίδηρο του «ακάθαρτου σιδήρου». (μον. 5)

Ερώτηση 10

A) Υδατικό διάλυμα οξικού οξέος CH_3COOH έχει περιεκτικότητα 0,6% κ.ο. (w/v).

Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος.

(μον. 3)

B) Σε 250mL του πιο πάνω διαλύματος προστίθενται 4,1g CH_3COONa , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος που προκύπτει.

(μον. 3)

Γ) Να χαρακτηρίσετε τα υδατικά διαλύματα των παρακάτω αλάτων ως όξινα ή ουδέτερα ή βασικά.

(4 x 0,25 = μον. 1)

α) KBr

β) NaNO_2

γ) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$

δ) NH_4NO_3

Δ) Να γράψετε τις αντιδράσεις ηλεκτρολυτικής διάστασης και τις αντιδράσεις των ιόντων τους με το νερό στις περιπτώσεις α και δ.

(μον. 3)

ΜΕΡΟΣ Γ' : Ερωτήσεις 11-12

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

Ερώτηση 11

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 2L στους $\theta^{\circ}\text{C}$ εισάγονται 5 mol SO_2 και 3 mol O_2 , οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του SO_3 είναι 2M.

Ζητούνται:

A) Οι ποσότητες των χημικών ουσιών στην κατάσταση χημικής ισορροπίας. (μον. 4)

B) Η απόδοση της αντίδρασης.

(μον. 3)

Γ) Η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c .

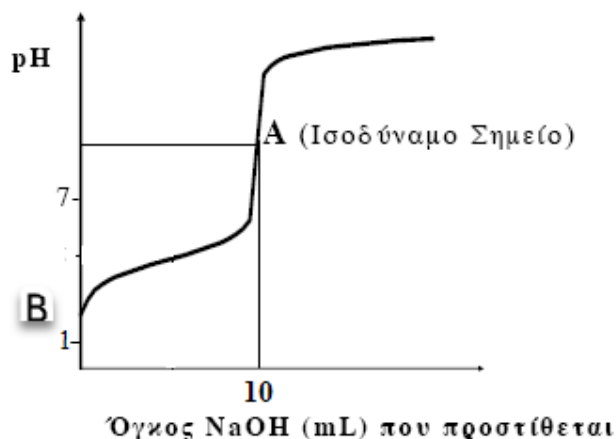
(μον. 2)

Δ) Πώς μεταβάλλεται η απόδοση της αντίδρασης αν αυξηθεί η θερμοκρασία; (μον. 1)

.....
.....

Ερώτηση 12

Στο πιο κάτω σχήμα φαίνεται η καμπύλη ογκομέτρησης 20mL υδατικού διαλύματος οξέος HA με πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M. Το σημείο A της καμπύλης αντιστοιχεί στο ισοδύναμο σημείο. Δίνεται $K_{\text{ox}}=2 \cdot 10^{-5}$



A) Σύμφωνα με την καμπύλη που σας δίνεται, να δώσετε τρεις (3) λόγους για τους οποίους το οξύ HA κρίνεται ως ασθενές. (μον. 3)

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

B) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση του διαλύματος του οξέος. (μον. 2)

Γ) Να υπολογίσετε το pH του διαλύματος στο σημείο Β (αρχή της καμπύλης). (μον. 2)

Δ) Ποιον από τους παρακάτω δείκτες θα επιλέξετε για να προσδιορίσετε το ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης και γιατί; (μον. 1,5)

- α) Ερυθρό του μεθυλίου $K_{\delta} = 10^{-5}$
- β) Φαινολοφθαλείνη $K_{\delta} = 10^{-9}$
- γ) Πορτοκαλί του μεθυλίου $K_{\delta} = 10^{-4}$

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

Ε) Τι είδους σφάλμα (θετικό ή αρνητικό) θα προκύψει στην εύρεση της συγκέντρωσης του αγνώστου, αν κατά την έναρξη της ογκομέτρησης υπήρχε στην προχοΐδα μια φυσαλίδα, η οποία εξαφανίστηκε πριν πάρουμε την ένδειξη του τελικού σημείου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας. (μον. 1,5)

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

- ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΟΥ ΔΟΚΙΜΙΟΥ -

Οι Εισηγητές

Ο Συντονιστής

Ο Διευθυντής

Παναγιώτης Στυλιανού

Ηλίας Ηλία

Παρασκευάς Παντελή (Β.Δ.)

Πέτρος Λοϊζίδης