



ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ

22^{ος}
ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ
ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Σάββατο 15 Μαρτίου 2008

Οργανώνεται από την
ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΧΗΜΙΚΩΝ
υπό την αιγίδα του
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟΥ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΕΧ ΤΗΛ. 210-38 21 524, 210-38 29 266, FAX: 210-38 33 597

22ος Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός Χημείας – 15 Μαρτίου 2008
Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

e-mail: info@eex.gr<http://www.eex.gr>chemchro@eex.gr**Διάρκεια διαγωνισμού 3 ώρες.****ΕΠΙΤΡΕΠΕΤΑΙ Η ΧΡΗΣΗ Scientific calculator**

- Μην ξεχάσετε να γράψετε ευανάγνωστα, στο χώρο που θα καλυφθεί αδιαφανώς, το όνομά σας, τη διεύθυνσή σας, τον αριθμό του τηλεφώνου σας, το όνομα του σχολείου σας, την τάξη σας και τέλος την υπογραφή σας.

- Να καλύψετε τα στοιχεία σας, αφού προηγουμένως πιστοποιηθεί η ταυτότητά σας κατά την παράδοση του γραπτού σας.

- Το σύνολο των μονάδων της εξέτασης είναι: **100**

- Για κάθε ερώτηση του 1ου Μέρους μία και μόνον απάντηση από τις τέσσερις αναγραφόμενες είναι σωστή. Να την επισημάνετε και να γράψετε το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση στον πίνακα της σελίδας 9, ΔΙΧΩΣ ΣΧΟΛΙΑ

- **Προσοχή:**

η σελίδα με τις Απαντήσεις των Ερωτήσεων Πολλαπλής Επιλογής πρέπει να επισυναφθεί με συρραπτικό στο εξώφυλλο του Τετραδίου των Απαντήσεων και με το ονοματεπώνυμο του μαθητή.

- Κάθε σωστή απάντηση του **1ου Μέρους** βαθμολογείται με **2 μονάδες**. Ο προβλεπόμενος μέσος χρόνος απάντησης για κάθε ερώτηση είναι περίπου 3 με 4 min. Επομένως δεν πρέπει να αφιερώσετε περισσότερο από μια περίπου ώρα και 20 min για το μέρος αυτό. Αν κάποια ερώτηση σας προβληματίζει ιδιαίτερα, προχωρήστε στην επόμενη και επανέλθετε, αν έχετε χρόνο.

- Οι απαντήσεις για τα προβλήματα του 2ου Μέρους θα γραφούν στο τετράδιο των απαντήσεων. Οι βαθμοί για τα προβλήματα του 2ου Μέρους είναι συνολικά **60**.

- Προσπαθήστε να απαντήσετε σε όλα τα ερωτήματα.

- Θα βραβευθούν οι μαθητές με τις συγκριτικά καλύτερες επιδόσεις.

- Ο χρόνος είναι περιορισμένος και επομένως διατρέξτε γρήγορα όλα τα ερωτήματα και αρχίστε να απαντάτε από τα πιο εύκολα για σας.

Φυσικές Σταθερές		Ατομικοί αριθμοί και Σχετικές Ατομικές Μάζες για υπολογισμούς					
Σταθερά Avogadro	$N_A = 6.022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$	${}_1\text{H}$	1	${}_{15}\text{P}$	32	${}_{29}\text{Cu}$	63,5
Σταθερά αερίων	$R = 8,314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ ή $0,082 \text{ L atm/mol K}$	${}_6\text{C}$	12	${}_{16}\text{S}$	32	${}_{30}\text{Zn}$	65
Σταθερά Faraday	$F = 96485 \text{ C mol}^{-1}$	${}_7\text{N}$	14	${}_{17}\text{Cl}$	35	${}_{35}\text{Br}$	80
Σταθερά Planck	$h = 6,626 \cdot 10^{-34} \text{ J s}$	${}_8\text{O}$	16	${}_{19}\text{K}$	39	${}_{53}\text{I}$	127
Σταθερά ιόντων του νερού (25° C)	$K_w = 10^{-14}$	${}_9\text{F}$	19	${}_{20}\text{Ca}$	40	${}_{57}\text{La}$	139
Μοριακός όγκος αερίου (STP)	$V_m = 22,4 \text{ L mol}^{-1}$	${}_{11}\text{Na}$	23	${}_{24}\text{Cr}$	52		
$1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$		${}_{12}\text{Mg}$	24	${}_{25}\text{Mn}$	55		
$K_a (\text{HCOOH})$	$= 10^{-4} (25^\circ \text{ C})$	${}_{13}\text{Al}$	27	${}_{26}\text{Fe}$	56		
$K_b (\text{NH}_3)$	$= 10^{-5} (25^\circ \text{ C})$						

**ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Γ' Λυκείου
1ου ΜΕΡΟΥΣ ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑΣ**

1ο ΜΕΡΟΣ: Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

1	6	11	16
2	7	12	17
3	8	13	18
4	9	14	19
5	10	15	20

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ – Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

1. Το θειικό άλας του στοιχείου $_{19}\text{X}$ έχει τύπο:

A. XSO_4	B. X_2SO_4
Γ. $\text{X}(\text{SO}_4)_2$	Δ. $\text{X}_2(\text{SO}_4)_3$

2. Τα οξείδια των στοιχείων της 3^{ης} περιόδου μεταβαίνοντας από το $_{11}\text{Na} \rightarrow _{17}\text{Cl}$ γίνονται περισσότερο I και κατά τη διάλυσή τους στο νερό παράγουν περισσότερο II διαλύματα.

	I	II
A	ιοντικά	όξινα
B	ιοντικά	αλκαλικά
Γ	ομοιοπολικά	όξινα
Δ	ομοιοπολικά	βασικά

3. Από τις ακόλουθες χημικές ενώσεις και ιόντα το κεντρικό αμέταλλο δεν υπακούει στον κανόνα της οκτάδας στην :

A. SF_4	B. CO_2	Γ. NH_4^+	Δ. PO_4^{3-}
-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------------

4. Το στοιχείο Α βρίσκεται σε μία από τις κύριες ομάδες του Περιοδικού Πίνακα και οι ενέργειες ιοντισμού του είναι: $E_1=496 \text{ kJ/mol}$, $E_2=4562 \text{ kJ/mol}$, $E_3=6912 \text{ kJ/mol}$, $E_4=9453 \text{ kJ/mol}$ για τον 1^ο, 2^ο, 3^ο και 4^ο ιοντισμό αντίστοιχα. Το στοιχείο Α έχει:

A. 1 μονήρες e σε s τροχιακό	B. 2 μονήρη e σε s τροχιακό	Γ. 1 ζεύγος e σε s τροχιακό	Δ. 1 μονήρες e σε p τροχιακό
-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

5. Μεταξύ των αλογόνων ($_{53}\text{I}$, $_{17}\text{Cl}$, $_{35}\text{Br}$, $_{9}\text{F}$) την υψηλότερη ενέργεια 1^{ου} ιοντισμού την έχει το:

A. $_{53}\text{I}$	B. $_{17}\text{Cl}$	Γ. $_{35}\text{Br}$	Δ. $_{9}\text{F}$
---------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------

6. Οι φυσιολογικές τιμές pH του αίματος είναι **7.35 – 7.45**.

Αν σε έναν ασθενή το pH αίματος μετρηθεί ίσο με 7,1 το συμπλήρωμα που θα πρέπει να δοθεί στον ασθενή αυτό πρέπει να περιέχει:

A. H_2CO_3 ανθρακικό οξύ	B. NaHCO_3 όξινο ανθρακικό νάτριο
Γ. CO_2 διοξείδιο του άνθρακα	Δ. KCl χλωριούχο κάλιο

7. Το pH ενός διαλύματος $\text{C}_v\text{H}_{2v+1}\text{COONH}_4$ 1M μπορεί να είναι:

A. 7	B. μικρότερο, μεγαλύτερο ή ίσο με 7
Γ. μικρότερο του 7	Δ. μεγαλύτερο του 7

8. Ένας δείκτης ΗΔ έχει κόκκινο χρώμα όταν $[\text{HΔ}]/[\text{Δ}^-]>5$ και κίτρινο χρώμα όταν $[\text{Δ}^-]/[\text{HΔ}]>8$ και $\text{pK}_{\text{HΔ}}=6$. Ένα διάλυμα με $\text{pH}=7$ στο οποίο έχουν προστεθεί σταγόνες του δείκτη έχει:

A. κόκκινο χρώμα	B. κίτρινο χρώμα
Γ. πορτοκαλί χρώμα	Δ. δεν μπορούμε να ξέρουμε

9. Ένα διάλυμα χλωριούχου καλίου (KCl) είναι ουδέτερο γιατί:

A. Έχει την ίδια συγκέντρωση ιόντων H_3O^+ (aq) και ιόντων OH^- (aq)	B. Δεν υπάρχουν ιόντα H_3O^+ (aq) και ιόντα OH^- (aq) στο διάλυμα
Γ. Το χλωριούχο κάλιο είναι ένα αλάτι	Δ. Έχει την ίδια συγκέντρωση ιόντων K^+ (aq) και ιόντων Cl^- (aq)

10. Μεταξύ δύο όξινων διαλυμάτων περισσότερο όξινο είναι εκείνο που:

A. Έχει το μεγαλύτερο pH	B. Έχει $\text{pH} > 7$
Γ. Έχει $\text{pH} < 7$	Δ. Έχει το μικρότερο pH

11. Ένα διάλυμα $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ / $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$ έχει $\text{pH}=5,5$ στους 25°C και αραιώνεται άπειρη ποσότητα νερού. Το pH του αραιωμένου διαλύματος θα είναι:

A. περίπου 5,5	B. περίπου 6,0	Γ. περίπου 7,0	Δ. ακριβώς 5,5
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

12. Κοίταξε καλά το παρακάτω πλέγμα και επέλεξε τη σωστή απάντηση στην ερώτηση που ακολουθεί.

A: Θειικό μαγνήσιο	B: Τριοξείδιο του φωσφόρου	Γ: Νιτρικός μόλυβδος
Δ: Ιωδιούχο κάλιο	E: Διοξείδιο του αζώτου	Z: Νιτρικό νάτριο
H: Διοξείδιο του θείου	Θ: Οξείδιο του νατρίου	I: Οξείδιο του ασβεστίου

Περιέχουν ουσίες που είναι υπεύθυνες για την όξινη βροχή τα τετράγωνα:

A. E, H	B. Δ, Θ, I	Γ. B, E, Θ	Δ. B, E, H, Z
----------------	-------------------	-------------------	----------------------

13. Ποιο από τα ακόλουθα διαλύματα απαιτεί μεγαλύτερο όγκο διαλύματος HCl 1M για την πλήρη εξουδετέρωσή του;
 Δ1: 1L διαλύματος NH_3 με $\text{pH}=11$ και $K_b=10^{-5}$
 Δ2: 1L διαλύματος NaOH με $\text{pH}=11$
 Δ3: 1L διαλύματος CH_3NH_2 με $\text{pH}=11$ και $K_b=10^{-4}$
 Δ4: 1L διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ με $\text{pH}=11$

A. Το Δ1	B. Το Δ2
Γ. Το Δ3	Δ. Το Δ4

14. Για να περιοριστεί ο βαθμός ιοντισμού του HCOOH και ταυτόχρονα να αυξηθεί το pH του διαλύματος πρέπει να προσθέσουμε:

A. H_2O	B. HCl
Γ. HCOOH	Δ. $(\text{HCOO})_2\text{Ca}$

Στα κελιά του ακόλουθου πλέγματος δίνονται οι συντακτικοί τύποι ορισμένων οργανικών ενώσεων. Να παρατηρήσετε τα τετράγωνα και να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις 15, 16 και 17 που ακολουθούν:

A. $\text{CH}_2(\text{NH}_2)\text{COOH}$	B. $\text{CH}\equiv\text{CH}$	Γ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$
Δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$	E. $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$	ΣΤ. HCOOH
Z. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$	H. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$	Θ. $\text{HOOC}-\text{COOH}$

15. Αντιδρούν με μεταλλικό νάτριο και αποχρωματίζουν το όξινο διάλυμα KMnO_4 οι ενώσεις στα κελιά:

A. A, B, Δ, ΣΤ	B. Δ, ΣΤ, Z, Θ	Γ. B, Δ, Z	Δ. B, Γ, H, Θ
-----------------------	-----------------------	-------------------	----------------------

16. Προκύπτουν από την αντίδραση ενός αλκυλαλογονιδίου με αιθανολικό νάτριο οι ενώσεις στα κελιά:

A. Β, Γ, Ε	B. Β, Γ, ΣΤ, Ζ	Γ. Β, Γ, Ε	Δ. Ε, Η
-------------------	-----------------------	-------------------	----------------

17. Αντιδρούν με υδροκυάνιο και το προϊόν τους, όταν υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον παράγει οργανική ένωση που αντιδρά με ανθρακικά άλατα οι ενώσεις στα κελιά:

A. Γ	B. Β, Γ	Γ. Α, Β	Δ. Γ, Δ
-------------	----------------	----------------	----------------

Στα κελιά του ακόλουθου πλέγματος δίνονται ημισυμπληρωμένες οι χημικές εξισώσεις που περιγράφουν ορισμένες αντιδράσεις. Να παρατηρήσετε τα τετράγωνα και να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις ερωτήσεις 18 και 19 που ακολουθούν:

A. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{CuCl} + \text{NH}_3 \rightarrow$	B. $\text{CH}_3\text{COCH}_3 + \text{H}_2 \rightarrow$
Γ. $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2 \rightarrow$	Δ. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
Ε. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3 + \text{Cl}_2 \rightarrow$	ΣΤ. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CN} + \text{H}_2 \rightarrow$
Ζ. $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH} \rightarrow$	Η. $\text{CH}_3\text{MgCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow$

18. Είναι αντιδράσεις προσθήκης αυτές στα κελιά:

A. Β, Γ, Ε	B. Β, Γ, ΣΤ	Γ. Β, Γ, Ε	Δ. Β, Γ, Η
-------------------	--------------------	-------------------	-------------------

19. Το οργανικό προϊόν της αντίδρασης μπορεί να είναι αλκάνιο στα κελιά:

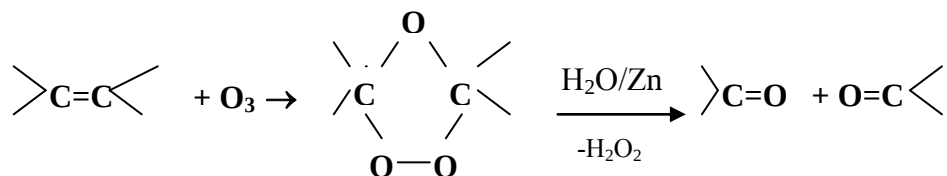
A. Β, Γ, Ε	B. Β, Γ, ΣΤ, Ζ	Γ. Α, Β, ΣΤ	Δ. Γ, Η
-------------------	-----------------------	--------------------	----------------

20. Σε ένα δοχείο περιέχεται μία οργανική ένωση που μπορεί να είναι CH_3COOH , $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. Για να ταυτοποιήσουμε την ένωση κάνουμε απλές χημικές δοκιμές. Τα αντιδραστήρια που θα χρησιμοποιήσουμε είναι:

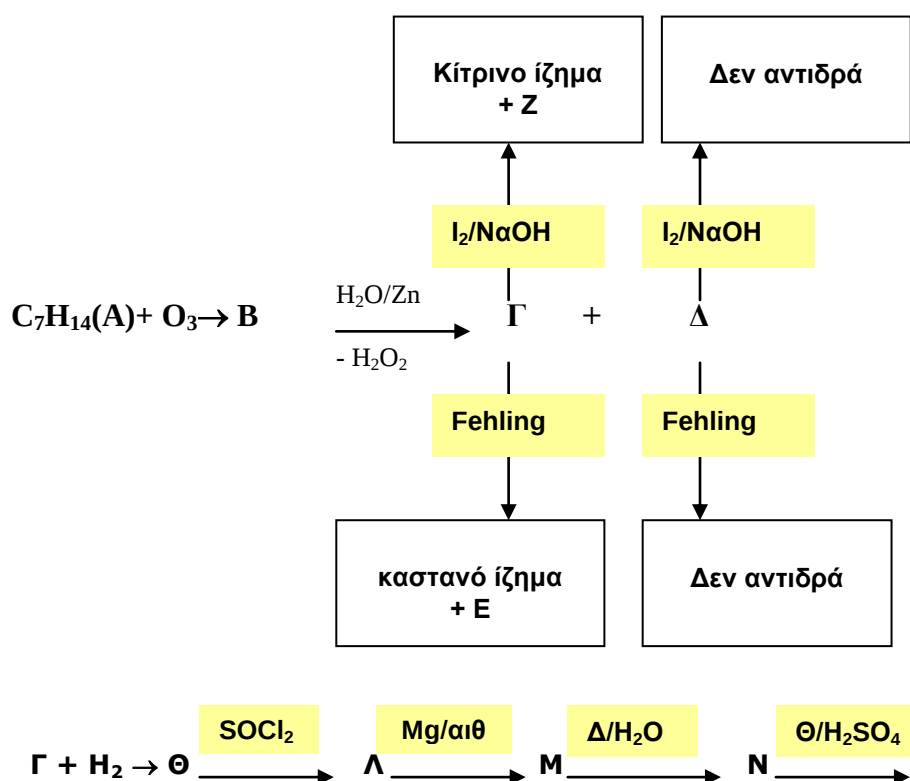
A. Na και στη συνέχεια KHCO_3	B. KHCO_3 και στη συνέχεια Na
Γ. KHCO_3 και στη συνέχεια CuCl/NH_3	Δ. CuCl/NH_3 και στη συνέχεια I_2/NaOH

ΑΣΚΗΣΕΙΣ - ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

1. Οι οργανικές ενώσεις που έχουν διπλό δεσμό στο μόριό τους αντιδρούν με το όζον και στη συνέχεια με υδρόλυση παρουσία Zn το οζονίδιο που σχηματίζεται διασπάται σε μείγμα καρβονυλικών ενώσεων όπως φαίνεται στο σχήμα:



Να βρεθούν οι τύποι των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ ... έως και Ξ με βάση τις πληροφορίες του ακόλουθου σχήματος:



2. Σε 100,00 mL διαλύματος οξέος HA με pH=3 (Δ1) προσθέτουμε 0,01 mol άλατος NaA και παίρνουμε 100,00 mL διαλύματος Δ2 με pH=3.
Σε 100,00 mL διαλύματος οξέος HB με pH=3 (Δ3) προσθέτουμε 0,01 mol άλατος NaB και παίρνουμε 100,00 mL διαλύματος Δ4 με pH=5.

Α. Να συγκριθεί η ισχύς των οξέων HA και HB.

Β. 50,00 mL του Δ3 απαιτούν για την πλήρη εξουδετέρωσή τους 25,00 mL διαλύματος NaOH 0,20 M (Δ5). Να υπολογιστεί η συγκέντρωση του Δ3 και η K_a του HB.

Γ. Πόσα mL διαλύματος Δ5 πρέπει να προσθέσουμε σε 100,00 mL Δ3 για να μεταβληθεί το pH του Δ3 κατά 2 μονάδες;

Η θερμοκρασία είναι 25° C

3. α. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ακόλουθων διαλυμάτων:

Δ1. Διάλυμα HCl με $\text{pH} = 4,00$

Δ2. Διάλυμα οξικού οξέος (CH_3COOH) με $\text{pH} = 4,00$

Δ3. Διάλυμα H_2SO_4 με $\text{pH} = 4,00$

β. Να υπολογίσετε την τιμή του pH των διαλυμάτων που προκύπτουν από την ανάμειξη:

1. ίσων όγκων διαλύματος Δ1 και διαλύματος NaOH με $\text{pH} = 10$

2. ίσων όγκων διαλύματος Δ2 και διαλύματος NaOH με $\text{pH} = 10$

3. ίσων όγκων διαλύματος Δ3 και διαλύματος NaOH με $\text{pH} = 10$

4. ίσων όγκων διαλύματος Δ1 και Δ2.

Για το οξικό οξύ: $\text{pK}_a = 5,0$

Για το θειικό οξύ: $\text{pK}_{a2} = 2,0$

Η θερμοκρασία είναι 25°C

4. Σε θερμοκρασία 25°C η διαλυτότητα του $\text{Ca}(\text{OH})_2$ είναι ίση με $0,148 \text{ g}$ ανά $100,00 \text{ g H}_2\text{O}$.

α. Αν θεωρήσουμε ότι ο όγκος του κορεσμένου διαλύματος $\text{Ca}(\text{OH})_2$ που περιέχει $0,148 \text{ g}$ σε $100,00 \text{ g H}_2\text{O}$, είναι $100,00 \text{ mL}$ να υπολογιστεί η τιμή του pH του.

β. Αν σε $500,00 \text{ g H}_2\text{O}$ προστεθούν $0,800 \text{ g Ca}(\text{OH})_2$ και σχηματιστούν $500,00 \text{ mL}$ διαλύματος ποιο θα είναι το pH και ποια η μάζα του;

γ. Αν σε άλλα $500,00 \text{ g H}_2\text{O}$ προστεθούν $0,555 \text{ g Ca}(\text{OH})_2$ και σχηματιστούν $500,00 \text{ mL}$ διαλύματος ποιο θα είναι το pH του;

Η θερμοκρασία είναι 25°C

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ