

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
Τ: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

Προς: Μαθητές Α, Β & Γ Λυκείου / Κάθε ενδιαφερόμενο

Αγαπητοί Φίλοι

Όπως σίγουρα γνωρίζετε, από τον Ιούνιο του 2010 ένα νέο «**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**» λειτουργεί και στη Χαλκίδα. Στο Φροντιστήριό μας, κάνοντας χρήση **πρωτοποριακών εκπαιδευτικών μέσων**, το «Σύστημα ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ» γίνεται «Σύστημα Επιτυχίας»!

Κάποια από τα βασικά σημεία υπεροχής των Φροντιστηρίων **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** είναι τα εξής:

- **Ευρεία χρήση** διαδραστικού πίνακα
- **Εξειδικευμένοι καθηγητές** επιλεγμένοι με τις πλέον αυστηρές μεθόδους
- **5μελή τμήματα** αντί για τα συνήθη πολυμελή τμήματα των φροντιστηρίων
- **60λεπτο μάθημα** και όχι 45λεπτο
- **Βοηθήματα εκδόσεων ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** που προσφέρονται στους μαθητές μας

Εκτός όλων αυτών των πλεονεκτημάτων, οι μαθητές μας προετοιμάζονται για τις πανελλήνιες εξετάσεις ήδη από την Α Λυκείου, με τον τρόπο που διεξάγονται τα διαγωνίσματά μας. Η διαδικασία ξεκινά με την αποστολή του «Τετραδίου Ύλης» από τα Κεντρικά μία εβδομάδα πριν το καθορισμένο διαγώνισμα, ώστε να γνωρίζουν όλοι (διεύθυνση, καθηγητές και μαθητές) την εξεταστέα ύλη. Στη συνέχεια, την Παρασκευή το βράδυ πριν το διαγώνισμα αποστέλλονται από την Κεντρική Διοίκηση τα θέματα των διαγωνισμάτων του Σαββάτου, τα οποία φυσικά είναι άγνωστα και κοινά για όλα τα φροντιστήρια ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ.

Φανταστείτε λοιπόν, ότι οι μαθητές μας εξοικειώνονται ήδη από την Α τάξη του Λυκείου με την ιδέα των Πανελληνίων εξετάσεων αφού γράφουν σε όλη την Ελλάδα, κοινά και άγνωστα θέματα, σε κοινή ύλη, κοινή ημέρα και κοινή ώρα!

Στη συνέχεια, ακολουθεί το Τετράδιο Ύλης του Διαγωνίσματος, τα θέματα του Διαγωνίσματος και οι απαντήσεις από τους εξειδικευμένους καθηγητές μας. Για οποιαδήποτε απορία έχετε μπορείτε να επικοινωνήσετε με το Φροντιστήριο στα τηλέφωνα και το e-mail που υπάρχουν πάνω δεξιά.

Τέλος, θα χαρούμε πολύ να σας δούμε από κοντά, προκειμένου να ενημερωθείτε εσείς και οι γονείς σας για τα προγράμματα σπουδών μας και να ωφεληθείτε από τις προσφορές μας ενόψει της νέας σχολικής χρονιάς.

Με φιλικούς χαιρετισμούς,

Απόστολος Κηρύκος
Χημικός Μηχανικός Ε.Μ.Π.
MSc Marketing & Communication A.U.E.B.
Διεύθυνση **ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ** Χαλκίδας

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ
Κατεύθυνση: ΘΕΤΙΚΗ
Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ (ΕΦ' ΟΛΗΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ)
Σύνολο σελίδες: 3

Θέμα 1^ο

Να κυκλώσετε τη σωστή απάντηση:

Ποια από τις παρακάτω τετράδες κβαντικών αριθμών που χαρακτηρίζουν ηλεκτρόνια είναι λανθασμένη;

- a) (3,0,1,1/2)
- b) (2,1,-1,-1/2)
- c) (4,0,0,1/2)
- d) (3,2,1,-1/2)

Μονάδες 5

2) Ποιά από τις επόμενες ενώσεις αντιδρά με Na και ελευθερώνει αέριο, ενώ με επίδραση διαλύματος Cl_2/NaOH σχηματίζει κίτρινο ίζημα;

- a) CH_3COOH
- b) CH_3CHO
- c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- d) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$

Μονάδες 5

3) Ποιο από τα επόμενα στοιχεία έχει τη μικρότερη ατομική ακτίνα;

- a) ${}^9\text{F}$
- b) ${}^{17}\text{Cl}$
- c) ${}^{35}\text{Br}$
- d) ${}^{11}\text{Na}$

Μονάδες 5

4) Ο όξινος δείκτης ΗΔ είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ. Η όξινη μορφή του δείκτη επικρατεί σε $\text{pH} \leq 4$ ενώ η βασική σε $\text{pH} \geq 6$. Ποια είναι η τιμή K_a του δείκτη ΗΔ;

- a) 10^{-6}
- b) 10^{-7}
- c) 10^{-5}
- d) 10^{-4}

Μονάδες 5

5) Να σημειώσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες

- a) Ένα διάλυμα που περιέχει KHCO_3 0,1M και K_2CO_3 0,2M θεωρείται ρυθμιστικό διάλυμα
- b) Όταν μια οργανική ένωση έχει δεσμό π στο μόριό της αποχρωματίζει διάλυμα Br_2 σε CCl_4
- c) Οι τριτοταγείς αλκοόλες παρασκευάζονται με προσθήκη H_2 στις κετόνες
- d) Το ${}^3\text{Li}$ έχει μεγαλύτερη E_{i2} από το ${}^4\text{Be}$
- e) Με συμπολυμερισμό 1,3-βουταδιενίου και στυρολίου ($\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}_6\text{H}_5$) σχηματίζεται το προϊόν BuNa-S.

Μονάδες 5

Θέμα 2°

A. Ένα διάλυμα NH_3 έχει συγκέντρωση 0,3M. Ποια θα είναι η μεταβολή στο pH του διαλύματος και στον βαθμό ιοντισμού της, αν προσθέσουμε:

- Νερό
- Αέριο HCl
- Στερεό KBr
- Αέριο NH_3
- Διάλυμα NH_3 0,05M

Μονάδες 10

B. Ορισμένη ποσότητα χλωροαιθανίου χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά με υδατικό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου, οπότε παράγεται οργανική ένωση A. Το δεύτερο μέρος αντιδρά με KCN και το προϊόν της αντίδρασης υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον, οπότε προκύπτει οργανική ένωση B. Οι ενώσεις A και B αντιδρούν μεταξύ τους σε κατάλληλες συνθήκες, οπότε παράγεται οργανική ένωση Γ. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και τα ονόματα των ενώσεων A, B και Γ. Να γραφούν αναλυτικά οι επιμέρους αντιδράσεις.

Μονάδες 4

Γ. Να γραφούν οι ηλεκτρονιακοί τύποι κατά Lewis:

- α) Na_2O β) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ γ) ClO_4^-

Δίνονται : $_{11}\text{Na}$, $_{16}\text{O}$, $_{1}\text{H}$, $_{6}\text{C}$, $_{14}\text{N}$, $_{17}\text{Cl}$

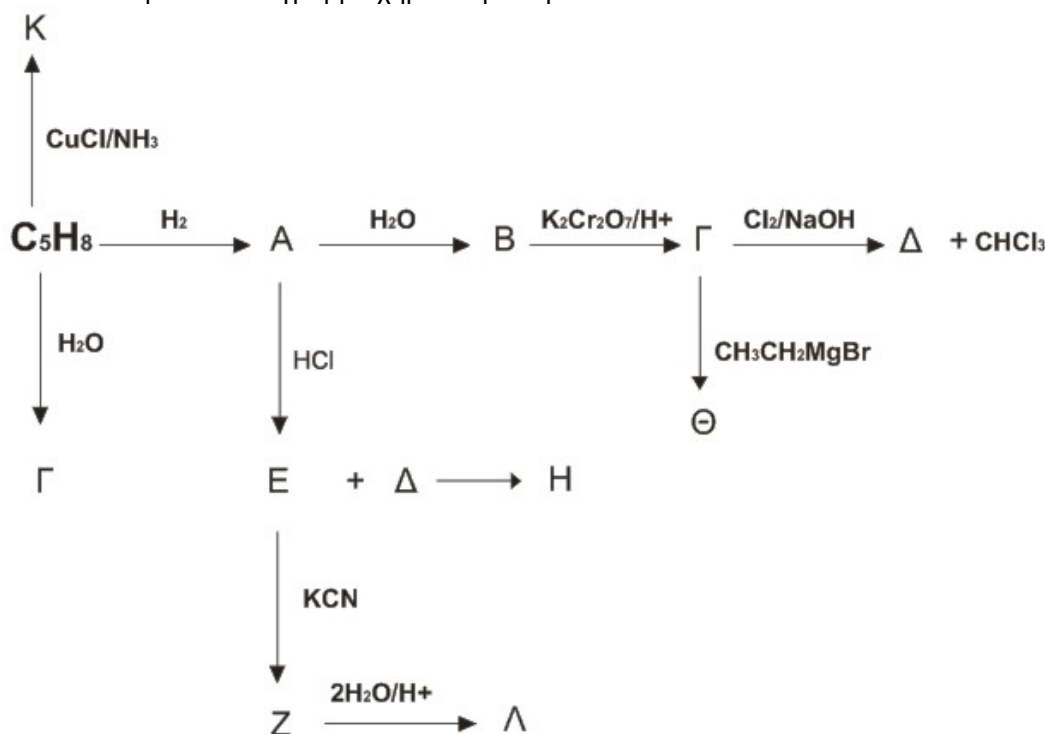
Μονάδες 3

- Δ. α) Πως δημιουργείται σ δεσμός μεταξύ των ατόμων του άνθρακα στο αιθάνιο;
β) Ποιο από τα προπένιο, και μέθυλο προπένιο, θεωρείτε σταθερότερο και γιατί.
γ) Τι ονομάζεται διέγερση και τη ενέργεια διέγερσης.
δ) Εξηγήστε γιατί τρία ηλεκτρόνια δεν μπορούν να καταλαμβάνουν το ίδιο τροχιακό.

Μονάδες 8

Θέμα 3°

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών



A. να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α,Β,Γ,Δ,Ε,Ζ,Η,Θ,Κ και Λ.

Μονάδες 15

Β. Να γράψετε τα επιμέρους στάδια της αντίδρασης $\Gamma \rightarrow \Delta$.

Μονάδες 5

Γ. Ποσότητα 18,4 g HCOOH αντιδρά πλήρως με διάλυμα KMnO_4 παρουσία H_2SO_4 . Να υπολογίσετε τον όγκο του αερίου προϊόντος (σε s.t.p.) της παραπάνω αντίδρασης.

Μονάδες 5

Δίνονται: $\text{Ar C} = 12$, $\text{H} = 1$, $\text{O} = 16$

Θέμα 4^ο

Ογκομετρούμε 25 mL δ/τος HCN με πρότυπο δ/μα NaOH 0,5M. Για την πλήρη εξουδετέρωση του HCN απαιτούνται 100 mL του πρότυπου δ/τος NaOH .

α) Να υπολογίσετε την αρχική συγκέντρωση του δ/τος HCN .

Μονάδες 4

β) Μετά την προσθήκη 20 mL του NaOH στο αρχικό διάλυμα το διάλυμα που προκύπτει έχει $\text{pH}=5$. Να βρεθεί η τιμή της K_a του οξέος.

Μονάδες 7

γ) Να υπολογίσετε το pH του δ/τος που προκύπτει όταν στο αρχικό δ/μα HCN έχουν προστεθεί 50 mL πρότυπου δ/τος NaOH .

Μονάδες 7

δ) Όταν φτάνουμε στο ισοδύναμο σημείο γίνεται ταυτόχρονα αραίωση του δ/τος που προέκυψε σε τελικό όγκο 500 mL. Να υπολογίσετε το pH του αραιωμένου δ/τος.

Μονάδες 7

Δίνονται: $K_w = 10^{-14}$. Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις, $\log 2 = 0,3$.

Καλή επιτυχία

Στέρπης Παναγιώτης,
Ρήγα Μαρία,
Ζαχαρίας Νίκος.

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

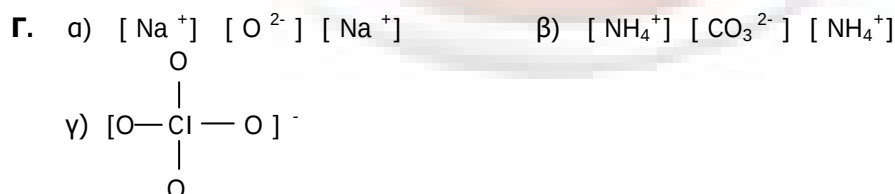
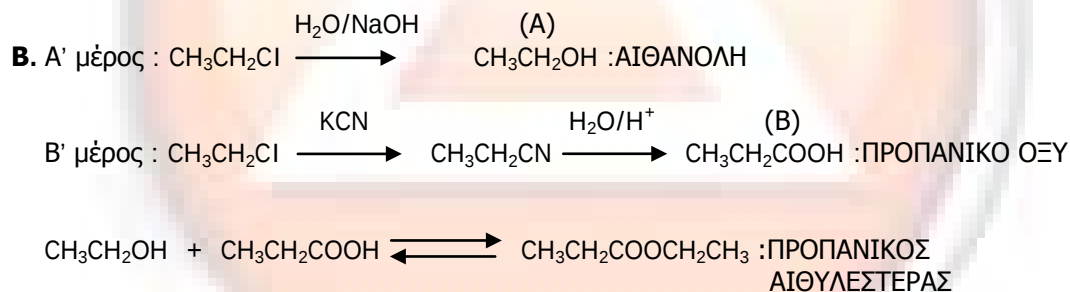
Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
Τ: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ**ΘΕΜΑ 1**

1. α
 2. c
 3. α
 4. c
-
5. 1. Σωστό.
 2. Λάθος.
 3. Λάθος.
 4. Λάθος.
 5. Σωστό.

ΘΕΜΑ 2

- A.** α) ΡΗ : αυξάνεται , α : αυξάνεται
β) ΡΗ : μειώνεται , α : μειώνεται
γ) ΡΗ : σταθερό , α: σταθερό
δ) ΡΗ : αυξάνεται, α: μειώνεται
ε) ΡΗ : μειώνεται, α: αυξάνεται



- Δ.** α) Κάθε άνθρακας έχει υβριδισμό sp^3 και σ δεσμός σχηματίζεται με την επικάλυψη δύο sp^3 υβριδικών τροχιακών .

γ) Διέγερση είναι η μετάπτωση ενός ηλεκτρονίου από μια χαμηλότερη ενεργειακή στάθμη σε υψηλότερη.

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
Τ: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

Ενέργεια διέγερσης είναι η ελάχιστη ενέργεια που απαιτείται για την μετάπτωση.

δ) Διότι σύμφωνα με την απαγορευτική αρχή του Pauli δεν γίνεται δύο ηλεκτρόνια να έχουν την ίδια τετράδα κβαντικών αριθμών.

ΘΕΜΑ 3

A. C₅H₈: CH₃CH₂CH₂CH₂CH₃

A: CH₂=CHCH₂CH₂CH₃

B: CH₃CH₂CH₂CH(OH)CH₃

Γ: CH₃CH₂CH₂CH(CH₃)CH₃

Δ: CH₃CH₂CH₂CH₂COONa

E: CH₃CH₂CH₂CH(Cl)CH₃

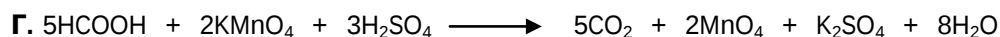
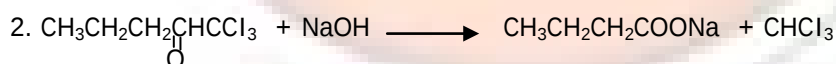
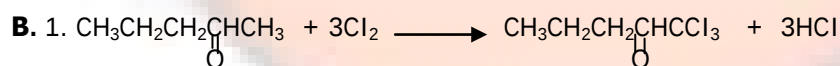
Z: CH₃CH₂CH₂CH(CN)CH₃

H: CH₃CH₂CH₂COOCH(CH₃)CH₂CH₃

Θ: CH₃CH₂CH₂CH(CH₃)CH₂CH₃
OMgCl

K: CH₃CH₂CH₂C≡CCu

Λ: CH₃CH₂CH₂CH(CH₃)COOH



$$n = m/M_r = 18,4/46 = 0,4 \text{ mol}$$

$$5 \text{ mol HCOOH δίνουν } 5 \text{ mol CO}_2, \text{ οπότε: } n = V/V_m, V = n \times V_m = 0,4 \times 22,4 = 8,96 \text{ L.}$$

**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
T: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

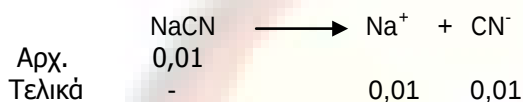
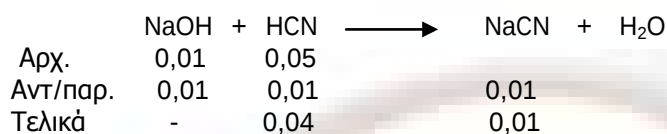
ΘΕΜΑ 4

$$\alpha) n_{\text{HCN}} = n_{\text{NaOH}} \Leftrightarrow C_{\text{HCN}} V_{\text{HCN}} = C_{\text{NaOH}} V_{\text{NaOH}} \Leftrightarrow C_{\text{HCN}} = 0,5 \text{ M} \times 0,1 \text{ L} / 0,025 \text{ L} = 2 \text{ M}$$

$$C_{\text{HCN}} = 2 \text{ M.}$$

$$\beta) n'_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} V'_{\text{NaOH}} = 0,5 \text{ M} \times 0,02 \text{ L} = 0,01 \text{ mol}$$

$$n_{\text{HCN}} = C_{\text{HCN}} V_{\text{HCN}} = 2 \text{ M} \times 0,025 \text{ L} = 0,05 \text{ mol}$$



Άρα στο διάλυμα που σχηματίζεται:

$$C'_{\text{HCN}} = 0,04 \text{ mol} / 0,2 \text{ L} + 0,025 \text{ L} = 4/4,5 \text{ M}$$

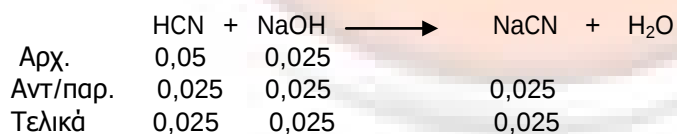
$$C'_{\text{CN}^-} = 0,01 \text{ mol} / 0,045 \text{ L} = 1/4,5 \text{ M}$$

Επειδή σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα, από την εξίσωση Henderson-Hassel Balch , προκύπτει: $\text{pH} = \text{pK}_a - \log \frac{[\text{HCN}]}{[\text{CN}^-]} \Leftrightarrow 5 = \text{pK}_a - \log \frac{4/4,5 \text{ M}}{1/4,5 \text{ M}} \Leftrightarrow$

$$5 = \text{pK}_a - \log 4 = \text{pK}_a - \log 2^2 = \text{pK}_a - 2 \log 2 = \text{pK}_a - 2 \times 0,3$$

$$\Leftrightarrow \text{pK}_a = 5,6 \quad \Leftrightarrow K_a = 10^{-5,6}$$

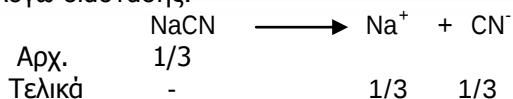
$$\gamma) n''_{\text{NaOH}} = C_{\text{NaOH}} V''_{\text{NaOH}} = 0,5 \text{ M} \times 0,05 \text{ L} = 0,025 \text{ mol}$$



$$\text{Νέες συγκεντρώσεις: } C''_{\text{HCN}} = 0,025 \text{ mol} / (0,025 + 0,050) \text{ L} = 1/3 \text{ M}$$

$$C''_{\text{NaCN}} = 0,025 \text{ mol} / 0,075 \text{ L} = 1/3 \text{ M}$$

Λόγω διάστασης:



**ΔΙΑΚΡΟΤΗΜΑ**

ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΑ

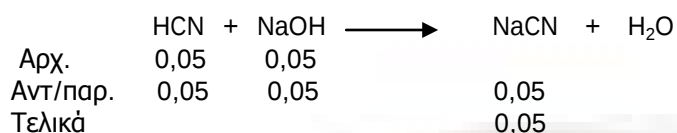
Περικλέους Σταύρου 31
34100 Χαλκίδα
T: 2221-300524 & 6937016375
F: 2221-300524
@: chalkida@diakrotima.gr
W: www.diakrotima.gr

Άρα σχηματίζεται ρυθμιστικό διάλυμα και ομοίως με το προηγούμενο ερώτημα :

$$PH = PKa - \log [HCN]/[CN^-] = -\log 10^{-5,6} - \log \frac{1/3M}{1/3M} = 5,6 - \log 1 = 5,6.$$

δ) Στο ισοδύναμο σημείο έχει γίνει πλήρης εξουδετέρωση του HCN με 100ml NaOH.

$$\text{Άρα } n_{NaOH} = C_{NaOH} \times V_{NaOH} = 0,5M \times 0,1L = 0,05 \text{ mol}$$

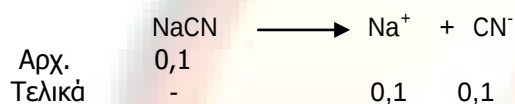


Ο τελικός όγκος του διαλύματος είναι : $V_{\text{TEL}} = 0,5L$

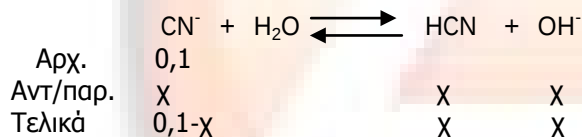
Τελικές συγκεντρώσεις :

$$C''_{NaCN} = 0.05 \text{ mol} / 0,5L = 0,1 \text{ M}$$

Λόγω διάστασης:



Το CN⁻ ιοντίζεται :



$$\text{Όμως } K_b = [HCN] [OH^-] / [CN^-] = K_w / K_a = x^2 / 0,1 - x = x^2 / 0,1$$

$$\text{Δηλαδή } x = 10^{-3}$$

$$\text{Τελικά } POH = -\log x = 14 - PH$$

$$\text{Άρα } PH = \log x + 14 = 11.$$