

ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ  
ΧΗΜΙΚΩΝ

Ν. Π. Δ. Δ. Ν. 1804/1988  
Κάνιγγος 27  
106 82 Αθήνα  
Τηλ.: 210 38 21 524  
210 38 29 266  
Fax: 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)



ASSOCIATION  
OF GREEK CHEMISTS

27 Kaningos Str.  
106 82 Athens  
Greece  
Tel. ++30 210 38 21 524  
++30 210 38 29 266  
Fax: ++30 210 38 33 597  
<http://www.eex.gr>  
E-mail: [info@eex.gr](mailto:info@eex.gr)

**31<sup>ος</sup>**

**ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ**

**ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΧΗΜΕΙΑΣ**

**Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΛΥΣΕΙΣ**

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

## ΦΥΛΛΟ ΑΠΑΝΤΗΣΕΩΝ Γ' Λυκείου 18-3-2017

1 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΠΟΛΛΑΠΛΗΣ ΕΠΙΛΟΓΗΣ			
1	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	11	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
2	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	12	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
3	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	13	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
4	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	14	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
5	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	15	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
6	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	16	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
7	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	17	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
8	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	18	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
9	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	19	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
10	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	20	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		21	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		22	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		23	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		24	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		25	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		26	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		27	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		28	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		29	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		30	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		31	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		32	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		33	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		34	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		35	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		36	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		37	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ
		38	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		39	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
		40	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ

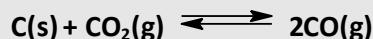
2 <sup>ο</sup> ΜΕΡΟΣ - ΓΙΑ ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ			
ΑΣΚΗΣΗ 1		ΑΣΚΗΣΗ 2	
1	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ	1	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
2	<input checked="" type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	2	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
3	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	3	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input checked="" type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
4	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	4	<input type="radio"/> Α <input checked="" type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
5	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input checked="" type="radio"/> Δ	5	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
6	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ	6	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ
7	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ		
8	<input type="radio"/> Α <input type="radio"/> Β <input type="radio"/> Γ <input type="radio"/> Δ		

Χώρος μόνο για βαθμολογητές Γ' Λυκείου 31ου ΠΜΔΧ

Όνοματεπώνυμο Βαθμολογητή	
Μέρος 1 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων: Βαθμός:
Μέρος 2 <sup>ο</sup>	Πλήθος σωστών απαντήσεων: Βαθμός:
Τελικός Βαθμός	

**B ΜΕΡΟΣ-ΑΣΚΗΣΕΙΣ**

1. Σε κενό δοχείο εισάγονται 5 mol C και 4 mol CO<sub>2</sub>. Το δοχείο θερμαίνεται στους θ°C, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση ισορροπίας το αέριο μίγμα έχει περιεκτικότητα σε CO  $\left(\frac{200}{3}\right)$  % v/v .

1.1. Η ποσότητα (σε mol) του C στην ισορροπία είναι:

A. 4.	B. 5.	Γ. 2.	Δ. 3.
-------	-------	-------	-------

1.2. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, μεταβάλλεται ο όγκος του δοχείου. Στη νέα θέση ισορροπίας διαπιστώθηκε ότι στο δοχείο περιέχονται 48 g C. Το πηλίκο της απόδοσης της πρώτης ισορροπίας, προς την απόδοση της δεύτερης ισορροπίας ισούται με:

A. 2	B. 3	Γ. 1	Δ. 0,5.
------	------	------	---------

1.3. Η % μεταβολή της πίεσης στο δοχείο μεταξύ της αρχικής και της τελικής ισορροπίας είναι ίση με:

A. 270	B. 400	Γ. 500	Δ. 600
--------	--------	--------	--------

1.4. Μίγμα CO και CO<sub>2</sub> έχει την ίδια σύσταση με το αέριο μίγμα στο ερώτημα 1.2. (τελική θέση ισορροπίας) και διαβιβάζεται σε x L ερυθροϊώδους υδατικού διαλύματος Δ1 υπερμαγγανικού καλίου 0,25 M οξεισιμένου με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Παρατηρείται ότι το χρώμα του διαλύματος δεν μεταβλήθηκε. Για τον πλήρη αποχρωματισμό του διαλύματος Δ1 προστίθεται σταδιακά άνυδρος θειικός σίδηρος (II), με ταυτόχρονη συνεχή ανάδευση του διαλύματος. Τελικά το διάλυμα αποχρωματίστηκε όταν προστέθηκαν 152 g θειικού σιδήρου(II), ο οποίος οξειδώνεται προς θειικό σίδηρο(III). Η τιμή του x σε L είναι:

A. 3,2	B. 4,0	Γ. 6,4	Δ. 0,8
--------	--------	--------	--------

1.5. Μείγμα μεθανόλης και 2-προπανόλης αποχρωματίζει και πάλι x L ερυθροϊώδους υδατικού διαλύματος Δ1 υπερμαγγανικού καλίου 0,25 M οξεισιμένου με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, ενώ όταν αντιδρά με μεταλλικό νάτριο εκλύονται 16,8 L αερίου μετρημένα σε STP. Η σύσταση του μείγματος σε mol είναι αντίστοιχα ίση με:

A. 1,0-0,5	B. 0,7-0,6	Γ. 0,6-0,7	Δ. 0,5-1,0
------------	------------	------------	------------

ΜΟΝΑΔΕΣ: 5+3+2+6+4

**ΛΥΣΗ**

1.1 . Σωστή απάντηση το Δ.

mol:	C (s) + CO <sub>2</sub> (g) $\rightleftharpoons$ 2CO (g)		
Αρχικά	5	4	
Αντιδρούν-Παράγονται	-x	-x	+2x
Χημική ισορροπία	5-x	4-x	2x

1 M

Στα αέρια, η αναλογία όγκων είναι και αναλογία mol (ίδιες συνθήκες P, T).

$$\frac{V_{CO}}{V_{ολ(αερίων)}} = \frac{n_{CO}}{n_{ολ(αερίων)}} \Rightarrow \frac{200/3}{100} = \frac{n_{CO}}{n_{ολ(αερίων)}} \Rightarrow \frac{2}{3} = \frac{2 \cdot x}{4+x} \Rightarrow 8+2 \cdot x =$$

3 M

$$6 \cdot x \Rightarrow$$

$$x = 2 \text{ mol}$$

Επομένως η σύσταση του μείγματος ισορροπίας είναι: 3 mol C, 2 mol CO<sub>2</sub> και 4 mol CO.

**1 M**

### 1.2. Σωστή απάντηση το Α.

Αν η αντίδραση ήταν μονόδρομη, η ποσότητα του C θα περίσσειε και έτσι ο υπολογισμός του θεωρητικού ποσού του προϊόντος θα γίνει με βάση το CO<sub>2</sub>.

$$\alpha_1 = \frac{\text{πρακτικό ποσό}}{\text{θεωρητικό ποσό}} = \frac{4 \text{ mol CO}}{2 \cdot 4 \text{ mol CO}} = 0,5 = 50\%$$

**1 M**

Στη νέα χημική ισορροπία  $n_C = \frac{m}{A_r} = \frac{48}{12} = 4 \text{ mol} > 3 \text{ mol}$

Αφού αυξήθηκε η ποσότητα του C, συμπεραίνουμε ότι η ισορροπία μετατοπίστηκε προς τα αριστερά με ελάττωση του όγκου του δοχείου.

mol:	C (s) + CO <sub>2</sub> (g) $\rightleftharpoons$ 2CO (g)		
Αρχικά	3	2	4
Αντιδρούν-Παράγονται	+y	+y	-2y
Χημική ισορροπία	3+y	2+y	4-2y

$$n_C = 4 \text{ mol} \Rightarrow 3 + y = 4 \Rightarrow y = 1 \text{ mol}$$

**1 M**

Επομένως η σύσταση του μείγματος στη νέα θέση ισορροπίας είναι: 4 mol C, 3 mol CO<sub>2</sub> και 2 mol CO.

$$\alpha_2 = \frac{\text{πρακτικό ποσό}}{\text{θεωρητικό ποσό}} = \frac{2 \text{ mol CO}}{2 \cdot 4 \text{ mol CO}} = 0,25 = 25\%$$

$$\frac{\alpha_1}{\alpha_2} = \frac{0,5}{0,25} = 2$$

**1 M**

### 1.3. Σωστή απάντηση το Β.

Κατά τη μεταβολή του όγκου η θερμοκρασία παραμένει σταθερή και

επομένως  $K_{c1} = K_{c2} \Rightarrow \frac{(4/V_1)^2}{2/V_1} = \frac{(2/V_2)^2}{3/V_2} \Rightarrow \frac{8}{V_1} = \frac{4}{3 \cdot V_2} \Rightarrow$

$$V_1 = 6 \cdot V_2$$

**1 M**

Αρχική ισορροπία:  $P_1 \cdot V_1 = n_{\text{ολ1(αερίων)}} \cdot R \cdot T$

Τελική ισορροπία:  $P_2 \cdot V_2 = n_{\text{ολ2(αερίων)}} \cdot R \cdot T$

$$\Rightarrow \frac{P_1 \cdot V_1}{P_2 \cdot V_2} = \frac{n_{ολ1(αφίων)}}{n_{ολ2(αφίων)}} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} \cdot \frac{6}{1} = \frac{6}{5} \Rightarrow P_2 = 5 \cdot P_1$$

Η % μεταβολή της πίεσης μεταξύ των δύο θέσεων ισορροπίας δίνεται από

$$\text{τη σχέση: } \frac{P_2 - P_1}{P_1} \cdot 100\% = \frac{5 \cdot P_1 - P_1}{P_1} \cdot 100\% = 400\%$$

1 M

#### 1.4. Σωστή απάντηση το Β.

Από το μείγμα CO-CO<sub>2</sub> (2 mol – 3 mol) μόνο το CO θα αντιδράσει και θα οξειδωθεί από το KMnO<sub>4</sub>. Αφού το διάλυμα δεν αποχρωματίστηκε αρχικά, συμπεραίνουμε ότι περίσσεψε KMnO<sub>4</sub> το οποίο στη συνέχεια αντέδρασε πλήρως με το FeSO<sub>4</sub>.

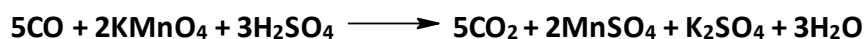
$$n_{FeSO_4} = \frac{m}{M_r} = \frac{152}{152} = 1 \text{ mol}$$



$$1 \text{ mol} \quad \frac{2}{10} \text{ mol}$$

2 M

Άρα η ποσότητα του KMnO<sub>4</sub> που περίσσεψε από την αντίδραση με το CO είναι  $n_{KMnO_4(τελ.)} = 0,2 \text{ mol}$ .



$$2 \text{ mol} \quad \frac{2}{5} \cdot 2 \text{ mol}$$

2 M

Δηλαδή:  $n_{KMnO_4(αντ.)} = 0,8 \text{ mol}$ .

$$n_{KMnO_4(αρχ.)} = n_{KMnO_4(αντ.)} + n_{KMnO_4(τελ.)} \Rightarrow n_{KMnO_4(αρχ.)} = 0,8 + 0,2 = 1 \text{ mol}$$

$$\text{Για το διάλυμα του KMnO}_4 : V = \frac{n}{C} \Rightarrow x = \frac{1}{0,25} = 4 \text{ L}$$

2 M

#### 1.5. Και οι 2 αλκοόλες οξειδώνονται και αντιδρούν με νάτριο

M	$5CH_3OH + 6KMnO_4 + 9H_2SO_4 \rightarrow 5CO_2 + 3K_2SO_4 + 6MnSO_4 + 19H_2O$
τελικά	$n_1 \quad 6n_1/5$
M	$5(CH_3)_2CHOH + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 5CO_2 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 19H_2O$

τελικά	$n_2$	$2n_2/5$
--------	-------	----------

Επομένως:  $n_{\text{KMnO}_4} = 6n_1/5 + 2n_2/5 = 1 \text{ mol}$  ①

2 M

M	$\text{CH}_3\text{OH} + \text{Na} \rightarrow \text{CH}_3\text{ONa} + 1/2\text{H}_2$	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH} + \text{Na} \rightarrow (\text{CH}_3)_2\text{CHONa} + 1/2\text{H}_2$
τελικά	$n_1$	$n_2/2$

Επομένως:  $n_{\text{H}_2} = n_1 + n_2/2 = 0,75 \text{ mol}$  ②

2 M

Από ①-②:  $n_1 = 0,5 \text{ mol}$  -  $n_2 = 1,0 \text{ mol}$

2. Διατίθενται τα ακόλουθα υδατικά διαλύματα:

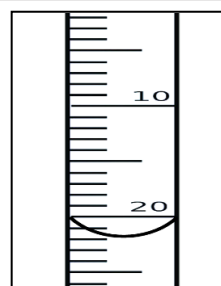
(Δ <sub>1</sub> ) HCl με συγκέντρωση $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	(Δ <sub>2</sub> ) HNO <sub>3</sub> με συγκέντρωση $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	(Δ <sub>3</sub> ) CH <sub>3</sub> COOH με συγκέντρωση 3 M ( $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$ )
--	---	---

2.1. Αναμιγνύονται 10 mL από κάθε ένα από τα διαλύματα Δ<sub>1</sub>, Δ<sub>2</sub> και Δ<sub>3</sub>. Το pH του διαλύματος που προκύπτει, έχει τιμή:

A. 2,00	B. 2,25	Γ. 2,44	Δ. 3,00
---------	---------	---------	---------

2.2. 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>1</sub> αραιώνονται με 20 mL νερό και προκύπτει το διάλυμα Δ<sub>4</sub>. 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>2</sub> αραιώνονται με 20 mL νερό και προκύπτει το διάλυμα Δ<sub>5</sub>.

Σε 1 mL του διαλύματος Δ<sub>3</sub> προστίθενται 2999 mL νερό και προκύπτει διάλυμα Δ<sub>6</sub>. Σε κωνική φιάλη αναμιγνύονται 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>4</sub>, 10 mL από το διάλυμα Δ<sub>5</sub> και 20 mL από το διάλυμα Δ<sub>6</sub> οπότε προκύπτει διάλυμα Δ<sub>7</sub>, στο οποίο προστίθενται σταγόνες από τον δείκτη μπλε της βρωμοθυμόλης ( $K_a = 10^{-7}$ , κίτρινο - μπλε). Σε μια προχοΐδα εισάγεται υδατικό διάλυμα Ba(OH)<sub>2</sub> μέχρι η αρχική ένδειξη όγκου να είναι 2 mL και ογκομετρείται το διάλυμα Δ<sub>7</sub>. Όταν το χρώμα του ογκομετρούμενου διαλύματος μετατραπεί από κίτρινο σε μπλε, τότε η ένδειξη όγκου στην προχοΐδα είναι αυτή που φαίνεται στην φωτογραφία.



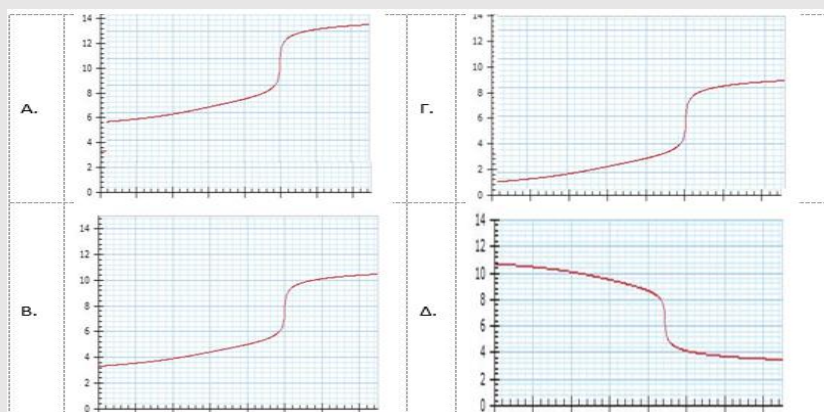
Η συγκέντρωση του υδατικού διαλύματος Ba(OH)<sub>2</sub> είναι:

A. $2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	B. $10^{-3} \text{ M}$	Γ. $9,1 \cdot 10^{-4} \text{ M}$	Δ. $9,1 \cdot 10^{-3} \text{ M}$
--------------------------------	------------------------	----------------------------------	----------------------------------

2.3. Τη στιγμή που έχουν προστεθεί 10 mL του υδατικού διαλύματος Ba(OH)<sub>2</sub> στο διάλυμα Δ<sub>7</sub> το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι ίσο με:

A. 3,4	B. 3,6	Γ. 4,1	Δ. 7,0
--------	--------	--------	--------

2.4. Από τις επόμενες γραφικές παραστάσεις, μπορεί να περιγράψει σωστά την προσθήκη υδατικού διαλύματος Ba(OH)<sub>2</sub> στο διάλυμα Δ<sub>7</sub> η:



**ΛΥΣΗ**

2.1. Μετά την ανάμιξη οι συγκεντρώσεις των 3 διαλυμάτων οξέων είναι:

$$[\text{HCl}] = [\text{HNO}_3] = 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{CH}_3\text{COOH}] = 1\text{M}$$

M	$\text{HCl} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cl}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
τελικά	----- $10^{-3}$ $10^{-3}$

M	$\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NO}_3^- + \text{H}_3\text{O}^+$
τελικά	----- $10^{-3}$ $10^{-3}$

**3 M**

M	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
ισορροπία	(1-x) $x$ ( $x+10^{-3}+10^{-3}$ )

ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΓΙΝΟΥΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΙΣ

$$K_a = \frac{x(x + 2 \cdot 10^{-3})}{1 - x} \Rightarrow 2 \cdot 10^{-5} \approx \frac{x^2 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot x}{1} \Rightarrow x^2 + 2 \cdot 10^{-3} \cdot x - 2 \cdot 10^{-5} = 0$$

Δεκτή λύση  $x = 0,0036$

$$[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,0036 + 10^{-3} + 10^{-3} = 5,6 \cdot 10^{-3} \text{ M}$$

$$\text{pH} = -\log 5,6 \cdot 10^{-3} = 3 - \log 5,6 = 3 - 0,75 = 2,25$$

**3 M**

**Σωστή απάντηση: Β**

2.2.

Δ4.  $[\text{HCl}] = 10^{-3} \text{ M}$

Δ5.  $[\text{HNO}_3] = 10^{-3} \text{ M}$

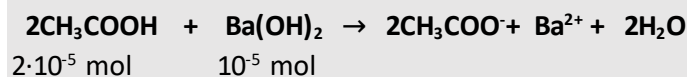
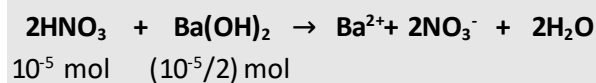
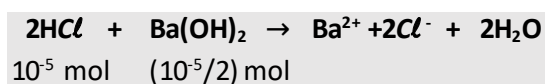
Δ6.  $[\text{CH}_3\text{COOH}] = 10^{-3} \text{ M}$

$$n(\text{HCl}) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} = 10^{-5} \text{ mol}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 10 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} = 10^{-5} \text{ mol}$$

**1,5 M**

$$n(\text{CH}_3\text{COOH}) = 20 \cdot 10^{-3} \cdot 10^{-3} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$



3M

$$\text{ΣΥΝΟΛΙΚΑ: } n_{\text{Ba}(\text{OH})_2} = (10^{-5}/2) + (10^{-5}/2) + 10^{-5} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ mol}$$

Από την εικόνα της προχοϊδας καταλαβαίνουμε ότι η τελική ένδειξη όγκου είναι 22 mL (κάτω μέρους του μηνίσκου).

Οπότε, ο όγκος πρότυπου διαλύματος που απαιτήθηκε είναι  $22 - 2 = 20 \text{ mL}$ .

$$C = \frac{n}{V} = \frac{2 \cdot 10^{-5}}{20 \cdot 10^{-3}} = 10^{-3} \text{ M}$$

2,5 M

**Σωστή απάντηση: Β**

**2.3.** Αντιδρούν πλήρως το  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  με τα δύο ισχυρά οξέα και απομένει  $\text{CH}_3\text{COOH}$  με

$$c = 2 \cdot 10^{-5} / 0,05 = 4 \cdot 10^{-4} \text{ M}$$

M	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
ισορροπία	$(4 \cdot 10^{-4} - x) \quad \quad \quad x \quad \quad \quad x$

3 M

$$K_a = \frac{\chi^2}{4 \cdot 10^{-4} - \chi} = 2 \cdot 10^{-5}$$

Και  $\chi^2 = 8 \cdot 10^{-9} \text{ M}$ , επομένως  $\text{pH} \cong 4,1$

2 M

**Σωστή απάντηση: Γ**

**2.4. Σωστό διάγραμμα Β**, διότι είναι το μοναδικό στο οποίο το pH στο ΙΣ είναι μεγαλύτερο του 7 και επίσης έχει δύο ισοδύναμα σημεία.

2 M