

*4.1. Σενάρια για τα λογισμικά που προτείνεται να διδαχθούν στα Κ.Σ.Ε.*

#### **4.1.5 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ ΣΤΟ «ΧΗΜΕΙΑ Β' & Γ' ΓΥΜΝΑΣΙΟΥ: Ο ΘΑΥΜΑΣΤΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ»**

**ΕΝΤΥΠΑ Α: ΦΥΛΛΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ**

**ΕΝΤΥΠΟ Β: ΟΔΗΓΟΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**



ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

## ΟΞΕΑ ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### «Ο ΘΑΥΜΑΣΤΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ»

1<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

- A) ΠΩΣ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΤΟ ΡΗ ΟΤΑΝ ΣΕ ΜΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΝΕΡΟΥ ΡΙΞΟΥΜΕ ΝΕΡΟ;  
B) ΠΩΣ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΤΟ ΡΗ ΕΝΟΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΟΞΕΟΣ ΟΤΑΝ ΣΕ ΜΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΥΤΟΥ ΡΙΞΟΥΜΕ ΜΙΑ ΕΠΙΠΛΕΟΝ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΙΔΙΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΟΞΕΟΣ;

#### 1.1 Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ

A. Σε ένα ποτήρι ζέσης υπάρχει 20 mL καθαρού νερού. Αν μετρήσετε το pH ποια νομίζετε ότι θα είναι η τιμή του;

μικρότερη του 7..... <input type="checkbox"/>	ίση με 7 ..... <input type="checkbox"/>	μεγαλύτερη του 7 ..... <input type="checkbox"/>
---	---	---

B. Σε ένα ποτήρι ζέσης υπάρχουν 20mL ενός οξέος. Προστίθεται στο ίδιο ποτήρι μια δεύτερη ποσότητα 20mL του ίδιου οξέος. Ποια νομίζετε ότι θα είναι η τιμή του pH σε σχέση με την αρχική;

Μικρότερη του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Ίση του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Μεγαλύτερη του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>
--	--	---

Γ. Εξήγησε με λίγα λόγια τις προβλέψεις σου:.....

.....

.....

.....

.....

#### 1.2 Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

A. Με τα άλλα μέλη της ομάδας σου μπορεί να μην έχεις κάνει τις ίδιες προβλέψεις. Συζητήστε και σχεδιάστε ένα πείραμα για να ελέγξετε αν οι προβλέψεις σας είναι σωστές. Με λίγα λόγια να περιγράψεις ή να ζωγραφίσεις το πείραμα ελέγχου που προτείνεις:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Πριν πραγματοποιήσετε το πείραμα θα κουβεντιάσετε με όλη την τάξη την πρότασή σας ώστε όλα τα παιδιά της τάξης να συμφωνήσετε να κάνετε το ίδιο πείραμα.

ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

### 1.3 Η ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

#### A. Προετοιμασία και εκτέλεση του 1<sup>ου</sup> πειράματος.

- Προσθέστε σε ένα ποτήρι ζέσης 20 mL νερού και μετρήστε το pH με το πεχάμετρο.
- Προσθέστε στο ίδιο ποτήρι ζέσης άλλα 20 mL νερού και μετρήστε το pH με το πεχάμετρο.
- Συμπλήρωσε τον παρακάτω πίνακα.

<b>ΠΕΙΡΑΜΑ 1</b>		
<b>ΑΡΧΙΚΟ</b>	<b>ΠΡΟΣΘΗΚΗ</b>	<b>ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ pH</b>
20 mL νερό	Τίποτα	...
"	20 mL νερού	...

#### B. Προετοιμασία και εκτέλεση του 2<sup>ου</sup> πειράματος.

- Προσθέστε σε ένα ποτήρι ζέσης ένα διάλυμα οξέος και μετρήστε το pH με το πεχάμετρο.
- Προσθέστε στο ίδιο ποτήρι ζέσης μια δεύτερη ποσότητα 20 mL διαλύματος του ίδιου οξέος και μετρήστε το pH με το πεχάμετρο. Την διαδικασία αυτή μπορείτε να την επαναλάβετε και με το άλλο οξύ.
- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα τις παρατηρήσεις σας.

<b>ΠΕΙΡΑΜΑ 2</b>		
<b>ΑΡΧΙΚΟ</b>	<b>ΠΡΟΣΘΗΚΗ</b>	<b>ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ pH</b>
20 mL διαλύματος οξέος	Τίποτα	....
"	20 mL διαλύματος οξέος	....

### 1.4 ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

#### A. Είχες προβλέψει ότι το pH του νερού θα είναι:

μικρότερο του 7..... <input type="checkbox"/>	ίσο με 7 ..... <input type="checkbox"/>	μεγαλύτερο του 7 ..... <input type="checkbox"/>
---	---	---

και από το πείραμα διαπιστώνεις ότι το pH του νερού είναι:

μικρότερο του 7..... <input type="checkbox"/>	ίσο με 7 ..... <input type="checkbox"/>	μεγαλύτερο του 7 ..... <input type="checkbox"/>
---	---	---

#### B. Είχες προβλέψει ότι το pH του διαλύματος που προκύπτει θα είναι:

Μικρότερο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Ίσο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Μεγαλύτερο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>
--	--	---

και από το πείραμα διαπιστώνεις ότι το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι:

ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

Μικρότερο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Ίσο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Μεγαλύτερο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>
---	--	--

- Αν η πρόβλεψή σου δεν συμφωνεί με τα αποτελέσματα του πειράματος,  
**πώς εξηγείς τις διαφορές που διαπίστωσες;**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**1.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

A. Το pH του νερού είναι:

μικρότερο του 7..... <input type="checkbox"/>	ίσο με 7 ..... <input type="checkbox"/>	μεγαλύτερο του 7 ..... <input type="checkbox"/>
---	---	---

B. Αν σε ένα διάλυμα οξέος προσθέσουμε μια επιπλέον ποσότητα από το ίδιο οξύ τότε το pH του διαλύματος που προκύπτει είναι:

Μικρότερο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Ίσο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>	Μεγαλύτερο του αρχικού pH..... <input type="checkbox"/>
---	--	--

**1.6 ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

Ερώτηση	Απάντηση
Το pH των όξινων διαλυμάτων είναι μεγαλύτερο από 7.	Ναι
	Όχι
Το pH του νερού είναι 7.	Ναι
	Όχι
Το pH του καθαρού νερού είναι πάντα 7, ανεξάρτητα από την ποσότητά του.	Ναι
	Όχι
Το pH ενός όξινου διαλύματος εξαρτάται από την ποσότητα (όγκο) του διαλύματος.	Ναι
	Όχι
	Όχι



ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

## ΟΞΕΑ ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### «Ο ΘΑΥΜΑΣΤΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ»

2<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: ΠΩΣ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΤΟ pH ΟΤΑΝ ΣΕ ΜΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΟΞΕΟΣ ΡΙΧΝΟΥΜΕ ΚΑΘΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΠΟΣΟΤΗΤΕΣ ΝΕΡΟΥ;

#### 2.1 Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ

Α. Σε ένα ποτήρι ζέσης υπάρχει 20 mL ενός διαλύματος οξέος. Προστίθεται διαδοχικά 4 φορές από 20 mL νερού. Τότε το pH του διαλύματος θα:

παραμείνει σταθερό ..... <input type="checkbox"/>	αυξηθεί ..... <input type="checkbox"/>	μειωθεί ..... <input type="checkbox"/>
---	--	--

Β. Στην περίπτωση που επιλέξετε στην παραπάνω ερώτηση ότι το pH του διαλύματος θα μεταβληθεί, νομίζετε ότι θα τείνει προς :

το 0..... <input type="checkbox"/>	το 7..... <input type="checkbox"/>	το 14..... <input type="checkbox"/>
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Γ. Εξήγησε με λίγα λόγια τις προβλέψεις σου:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

#### 2.2 Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Α. Με τα άλλα μέλη της ομάδας σου μπορεί να μην έχεις κάνει τις ίδιες προβλέψεις. Συζητείστε και σχεδιάστε ένα πείραμα για να ελέγξετε αν οι προβλέψεις σας είναι σωστές.

Με λίγα λόγια να περιγράψεις ή να ζωγραφίσεις το πείραμα ελέγχου που προτείνεις:

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

Πριν πραγματοποιήσετε το πείραμα θα κουβεντιάσετε με όλη την τάξη την πρότασή σας ώστε όλα τα παιδιά της τάξης να συμφωνήσετε να κάνετε το ίδιο πείραμα.

ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

### 2.3 Η ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

#### A. Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.

- Προσθέστε σε ένα ποτήρι ζέσης ένα διάλυμα οξέος και μετρήστε το pH με το πεχάμετρο.
- Προσθέστε στο ίδιο ποτήρι ζέσης σταδιακά ποσότητες 20 mL νερού για να αραιώσετε το διάλυμα και μετρήστε κάθε φορά το pH με το πεχάμετρο.
- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα τις παρατηρήσεις σας.
- Επαναλάβετε αν θέλετε τη διαδικασία με το άλλο διάλυμα οξέος.

<b>ΠΕΙΡΑΜΑ</b>		
<b>ΑΡΧΙΚΟ</b>	<b>ΠΡΟΣΘΗΚΗ</b>	<b>ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΟΥ pH</b>
20 mL διαλύματος οξέος	Τίποτα	....
"	20 mL νερού	...
"	40 mL νερού	...
"	60 mL νερού	...
"	80 mL νερού	...

- Μεταφέρετε τις μετρήσεις του πειράματος σε ένα φύλλο εργασίας του Excel και δημιουργήστε με τη βοήθεια του καθηγητή σας το καλύτερο δυνατόν διάγραμμα. Συζητήστε μεταξύ σας για την οριακή τιμή που μπορεί να πάρει το pH ενός οξέος με συνεχή αραιώση.

### 2.4 ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

A. Είχες προβλέψει ότι εάν σε 20 mL ενός διαλύματος οξέος προσθέσουμε διαδοχικά 4 φορές από 20 mL νερού το pH του διαλύματος θα:

παραμείνει σταθερό ..... <input type="checkbox"/>	αυξηθεί ..... <input type="checkbox"/>	μειωθεί ..... <input type="checkbox"/>
---	--	--

και από το πείραμα διαπιστώνεις ότι το pH του διαλύματος είναι:

παραμείνει σταθερό ..... <input type="checkbox"/>	αυξάνεται ..... <input type="checkbox"/>	μειώνεται ..... <input type="checkbox"/>
---	--	--

B. Στην περίπτωση που επέλεξες στην παραπάνω ερώτηση ότι το pH του διαλύματος θα μεταβληθεί, είχες προβλέψει ότι θα τείνει προς :

το 0..... <input type="checkbox"/>	το 7..... <input type="checkbox"/>	το 14..... <input type="checkbox"/>
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

και από το πείραμα διαπιστώνεις ότι το pH του διαλύματος τείνει προς:



ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

το 0..... <input type="checkbox"/>	το 7..... <input type="checkbox"/>	το 14..... <input type="checkbox"/>
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

- Αν η πρόβλεψή σου δεν συμφωνεί με τα αποτελέσματα του πειράματος,  
**πώς εξηγείς τις διαφορές που διαπίστωσες;**

.....

.....

.....

.....

**2.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Α. Όταν σε ένα διάλυμα οξέος προσθέσουμε διαδοχικά 4 φορές από 20 mL νερού το pH του διαλύματος θα:

παραμείνει σταθερό ..... <input type="checkbox"/>	αυξηθεί ..... <input type="checkbox"/>	μειωθεί ..... <input type="checkbox"/>
---	--	--

Β. Κατά την αραιώση ενός διαλύματος οξέος το pH μεταβάλλεται και τείνει προς :

το 0..... <input type="checkbox"/>	το 7..... <input type="checkbox"/>	το 14..... <input type="checkbox"/>
------------------------------------	------------------------------------	-------------------------------------



ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

## ΟΞΕΑ ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ

### «Ο ΘΑΥΜΑΣΤΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ»

3<sup>ο</sup> ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:

- A) ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΕ ΟΞΙΝΑ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ  
B) ΠΩΣ ΜΕΤΑΒΑΛΛΕΤΑΙ ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΟΤΑΝ ΠΡΟΣΘΕΤΟΥΜΕ ΣΕ ΕΝΑ ΔΙΑΛΥΜΑ ΜΙΑ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΟ ΙΔΙΟ ΔΙΑΛΥΜΑ;

#### 3.1 Η ΠΡΟΒΛΕΨΗ

A. Σε τρία ποτήρια ζέσης υπάρχουν 30 mL ενός διαλύματος οξέος, 30 mL ενός διαλύματος βάσης και 30 mL καθαρού νερού. Σε κάθε ποτήρι προστίθενται μερικές σταγόνες δείκτη βάμμα του ηλιοτροπίου. Τότε πιστεύεται ότι το χρώμα θα είναι:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

B. Τι πιστεύεται ότι θα συμβεί αν χρησιμοποιηθεί δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης ή ζωμός κόκκινου λάχανου; Το χρώμα θα είναι:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Γ. Αν στα διαλύματα αυτά προσθέσουμε επιπλέον ποσότητα από την ίδια ουσία τότε το χρώμα των νέων διαλυμάτων θα είναι:

ίδιο με το αρχικό..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό από το αρχικό..... <input type="checkbox"/>
---	---

Γ. Εξήγησε με λίγα λόγια τις προβλέψεις σου:.....  
.....  
.....  
.....

#### 3.2 Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

A. Με τα άλλα μέλη της ομάδας σου μπορεί να μην έχεις κάνει τις ίδιες προβλέψεις. Συζητήστε και σχεδιάστε ένα πείραμα για να ελέγξετε αν οι προβλέψεις σας είναι σωστές.

Με λίγα λόγια να περιγράψεις ή να ζωγραφίσεις το πείραμα ελέγχου που προτείνεις:

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

ΈΝΤΥΠΟ Α΄: ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

Πριν πραγματοποιήσετε το πείραμα θα κουβεντιάσετε με όλη την τάξη την πρότασή σας ώστε όλα τα παιδιά της τάξης να συμφωνήσετε να κάνετε το ίδιο πείραμα.

### **3.3 ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**

#### **A. Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.**

- Επιβεβαιώστε το χρώμα όλων των διαθέσιμων δεικτών στο νερό προσθέτοντας σε ποτήρι 30 mL νερό και σταγόνες δείκτη. Αν έχετε επαναλάβει το πείραμα πριν, απλά συμπληρώστε το χρώμα των δεικτών στο νερό στον παρακάτω πίνακα.
- Επαναλάβετε τη διαδικασία για όλους τους διαθέσιμους δείκτες.
- Προσθέστε σε ένα ποτήρι οποιοδήποτε 30 mL διαλύματος οξέος και στη συνέχεια προσθέστε σταγόνες ενός από τους δείκτες.
- Επαναλάβετε τη διαδικασία για όλους τους διαθέσιμους δείκτες με το ίδιο ή άλλο διάλυμα οξέος.
- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα το χρώμα των δεικτών στα διαλύματα οξέων.
- Προσθέστε σε ένα ποτήρι 30 mL διαλύματος βάσης και στη συνέχεια προσθέστε σταγόνες ενός από τους δείκτες.
- Επαναλάβετε τη διαδικασία για όλους τους διαθέσιμους δείκτες με το ίδιο ή άλλο διάλυμα βάσης.
- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα το χρώμα των δεικτών στα διαλύματα βάσεων.

<b>ΠΕΙΡΑΜΑ 1</b>		
<b>ΔΕΙΚΤΗΣ</b>	<b>ΔΙΑΛΥΜΑ</b>	<b>ΧΡΩΜΑ</b>
Βάμμα ηλιοτροπίου	Διάλυμα οξέος	.....
	Καθαρό νερό	.....
	Διάλυμα βάσης	.....
Μπλε της βρωμοθυμόλης	Διάλυμα οξέος	.....
	Καθαρό νερό	.....
	Διάλυμα βάσης	.....
Ζωμός κόκκινου λάχανου	Διάλυμα οξέος	.....
	Καθαρό νερό	.....
	Διάλυμα βάσης	.....

#### **B. Προετοιμασία και εκτέλεση του πειράματος.**

- Προσθέστε σε ένα ποτήρι ζέσης 30 mL νερό και στη συνέχεια προσθέστε σταγόνες ενός από τους δείκτες.
- Προσθέστε στο ίδιο ποτήρι ζέσης άλλα 30 mL νερού.
- Επαναλάβετε αν θέλετε τη διαδικασία με άλλο δείκτη.

ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα τις παρατηρήσεις σας.
- Προσθέστε σε ένα ποτήρι ζέσης 30 mL διαλύματος οξέος και στη συνέχεια προσθέστε σταγόνες ενός από τους δείκτες.
- Προσθέστε στο ίδιο ποτήρι ζέσης άλλα 30 mL διαλύματος του ίδιου οξέος.
- Επαναλάβετε αν θέλετε τη διαδικασία με άλλο διάλυμα οξέος και άλλο δείκτη.
- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα τις παρατηρήσεις σας.
- Προσθέστε σε ένα ποτήρι ζέσης 30 mL διαλύματος βάσης και στη συνέχεια προσθέστε σταγόνες ενός από τους δείκτες.
- Προσθέστε στο ίδιο ποτήρι ζέσης άλλα 30 mL διαλύματος της ίδιας βάσης.
- Επαναλάβετε αν θέλετε τη διαδικασία με άλλο διάλυμα βάσης και άλλο δείκτη.
- Σημειώστε στον παρακάτω πίνακα τις παρατηρήσεις σας.

<b>ΠΕΙΡΑΜΑ 2</b>		
<b>ΑΡΧΙΚΟ</b>	<b>ΠΡΟΣΘΗΚΗ</b>	<b>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ</b>
Νερό	Νερού	.....
Διάλυμα οξέος	Διαλύματος οξέος	.....
Διάλυμα βάσης	Διαλύματος βάσης	.....

**3.4 ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ**

Α. Είχες προβλέψει ότι αν σε ένα διάλυμα οξέος, σε καθαρό νερό και σε ένα διάλυμα βάσης προσθέσεις μερικές σταγόνες δείκτη βάμμα του ηλιοτροπίου, το χρώμα των διαλυμάτων θα ήταν:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι το χρώμα των διαλυμάτων είναι:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Β. Είχες προβλέψει ότι αν στα παραπάνω διαλύματα χρησιμοποιηθεί δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης ή ζωμός κόκκινου λάχανου, το χρώμα θα σε κάθε ποτήρι θα ήταν:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι το χρώμα των διαλυμάτων είναι:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Γ. Είχες προβλέψει ότι αν στα διαλύματα αυτά προσθέσουμε επιπλέον ποσότητα από την ίδια ουσία τότε το χρώμα των νέων διαλυμάτων θα είναι:

ίδιο με το αρχικό..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό από το αρχικό..... <input type="checkbox"/>
---	---

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι το χρώμα των διαλυμάτων είναι:

ΈΝΤΥΠΟ Α': ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΜΑΘΗΤΗ

ίδιο με το αρχικό..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό από το αρχικό..... <input type="checkbox"/>
---	---

- Αν η πρόβλεψή σου δεν συμφωνεί με τα αποτελέσματα του πειράματος,  
**πώς εξηγείς τις διαφορές που διαπίστωσες;**

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

**3.5 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Α. Όταν σε ένα διάλυμα οξέος, σε καθαρό νερό και σε ένα διάλυμα βάσης προστίθενται μερικές σταγόνες δείκτη βάμμα του ηλιοτροπίου, τότε το χρώμα θα είναι:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Β. Όταν αντίστοιχα χρησιμοποιηθεί δείκτης μπλε της βρωμοθυμόλης ή ζωμός κόκκινου λάχανου, τότε το χρώμα θα είναι:

ίδιο σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό σε κάθε ποτήρι..... <input type="checkbox"/>
---	--

Γ. Αν στα παραπάνω διαλύματα προσθέσουμε αντίστοιχα επιπλέον οξύ, επιπλέον νερό και επιπλέον βάση, τότε το χρώμα των νέων διαλυμάτων θα είναι:

ίδιο με το αρχικό..... <input type="checkbox"/>	διαφορετικό από το αρχικό..... <input type="checkbox"/>
---	---

ΈΝΤΥΠΟ Β΄: ΟΔΗΓΟΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

## **ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΕΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ ΣΤΟ ΕΙΚΟΝΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ**

### **«Ο ΘΑΥΜΑΣΤΟΣ ΚΟΣΜΟΣ ΤΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ ΓΙΑ ΤΟ ΓΥΜΝΑΣΙΟ»**

- **ΤΟ ΡΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΕΩΝ.**
- **Η ΕΠΙΔΡΑΣΗΣ ΤΗΣ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΤΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΟ ΡΗ.**
- **ΤΟ ΧΡΩΜΑ ΤΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ ΣΕ ΟΞΙΝΑ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ.**

#### **1. ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

##### **1.1. ΤΙΤΛΟΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΥ ΣΕΝΑΡΙΟΥ**

Πειραματική διερεύνηση

- Της αραιώσης των διαλυμάτων
- Του pH
- Του χρώματος των δεικτών σε όξινα και βασικά διαλύματα

στο εικονικό Εργαστήριο του λογισμικού «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο».

##### **1.2. ΕΜΠΛΕΚΟΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΤΙΚΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ**

Χημεία: Οξέα βάσεις και άλατα.

##### **1.3. ΤΑΞΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΑΠΕΥΘΥΝΕΤΑΙ**

Χημεία Γ΄ τάξης Γυμνασίου, μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί άνετα και στην 1<sup>η</sup> Λυκείου.

##### **1.4. ΣΥΜΒΑΤΟΤΗΤΑ ΜΕ ΤΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ**

Προβλέπεται στο Α.Π. η διδασκαλία της ενότητας «Οξέα βάσεις και άλατα».

Το διδακτικό σενάριο έχει ως πυρήνα τρία φύλλα εργασίας τα οποία ακολουθούν το πρότυπο «διαμόρφωση υποθέσεων, σχεδίαση πειραμάτων για τον έλεγχο των υποθέσεων, έλεγχος των υποθέσεων -με βάση τα αποτελέσματα των πειραμάτων- και εξήγηση των αποκλίσεων-συγκλίσεων μεταξύ υποθέσεων-πειραμάτων». Αυτή η οργάνωση της μαθησιακής διαδικασίας είναι κατάλληλη και για άλλες γνωστικές περιοχές των φυσικών επιστημών όπως Φυσική, Βιολογία κ.ά. αλλά και για άλλες τάξεις.

##### **1.5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ & ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΥΛΙΚΟΤΕΧΝΙΚΗ ΥΠΟΔΟΜΗ**

Εφόσον οι μαθητές εργαστούν σε ομάδες 2-3 ατόμων απαιτείται κατάλληλος αριθμός Η/Υ και το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα πληροφορικής. Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με έναν υπολογιστή και έναν βιντεο-προβολέα.

Λογισμικό: «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο» που είναι αναρτημένο στην ιστοσελίδα του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου: <http://pi-schools.sch.gr/logismika1/gymnasio/>

Η συγκεκριμένη δραστηριότητα χρησιμοποιεί το ομότιτλο εικονικό εργαστήριο που υπάρχει στην ενότητα «ΟΞΕΑ, ΒΑΣΕΙΣ ΚΑΙ ΑΛΑΤΑ».

## ΈΝΤΥΠΟ Β΄: ΟΔΗΓΟΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

### 1.6. ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

- Η εξοικείωση με τη χρήση του πεχαμέτρου για τη μέτρηση του pH.
- Η κατανόηση της σχέσης της τιμής του pH με την οξύτητα των διαλυμάτων.
- Η κατανόηση τη μεταβολής του pH με την αραιώση του διαλύματος.
- Η εξοικείωση με τη χρήση των δεικτών σε όξινα και βασικά διαλύματα.
- Εξοικείωση με την διαδικασία «πρόβλεψη – πειραματικός έλεγχος – εξήγηση» ως βασικό πυρήνα της πειραματικής διαδικασίας.

### 1.7. ΕΚΤΙΜΩΜΕΝΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ

Τρεις διδακτικές ώρες για την εφαρμογή του τριών φύλλων εργασίας στην τάξη.

## 2. ΤΟ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΟ ΣΕΝΑΡΙΟ

### A. Η προτεινόμενη οργάνωση της διδασκαλίας:

- Έχει ως πυρήνα τρία φύλλα εργασίας στα οποία διαδοχικά διερευνώνται παράμετροι της ενότητας -Οξέα βάσεις και άλατα- με βάση το τρίπτυχο «πρόβλεψη – πειραματικός έλεγχος – εξήγηση».
- Αξιοποιεί τις δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ και ιδιαίτερα το Εικονικό Εργαστήριο του λογισμικού: «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο».
- Εστιάζει στην προετοιμασία-σχεδίαση της πειραματικής διαδικασίας από τους μαθητές καθώς και στη σειρά με την οποία οι παράμετροι αυτές διερευνώνται.

### B. Οι δραστηριότητες των μαθητών και η οργάνωση της διδασκαλίας:

- Οι μαθητές εργάζονται σε ομάδες 2-3 στην αίθουσα πληροφορικής. Εναλλακτικά, το μάθημα μπορεί να γίνει στην αίθουσα διδασκαλίας με έναν υπολογιστή και βιντεο-προβολέα.
- Πρώτη δραστηριότητα των μαθητών και στα τρία φύλλα εργασίας είναι η πρόβλεψη. Με αυτήν επιδιώκουμε:
  - (α) Να διατυπώσουν-αναγνωρίσουν οι μαθητές τις απόψεις που έχουν για το φαινόμενο.
  - (β) Να επαναδιατυπώσουν τις απόψεις τους ως υποθέσεις προς πειραματικό έλεγχο.Δεν γίνεται συζήτηση για το ποιες απόψεις είναι σωστές ή λάθος. Αυτή η κρίση θα προκύψει από τη συζήτηση στην 4η και 5η δραστηριότητα.
- Δεύτερη δραστηριότητα είναι η σχεδίαση της πειραματικής διάταξης και της πειραματικής διαδικασίας. Είναι απαραίτητη διότι οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές εκτελούν μηχανικά και δεν κατανοούν πειραματικές διαδικασίες που έχουν σχεδιαστεί από άλλους.
- Η τρίτη δραστηριότητα εκτελείται από τους μαθητές ως έχει κατά την υλοποίηση του 1ου φύλλου εργασίας, αφού πρώτα συζητηθεί η σχέση της με τις προτάσεις που διατύπωσαν οι διάφορες ομάδες μαθητών. Στα δύο άλλα φύλλα εργασίας κάθε ομάδα μπορεί ακολουθήσει τη δική της πειραματική σχεδίαση.
- Στις δραστηριότητες 4 και 5 εκτελείται σχολαστικός έλεγχος υποθέσεων-πειραματικών αποτελεσμάτων ώστε να δημιουργηθεί η βάση για την οικειοποίηση των συμπερασμάτων από τους μαθητές.



ΈΝΤΥΠΟ Β΄: ΟΔΗΓΟΣ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ ΤΗΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

- Βασικός παράγοντας αποτελεσματικής χρήσης των φύλλων εργασίας είναι παραγωγική οργάνωση της συζήτησης των απόψεων μεταξύ των μαθητών. Ο καθηγητής έχει το ρόλο του συντονιστή και όχι του κριτή του «σωστού-λάθους». Η καλή οργάνωση των συζητήσεων θα επιτρέψει την ολοκλήρωση σε τρεις διδακτικές ώρες.

### 3. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «Υποστηρικτικό Εκπαιδευτικό Λογισμικού για το Μάθημα της Χημείας Γυμνασίου» Μ. Π. Σιγάλας, Α. Δ. Γιαννακουδάκης, Χ. Τζουγκράκη, Β. Αγγελόπουλος, Α. Τζαμτζής και Ν. Δ. Χαριστός. Πρακτικά του 14ου Σεμιναρίου «Διδακτική της Χημείας στη Δευτεροβάθμια Εκπαίδευση», CD-ROM, Θεσσαλονίκη (2004).
2. «Οι μαθητές Αξιολογούν το εκπαιδευτικό λογισμικό για τη Διδασκαλία της Χημείας στο Γυμνάσιο». Χ. Παναγιωτακόπουλος, Ε. Πιερρή & Α. Καρατράντου. Στο Δ. Ψύλλος, Β. Δαγδιλέλης (επιμ.) Πρακτικά 5ου Συνεδρίου «Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση», (2006).
3. «Αξιολόγηση του εκπαιδευτικού Λογισμικού για τη Διδασκαλία της Χημείας στο Γυμνάσιο από εκπαιδευτικούς». Ε. Πιερρή, Χ. Παναγιωτακόπουλος. Πρακτικά 3ου Συνεδρίου στη Σύρο: "Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση".  
*[http://www.epyna.gr/~agialama/synedrio\\_syros\\_3/chemistry/panagiwtakopoulos269\\_279.pdf](http://www.epyna.gr/~agialama/synedrio_syros_3/chemistry/panagiwtakopoulos269_279.pdf)*
4. «Υποστηρικτικό εκπαιδευτικό λογισμικό για το μάθημα της Χημείας Γυμνασίου». Σιγάλας, Μ., Γιαννουδάκης, Α., Τζουγκράκη, Χ., Αγγελόπουλος, Β., Τζαμτζής, Β., Χαριστός, Ν., Αντώνογλου, Λ. Στο Δ. Ψύλλος, Β. Δαγδιλέλης (επιμ.) Πρακτικά 5ου Συνεδρίου "Οι Τεχνολογίες Πληροφορίας και Επικοινωνιών στην Εκπαίδευση", (2006):

