



### Ας ακονίσουμε το μυαλό μας...



1. Το υδροχλωρικό οξύ καθαρίζει την «πέτρα», που είναι κυρίως ανθρακικά άλατα, από τις μπανιέρες, τις βρύσες κ.ά. Πώς εξηγείτε αυτή τη δράση του;

.....  
.....

2. Οι μπαταρίες των αυτοκινήτων περιέχουν θειικό οξύ. Όταν συμπληρώνονται με αποσταγμένο νερό, χρειάζεται προσοχή να μην ξεχειλίσει. Γιατί απαιτείται αυτή η προσοχή;

.....  
.....

3. Τι μεταβολή υφίσταται το pH του νερού της βρύσης, αν του προστεθεί κιτρικό οξύ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

## οξέα – βάσεις – άλατα

4. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις (σε κάθε κενό αντιστοιχεί μία λέξη).
- α.** Το σύνολο των ..... ιδιοτήτων των οξέων ονομάζεται ..... χαρακτη- κτήρας και οφείλεται στην παρουσία ..... (.....)
- β.** Το ..... κάθε υδατικού διαλύματος οξέος παίρνει τιμές ..... από 7.
- γ.** Όσο πιο πολλή κατιόντα ..... περιέχονται σε ορισμένο όγκο διαλύματος του οξέος, τόσο ..... είναι η τιμή του pH του.



5. Να συμπληρώσετε τα κενά (σε κάθε κενό αντιστοιχεί ένας αριθμός).  
Αν σε λεμονάδα που έχει  $pH = 3$  προστεθεί νερό, το pH του τελικού διαλύματος θα είναι μεγαλύτερο από ..... και μικρότερο από .....

6. Να συμπληρώσετε την επόμενη πρόταση με μία από τις επιλογές i, ii, iii που προτείνονται.

Η λεμονάδα είναι όξινη γιατί περιέχει:

- i.** γαλακτικό οξύ, **ii.** κιτρικό οξύ, **iii.** τρυγικό οξύ.



7. Μέσα σε αναψυκτικά τύπου cola, λεμονάδα και κρασί βρίσκονται τα οξέα: φω- σφορικό, κιτρικό, τρυγικό. Να συμβουλευτείτε τις ετικέτες με τη σύστασή τους και να αντιστοιχίσετε σε κάθε ποτό το οξύ που είναι διαλυμένο.

Όνομα προϊόντος	Είδος οξέος	Απάντηση
<b>i.</b> αναψυκτικά τύπου Cola	<b>α.</b> κιτρικό	<b>I.</b> .....
<b>ii.</b> λεμονάδα	<b>β.</b> τρυγικό	<b>II.</b> .....
<b>iii.</b> κρασί	<b>γ.</b> φωσφορικό	<b>III.</b> .....

8. Να μετρήσετε χρησιμοποιώντας πεχαμετρικό χαρτί τις τιμές pH των παρακάτω διαλυμάτων:

**α.** πορτοκαλάδα, **β.** μπίρα, **γ.** ξίδι, **δ.** σιρόπι κομπόστας.

Στη συνέχεια να τα διατάξετε ξεκινώντας από το πιο όξινο.

.....

9. Να συγκεντρώσετε πέταλα από κόκκινα τριαντάφυλλα, κόκκινο λάχανο, παντζάρια, και «ιταλικά» ραδίκια. Να βράσετε κάθε είδος ξεχωριστά και να μαζέψετε το εκχύλι- σμά τους, αφού κρυώσει, σε πλαστικά δοχεία. Στη συνέχεια, να τοποθετήσετε σε αριθμημένους δοκιμαστικούς σωλήνες εκχύλισμα από κάθε είδος και να ρίξετε σε αυτούς χυμό λεμονιού, άσπρο ξίδι, αραιό διάλυμα HCl.



- α.** Σε ποιους δοκιμαστικούς σωλήνες παρατηρήσατε αλλαγή χρώματος;

.....

- β.** Ποια από τα υλικά που χρησιμοποιήσατε μπορούν να αποτελέσουν πρώτη ύλη για την παρα- σκευή φυσικών δεικτών;

.....



10. Η Αφροδίτη της Μήλου είναι ένα μαρμάρινο άγαλμα σπάνιας ομορφιάς του 4ου αιώ- να π.Χ., το οποίο εκτίθεται στο Μουσείο του Λούβρου.

- α.** Τι θα συμβεί αν πάνω στο άγαλμα πέσει υδροχλωρικό οξύ;

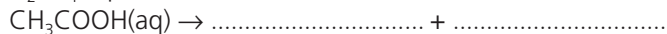
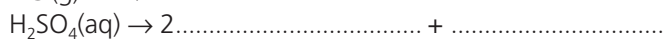
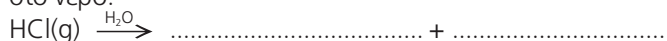
.....

- β.** Ποιο είναι το αέριο που θα παραχθεί;

.....

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

11. α. Να συμπληρώσετε τις χημικές εξισώσεις που περιγράφουν τη διάλυση των ακόλουθων ουσιών στο νερό:



β. Ποιο είναι το κοινό προϊόν της διάλυσης όλων αυτών των ουσιών;

.....

γ. Η παραγωγή αυτού του κοινού προϊόντος έχει ως αποτέλεσμα την ομαδοποίησή τους με το κοινό όνομα .....

δ. Να αναφέρετε τουλάχιστον 2 παραδείγματα έμβιων όντων που τα κοινά τους χαρακτηριστικά τα κατατάσσουν στην ίδια ομάδα.

i. ....

ii. ....

ε. Ποιους σκοπούς πιστεύετε ότι εξυπηρετεί η ομαδοποίηση ειδών ή ουσιών που έχουν κοινά χαρακτηριστικά;

.....

.....



Υγρά	pH	Υγρά	pH
1. διάλυμα tuboflo	14	4. χλωρίνη	12
2. αίμα	8	5. ασβεστόνερο	11
3. θαλασσινό νερό	9	6. καθαριστικό για τζάμια	10

Στον παραπάνω πίνακα δίνονται διάφορα υγρά και οι αντίστοιχες τιμές pH.

Να διατάξετε τα υγρά από το λιγότερο βασικό προς το πλέον βασικό.

.....

.....

Διάλυμα/γαλακτώμα	pH	Διάλυμα/γαλακτώμα	pH
1. ασβεστόνερο	11,0	9. κοινή αμμωνία	11,9
2. γαστρικό υγρό	1,0-2,0	10. γάλα	6,6
3. καφές	5,0	11. οδοντόκρεμα	9,9
4. ντοματοχυμός	4,1	12. σόδα φαγητού	8,4
5. ξίδι	3,5	13. αίμα	7,4
6. βροχή	5,6	14. γάλα μαγνησίας	10,5
7. ούρα	6,0	15. υδροξείδιο του νατρίου 40 g/L	14,0
8. υδροχλωρικό οξύ 36,5 g/L	0,0	16. όξινη βροχή	4,5

Στον παραπάνω πίνακα δίνονται διάφορα διαλύματα ή γαλακτώματα και οι αντίστοιχες τιμές pH.

Να τα διατάξετε από το περισσότερο όξινο προς το πλέον βασικό.

.....

.....

## οξέα – βάσεις – άλατα

14. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

**α.** Το αίμα με  $pH = 7,5$  σε σύγκριση με το θαλασσινό νερό που έχει  $pH = 8$  είναι:

περισσότερο βασικό  λιγότερο βασικό

**β.** Η χλωρίνη με  $pH = 12$  σε σύγκριση με το Azax για τα τζάμια που έχει  $pH = 10$  είναι:

περισσότερο βασική  λιγότερο βασική

15. Σε μετρήσεις του  $pH$  των διαλυμάτων της πρώτης στήλης βρέθηκαν οι τιμές που αναγράφονται στη δεύτερη στήλη. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα με τις τιμές  $pH$ .

Διάλυμα	$pH$	Απαντήσεις
<b>i.</b> απιονισμένο νερό	<b>α.</b> 1	<b>i.</b> → .....
<b>ii.</b> πυκνό διάλυμα θειικού οξέος	<b>β.</b> 4	<b>ii.</b> → .....
<b>iii.</b> αραιό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου	<b>γ.</b> 7	<b>iii.</b> → .....
<b>iv.</b> αραιό διάλυμα θειικού οξέος	<b>δ.</b> 10	<b>iv.</b> → .....
<b>v.</b> πυκνό διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου	<b>ε.</b> 14	<b>v.</b> → .....

16. Να αντιστοιχίσετε τα ονόματα της στήλης I με τον αντίστοιχο χημικό τύπο της στήλης II.

I	II	Απαντήσεις
<b>i.</b> υδροξείδιο του νατρίου	<b>α.</b> $Ca(OH)_2$	<b>i.</b> → .....
<b>ii.</b> υδροξείδιο του καλίου	<b>β.</b> $NaOH$	<b>ii.</b> → .....
<b>iii.</b> υδροξείδιο του ασβεστίου	<b>γ.</b> $NH_3$	<b>iii.</b> → .....
<b>iv.</b> αμμωνία	<b>δ.</b> $KOH$	<b>iv.</b> → .....

17. Να αντιστοιχίσετε τα διαλύματα της πρώτης στήλης με τις τιμές  $pH$  της δεύτερης.

I	II	Απαντήσεις
<b>i.</b> αραιό διάλυμα $HCl$	<b>α.</b> 12	<b>i.</b> → .....
<b>ii.</b> πυκνό διάλυμα $KOH$	<b>β.</b> 3	<b>ii.</b> → .....
<b>iii.</b> αραιό διάλυμα $KOH$	<b>γ.</b> 1	<b>iii.</b> → .....
<b>iv.</b> πυκνό διάλυμα $HCl$	<b>δ.</b> 14	<b>iv.</b> → .....

18. Να συμπληρωθούν τα κενά στις χημικές εξισώσεις, που παριστάνουν τη διάλυση βάσεων στο νερό:

$NaOH(s)$	$\xrightarrow{H_2O}$	$Na^+(aq)$	+	.....
$Ca(OH)_2(s)$	$\xrightarrow{H_2O}$	.....	+	$2OH^-(aq)$
$NH_3(g) + H_2O(l)$	$\longrightarrow$	$NH_4^+(aq)$	+	.....
.....	$\xrightarrow{H_2O}$	$K^+(aq)$	+	$OH^-(aq)$

19. Σε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου με  $pH = 12$  προστίθεται μικρή ποσότητα καθαρού υδροξειδίου του νατρίου ( $NaOH$ ). Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

**α.** Το  $pH$  του τελικού διαλύματος είναι  $> 12$ .

**β.** Το  $pH$  του τελικού διαλύματος είναι  $< 12$ .

**γ.** Το  $pH$  του τελικού διαλύματος είναι  $= 12$ .

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

Να τοποθετήσετε ένα Σ στο αντίστοιχο τετράγωνο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....

20. Σε διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου με  $\text{pH} = 12$  προστίθεται αποσταγμένο νερό. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

**α.** Το  $\text{pH}$  του τελικού διαλύματος είναι  $> 12$ .

**β.** Το  $\text{pH}$  του τελικού διαλύματος είναι  $< 12$ .

**γ.** Το  $\text{pH}$  του τελικού διαλύματος είναι  $= 12$ .

Να τοποθετήσετε ένα Σ στο αντίστοιχο τετράγωνο και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

.....  
.....

21. Ποιες από τις παρακάτω ενώσεις είναι βάσεις και ποιες οξέα;

**KOH**

**HCl**

**H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>**

**Ca(OH)<sub>2</sub>**

Να τοποθετήσετε ένα Ο για κάθε οξύ και ένα Β για κάθε βάση στο αντίστοιχο τετράγωνο.

22. Τα τσίμπηματα των εντόμων είναι οδυνηρά γιατί διοχετεύουν δηλητήριο κάτω από το δέρμα. Ως γνωστόν, με το τσίμπημα η μέλισσα αποβάλλει δηλητήριο που περιέχει οξύ, ενώ η σφήκα δηλητήριο που περιέχει βάση. Ποιο από τα διαλύματα του παρακάτω πίνακα θα χρησιμοποιήσετε κάθε φορά για να αντιμετωπίσετε το τσίμπημα:

**α.** της μέλισσας;

**β.** της σφήκας;



Είδος διαλύματος	pH
i. διάλυμα Α	5
ii. διάλυμα Β	9
iii. διάλυμα Γ	7

23. Ποιο από τα παρακάτω διαλύματα πρέπει να προστεθεί σε διάλυμα που έχει  $\text{pH} = 2$  σε ικανοποιητική ποσότητα για να προκύψει διάλυμα με  $\text{pH} = 10$ ; Να υπογραμμίσετε την επιλογή σας.

**α.** διάλυμα HCl με  $\text{pH} = 4$

**β.** καθαρό νερό

**γ.** διάλυμα NaOH με  $\text{pH} = 13$

**δ.** διάλυμα NaOH με  $\text{pH} = 10$

24. Δίνονται τα παρακάτω τρία διαλύματα:

Είδος διαλύματος	pH
i. διάλυμα Α	6
ii. διάλυμα Β	11
iii. διάλυμα Γ	7

Ποιο από τα τρία διαλύματα θα χρησιμοποιούσατε για να «αντιμετωπίσετε» το τσίμπημα ενός εντόμου, αν το δηλητήριο που αποβάλλει περιέχει οξύ;

.....  
.....

## οξέα – βάσεις – άλατα

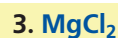
25. Η Άννα μέτρησε το pH τριών διαλυμάτων και βρήκε τα εξής αποτελέσματα:

Είδος διαλύματος	pH
i. διάλυμα Δ1	2,1
ii. διάλυμα Δ2	11,0
iii. διάλυμα Δ3	6,4

- α.** Ποια μέθοδο χρησιμοποίησε για να μετρήσει το pH των τριών διαλυμάτων;  
.....
- β.** Ποιο από τα τρία διαλύματα είναι το πιο όξινο και ποιο το πιο βασικό;  
.....
- γ.** Θα υποστεί μεταβολή το pH του διαλύματος Δ2, αν η Άννα προσθέσει σε αυτό το διάλυμα Δ1;  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....

Μπορείτε να προβλέψετε μεταξύ ποιων τιμών θα κυμαίνεται το pH του τελικού διαλύματος;  
Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....

26. **α.** Άλατα είναι οι χημικές ενώσεις, οι οποίες .....
- β.** Από τις ακόλουθες ενώσεις άλατα είναι (να κυκλώσετε όσες επιλέξετε):



Με ποια κριτήρια αποφασίσατε; .....

27. Όταν διαλύεται θειικό οξύ στο νερό, πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση: ..... → ..... + .....

Όταν διαλύεται υδροξείδιο του βαρίου στο νερό, πραγματοποιείται η αντίδραση που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση: ..... → ..... + .....

Αν αναμειχθεί το διάλυμα του θειικού οξέος με το διάλυμα του υδροξειδίου του βαρίου, πραγματοποιούνται οι αντιδράσεις που περιγράφονται από τις χημικές εξισώσεις:

..... + ..... → ..... [εξουδετέρωση],

..... + ..... → ..... Το άλας που σχηματίζεται είναι το ..... και καταβυθίζεται, γιατί είναι ..... και μπορεί να παραληφθεί με .....

28. **α.** Να ονομάσετε τα άλατα τα οποία μπορούν να σχηματιστούν αν αναμειχθεί κάθε διάλυμα της στήλης Α με όλα τα διαλύματα της στήλης Β διαδοχικά.

1. διάλυμα υδροχλωρίου

2. διάλυμα νιτρικού οξέος

3. διάλυμα θειικού οξέος

Α. διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου

Β. διάλυμα υδροξειδίου του ασβεστίου

Γ. διάλυμα υδροξειδίου του βαρίου

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

29. Να γράψετε τα ονόματα τεσσάρων αλάτων τα οποία γνωρίζετε από την καθημερινή σας ζωή.

1. .... 2. ....  
3. .... 4. ....

30. α. Να επιλέξετε ποιες από τις παρακάτω ενώσεις είναι άλατα και στη συνέχεια να αντιστοιχίσετε όλες τις ενώσεις με το χημικό τύπο τους.

Όνομα ουσίας	Χημικός τύπος	Απαντήσεις
A. χλωριούχο νάτριο	1. NaOH	A. → .....
B. θειικό βάριο	2. NaCl	B. → .....
Γ. νιτρικό οξύ	3. CaSO <sub>4</sub>	Γ. → .....
Δ. θειικό ασβέστιο	4. BaSO <sub>4</sub>	Δ. → .....
E. υδροξείδιο του νατρίου	5. HNO <sub>3</sub>	E. → .....

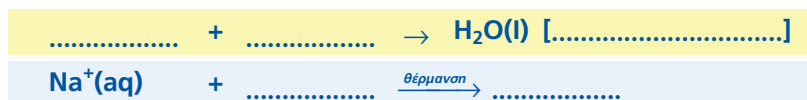
β. Να παρατηρήσετε το όνομα και το χημικό τύπο των προηγούμενων αλάτων και να συμπληρώσετε τα κενά της ακόλουθης παραγράφου.

Στο χημικό τύπο των αλάτων γράφεται πρώτα το ..... τμήμα, το οποίο είναι ένα κατιόν ..... και στη συνέχεια το ..... τμήμα το οποίο μπορεί να είναι ένα ..... ή ένα ..... ανιόν. Στο όνομα της ένωσης όμως διαβάζεται πρώτα το ..... και στη συνέχεια το ..... Για παράδειγμα το CaSO<sub>4</sub> ονομάζεται ..... από το όνομα του ανιόντος, ασβέστιο από το όνομα του .....

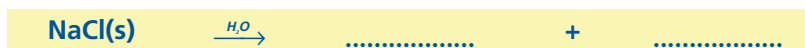
31. Να συμπληρώσετε τα κενά στο ακόλουθο κείμενο με την κατάλληλη λέξη ή τύπο.

Το μαγειρικό αλάτι ονομάζεται επιστημονικά ..... και αποτελείται από κατιόντα ..... (.....) και ..... (Cl<sup>-</sup>). Στο εργαστήριο μπορεί να παρασκευαστεί, αν αναμειχθεί ένα διάλυμα ..... με ένα διάλυμα ..... του ..... και αν στη συνέχεια ..... το διάλυμα που σχηματίστηκε, ώστε να εξαερωθεί όλο το νερό.

Οι χημικές εξισώσεις που περιγράφουν τις αντιδράσεις οι οποίες πραγματοποιούνται όταν αναμειγνύονται τα διαλύματα είναι:



Το αλάτι ως προς τη φυσική του κατάσταση, είναι ..... και έχει ..... χρώμα. Η γεύση του είναι ..... και χρησιμοποιείται για να ..... τα φαγητά και να ..... ορισμένα τρόφιμα. Όταν διαλύεται στο νερό, ο κρύσταλλός του καταστρέφεται και ελευθερώνονται πάλι τα ιόντα ..... και ....., όπως δείχνει η χημική εξίσωση:



Το αλάτι, περιέχεται στο ..... νερό, από όπου και μπορεί να παραληφθεί σε αβαθείς περιοχές, οι οποίες ονομάζονται ..... Στο θαλασσινό νερό περιέχονται σε μικρές ποσότητες και άλλα άλατα τα οποία περιέχουν ..... μαγνησίου, καλίου, ασβεστίου και ..... χλωρίου, βρωμίου, ιωδίου και άλλα.

32. Πολλά οξέα θεωρούνται επικίνδυνα για τον άνθρωπο και ενοχοποιούνται για σοβαρά περιβαλλοντικά προβλήματα. Παρ' όλα αυτά όμως ορισμένα οξέα είναι συστατικά των βιολογικών υγρών του ανθρώπου και υπάρχουν σε πολλά τρόφιμα και αναψυκτικά που καταναλώνονται.

α. Να συμπληρώσετε στον πίνακα που ακολουθεί το όνομα του οξέος που περιέχεται στα προϊόντα που δίνονται:

## οξέα – βάσεις – άλατα

Τρόφιμο – αναψυκτικό – φάρμακο	Όνομα οξέος
αναψυκτικά τύπου αεριούχας λεμονάδας	.....
αναψυκτικά τύπου cola	.....
κρασί	.....
πορτοκαλάδα	.....

**Θυμηθείτε:**

*Η περιεκτικότητα %w/v, δηλώνει τα γραμμάρια της διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 100mL διαλύματος.*

- β.** Να συμπληρώσετε στον πίνακα που ακολουθεί το όνομα του οξέος που περιέχεται στο γαστρικό υγρό και τους μύες :

Ανθρώπινο σώμα	Οξύ
γαστρικό υγρό	.....
μύες	.....

- γ.** Το ξίδι παρασκευάζεται από το «αδύνατο κρασί». Χρησιμοποιείται για να δώσει ευχάριστη γεύση στις ..... και σε ορισμένα φαγητά, αλλά και για τη συντήρηση ορισμένων τροφίμων, όπως τα ..... Το ξίδι είναι διάλυμα ..... οξέος στο νερό με περιεκτικότητα περίπου 7%w/v. Σε ένα μικρό ποτήρι που περιέχει 20 mL ξίδι περιέχονται .....g οξικού οξέος.

- 33. α.** Ανάμεσα στις 50 πρώτες σε βιομηχανική παραγωγή χημικές ενώσεις υπάρχουν 19 οξέα, βάσεις και άλατα. Οι τύποι των κυριότερων από τις ενώσεις αυτές δίνονται στην πρώτη στήλη του παρακάτω πίνακα.

Να τα χαρακτηρίσετε στη δεύτερη στήλη ως οξέα, βάσεις ή άλατα και να συμπληρώσετε το όνομά τους στην τρίτη στήλη.

Τύπος ένωσης	Είδος ένωσης	Όνομα ένωσης
<b>H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub></b>	.....	.....
<b>NH<sub>3</sub></b>	.....	.....
<b>Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub></b>	.....	.....
<b>NaOH</b>	.....	.....
<b>HNO<sub>3</sub></b>	.....	.....



Βιομηχανική μονάδα παραγωγής λιπασμάτων

- β.** Αξιοποιώντας τις πληροφορίες του σχολικού σας βιβλίου, να βρείτε μια από τις ενώσεις του πίνακα η οποία είναι πρώτη ύλη για την παρασκευή:

λιπασμάτων:.....

σαπουνιών: .....

ή χρησιμοποιείται για να εξουδετερώσει το δηλητήριο της μέλισσας ή της τσουκνίδας: .....

- 34.** Μετά την κατανάλωση γλυκών τα ..... του στόματος διασπούν τη ζάχαρη σε ....., τα οποία καταστρέφουν το σμάλτο των δοντιών με αποτέλεσμα η φθορά να επιταχύνεται. Για να προστατευτούν τα δόντια από τη καταστρεπτική επίδραση των οξέων του στόματος, χρησιμοποιούνται οδοντόκρεμες που περιέχουν ..... για να επιτευχθεί η ..... τους.

Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται το pH του στόματος σε συνάρτηση με το χρόνο μετά από ένα καλό γεύμα.

Να παρατηρήσετε το διάγραμμα προσεκτικά και να απαντήσετε στις ακόλουθες ερωτήσεις:



## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

Μεταβολή του pH του στόματος ως συνάρτηση του χρόνου από την κατανάλωση τροφής



- ◆ Πώς μεταβάλλεται το pH του στόματος μετά το φαγητό;
 

.....
- ◆ Πόση ώρα μετά την κατανάλωση φαγητού το στόμα εμφανίζει τη μεγαλύτερη οξύτητα;
 

.....
- ◆ Μέσα σε πόσο χρονικό διάστημα μετά την κατανάλωση φαγητού πρέπει να χρησιμοποιηθεί οδοντόκρεμα, ώστε να προστατευτούν όσο το δυνατόν καλύτερα τα δόντια μας;
 

.....
- ◆ Σε ποια περιοχή της κλίμακας πρέπει να βρίσκεται το pH μιας οδοντόκρεμας, για να προστατεύει τα δόντια;
 

.....

35. Τι τιμές παίρνει το pH του απιονισμένου νερού και της καθαρής βροχής;

.....

Πότε η βροχή χαρακτηρίζεται όξινη;

.....

Ποιες ουσίες είναι υπεύθυνες για το φαινόμενο της όξινης βροχής;

.....

Πού οφείλεται η παραγωγή των ουσιών αυτών κατά κύριο λόγο;

.....

Ποιες είναι οι κυριότερες συνέπειες της όξινης βροχής:

1. Στην υγεία του ανθρώπου; .....

.....

2. Στα οικοδομικά και κατασκευαστικά υλικά; .....

.....

3. Στα δάση, τα φυτά και το έδαφος; .....

.....

4. Στις λίμνες και την υδρόβια ζωή; .....

.....

5. Στην πολιτιστική κληρονομιά; .....

.....

36. α. Ποιο βασικό συστατικό για την ανάπτυξή τους προσλαμβάνουν τα φυτά από την ατμόσφαιρα;

.....



Δάσος κατεστραμμένο από την όξινη βροχή



Η μεταλλική γέφυρα που συνδέει τη Στερεά Ελλάδα με την Εύβοια στη Χαλκίδα

## οξεία – βάσεις – άλατα



- β.** Ποια είναι τα βασικά συστατικά που προσλαμβάνουν τα φυτά από το έδαφος για την ανάπτυξή τους; .....
- γ.** Γιατί είναι απαραίτητη η προσθήκη θρεπτικών υλών στο έδαφος;.....
- δ.** Ποιες ουσίες χαρακτηρίζονται ως λιπάσματα; .....



- ε.** Ποια είναι τα κύρια συστατικά των συνθετικών λιπασμάτων; .....
- στ.** Η αλόγιστη χρήση των λιπασμάτων μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στην υγεία των ανθρώπων και στο περιβάλλον; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.
- ζ.** Ένα λίπασμα γράφει στην ετικέτα του: 10-16-15. Τι σημαίνουν οι αριθμοί αυτοί; .....
- 37.** Ποιες από τις ακόλουθες προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες; Να αιτιολογήσετε σύντομα την απάντησή σας.

**α.** Τα μαρμάρια τραπέζια θέλουν ιδιαίτερη προσοχή, γιατί ληκιάζουν αν στάξει επάνω τους χυμός από λεμόνι ή πορτοκάλι.

**β.** «Είναι μια ειρωνεία της τύχης ότι τα αυτοκίνητα, που ευθύνονται κατά κύριο λόγο για τα **NO<sub>x</sub>** της ατμόσφαιρας των αστικών περιοχών, υφίστανται και τα ίδια μεγάλες φθορές από την όξινη βροχή.»



**γ.** Η ασπιρίνη είναι αναλγητικό κατάλληλο για τους πόνους στο στομάχι.

**δ.** Το μαγειρικό αλάτι δεν είναι απαραίτητο για τον οργανισμό.

*«Η ζωή και το φαί παιδί μου έχουν ανάγκη από αλάτι για να νοστιμίζουν».*

*Από την ταινία «Πολίτικη κουζίνα» του Τ. Μπουλμέτη Εκδόσεις «Ελληνικά Γράμματα»*



**38.** Μια από τις δικαιολογίες που έχει χρησιμοποιηθεί για να μην επιστραφούν τα μάρμαρα του Παρθενώνα είναι ότι στο Βρετανικό Μουσείο είναι πιο ασφαλή από ό,τι κάτω από τον ουρανό της Αθήνας.

**α.** Ποιο πρόβλημα θεωρείτε ότι επικαλούνται;

**β.** Πού οφείλεται κυρίως η δημιουργία αυτού του προβλήματος για την Αθήνα;

**γ.** Να διατυπώσετε προτάσεις που θα εγγυώνται την ασφάλεια των γλυπτών του Παρθενώνα από αυτό το πρόβλημα.

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

6. Πριν από μερικά χρόνια προκλήθηκε στα γλυπτά του Παρθενώνα που βρίσκονται στο Βρετανικό Μουσείο μια μεγάλη καταστροφή, η οποία έγινε γνωστή μέσω του τύπου.

Έγινε προσπάθεια να καθαριστούν με αραιό διάλυμα οξέος!!!  
Να σχολιάσετε γιατί αυτό είναι καταστρεπτικό.



39. Τι είναι τα φυσικά σαπούνια;

.....  
.....

Ποιο πρέπει να είναι το pH ενός σαμπουάν για να είναι κατάλληλο για το δέρμα του κεφαλιού και γιατί;

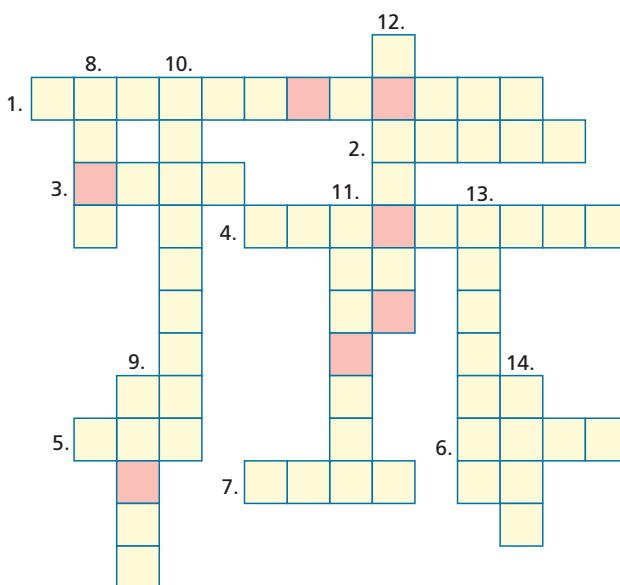
Πώς θα σχολιάζατε τη διαφήμιση που βλέπετε δίπλα;



Ουδέτερο σαπούνι  
με pH: 5,5

40. Να συμπληρώσετε το σταυρόλεξο. Στα σκούρα τετράγωνα βρίσκεται κρυμμένο το όνομα ενός οξέος. Να το βρείτε, να γράψετε το χημικό του τύπο και τη χημική εξίσωση που περιγράφει τη διάλυσή του στο νερό.

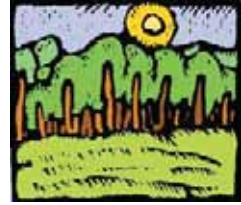
1. Η αντίδραση μεταξύ των  $H^+$  ενός οξέος και των ανιόντων  $OH^-$  μίας βάσης.
2. Οι χημικές ενώσεις οι οποίες αποτελούνται από ιόντα και μπορούν να παραχθούν από την αντίδραση ενός οξέος με μία βάση.
3. Το προϊόν της εξουδετέρωσης.
4. Έτσι χαρακτηρίζονται τα άλατα τα οποία διαλύονται πολύ στο νερό.
5. Μία χημική ένωση που τα διαλύματά της εμφανίζουν  $pH < 7$  στους  $25^\circ C$ .
6. Το χρώμα ενός διαλύματος  $NH_3$  στο οποίο έχουν προστεθεί σταγόνες του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης.
7. Το διάλυμά της έχει  $pH > 7$  στους  $25^\circ C$ .
8. Τέτοια γεύση έχουν τα διαλύματα των οξέων.
9. Έτσι χαρακτηρίζεται η βροχή που έχει  $pH < 4,5$ .
10. Τέτοια κατιόντα περιέχουν όλα τα διαλύματα των οξέων.
11. Ουσία που αλλάζει χρώμα τόσο στα διαλύματα των οξέων, όσο και των βάσεων.
12. Το χρώμα του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης στα ουδέτερα διαλύματα.
13. Είναι μείγμα αλάτων και χρησιμοποιείται για την αναπλήρωση των θρεπτικών συστατικών του εδάφους.
14. Η τιμή pH των ουδέτερων διαλυμάτων στους  $25^\circ C$ .



Η κρυμμένη λέξη: — — — — —

## ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΣΤΑ ΟΞΕΑ – ΒΑΣΕΙΣ – ΑΛΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΘΗΜΕΡΙΝΗ ΖΩΗ

1. Διαβάζοντας προσεκτικά το κείμενο της παραγράφου 5.4, να προτείνετε τρόπους για να αυξηθεί η παραγωγή τροφίμων, χωρίς να καταστραφούν τα δάση και οι ζούγκλες που έχουν απομείνει για να μετατραπούν σε βοσκοτόπια ή καλλιεργήσιμες εκτάσεις.
2. Διαβάζοντας προσεκτικά το κείμενο της παραγράφου 5.4, να εντοπίσετε τα διαφορετικά υποσυστήματα τα οποία συνεργάζονται ή δρουν ανταγωνιστικά για την παραγωγή τροφής και να τα καταγράψετε σε έναν πίνακα. Να εξετάσετε την αλληλεπίδραση αυτών των υποσυστημάτων και τον τρόπο κατά τον οποίο οι μεταβολές σε ένα από αυτά επηρεάζουν τα υπόλοιπα.



3. Στην απεικόνιση φαίνεται η ισορροπία μεταξύ της κατανάλωσης και της αναπλήρωσης των θρεπτικών συστατικών του εδάφους.
  - α. Να καταγράψετε τις πηγές παραγωγής θρεπτικών υλών στο σχήμα.
  - β. Να καταγράψετε τις απώλειες θρεπτικών υλών στο σχήμα.
  - γ. Να προβλέψετε παράγοντες οι οποίοι διαταράσσουν αυτή την ισορροπία και οφείλονται σε δραστηριότητες του ανθρώπου.

4. Ανατρέχοντας σε πηγές, να βρείτε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα από τη χρήση:
  - α. βιολογικών λιπασμάτων οργανικής προέλευσης, όπως η κοπριά και το γουano
  - β. ανόργανων βιομηχανικών λιπασμάτων.



Βιολογικό λίπασμα (guano) από τα περιττώματα πουλιών και νυχτεριδών



[www.fertiliser.com](http://www.fertiliser.com)  
[www.batcom.org](http://www.batcom.org)

5. Στο παρακάτω διάγραμμα φαίνεται το pH τριών διαφορετικών τύπων αργιλωδών εδαφών, όταν προστίθεται ορισμένη ποσότητα  $\text{OH}^-$  σε 1 kg από το καθένα. Παρατηρώντας το διάγραμμα, να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε καθεμία από τις ακόλουθες ερωτήσεις:



- ♦ Τη μικρότερη τιμή pH πριν την προσθήκη  $\text{OH}^-$  έχει το έδαφος το οποίο αποτελείται από :

- α. καολίνη
- β. βερμοκουλίτη
- γ. μοντμοριλονίτη

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1n

- ♦ Για την εξουδετέρωση 1kg κάθε είδους εδάφους χρησιμοποιείται ασβεστόνερο.

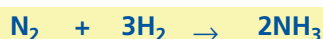
Μεγαλύτερη ποσότητα ασβεστόνερου χρειάζεται:

α. το έδαφος από καολίνη

β. το έδαφος από βερμοκουλίτη

γ. το έδαφος από μοντμοριλονίτη

6. Για την παραγωγή λιπασμάτων η σημαντική χημική αντίδραση είναι η σύνθεση της αμμωνίας (NH<sub>3</sub>) από τα συστατικά της, δηλαδή από άζωτο (N<sub>2</sub>) και υδρογόνο (H<sub>2</sub>), σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Με δεδομένο ότι το σημείο βρασμού N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> και NH<sub>3</sub> είναι αντίστοιχα -196° C, -253° C και -33° C, να προτείνετε έναν τρόπο για το διαχωρισμό της αμμωνίας από το N<sub>2</sub> και το H<sub>2</sub> που δεν αντέδρασαν.



Το μοντέλο του μορίου της αμμωνίας



Στα μέσα της δεκαετίας του '90, οι ακτές της Ν. Γαλλίας και της Ιταλίας βρέθηκαν στα πρόθυρα της οικολογικής καταστροφής, εξαιτίας της υπερανάπτυξης ενός είδους φυκιών.

7. Τα νιτρικά και τα περισσότερα φωσφορικά άλατα είναι ευδιάλυτα στο νερό και, όταν χρησιμοποιούνται σε ποσότητες ή χρονικές στιγμές κατά τις οποίες τα φυτά δεν μπορούν να τις καταναλώσουν, μολύνουν το πόσιμο νερό ή καταλήγουν στη θάλασσα, όπου προκαλούν την υπερβολική ανάπτυξη ορισμένων φυκιών (ευτροφισμός). Να προσπαθήσετε να εξηγήσετε το φαινόμενο και να προτείνετε λύσεις για την αποφυγή του.



<http://www.epa.gov/maia/html/eytroph.html>

<http://www.defra.gov.uk/environ/>

<http://librarythinkquest.org/CO111040/>

[www.qub.ac.yk/.../images/](http://www.qub.ac.yk/.../images/)

8. Να επικοινωνήσετε με τους αρχισυντάκτες ελληνικών εφημερίδων, αηλιά και περιοδικών σχετικών με το περιβάλλον (Οικολογία, National Geographic, Experiment-Γαϊόραμα) και να ζητήσετε πρόσβαση στα αρχεία τους για άρθρα σχετικά με την όξινη βροχή. Να καταγράψετε όσα βρείτε σε μορφή αρχείου, καταχωρώντας τα με βάση την ημερομηνία και το θέμα.



9. Αλήθεια, στα φυτά άρρσει να τρέφονται με οξεία;



**Θα χρειαστείτε:**

- ♦ Απορροφητικό χαρτί κουζίνας
- ♦ Αυτοκόλλητες ετικέτες
- ♦ Σπόρους ενός φυτού που μεγαλώνει γρήγορα ή καρπούς φακής ή φασολιών
- ♦ 2 πιατάκια
- ♦ Χυμό λεμονιού ή ξίδι.

**Τι θα κάνετε:**

- ♦ Κόβετε 2 κομμάτια απορροφητικό χαρτί κουζίνας, τα διπλώνετε 3-4 φορές και τα τοποθετείτε στα αντίστοιχα πιάτα.
- ♦ Στο απορροφητικό χαρτί κάθε πιάτου τοποθετείτε αρκετούς σπόρους ή φακές και τους τυλίγετε.
- ♦ Σε δύο ετικέτες γράφετε τους αριθμούς 1 και 2 και τους κολλάτε στα αντίστοιχα πιάτα.

ΗΜΕΡΑ	ΔΕΙΓΜΑ 1	ΔΕΙΓΜΑ 2
1n	.....	.....
2n	.....	.....
3n	.....	.....
4n	.....	.....
5n	.....	.....
6n	.....	.....
7n	.....	.....
8n	.....	.....
9n	.....	.....
10n	.....	.....
11n	.....	.....
12n	.....	.....
13n	.....	.....
14n	.....	.....
15n	.....	.....
16n	.....	.....
17n	.....	.....

## οξέα – βάσεις – άλατα

- ◆ Στο πιάτο 1 προσθέστε αρκετό απιονισμένο νερό, ώστε το χαρτί να διαβραχεί καλά. Αυτό το δείγμα θα χρησιμοποιηθεί ως δείγμα ελέγχου.
- ◆ Στο πιάτο 2 προσθέστε αρκετό χυμό λεμονιού ή ξίδι, ώστε το χαρτί να διαβραχεί καλά.
- ◆ Να τοποθετήσετε και τα δύο πιάτα σε ένα ηλιόλουστο παράθυρο.
- ◆ Μια φορά την ημέρα να ελέγχετε τα δείγματα. Να τα διατηρείτε πάντα υγρά και να καταγράφετε το ύψος του κάθε φυτού στον πίνακα που βρίσκεται στην προηγούμενη σελίδα.

### Τι παρατηρήσατε για την ανάπτυξη του φυτού; Ποια είναι τα συμπεράσματά σας;

10. α. Να ερευνήσετε αν εκτός από την ανθρώπινη δραστηριότητα τα οξείδια του θείου παράγονται και από άλλες πηγές.
- β. Να προτείνετε τρόπους ελέγχου της παραγωγής  $\text{SO}_2$  από την ανθρώπινη δραστηριότητα.
- γ. Είναι εφικτός ο περιορισμός του προβλήματος σε τοπικά ή εθνικά σύνορα;
- δ. Να αξιολογήσετε ως σωστή ή λανθασμένη τη φράση:

**«Η εξουδετέρωση της όξινης βροχής απαιτεί κάτι παραπάνω από Χημεία»**

και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας εξετάζοντας το θέμα από τεχνολογική, οικονομική και πολιτική άποψη.



[www.ec.gc.ca/acidrain](http://www.ec.gc.ca/acidrain)  
[www.epa.gov/airmarkets](http://www.epa.gov/airmarkets)  
[www.CEIS](http://www.CEIS)  
<http://librarythinkquest.org/>



Η έκρηξη του ηφαιστείου Pinatubo στις Φιλιππίνες τον Ιούνιο του 1991 ελευθέρωσε στη στρατόσφαιρα εκατομμύρια τόνους  $\text{SO}_2$ , που για 2 περίπου χρόνια διαχεόταν στην ατμόσφαιρα ανακλώντας και απορροφώντας ηλιακό φως, καταστρέφοντας το όζον και παράγοντας με τους υδρατμούς της ατμόσφαιρας  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .



11. Τα μεγάλα αστικά κέντρα σε όλο τον κόσμο αντιμετωπίζουν σοβαρότατα προβλήματα με την όξινη βροχή, ακόμη και αν δε βρίσκονται κοντά σε βιομηχανικές μονάδες που να χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα.

- α. Να προσπαθήσετε να εξηγήσετε το φαινόμενο.
- β. Να προτείνετε τρόπους με τους οποίους το κράτος αλλά και οι πολίτες μπορούν να συμβάλλουν στον περιορισμό του προβλήματος.



[www.ec.gc.ca/acidrain](http://www.ec.gc.ca/acidrain)  
[www.epa.gov/airmarkets](http://www.epa.gov/airmarkets)  
[www.CEIS](http://www.CEIS)

12. Να καταγράψετε:

- α. Τα πολιτιστικά μνημεία της περιοχής σας, τα οποία είναι δυνατό να υποστούν φθορές από την όξινη βροχή, αναφέροντας στοιχεία για την ιστορική περίοδο στην οποία δημιουργήθηκαν, τα υλικά και την τεχνική κατασκευής τους.
- β. Τις κατασκευές υποδομής, όπως γέφυρες και σιδηροδρομικές γραμμές της περιοχής σας, οι οποίες είναι δυνατό να υποστούν φθορές από την όξινη βροχή.



[www.ec.gc.ca/acidrain](http://www.ec.gc.ca/acidrain)  
[www.epa.gov/airmarkets](http://www.epa.gov/airmarkets)  
[www.CEIS](http://www.CEIS)



Ο ναός του Luxor στην Αίγυπτο

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1n

13. Πολλές περιοχές της Ελλάδας, όπως η Μεγαλόπολη και η Πτολεμαΐδα, έχουν μεγάλα θερμοηλεκτρικά εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικού ρεύματος της Δ.Ε.Η.

- Αξιοποιώντας τις πληροφορίες του σχολικού σας βιβλίου, τις διευθύνσεις του Διαδικτύου, την ιστοσελίδα του Υ.ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. για την ατμοσφαιρική ρύπανση, την ιστοσελίδα της Δ.Ε.Η. ([www.dei.gr](http://www.dei.gr)), αλλά και μια απευθείας έρευνα με συνεντεύξεις των υπευθύνων της επιχείρησης, να προσπαθήσετε να δώσετε απαντήσεις στα ακόλουθα ερωτήματα:

1. Τι είδους καύσιμο χρησιμοποιεί το θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο;
2. Ποια είναι η σύσταση του καυσίμου; Υπάρχουν διαφορετικές ποιότητες καυσίμου, ανάλογα με τη σύστασή του;
3. Το είδος αυτού του καυσίμου αποτελεί ανανεώσιμη ή μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας; Αν είναι μη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας, να βρείτε μέχρι πότε αναμένεται να διαρκέσουν τα αποθέματα του.
4. Με ποια αέρια από αυτά που ευθύνονται για την όξινη βροχή περιμένετε να είναι περισσότερο επιβλαβής η περιοχή σας και γιατί;
5. Για τη βελτίωση της ποιότητας της ατμόσφαιρας της πόλης σας προτείνονται οι ακόλουθες λύσεις:
  - α. Να κατασκευαστούν υψηλότερες καμινάδες, ώστε με τη βοήθεια των ανέμων να απομακρύνονται οι ρύποι από την περιοχή σας.
  - β. Να χρησιμοποιηθούν ακριβά φίλτρα στις καμινάδες των εργοστασίων, ώστε να περιοριστεί η εκπομπή ρύπων.
  - γ. Να χρησιμοποιείται καύσιμο μικρότερης περιεκτικότητας σε ανεπιθύμητες προσμείξεις, παρά τη μεγαλύτερη οικονομική επιβάρυνση.

Να μελετήσετε τις τρεις λύσεις που προτείνονται και να καταγράψετε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα καθενιάς από αυτές. Στη συνέχεια να επιλέξετε τη λύση που θεωρείτε ως καλύτερη.

6. Πότε ιδρύθηκε το θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο στην πόλη σας και ποια επίδραση είχε στην πολιτιστική, πληθυσμιακή και οικονομική ανάπτυξη της περιοχής;
- Να κάνετε μετρήσεις του pH της βροχής με τη βοήθεια πεχαμετρικού χαρτιού για πέντε τουλάχιστον βροχοπτώσεις, να καταγράψετε τα αποτελέσματα και να καταλήξετε σε συμπεράσματα για την ποιότητα του αέρα.
  - Να επισκεφθείτε τις υγειονομικές υπηρεσίες της περιοχής σας, να ζητήσετε συγκριτικά στατιστικά στοιχεία και άλλων περιοχών για ασθένειες που σχετίζονται με τους ρύπους της περιοχής σας και να εξαγάγετε συμπεράσματα για την επίδρασή τους στην υγεία.
  - Να μελετήσετε τις επιπτώσεις που έχει η όξινη βροχή στο ανθρωπογενές περιβάλλον της περιοχής σας.



Θερμοηλεκτρικό εργοστάσιο παραγωγής ενέργειας

### Μέτρηση του pH της βροχής

#### Θα χρειαστείτε:

- ◆ Πεχαμετρικό χαρτί του εμπορίου
- ◆ 10 πλαστικούς ουροσυλλέκτες από φαρμακείο

#### Τι θα κάνετε:

- ◆ Συλλέξτε δύο δείγματα βροχής από κάθε βροχερή μέρα.
- ◆ Βάλτε ετικέτα με την ημερομηνία συλλογής σε κάθε συλλέκτη και αριθμήστε τα δείγματα από το 1 έως το 10.
- ◆ Βυθίστε το πεχαμετρικό χαρτί σε κάθε δείγμα και συγκρίνετε το χρώμα που θα αποκτήσει με την χρωματομετρική κλίμακα.
- ◆ Καταγράψτε τα αποτελέσματα στον ακόλουθο πίνακα.

ΔΕΙΓΜΑ	pH
1n	.....
2n	.....
3n	.....
4n	.....
5n	.....
6n	.....
7n	.....
8n	.....
9n	.....
10n	.....

## Θέλετε να μάθετε περισσότερα;

	<p>Μπορείτε να βρείτε πληροφορίες στα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ Εγκυκλοπαίδεια</li> <li>◆ «Βιολογία» Α΄ &amp; Γ΄ Γυμνασίου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ «Γεωγραφία» Α΄ &amp; Β΄ Γυμνασίου</li> <li>◆ «Οικιακή Οικονομία» Β΄ Γυμνασίου</li> <li>◆ Εφημερίδες και περιοδικά</li> </ul>
	<p>Μπορείτε να επισκεφθείτε και να ενημερωθείτε:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Για τα λιπάσματα:</b> Γεωργικό Πανεπιστήμιο Αθήνας [<a href="http://www.aua.gr/diamesG.html">http://www.aua.gr/diamesG.html</a> ]</li> <li>Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ. [<a href="http://www.auth.gr/agro/georponia.html">http://www.auth.gr/agro/georponia.html</a>], Υπουργείο Γεωργίας</li> <li>◆ <b>Για την όξινη βροχή:</b> ΥΠ.Ε.ΧΩ.Δ.Ε. <a href="http://www.minenv.gr">http://www.minenv.gr</a> ΠΕΡΠΑ Δ.Ε.Η: <a href="http://www.dei.gr">www.dei.gr</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ <b>Για τα τρόφιμα:</b> Γενικό Χημείο του κράτους Εθνικός Οργανισμός Τροφίμων Θερμοκήπια</li> <li>◆ <b>Για τα σαπούνια και τα απορρυπαντικά:</b> Βιομηχανίες παρασκευής σαπουνιών, αφρόλουτρων και απορρυπαντικών</li> </ul>
	<p><a href="http://www.carolina.com/fastplants/pdfs/">http://www.carolina.com/fastplants/pdfs/</a> ()</p> <p><a href="http://www.1911encyclopedia.com">www.1911encyclopedia.com</a> Alkali Manufacture <a href="http://www.alkasoft.com">www.alkasoft.com</a></p> <p><a href="http://europa.eu.int/comm/environment">http://europa.eu.int/comm/environment</a> <a href="http://www.ceis.eu">www.CEIS</a> (center for environmental information and statistics: air quality)</p> <p><a href="http://www.environment_agency.gov.uk/">http://www.environment_agency.gov.uk/</a></p> <p><a href="http://www.enviroliteracy.org/">http://www.enviroliteracy.org/</a></p> <p><a href="http://www.plugged-in.org/">www.plugged-in.org/</a></p> <p><a href="http://www.fertilizer.com">www.fertilizer.com</a></p> <p><a href="http://www.nationalgeographic.com/news">www.nationalgeographic.com/news</a></p>	<p><b>πειράματα για γρήγορη ανάπτυξη φυτών (σαπούνια-απορρυπαντικά)</b></p> <p><b>Ευρωπαϊκό κέντρο πληροφόρησης για περιβαλλοντικά θέματα και στατιστικές</b></p> <p><b>δικτυακοί τόποι για το περιβάλλον</b></p> <p><b>λιπάσματα</b></p> <p><b>νέα για το φυσικό κόσμο</b></p>



## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

### ΠΡΩΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Επώνυμο ..... Όνομα .....  
Τάξη ..... Τμήμα ..... Ημερομηνία .....

#### Πείραμα 1.1

##### Μέτρηση του pH των διαλυμάτων ορισμένων οξέων με πεχαμετρικό χαρτί

1. Δίνονται τα διαλύματα: χυμός λεμονιού, διάλυμα υδροχλωρίου, σόδα κωνευτική και ξίδι.
  - a. Να τα διατάξετε κατά σειρά αυξανόμενου pH:

μεγαλώνει το pH

↑

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

- β. Να συμπληρώσετε τα παρακάτω κενά:

Το πλέον όξινο διάλυμα είναι το ....., το οποίο έχει pH ....., ενώ το λιγότερο όξινο διάλυμα είναι το ....., το οποίο έχει pH .....

#### Πείραμα 1.2

##### Μεταβολή του pH ενός όξινου διαλύματος με την αραιώση

1. Αν αραιώσετε ένα διάλυμα υδροχλωρίου προσθέτοντας νερό, το pH του διαλύματος:

**α** θα αυξηθεί

**β** θα ελαττωθεί

**γ** δε θα μεταβληθεί

2. Σε ένα δοκιμαστικό σωλήνα περιέχεται απιονισμένο νερό.

- a. Πόσο είναι το pH του νερού που περιέχεται στο σωλήνα;

.....

- β. Σιγά-σιγά προσθέτετε στο σωλήνα διάλυμα υδροχλωρίου. Το pH του περιεχομένου του σωλήνα θα αυξάνεται ή θα ελαττώνεται; Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

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

#### Πείραμα 1.3

##### Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα όξινα διαλύματα

1. Να πάρετε ένα αναψυκτικό sprite και να διαβάσετε στην ετικέτα τα συστατικά του. Στη συνέχεια, να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με το χρώμα που νομίζετε ότι θα πάρει μια μικρή ποσότητα του αναψυκτικού, αν της προσθέσετε καθέναν από τους τέσσερις δείκτες που αναφέρονται:

	ηλιανθίνη	βάμμα του ηλιοτροπίου	φαινολοφθαλεΐνη	μπλε της βρομοθυμόλης
sprite				

2. Ποια από τις ουσίες που αναγράφονται στην ετικέτα της φιάλης σας οδήγησε να συμπληρώσετε τον πίνακα;

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

**Πείραμα 1.4****Ο δείκτης κόκκινο λάχανο στην όξινη περιοχή**

1. Σας δίνονται ένα διάλυμα υδροχλωρίου με  $pH = 1$ , ένα διάλυμα οξικού οξέος με  $pH = 3$  και νερό της βροχής με  $pH = 5,5$ . Με βάση τη δική σας χρωματομετρική κλίμακα  $pH$ , τι χρώμα περιμένετε να πάρει το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου, αν του προσθέσετε καθένα από τα προηγούμενα διαλύματα;

.....

.....

**Πείραμα 1.5****Επίδραση των διαλυμάτων των οξέων στα μέταλλα**

1. Η αντίδραση του αργιλίου με το υδροχλωρικό οξύ είναι ενδόθερμο ή εξώθερμο φαινόμενο; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....  
.....
2. Γιατί φούσκωσε το μπαλόνι στο σωλήνα με τον ψευδάργυρο;  
.....  
.....
3. Με ποιον τρόπο θα μπορούσατε να βεβαιωθείτε ποιο είναι το αέριο που περιέχεται στο φουσκωμένο μπαλόνι;  
.....
4. Τα διαλύματα των οξέων αντιδρούν με όλα τα μέταλλα ή όχι; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....  
.....
5. Δίνονται δύο μεταλλικά δοχεία, ένα δοχείο  $\Delta_1$  από  $Zn$  και ένα δοχείο  $\Delta_2$  από  $Fe$ . Θα μπορούσατε να φυλάξετε ένα διάλυμα  $HCl$  σε κάποιο από αυτά; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....  
.....

**Πείραμα 1.6****Το μπαλόνι φουσκώνει... μόνο του**

1. Γιατί αφρίζει η σόδα, όταν επάνω της επιδρά ξίδι;  
.....
2. Γιατί φούσκωσε το μπαλόνι που προσαρμόσατε στο στόμιο του μπουκαλιού;  
.....
3. Θα μπορούσατε να φουσκώσετε το μπαλόνι, αν αντί για σόδα χρησιμοποιούσατε μικρά κομμάτια μαρμάρου; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....  
.....

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

### Πείραμα 1.7

#### Η αντίδραση των οξέων με το μάρμαρο

Σε μια κωνική φιάλη εισάγεται μικρή ποσότητα μαγειρικής σόδας.

- α.** Τι κοινό έχουν το μάρμαρο που χρησιμοποιήσατε στο εργαστήριο και η μαγειρική σόδα;
- .....
- β.** Στη φιάλη ρίχνετε σταγόνα-σταγόνα ξίδι. Να περιγράψετε τα φαινόμενα που εκτιμάτε ότι θα παρατηρηθούν και να τα ερμηνεύσετε.
- .....
- .....
- .....
- γ.** Να αναφέρετε δύο ακόμη διαλύματα καθημερινής χρήσης τα οποία πιστεύετε ότι θα είχαν την ίδια επίδραση στη μαγειρική σόδα.
- .....
- δ.** Ποια από τα υλικά από τα οποία είναι φτιαγμένα τα σώματα των παρακάτω φωτογραφιών νομίζετε ότι θα αντιδρούσαν με ανάλογο τρόπο, αν πάνω τους έπεφτε ξίδι;
- Να τα σημειώσετε και στη συνέχεια να ερμηνεύσετε τη συμπεριφορά τους.



Η μπλε σπηλιά στη Ζάκυνθο. Από το χρώμα του πετρώματος καταλαβαίνουμε την ασβεστολιθική του προέλευση.



Αρχαίο χάλκινο νόμισμα που απεικονίζει το Μέγα Αλέξανδρο



Οι μαρμάρινοι στύλοι του Ολυμπίου Διός στην Αθήνα

.....

.....

.....

## ΔΕΥΤΕΡΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ


Επώνυμο ..... Όνομα .....  
 Τάξη ..... Τμήμα..... Ημερομηνία .....

## Πείραμα 2.1

## Οι βασικές ιδιότητες διαλυμάτων καθημερινής χρήσης

1. Δίνονται τα διαλύματα: καθαριστικό για τζάμια, ασβεστόνερο, διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου και σαπουνάδα.

α. Να τα διατάξετε κατά αυξανόμενη τιμή pH:

μεγαλώνει το pH 

β. Να συμπληρώσετε τα παρακάτω κενά:

Το πλέον βασικό διάλυμα είναι το ....., το οποίο έχει pH ....., ενώ το λιγότερο βασικό διάλυμα είναι το ....., το οποίο έχει pH .....

## Πείραμα 2.2

## Το χρώμα μερικών από τους συνηθισμένους δείκτες στα βασικά διαλύματα

Όταν διαλύεται μαγειρική σόδα στο νερό, σχηματίζεται ένα βασικό διάλυμα. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με το χρώμα που νομίζετε ότι θα πάρει το διάλυμα, αν του προσθέσετε καθέναν από τους τέσσερις δείκτες που αναφέρονται:

	ηλιανθίνη	βάμμα του ηλιοτροπίου	φαινολοφθαλεΐνη	μπλε της βρομοθυμόλης
διάλυμα σόδας				

## Πείραμα 2.3

## Ο δείκτης κόκκινο λάχανο στη βασική περιοχή

Δίνονται ένα διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου με pH = 12, ένα διάλυμα αμμωνίας με pH = 10,5 και ένα αραιό βασικό διάλυμα με pH = 9. Με βάση τη δική σας χρωματομετρική κλίμακα pH, τι χρώμα περιμένετε να πάρει το εκχύλισμα του κόκκινου λάχανου, αν του προσθέσετε καθένα από τα προηγούμενα διαλύματα;

.....

.....

## Πείραμα 2.4

## Η μεταβολή του pH ενός βασικού διαλύματος με την αραιώση

1. Αν αραιώσετε ένα διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου προσθέτοντας νερό, το pH του διαλύματος:

α θα αυξηθεί

β θα ελαττωθεί

γ δε θα μεταβληθεί



Ράφι παλιού χημικού εργαστηρίου

## ΕΝΟΤΗΤΑ 1η

### ΤΡΙΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Επώνυμο ..... Όνομα .....  
Τάξη ..... Τμήμα ..... Ημερομηνία .....

#### Πείραμα 3.1

#### Διαδοχικές εξουδετερώσεις οξέος από βάση και αντίστροφα

1. Να γράψετε την αντίδραση της εξουδετέρωσης.  
.....  
.....
2. Αναμειγνύονται 20 mL διαλύματος υδροχλωρίου με 50 mL διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου. Στο τελικό διάλυμα προσθέτονται μερικές σταγόνες μπλε της βρομοθυμόλης. Μπορείτε να προβλέψετε τι χρώμα θα πάρει το διάλυμα ή όχι; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.  
.....  
.....  
.....
3. Ένα υδατικό διάλυμα, στο οποίο έχει προστεθεί μικρή ποσότητα του δείκτη μπλε της βρομοθυμόλης, έχει κίτρινο χρώμα.

Για να γίνει το χρώμα του διαλύματος μπλε, πρέπει να προσθέσετε:

**α** απιονισμένο νερό

**β** υδροχλώριο

**γ** υδροξείδιο του νατρίου



Τα χρώματα του φυσικού δείκτη κόκκινο λάχανο σε διαφορετικές τιμές pH

## ΤΕΤΑΡΤΗ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ

Επώνυμο ..... Όνομα .....

Τάξη ..... Τμήμα..... Ημερομηνία .....

**Πείραμα 4.1****Παρασκευή χλωριούχου νατρίου**

1. **α.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση που δείχνει το σχηματισμό ιόντων κατά τη διάλυση του υδροχλωρίου στο νερό.

.....

- β.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση που δείχνει την απελευθέρωση των ιόντων κατά τη διάλυση του υδροξειδίου του νατρίου στο νερό.

.....

- γ.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που γίνεται κατά την ανάμειξη των δύο προηγούμενων διαλυμάτων.

.....

- δ.** Να γράψετε τη χημική εξίσωση που δείχνει το σχηματισμό του χλωριούχου νατρίου από τα ιόντα του, όταν εξαερώνεται το νερό του διαλύματος.

.....

**Πείραμα 4.2****Παρασκευή θειικού βαρίου**

1. Γιατί δε χρειάστηκε να εξατμίσετε το νερό για την παραλαβή του θειικού βαρίου, όπως στην περίπτωση του χλωριούχου νατρίου;

.....

.....

.....

2. Να σημειώσετε ποια από τα επόμενα μείγματα θα μπορούσαν να διαχωριστούν με διήθηση:

**α.** νερό με αλάτι

**γ.** νερό με τριμμένη κιμωλία

**ε.** νερό με άμμο

**β.** νερό με ζάχαρη

**δ.** νερό με λάδι

**στ.** αλάτι με πιπέρι

3. Να συμπληρώσετε τα κενά με την κατάλληλη λέξη ή σύμβολο, ώστε να διατυπώσετε ένα συμπέρασμα για την παρασκευή αλάτων με εξουδετέρωση και την παραλαβή τους από το διάλυμα. Όταν αναμειγνύουμε ένα διάλυμα οξέος με ένα διάλυμα βάσης πραγματοποιείται η αντίδραση της .....:  $H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow \dots\dots\dots$  (.....) και στο διάλυμα υπάρχουν ..... που προέρχονται από τη βάση και ..... που προέρχονται από το ..... . Αν τα κατιόντα και τα ανιόντα σχηματίζουν ..... άλας, αυτό καταβυθίζεται ως ..... και το παραλαμβάνουμε με ..... . Αν το άλας που μπορεί να σχηματιστεί είναι ευδιάλυτο, πρέπει να ..... το διάλυμα, ώστε να ..... όλο το νερό.