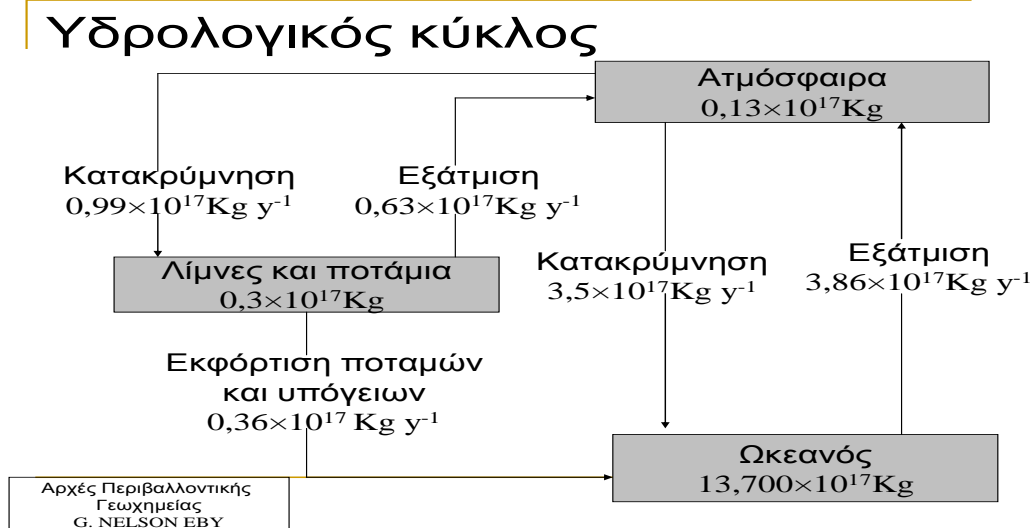


ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ – ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΦΟΙΤΗΤΕΣ ΜΠ

- Κατά βάρος ποια είναι τα τέσσερα πιο άφθονα στοιχεία στο φλοιό της Γης;
- Πως σχηματίστηκε το νερό στην επιφάνεια της Γης; Υπάρχουν περισσότερες της μιας θεωρίες. Εξηγήστε.
- Η πρώιμη Γη θεωρείται πως είχε έλλειμμα οξυγόνου. Πως εμφανίστηκε αρχικά το οξυγόνο στην ατμόσφαιρα της Γης;
- Ποιοι από τους φυσικούς πόρους θεωρούνται ανανεώσιμοι, ποιοι δυνητικά ανανεώσιμοι και ποιοι μη ανανεώσιμοι;
- Α. Τι καλείται ρύπανση περιβάλλοντος;
Β. Τι καλείται μόλυνση περιβάλλοντος;
Γ. Τι καλείται υποβάθμιση περιβάλλοντος;
Δ. Ποιες είναι οι κυριότερες κατηγορίες ανθρωπογενών πηγών χημικής ρύπανσης;
- Α. Τι καλείται βιολογική μεγέθυνση ή βιοσυσσώρευση;
Β. Τι καλείται συντελεστής βιοσυσσώρευσης;
Γ. Τι εκφράζει ο δείκτης LD_{50} ;
Δ. Τι καλείται ανώτατη μη δραστική συγκέντρωση;
- Να υπολογίσετε το χρόνο παραμονής του νερού στην ατμοσφαιρική δεξαμενή με βάση το απλοποιημένο box model για τον υδρολογικό κύκλο που δίνεται πιο κάτω. Να σχολιάσετε το αποτέλεσμα που θα βρείτε.



- Να αναφέρεται τις διαφορές μεταξύ βραχυπρόθεσμου και μακροπρόθεσμου κύκλου του άνθρακα.
- Α. Γράψτε τους πρώτους πέντε πρωτογενείς ρύπους του αέρα.
Β. Προσδιορίστε τον δευτερογενή ρύπο του αέρα. Γράψτε πέντε δευτερογενείς ρύπους του αέρα.
- Τι είναι μια ελεύθερη ρίζα; Σε τι διαφέρει μια ρίζα υδροξυλίου από το ιόν του υδροξυλίου;

11. Οι ανθρωπογενείς ή οι φυσικές πηγές απελευθερώνουν περισσότερο CO στην ατμόσφαιρα;
 - a) Γράψτε τις φυσικές πηγές του CO.
 - b) Περιγράψτε τις φυσικές διαδικασίες που αφαιρούν το CO από την ατμόσφαιρα.
 - c) Γιατί οι συγκεντρώσεις του CO είναι μεγαλύτερες στις πόλεις απ' ότι στις αγροτικές περιοχές.
12. Το CO στα επίπεδα που απαντάται στην ατμόσφαιρα, δεν είναι τοξικό. Σε περιορισμένο όμως χώρο, έχει σοβαρές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία για ποιο λόγο;
13. Γιατί σχεδόν όλες οι ανθρωπογενείς εκπομπές των NO_x προέρχονται από την καύση στις μηχανές εσωτερικής καύσης; Γράψτε τις αντιδράσεις που δείχνουν ότι το NO₂, προέρχεται από το O₂ και το N₂ στη μηχανή.
14. Ποιες οι επιπτώσεις των οξειδίων του αζώτου στην ανθρώπινη υγεία, πως εμπλέκεται στην ατμοσφαιρική ρύπανση το NO₂ και που επικεντρώνονται οι προσπάθειες μείωσης της συγκέντρωσής του;
15. Ποιες είναι οι κύριες ανθρωπογενείς πηγές του SO₂; Γιατί η καύση γαιάνθρακα απελευθερώνει SO₂; Γράψτε τις εξισώσεις για να δείξετε πως το SO₂ επιδρά στην ατμόσφαιρα.
16. Αναφέρατε δυο μεθόδους για τη μείωση εκπομπών SO₂ από τα εργοστάσια παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας που λειτουργούν με γαιάνθρακες.
17. Περιγράψτε πως η διαδικασία FGD αφαιρεί το SO₂ από τα αέρια των καμινάδων.
18. Αναφέρατε φυσικές και ανθρωπογενείς πηγές πτητικών οργανικών συστατικών VOCs. Τα VOCs θεωρούνται τα ίδια ως αέριοι ρύποι; Εάν όχι από πού πηγάζουν τα προβλήματα που δημιουργούν;
19. Ποιες οι προϋποθέσεις που πρέπει να πληρούνται για να δημιουργηθεί σε μια περιοχή φωτοχημική καπνομίχλη;
20. Γράψτε το μηχανισμό για την παραγωγή της υδροξυλικής ρίζας στον ρυπασμένο αέρα.
21. Αναφέρατε δύο χημικά συστατικά και μια κατηγορία χημικών συστατικών που συμβάλουν στις βλαβερές επιπτώσεις του φωτοχημικού νέφους. Ποιος είναι ο ρύπος που παράγεται σε μεγαλύτερες συγκεντρώσεις, που δημιουργεί τα περισσότερα προβλήματα και γιατί;
22. Ποιο είναι το χημικό συστατικό που είναι υπεύθυνο για τον πορτοκαλί καφέ χρωματισμό του νέφους;
23. Περιγράψτε τον κίνδυνο στους μη καπνιστές που εισπνέουν τον καπνό τσιγάρου από «δεύτερο χέρι».
24. Ποιος είναι ο δείκτης της συνολικής συγκέντρωσης PAH στους εσωτερικούς χώρους;
25. Η φορμαλδεΐδη είναι γνωστό πως ερεθίζει τα μάτια και προκαλεί βρογχικά προβλήματα. Γράψτε δυο πηγές της φορμαλδεΐδης στους εσωτερικούς χώρους.
26. Τι ποσοστό του νερού της Γης είναι θαλασσινό; Αναφέρατε τα τέσσερα μεταλλικά ιόντα που απαντώνται σε υψηλότερη συγκέντρωση στο θαλασσινό νερό.
27. Για το θαλασσινό νερό:
 - a. Ποιο ανιόν απαντάται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση και ποια είναι η συγκέντρωση αυτή εκφρασμένη σε ppm;

- b. Ποιο κατιόν απαντάται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση και ποια είναι η συγκέντρωση αυτή εκφρασμένη σε ppm;
28. Ποιο είναι το κυρίαρχο κατιόν σε καθένα από τα εξής:
- Θαλασσινό νερό
 - Γλυκό νερό
29. Ποιο είναι το κυρίαρχο ανιόν στο γλυκό νερό;
30. Ποια τα τέσσερα στάδια του υδρολογικού κύκλου; Σε ποια από αυτά γίνεται καθαρισμός του νερού;
31. Τι καλείται υδροφορέας; Γιατί το υπόγειο νερό είναι γενικά υψηλής καθαρότητας;
32. Σε ποια θερμοκρασία το νερό παρουσιάζει τη μέγιστη πυκνότητα; Γιατί το στερεό νερό είναι λιγότερο πυκνό από το υγρό;
33. Το καλοκαίρι οι λίμνες παρουσιάζουν προφίλ τριών στιβάδων:
- Επιλίμνιο
 - Μεταλίμνιο
 - Υπολίμνιο
- Περιγράψτε σε ποιο από τα παραπάνω παρατηρείται η μέγιστη και η ελάχιστη συγκέντρωση διαλυμένου οξυγόνου και ποιο υποστηρίζει τη φωτοσύνθεση.
34. Περιγράψτε την εποχική διαδικασία αναστροφής που λαμβάνει χώρα στις λίμνες.
35. Ποιο είναι το κυρίαρχο ανθρακικό σωματίδιο στα φυσικά ύδατα με pH:
- Μικρότερο του 5
 - Μεγαλύτερο του 11
 - Ίσο με 6,35
 - Ίσο με 10,33
36. Ποια χημικά συστατικά αποτελούν το ανθρακικό σύστημα; Για ποιο λόγο το ανθρακικό σύστημα είναι σημαντικό για τη χημεία των φυσικών νερών;
37. Υπολογίστε το pH του νερού της βροχής σε ισορροπία με το ατμοσφαιρικό CO₂. Για τη σημερινή ατμόσφαιρα $P_{CO_2} = 10^{-3,5}$ atm. Στους 25°C η σταθερά του Henry είναι $10^{-1,47}$. Δίνεται για το H₂CO₃ $K_{a1} = 10^{-6,35}$
38. Ποια η τιμή pH του καθαρού βρόχινου νερού; Για ποιες τιμές pH μιλάμε για όξινη βροχή;
39. Τι ορίζεται ως αλκαλικότητα των φυσικών νερών και που οφείλεται αυτή;
40. A. Σε τι αντιστοιχεί η αλκαλικότητα φαινολοφθαλεΐνης και σε τι η ολική αλκαλικότητα των φυσικών νερών;
- B. Που οφείλεται η αλκαλικότητα φαινολοφθαλεΐνης;
- Γ. Τι υποδηλώνουν για τα φυσικά νερά αυξημένες τιμές αλκαλικότητας φαινολοφθαλεΐνης;
- Δ. Ποια σχέση δίνει την ολική αλκαλικότητα των φυσικών νερών;
41. Δώστε τον ορισμό της όξινης βροχής.
- Ποιες είναι οι επιπτώσεις της όξινης βροχής στα δέντρα και στους υπόλοιπους φυτικούς οργανισμούς;
 - Σε ποια τιμή pH θα καταστεί άγονη μια λίμνη; Οι συνέπειες προκαλούνται και από την αυξημένη οξύτητα αλλά και από την παρουσία τοξικών ιόντων. Ποια είναι τα τοξικά ιόντα τα οποία κυρίως παίζουν ρόλο και με ποιο τρόπο;
42. Τα εξωτερικά μνημεία που κατασκευάζονται από μάρμαρο και ασβεστόλιθο, καταστρέφονται σταδιακά από την όξινη βροχή. Πώς συμβαίνει αυτό;

43. Γιατί τα αποτελέσματα της όξινης βροχής γίνονται αισθητά μακριά από τη δημιουργία ρύπων;
44. Ποια τα ανθρωπογενή αίτια της όξινης βροχής;
45. Ποιο είναι το πιο σημαντικό σύστημα για τη ρύθμιση του pH των φυσικών νερών; Επιπρόσθετα η παρουσία ποιού ορυκτού συνεισφέρει σημαντικά στην αύξηση της ρυθμιστική ικανότητας των φυσικών νερών;
46. Ποια είναι τα κύρια αίτια της όξινης απορροής των μεταλλείων;
47. Ποια μέτρα έχουν ληφθεί προκειμένου να ελεγχθεί η όξινη απορροή των μεταλλείων; Αποδείχθηκαν αποτελεσματικές οι μέθοδοι αυτές;
48. Στον Πίνακα που ακολουθεί, παρουσιάζονται διαδικασίες που ρυθμίζουν το περιεχόμενο CO₂ και το pH των επιφανειακών και των υπόγειων νερών. Συμπληρώστε στην τελευταία στήλη του Πίνακα για την κάθε διαδικασία εάν το pH θα αυξηθεί ή θα μειωθεί.

Διαδικασία	Αντίδραση	pH
Αλλαγή θερμοκρασίας	Αύξηση T, μείωση διαλ/τας CO _{2(g)} Μείωση T, αύξηση διαλ/τας CO _{2(g)}	
Φωτοσύνθεση	$6\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_{2(g)}$	
Αναπνοή	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_{2(g)} \rightarrow 6\text{CO}_{2(g)} + 6\text{H}_2\text{O}$	
Αναερόβια αποσύνθεση	$2\text{CH}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_{4(g)} + \text{CO}_{2(g)}$	
Απονιτροποίηση	$5\text{CH}_2\text{O} + 4\text{NO}_3^- + 4\text{H}^+ \rightarrow 5\text{CO}_{2(g)} + 2\text{N}_{2(g)} + 7\text{H}_2\text{O}$	
Διαλυτοποίηση Ανθρακικών	$\text{CaCO}_{3\text{αββεστίτης}} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_{2(g)}$	
Καταβύθιση Ανθρακικών	$\text{Ca}^{2+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_{2(g)} \rightarrow \text{CaCO}_{3\text{αββεστίτης}} + 2\text{H}^+$	

49. Συμπληρώστε σωστά τις παρακάτω φράσεις:
- Περιοχές στις οποίες υπάρχουν ορυκτά, ή αργιλικά ορυκτά ή και τα δύο παρουσιάζουν ρυθμιστική ικανότητα σε περιπτώσεις προσθήκης
 - Περιοχές που βρίσκονται πάνω από πετρώματα όπως ο γρανίτης, (ορυκτά χαλαζία και αστρίων), παρουσιάζουν ρυθμιστική ικανότητα.
 - Λίμνες ή και ρέματα τα οποία αποστραγγίζουν περιοχές, επηρεάζονται από την όξινη βροχή πολύ λιγότερο, σε σχέση με λίμνες ή ρέματα που αποστραγγίζουν περιοχές
50. Περιγράψτε δύο φυσικές πηγές θειικού οξέος στα φυσικά νερά.

51. Ποιοι οι παράγοντες που καθορίζουν κατά κύριο λόγο τις δράσεις ρόφησις και εκρόφησις στα φυσικά νερά;
52. Ποια είναι τα χημικά στοιχεία που συμμετέχουν σε οξειδοαναγωγικές διεργασίες στα φυσικά νερά;
53. α. Ορίστε το pE
β. Ποιο είναι το εύρος του pE στα φυσικά ύδατα;
γ. Ένα δείγμα από μια λίμνη έδωσε pE = 15. Οι συνθήκες σε αυτή τη λίμνη ευνοούν την οξείδωση;
δ. Ένα δείγμα από μια διαφορετική λίμνη έδωσε pE = -10,5. Οι συνθήκες σε αυτή τη λίμνη ευνοούν την οξείδωση;
54. Αντιστοιχείστε τους όρους της στήλης 1 με τους όρους της στήλης 2:

Στήλη 1

1. Χαμηλό pE
2. ppm
3. ppb
4. Υψηλό pE

Στήλη 2

- α. ng διαλυμένης ουσίας ανά mL διαλύματος
- β. Αναγωγικά φυσικά νερά
- γ. Οξειδωτικά φυσικά νερά
- δ. mg διαλυμένης ουσίας ανά λίτρο διαλύματος

55. Ένα δείγμα βιομηχανικού νερού εξετάζεται επιτόπου χρησιμοποιώντας τη συσκευή της εικόνας που ακολουθεί και λαμβάνεται η μέτρηση 350 mV. Προσδιορίστε το pE για τα απόβλητα ύδατα και πείτε εάν ευνοεί την οξείδωση ή την αναγωγή. Δίνεται ότι η τάση που παράγεται από το ηλεκτρόδιο του χλωριούχου υφυδραργύρου είναι +0,242 V.



56. Α. Ποιες ενώσεις ονομάζονται σύμπλοκες ενώσεις.
Β. Ποια η προϋπόθεση για να μπορεί μια ουσία να δράσει ως υποκαταστάτης στο σχηματισμό μιας σύμπλοκης ένωσης
Δ. Ποιοι ονομάζονται μονοδοντικοί και ποιοι πολυδοντικοί υποκαταστάτες; Αναφέρατε από ένα παράδειγμα.
57. Τι καλείται ενεργότητα a_i ενός συστατικού i , κάποιου διαλύματος; Να γραφεί ο τύπος που τη συνδέει με τη στοιχειομετρική συγκέντρωση m_i του συστατικού στο διάλυμα.
58. Με δεδομένη την ακόλουθη χημική σύσταση του νερού ενός ποταμού, υπολογίστε τον συντελεστή ενεργότητας του Ca^{2+} στους 25°C , χρησιμοποιώντας και το μοντέλο Debye-Hückel και το μοντέλο Truesdell-Jones

	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	K^+	Cl^-	SO_4^{2-}	HCO_3^-	SiO_2
mg/L	4,7	3,7	7,2	1,4	8,3	11,5	53	10,4
MW ή FW g/mol	40,078	24,305	22,990	39,098	35,453	96,063	61,020	60,084

mol/L	$0,37 \times 10^{-3}$	$0,15 \times 10^{-3}$	$0,31 \times 10^{-3}$	$0,04 \times 10^{-3}$	$0,23 \times 10^{-3}$	$0,12 \times 10^{-3}$	$0,87 \times 10^{-3}$	$0,01 \times 10^{-3}$
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

Δίνεται ότι:

Για Debye-Hückel:

$$\log \gamma_i = - A z_i^2 \sqrt{I} / [I + B a_i \sqrt{I}] = - (0,5094) z_i^2 \sqrt{I} / [1 + (0,3289)(6) \sqrt{I}]$$

Για Truesdell-Jones:

$$\log \gamma_i = \{ - A z_i^2 \sqrt{I} / [I + B a_i \sqrt{I}] \} + bI =$$

$$\{ - (0,5094) z_i^2 \sqrt{I} / [I + (0,3289)(4,86) \sqrt{I}] \} + (0,15)I$$

59. Να υπολογιστεί η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό στους 20 °C αν είναι γνωστό πως στην επιφάνεια της θάλασσας, ($P_{atm}=1\text{bar}$) η μερική πίεση του οξυγόνου είναι 0,21 bar και η σταθερά του νόμου του Henry για αυτό είναι $1,38 \times 10^{-3} \text{mol L}^{-1} \text{bar}^{-1}$. Να μετατραπεί η έκφραση της συγκέντρωσης που θα προκύψει σε ppm.
60. Γράψτε την εξίσωση ηλεκτρικής ουδετερότητας για υδατικό διάλυμα HI.
61. Τι εννοούμε με τους όρους σημειακές και μη σημειακές πηγές ρύπανσης. Δώστε ένα παράδειγμα για το καθένα.
62. Καταγράψτε οκτώ τρόπους ρύπανσης του νερού.
63. Ονομάστε τρεις υδατογενείς ασθένειες που προκαλούν τα ανθρώπινα απόβλητα.
64. Τι είναι τα παθογόνα; Εξηγήστε το τεστ που χρησιμοποιείται γενικά για να προσδιορίσει αν το νερό είναι καθαρό από παθογόνα.
65. Τι γνωρίζετε για τους αναδυόμενους ρύπους και την απελευθέρωση φαρμακευτικών στα κανάλια νερού;
66. Πως επηρεάζεται η διαλυτότητα του οξυγόνου στο νερό από καθένα από τα παρακάτω:
 - a. Αύξηση στη θερμοκρασία του νερού.
 - b. Μείωση της πίεσης που προκαλείται από αυξημένο υψόμετρο.
67. Πως γίνεται ο προσδιορισμός του διαλυμένου οξυγόνου στα νερά; Αναφέρατε τυπικές πηγές αποβλήτων που καταναλώνουν οξυγόνο.
68. Τι ορίζεται ως βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο, (BAO ή BOD) και πως προσδιορίζεται πειραματικά;
69. Τι ορίζεται ως βιολογικά απαιτούμενο οξυγόνο, (BAO ή BOD) και τι ως χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (XAO η COD); Απόβλητα τα οποία περιέχουν τοξικές ουσίες αξιολογούνται με τιμές XAO ή τιμές BAO; Εξηγήστε.
70. Τι είναι ο ευτροφισμός; Πως προκαλείται; Περιγράψτε τις επιπτώσεις του ευτροφισμού στην υδρόβια ζωή. Που παρουσιάζονται οι σοβαρότερες οι συνέπειες του ευτροφισμού; Τι γνωρίζετε για το φαινόμενο του ευτροφισμού σε ωκεανούς;
71. Τι είναι ο ευτροφισμός; Πως προκαλείται; Ποια είναι τα μέτρα που λαμβάνονται για τον περιορισμό του ευτροφισμού;
72. Εκτός από την άρδευση καταγράψτε δυο αιτίες αυξημένης αλατότητας στα φυσικά ύδατα.
73. Είναι τοξικά τα άλατα στο αλατούχο νερό;

74. Ποιες είναι οι επιπτώσεις στην υδρόβια ζωή της αύξησης της ποσότητας των ιζημάτων σε λίμνες χείμαρρους και ποτάμια;
75. Νερό παρασύρεται από ένα ποτάμι για να αρδεύσει μια αγροτική περιοχή. Εξηγήστε πως αυτό μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη αλατότητα του νερού του ποταμού.
76. Πως η βιομηχανία ηλεκτρικού ρεύματος αλλά και άλλες μπορούν να προκαλέσουν θερμική ρύπανση των φυσικών υδάτων; Αναφέρατε δύο τρόπους αποφυγής της θερμικής ρύπανσης.
77. Εξηγήστε πως η θερμική ρύπανση των φυσικών υδάτων έχει δυσμενείς επιπτώσεις στα ψάρια. Πως επηρεάζει η θερμική ρύπανση τον ρυθμό μεταβολισμού και την αναπαραγωγή των υδρόβιων οργανισμών;
78. Οι πλαγιόκλαστοι άστριοι είναι σημαντικό ορυκτό σε πολλά πετρώματα. Αυτοί σχηματίζουν μια σειρά στερεών διαλυμάτων με ακραία μέλη της τον καθαρό αλβίτη ($\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$) και τον καθαρό ανορθίτη ($\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$). Ένα συγκεκριμένο πλαγιόκλαστο περιέχει 5% κ.β. Ca. Να υπολογιστεί το γραμμομοριακό κλάσμα του ανορθίτη στο πλαγιόκλαστο. Τα ατομικά βάρη των Ca, Al, Si και O είναι αντίστοιχα 40, 27, 28 και 16 amu.
79. Σε πόσα ppm και πόσα ppb, αντιστοιχεί υδατικό διάλυμα Cu περιεκτικότητας 36 % w/w;
80. Η μοριακότητα κατά όγκο (Molarity, M) του MgCl_2 στο θαλασσινό νερό είναι 0,54. Δίνεται ότι η γραμμομοριακή μάζα του MgCl_2 είναι 95.2110 g/mol
- Πόσα γραμμάρια MgCl_2 υπάρχουν σε κάθε 100 mL θαλασσινού νερού;
 - Ποια είναι η συγκέντρωση του MgCl_2 εκφρασμένη ως % w/v
 - Πόσα mmol/mL MgCl_2 περιέχει το θαλασσινό νερό;
81. Ποια είναι η μεγαλύτερη συγκέντρωση σε κάθε ζευγάρι;
- 100 ppb ή 0,05 ppm;
 - 500 ppb ή 250 ppm;
 - 10 ppb ή 1 ppm;
82. Αν ένα δείγμα 100 g νερού περιέχει 1,5 mg αρσενικού, ποια είναι η συγκέντρωση του αρσενικού στο δείγμα σε ppm;
83. Τι μοριακότητα κατά όγκο, Molarity, έχει υδατικό διάλυμα HCl 1200 ppm; Δίνεται ότι η μοριακή μάζα του HCl είναι 36,46094 g/mol.
84. Εάν έχετε διαβάσει το βιβλίο Civil Action γνωρίζετε ότι η οργανική χημική ουσία TCE έπαιξε σημαντικό ρόλο σε αυτή την περιβαλλοντική υπόθεση. Ανάλυση του TCE δίνει ότι αποτελείται από 18,283% κβ C, 0,767 % κβ H και 80,95% κβ Cl. Το μοριακό βάρος του TCE είναι 131,389.
- Να υπολογίσετε τον εμπειρικό τύπο του TCE.
 - Να υπολογίσετε το μοριακό τύπο του TCE.
85. Ονομάστε τη διαδικασία με την οποία το άζωτο της ατμόσφαιρας μετατρέπεται σε μορφή η οποία να μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα φυτά.
- Που βρίσκονται τα βακτήρια που συμβάλλουν σε αυτή τη διαδικασία;
 - Ποια χημικά συστατικά παράγονται από αυτά τα βακτήρια;

86. Ο κεραυνός μπορεί να μετατρέψει το ατμοσφαιρικό άζωτο σε μορφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από τα φυτά. Εξηγήστε τη διαδικασία.
87. Περιγράψτε δυο τρόπους με τους οποίους ένας αγρότης ίσως αναπληρώσει το άζωτο στις καλλιέργειές του χωρίς να χρησιμοποιήσει ανόργανα λιπάσματα.
88. Τι ρόλο παίζουν τα παρακάτω στον κύκλο του άνθρακα;
- οι ωκεανοί
 - η καύση ορυκτών καυσίμων
 - τα ανθρακικά πετρώματα
89. Δύο μέρη του κύκλου του οξυγόνου είναι συνυφασμένα με τον κύκλο του άνθρακα. Ονομάστε αυτά τα μέρη και εξηγήστε εν συντομία.
90. Πως κατατάσσονται τα οξειδοαναγωγικά περιβάλλοντα σε σχέση με τα επίπεδα του διαλυμένου οξυγόνου;
91. Χαρακτηρίστε ως σωστές, (Σ) ή λάθος (Λ), τις προτάσεις που ακολουθούν:
- Τα επιφανειακά νερά, έχουν υψηλό p_e και χαρακτηρίζονται οξειδωτικά.
 - Στα νερά που απαντώνται στο βυθό λιμνών, υπάρχει χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου καθώς επίσης και υψηλή συγκέντρωση CH_4 , NH_4^+ , H_2S .
 - Μη σουλφιδικά ονομάζονται τα οξικά περιβάλλοντα, τα οποία περιέχουν ελάχιστα διαλυμένα θειούχα.
 - Περιοχές που βρίσκονται πάνω από πετρώματα όπως ο γρανίτης, (ορυκτά χαλαζία και αστρίων), παρουσιάζουν σημαντική ρυθμιστική ικανότητα
92. α. Ποιος είναι ο λόγος που τα μέταλλα βιοσυσσωρεύονται;
- β. Ποιες είναι οι βλάβες που μπορούν να προκαλέσουν τα τοξικά μέταλλα στον άνθρωπο;
- γ. Ποιες οι δυο κύριες πηγές από τις οποίες εισέρχονται τα τοξικά μέταλλα στα κανάλια του νερού;
- δ. Από ποιους δυο παράγοντες εξαρτάται η έκταση της βιοσυσσώρευσης των μετάλλων;
93. Οι πιο κοινές οξειδωτικές καταστάσεις του χρωμίου, είναι οι: +3 και +6. Ποια από τις δύο είναι η πιο τοξική η οποία θεωρείται και καρκινογόνος; Οι κύριες ανόργανες μορφές του As περιλαμβάνουν τον τρισθενή και τον πενταθενή αρσενικό. Ποια είναι η πιο τοξική από αυτές; Που οφείλεται η τοξικότητα του αρσενικού;
94. α. Ποιο είναι πιο τοξικό: το στοιχείο του υδραργύρου και τα ανόργανα άλατά του ή τα οργανικά παράγωγα του υδραργύρου;
- β. Πως σχηματίζεται ο μεθυλοϋδράργυρος στο περιβάλλον;
- γ. Βιοσυσσωρεύονται τα άλατα του υδραργύρου;
- δ. Σε ένα υδατικό περιβάλλον που μπορούν να βρεθούν τα παράγωγα του υδραργύρου;
95. α. Ποια είναι η κυριότερη πηγή των εκπομπών του υδραργύρου στην ατμόσφαιρα;

- β. Η εισπνοή του υδραργύρου προκαλεί προβλήματα υγείας; Εξηγήστε.
γ. Βιοσυσσωρεύεται ο μεθυλοϋδράργυρος;
δ. Καταγράψτε πέντε βιομηχανικές χρήσεις του υδραργύρου
96. Ποια είναι τα μέγιστα επιτρεπτά επίπεδα της EPA για τα παρακάτω μέταλλα στο πόσιμο νερό;
α. Μόλυβδος
β. Αρσενικό
γ. Κάδμιο
δ. Υδράργυρος
97. Αναφέρατε τους τέσσερις παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τοξικότητα βαρέων μετάλλων για έναν ανθρώπινο οργανισμό.
98. Αναφέρατε τις τέσσερις βασικές διεργασίες τις οποίες εξετάζει η τοξικοκινητική.
99. Από όλα τα τοξικά μέταλλα, ο μόλυβδος είναι το πιο διαδεδομένο στο περιβάλλον και αυτό που είναι πιο πιθανό να συναντήσει ένας άνθρωπος.
α. Γιατί δεν αποτελεί μεγάλο κίνδυνο πλέον σήμερα για τους ενήλικες; Σε περίπτωση που σε έναν ανθρώπινο οργανισμό η πρόσληψη μολύβδου υπερβεί την έκκριση ποιες είναι οι επιπτώσεις της τοξικότητας του;
β. Γιατί τα παιδιά κινδυνεύουν περισσότερο από τους μεγάλους από δηλητηρίαση από μόλυβδο; Ποια σωματική επίδραση έχει η δηλητηρίαση από μόλυβδο στα παιδιά;
100. α. Ποιες είναι οι πιθανές πηγές από τις οποίες το νερό είναι δυνατόν να μολυνθεί με κάδμιο;
β. Ποια από τις πηγές αυτές είναι το κύριο αίτιο ανησυχίας; Εξηγήστε.
γ. Τι είναι ο γαλβανοποιημένος σίδηρος;
δ. Οι καπνιστές βρίσκονται σε μεγαλύτερο κίνδυνο δηλητηρίασης με κάδμιο;
101. Δώστε τους ορισμούς για τα παρακάτω:
α. Πετρώματα
β. Ορυκτά
γ. Μεταλλεύματα
102. Ονομάστε το ορυκτό από το οποίο εξάγεται η μεγαλύτερη ποσότητα του αργιλίου. Αναφέρατε τρεις χρήσεις του αργιλίου. Αναφέρατε τρεις χρήσεις του χαλκού.
103. Περιγράψτε καθένα από τα παρακάτω:
α. χουμίνη
β. χουμικό οξύ
γ. φουλβικό οξύ
104. Ποια είναι τα δέκα πιο άφθονα στοιχεία στο έδαφος;
105. α. Τι καλείται ικανότητα ανταλλαγής κατιόντων (ΙΑΚ) εδάφους;
β. Σε τι εκφράζεται η ΙΑΚ;

- γ. Ποια είναι με σειρά προτεραιότητας τα πιο σημαντικά ανταλλάξιμα κατιόντα ενός εδάφους;
106. Τι καλείται εδαφική αντίδραση ή αλλιώς pH εδάφους;
α. Τι καλείται ενεργός οξύτητα εδάφους;
β. Τι καλείται δυναμική οξύτητα εδάφους;
107. α. Τι είναι οι παραμένοντες οργανικοί ρύποι;
β. Αυξανόμενος προβληματισμός επικρατεί τα τελευταία χρόνια για το ότι οι παραμένοντες οργανικοί ρύποι μπορεί να δρουν ως ορμονικοί, διαταράκτες. Τι είναι ακριβώς οι ενδοκρινικοί διαταράκτες;
γ. Αναφέρατε τρεις ακόμη επιπτώσεις που έχουν στον οργανισμό οι παραμένοντες οργανικοί ρύποι
108. Αναφέρατε πέντε εναλλακτικές μεθόδους ελέγχου των εντόμων. Αναπτύξτε.
109. Σχετικά με τους πολυχλωριωμένους υδρογονάνθρακες
α. Βιοσυσσωρεύονται;
β. Είναι ευδιάλυτοι στο νερό;
γ. Αποσυντίθενται;
110. Η Σύμβαση της Στοκχόλμης επικεντρώθηκε στις χημικές ουσίες της «βρώμικης δωδεκάδας»
α. Οι χημικές ουσίες της βρώμικης δωδεκάδας εξακολουθούν να παρασκευάζονται στις ΗΠΑ;
β. Τέσσερεις τύποι χημικών ουσιών συναποτελούν την «βρώμικη δωδεκάδα». Ονομάστε τους.
γ. Από τις 12 χημικές ουσίες οι 10 παράγονται εκούσια. Ποια είναι η πηγή των υπόλοιπων δύο;
111. Α. Πως σχηματίζονται οι ΡΑΗ;
Β. Περιγράψτε τις αντιδράσεις των ΡΑΗ στην ατμόσφαιρα.
Γ. Πως σχηματίζονται οι ΡΑΗ στα φυσικά νερά;
Δ. Πως σχηματίζονται οι ΡΑΗ στο έδαφος;
112. Ποιες είναι οι τρεις κύριες κατηγορίες οργανικών συνθετικών εντομοκτόνων που χρησιμοποιούνται σήμερα;
113. Περιγράψτε τη διαφορά μεταξύ ενέργειας και ισχύος. Ποιες μονάδες χρησιμοποιούνται για καθένα από τα δυο μεγέθη.
114. Από πού προέρχεται το πετρέλαιο;
115. Αναφέρατε επιπτώσεις που προκαλεί η απόχυση πετρελαίου στα επιφανειακά νερά.
116. Το κλάσμα ΒΤΧ του πετρελαίου είναι το τοξικότερο για τους θαλάσσιους οργανισμούς όταν συμβεί διαρροή. Ποιες τρεις χημικές ενώσεις περιλαμβάνει αυτό;
117. Αναφέρατε τρία χρήσιμα παραπροϊόντα της διαδικασίας καθαρισμού του φυσικού αερίου.
118. Τι είναι η επαγόμενη υδραυλική ρωγμάτωση (fracking).

119. Αναφέρατε τέσσερεις από τους περιβαλλοντικούς προβληματισμούς που σχετίζονται με την υδραυλική ρωγμάτωση.
120. Προσδιορίστε δύο περιβαλλοντικά προβλήματα που σχετίζονται με την επιφανειακή εξόρυξη κατά λωρίδες των γαιανθράκων.
121. Γιατί οι γαιάνθρακες, οι οποίοι αποτελούσαν το κύριο καύσιμο για τη θέρμανση κατοικιών τη δεκαετία του 1930, θεωρούνται ακατάλληλοι για τη θέρμανση των σπιτιών τον 21^ο αιώνα;
122. Αναφέρατε τις 9 γενικές κατηγορίες ενεργειακών πηγών του μέλλοντος.
123. Αναφέρατε τους τύπους ραδιενεργών διασπάσεων.
124. Να διακρίνετε ως προς τη διεισδυτική τους ικανότητα τα σωματίδια α, τα σωματίδια β και τις ακτίνες γ.
125. Τι καλείται μεταστοιχείωση
126. Ο χρόνος ημιζωής του ραδονίου ^{222}Rn είναι 3,8 ημέρες. Αν το υπόγειό σας περιέχει 45 g ^{222}Rn σήμερα, πόσο θα παραμείνει μετά από 8,5 ημέρες υποθέτοντας πως προκύπτει μόνο ραδιενεργός διάσπαση;
127. Δείγμα πετρώματος βρέθηκε να περιέχει 13,2 mg ^{238}U και 3,42 mg ^{206}Pb . Αν η ημιζωή του ^{238}U είναι $4,51 \times 10^9$ χρόνια ποια είναι η ηλικία του πετρώματος;
128. Σε τι οφείλονται οι επιβλαβείς επιδράσεις της ραδιενέργειας; Ποια τα αποτελέσματα που προκαλεί η ραδιενέργεια στους ιστούς;
129. Από ποιους τέσσερεις παράγοντες εξαρτάται η επίδραση της ραδιενέργειας; Αναπτύξτε.
130. Εξηγήστε γιατί εάν πηγή εκπομπής σωματιδίων άλφα εισέλθει στο σώμα με κατάποση, (μολυσμένο τρόφιμο), ή με εισπνοή (αέρας π.χ. ραδόνιου) τότε η ζημιά στον οργανισμό μπορεί να είναι σοβαρή.
131. Από τις φυσικές πηγές ραδιενέργειας σε ποια αποδίδεται το μεγαλύτερο μέρος της ετήσιας δόσης ακτινοβολίας που λαμβάνει ο ανθρώπινος οργανισμός. Αναπτύξτε
132. Αναφέρατε τρία ραδιενεργά στοιχεία τα οποία μέσω της τροφικής αλυσίδας καταλήγουν στον ανθρώπινο οργανισμό. Αναπτύξτε
133. Αναφέρατε τρεις τρόπους χειρισμού ενός παροπλισμένου πυρηνικού εργοστασίου και υποδείξτε τον καλύτερο.
134. Ποια τα περιβαλλοντικά προβλήματα που δημιουργούνται από τη λειτουργία πυρηνικών εργοστασίων;
135. Εξηγήστε το λόγο που ένα πυρηνικό εργοστάσιο μετά από 30 χρόνια λειτουργίας πρέπει να κλείσει.
136. A. Τι καλείται πυρηνική σύντηξη;
B. Η πυρηνική σύντηξη προβλέπεται να γίνει μια πρακτική πηγή ενέργειας για το άμεσο μέλλον; Εξηγήστε
137. A. Ποιους τύπους ορυκτών αμιάντου γνωρίζετε;
B. Ποιες χρήσεις έχει ο αμιάντος;

- Γ. Τι είναι η αμιάντωση;
 Δ. Τι είναι το μεσοθηλίωμα;
138. Ποιο φαινόμενο ορίζεται ως πολυμορφία;
 139. Ονομάστε τα πέντε αξιώματα της αειφορίας.
 140. Α. Ποια είναι η έννοια του κύκλου ζωής ενός προϊόντος;
 Β. Ποια τα στάδια του κύκλου ζωής;
 141. Ποιες είναι οι 12 αρχές της πράσινης χημείας;

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

- ✓ Εισαγωγή
 - ✓ Προσδιορισμός χλωριούχων - Μέθοδος MOHR
 - ✓ Προσδιορισμός Σκληρότητας Νερού
- ✓ Προσδιορισμός Σταθεράς Σχηματισμού Kf συμπλόκου ιόντος
 - ✓ Προσδιορισμός pH εδάφους
- ✓ Προσδιορισμός ρυθμιστικής ικανότητας εδάφους
 - ✓ Προσδιορισμός οργανικής ύλης
 - ✓ Ανθρακικά Εδάφους

Πηγή:

1. Αρχές Περιβαλλοντικής Χημείας, Έκδοση 3^η /2015, James Girard, ,
 Εκδότης: ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΙΣΑΓΩΓΙΚΗ
 ΕΜΠΟΡΙΚΗ ΕΤΑΙΡΙΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ
2. Αρχές Περιβαλλοντικής Γεωχημείας, Έκδοση 1^η /2011, G. NELSON EBY,
 Εκδόσεις Σπυρίδων Κωσταράκης