

# Η Φύση της Επιστήμης

## Εύρεση Μοτίβων



CERN Greek National Teacher  
Program 2024



Activity 1: Inquiry Cubes 11

Activity 2: Mystery Containers 13

Activity 3: Extending Our Senses 19

Activity 4: Finding Patterns 25

Activity 5: Signals from Space 33

Activity 6: Science in Action 43


Mini Activities: Evaluating Scientific Studies 49

Πως λειτουργεί η επιστήμη;

Η επιστήμη  
βασίζεται  
σε μοντέλα



# Τι βρίσκεται στην κρυμμένη μεριά του ζαριού;

<p><b>ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ</b></p>	<p><b>ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ</b></p>
<p><b>ΜΗΝ ΑΓΓΙΖΕΤΕ ΤΟ ΖΑΡΙ!!</b></p>  <p><b>ΜΗΝ ΑΓΓΙΖΕΤΕ ΤΟ ΖΑΡΙ!!</b></p>	
<p><b>ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ</b></p>	<p><b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ</b></p>

Πως λειτουργεί η επιστήμη;

Οι επιστήμονες  
αναζητούν  
μοτίβα



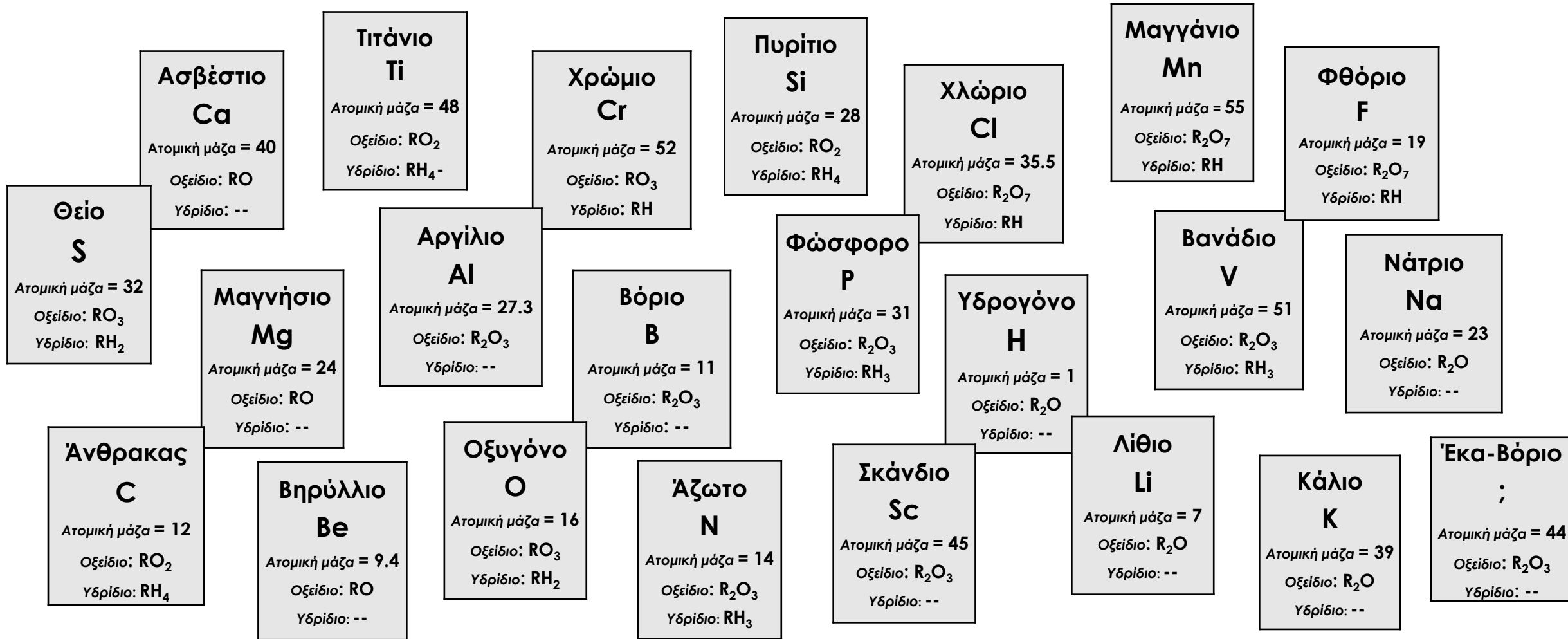


# Δραστηριότητα 4: Εύρεση Μοτίβων

Αναζητήστε  
μοτίβα  
ανάμεσα στα  
στοιχεία

<b>Βανάδιο</b> <b>V</b> Ατομική μάζα = 51 Οξειδίο: $R_2O_3$ Υδρίδιο: $RH_3$	<b>Βόριο</b> <b>B</b> Ατομική μάζα = 11 Οξειδίο: $R_2O_3$ Υδρίδιο: --	<b>Άζωτο</b> <b>N</b> Ατομική μάζα = 14 Οξειδίο: $R_2O_3$ Υδρίδιο: $RH_3$	<b>Οξυγόνο</b> <b>O</b> Ατομική μάζα = 16 Οξειδίο: $RO_3$ Υδρίδιο: $RH_2$	<b>Φθόριο</b> <b>F</b> Ατομική μάζα = 19 Οξειδίο: $R_2O_7$ Υδρίδιο: $RH$	
<b>Φώσφορο</b> <b>P</b> Ατομική μάζα = 31 Οξειδίο: $R_2O_3$ Υδρίδιο: $RH_3$	<b>Χλώριο</b> <b>Cl</b> Ατομική μάζα = 35.5 Οξειδίο: $R_2O_7$ Υδρίδιο: $RH$	<b>Τιτάνιο</b> <b>Ti</b> Ατομική μάζα = 48 Οξειδίο: $RO_2$ Υδρίδιο: $RH_4-$	<b>Κάλιο</b> <b>K</b> Ατομική μάζα = 39 Οξειδίο: $R_2O$ Υδρίδιο: --	<b>Νάτριο</b> <b>Na</b> Ατομική μάζα = 23 Οξειδίο: $R_2O$ Υδρίδιο: --	<b>Άνθρακας</b> <b>C</b> Ατομική μάζα = 12 Οξειδίο: $RO_2$ Υδρίδιο: $RH_4$
<b>Βηρύλλιο</b> <b>Be</b> Ατομική μάζα = 9.4 Οξειδίο: $RO$ Υδρίδιο: --	<b>Λίθιο</b> <b>Li</b> Ατομική μάζα = 7 Οξειδίο: $R_2O$ Υδρίδιο: --	<b>Υδρογόνο</b> <b>H</b> Ατομική μάζα = 1 Οξειδίο: $R_2O$ Υδρίδιο: --	<b>Χρώμιο</b> <b>Cr</b> Ατομική μάζα = 52 Οξειδίο: $RO_3$ Υδρίδιο: $RH$	<b>Μαγνήσιο</b> <b>Mg</b> Ατομική μάζα = 24 Οξειδίο: $RO$ Υδρίδιο: --	<b>Ασβέστιο</b> <b>Ca</b> Ατομική μάζα = 40 Οξειδίο: $RO$ Υδρίδιο: --
<b>Μαγγάνιο</b> <b>Mn</b> Ατομική μάζα = 55 Οξειδίο: $R_2O_7$ Υδρίδιο: $RH$	<b>Αργίλιο</b> <b>Al</b> Ατομική μάζα = 27.3 Οξειδίο: $R_2O_3$ Υδρίδιο: --	<b>Θείο</b> <b>S</b> Ατομική μάζα = 32 Οξειδίο: $RO_3$ Υδρίδιο: $RH_2$	<b>Πυρίτιο</b> <b>Si</b> Ατομική μάζα = 28 Οξειδίο: $RO_2$ Υδρίδιο: $RH_4$		

# Εξετάστε τρόπους να τακτοποιήσετε τις κάρτες.



**Σημειώμά:** Οι τύποι οξειδίου και υδριδίου εκφράζουν την αναλογία του δεδομένου στοιχείου προς οξυγόνο και υδρογόνο αντίστοιχα.

# Δοκιμάστε να τα τακτοποιήσετε κατά μάζα.

<b>Ασβέστιο</b> <b>Ca</b> Ατομική μάζα = 40 Οξειδίο: RO Υδρίδιο: --	<b>Τιτάνιο</b> <b>Ti</b> Ατομική μάζα = 48 Οξειδίο: RO <sub>2</sub> Υδρίδιο: RH <sub>4</sub> -	<b>Χρώμιο</b> <b>Cr</b> Ατομική μάζα = 52 Οξειδίο: RO <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH	<b>Πυρίτιο</b> <b>Si</b> Ατομική μάζα = 28 Οξειδίο: RO <sub>2</sub> Υδρίδιο: RH <sub>4</sub>	<b>Βόριο</b> <b>B</b> Ατομική μάζα = 11 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --	<b>Χλώριο</b> <b>Cl</b> Ατομική μάζα = 35.5 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Υδρίδιο: RH	<b>Μαγγάνιο</b> <b>Mn</b> Ατομική μάζα = 55 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Υδρίδιο: RH	<b>Βανάδιο</b> <b>V</b> Ατομική μάζα = 51 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>3</sub>	<b>Φθόριο</b> <b>F</b> Ατομική μάζα = 19 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Υδρίδιο: RH
<b>Θείο</b> <b>S</b> Ατομική μάζα = 32 Οξειδίο: RO <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>2</sub>	<b>Μαγνήσιο</b> <b>Mg</b> Ατομική μάζα = 24 Οξειδίο: RO Υδρίδιο: --	<b>Αργίλιο</b> <b>Al</b> Ατομική μάζα = 27.3 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --	<b>Άζωτο</b> <b>N</b> Ατομική μάζα = 14 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>3</sub>	<b>Φώσφορο</b> <b>P</b> Ατομική μάζα = 31 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>3</sub>	<b>Υδρογόνο</b> <b>H</b> Ατομική μάζα = 1 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Λίθιο</b> <b>Li</b> Ατομική μάζα = 7 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Νάτριο</b> <b>Na</b> Ατομική μάζα = 23 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Κάλιο</b> <b>K</b> Ατομική μάζα = 39 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --
<b>Άνθρακας</b> <b>C</b> Ατομική μάζα = 12 Οξειδίο: RO <sub>2</sub> Υδρίδιο: RH <sub>4</sub>	<b>Βηρύλλιο</b> <b>Be</b> Ατομική μάζα = 9.4 Οξειδίο: RO Υδρίδιο: --	<b>Οξυγόνο</b> <b>O</b> Ατομική μάζα = 16 Οξειδίο: RO <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>2</sub>	<b>Σκάνδιο</b> <b>Sc</b> Ατομική μάζα = 45 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --	<b>Έκα-Βόριο</b> <b>;</b> Ατομική μάζα = 44 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --				



# Δοκιμάστε να τα τακτοποιήσετε κατά μάζα.

<b>Υδρογόνο</b> <b>H</b> Ατομική μάζα = 1 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Λίθιο</b> <b>Li</b> Ατομική μάζα = 7 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Βηρύλλιο</b> <b>Be</b> Ατομική μάζα = 9.4 Οξειδίο: RO Υδρίδιο: --	<b>Βόριο</b> <b>B</b> Ατομική μάζα = 11 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --	<b>Άνθρακας</b> <b>C</b> Ατομική μάζα = 12 Οξειδίο: RO <sub>2</sub> Υδρίδιο: RH <sub>4</sub>	<b>Άζωτο</b> <b>N</b> Ατομική μάζα = 14 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>3</sub>	<b>Οξυγόνο</b> <b>O</b> Ατομική μάζα = 16 Οξειδίο: RO <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>2</sub>	<b>Φθόριο</b> <b>F</b> Ατομική μάζα = 19 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Υδρίδιο: RH	<b>Νάτριο</b> <b>Na</b> Ατομική μάζα = 23 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Μαγνήσιο</b> <b>Mg</b> Ατομική μάζα = 24 Οξειδίο: RO Υδρίδιο: --	<b>Αργίλιο</b> <b>Al</b> Ατομική μάζα = 27.3 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --
---	---	--	--	--	---	---	---	---	---	---

<b>Πυρίτιο</b> <b>Si</b> Ατομική μάζα = 28 Οξειδίο: RO <sub>2</sub> Υδρίδιο: RH <sub>4</sub>	<b>Φώσφορο</b> <b>P</b> Ατομική μάζα = 31 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>3</sub>	<b>Θείο</b> <b>S</b> Ατομική μάζα = 32 Οξειδίο: RO <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>2</sub>	<b>Χλώριο</b> <b>Cl</b> Ατομική μάζα = 35.5 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Υδρίδιο: RH	<b>Κάλιο</b> <b>K</b> Ατομική μάζα = 39 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O Υδρίδιο: --	<b>Ασβέστιο</b> <b>Ca</b> Ατομική μάζα = 40 Οξειδίο: RO Υδρίδιο: --	<b>Σκάνδιο</b> <b>Sc</b> Ατομική μάζα = 45 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --	<b>Τιτάνιο</b> <b>Ti</b> Ατομική μάζα = 48 Οξειδίο: RO <sub>2</sub> Υδρίδιο: RH <sub>4</sub> -	<b>Βανάδιο</b> <b>V</b> Ατομική μάζα = 51 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH <sub>3</sub>	<b>Χρώμιο</b> <b>Cr</b> Ατομική μάζα = 52 Οξειδίο: RO <sub>3</sub> Υδρίδιο: RH	<b>Μαγγάνιο</b> <b>Mn</b> Ατομική μάζα = 55 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Υδρίδιο: RH
--	---	--	--	---	---	---	--	---	--	--

<b>Έκα-Βόριο</b> ; Ατομική μάζα = 44 Οξειδίο: R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Υδρίδιο: --
---

Τακτοποιήσετε τις κάρτες ώστε τα στοιχεία με παρόμοια είδη οξειδίων και υδριδίων εμφανίζονται στην ίδια στήλη (με τη μάζα να αυξάνεται από αριστερά προς τα δεξιά καθώς προχωράτε).

<b>Οξείδιο</b>							
<b>Υδρίδιο</b>							

Οξείδιο	$R_2O$	$RO$	$R_2O_3$	$RO_2$	$R_2O_5$	$RO_3$	$R_2O_7$
Υδρίδιο	-	-	-	$RH_4$	$RH_3$	$RH_2$	$RH$
	H						
	Li	Be	B	C	N	O	F
	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
	K	Ca		Ti	V	Cr	Mn
	Cu	Zn			As	Se	Br

## Περιοδικός Πίνακας Χημικών Στοιχείων

Legend:

- Αλκάλια
- Αλκαλικές γαίες
- Στοιχεία μετάπτωσης
- Λανθάνοι
- Ακτινίδες
- Poor metals
- Αμέταλλα
- Ευγενή Αέρια
- Στερεά
- Υγρά
- Αέρια
- Συνθετικά

Note: The subgroup numbers 1-18 were adopted in 1984 by the International Union of Pure and Applied Chemistry. The names of elements 112-118 are the Latin equivalents of those numbers.

Υδρογόνο

**H**

Ατομική μάζα = 1

Οξειδίο:  $R_2O$

Υδρίδιο: --

Λίθιο

**Li**

Ατομική μάζα = 7

Οξειδίο:  $R_2O$

Υδρίδιο: --

Βηρύλλιο

**Be**

Ατομική μάζα = 9.4

Οξειδίο:  $RO$

Υδρίδιο: --

Βόριο

**B**

Ατομική μάζα = 11

Οξειδίο:  $R_2O_3$

Υδρίδιο: --

Άνθρακας

**C**

Ατομική μάζα = 12

Οξειδίο:  $RO_2$

Υδρίδιο:  $RH_4$

Άζωτο

**N**

Ατομική μάζα = 14

Οξειδίο:  $R_2O_3$

Υδρίδιο:  $RH_3$

Οξυγόνο

**O**

Ατομική μάζα = 16

Οξειδίο:  $RO_3$

Υδρίδιο:  $RH_2$

Φθόριο

**F**

Ατομική μάζα = 19

Οξειδίο:  $R_2O_7$

Υδρίδιο:  $RH$

Νάτριο

**Na**

Ατομική μάζα = 23

Οξειδίο:  $R_2O$

Υδρίδιο: --

Μαγνήσιο

**Mg**

Ατομική μάζα = 24

Οξειδίο:  $RO$

Υδρίδιο: --

Αργίλιο

**Al**

Ατομική μάζα = 27.3

Οξειδίο:  $R_2O_3$

Υδρίδιο: --

Πυρίτιο

**Si**

Ατομική μάζα = 28

Οξειδίο:  $RO_2$

Υδρίδιο:  $RH_4$

Φώσφορο

**P**

Ατομική μάζα = 31

Οξειδίο:  $R_2O_3$

Υδρίδιο:  $RH_3$

Θείο

**S**

Ατομική μάζα = 32

Οξειδίο:  $RO_3$

Υδρίδιο:  $RH_2$

Χλώριο

**Cl**

Ατομική μάζα = 35.5

Οξειδίο:  $R_2O_7$

Υδρίδιο:  $RH$

Κάλιο

**K**

Ατομική μάζα = 39

Οξειδίο:  $R_2O$

Υδρίδιο: --

Ασβέστιο

**Ca**

Ατομική μάζα = 40

Οξειδίο:  $RO$

Υδρίδιο: --

•

,

Τιτάνιο

**Ti**

Ατομική μάζα = 48

Οξειδίο:  $RO_2$

Υδρίδιο:  $RH_4$

Βανάδιο

**V**

Ατομική μάζα = 51

Οξειδίο:  $R_2O_3$

Υδρίδιο:  $RH_3$

Χρώμιο

**Cr**

Ατομική μάζα = 52

Οξειδίο:  $RO_3$

Υδρίδιο:  $RH$

Μαγγάνιο

**Mn**

Ατομική μάζα = 55

Οξειδίο:  $R_2O_7$

Υδρίδιο:  $RH$

Έκα-Βόριο

;

Ατομική μάζα = 44

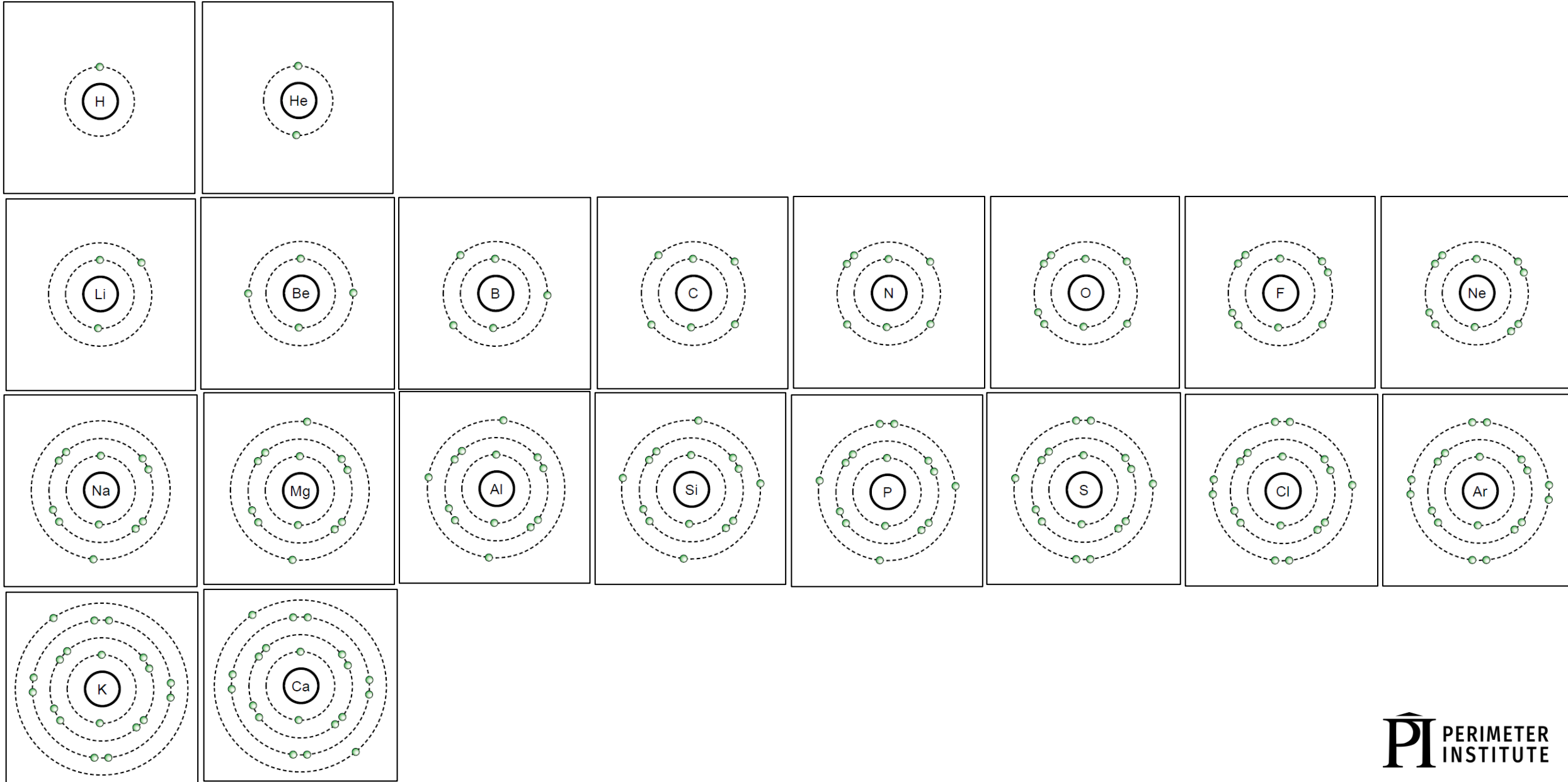
Οξειδίο:  $R_2O_3$

Υδρίδιο: --

# Εξετάστε τρόπους να τακτοποιήσετε αυτές τις κάρτες

The image displays 18 Bohr models of elements, each on a separate card. The elements are: Carbon (C), Boron (B), Magnesium (Mg), Hydrogen (H), Beryllium (Be), Potassium (K), Oxygen (O), Sodium (Na), Argon (Ar), Sulfur (S), Silicon (Si), Aluminum (Al), Lithium (Li), Neon (Ne), Fluorine (F), Nitrogen (N), Helium (He), and Calcium (Ca). Each model shows the nucleus with the element's symbol and concentric dashed circles representing electron shells. Green dots represent electrons on these shells. The cards are scattered across the page, some overlapping, and are intended to be sorted by the user.

Τακτοποιήστε με βάση τον αριθμό των ηλεκτρονίων σθένους  
και μετά τον αριθμό των φλοιών ηλεκτρονίων.



Ποια είναι η σημασία το να έχουμε δύο εντελώς διαφορετικές αρχές οργάνωσης που παράγουν τον ίδιο πίνακα;



$\int B_{\rightarrow} \text{ Part of } (the) \sum \text{quA} \leftarrow \text{tion}^2$

EDUCATIONAL  
RESOURCES

[resources.perimeterinstitute.ca](https://resources.perimeterinstitute.ca)

Thank You! - Ευχαριστώ!!

[www.perimeterinstitute.ca](http://www.perimeterinstitute.ca)

Damian Pope

[dpope@perimeterinstitute.ca](mailto:dpope@perimeterinstitute.ca)

Olga Michalopoulos

[omichalopoulos@gmail.com](mailto:omichalopoulos@gmail.com)