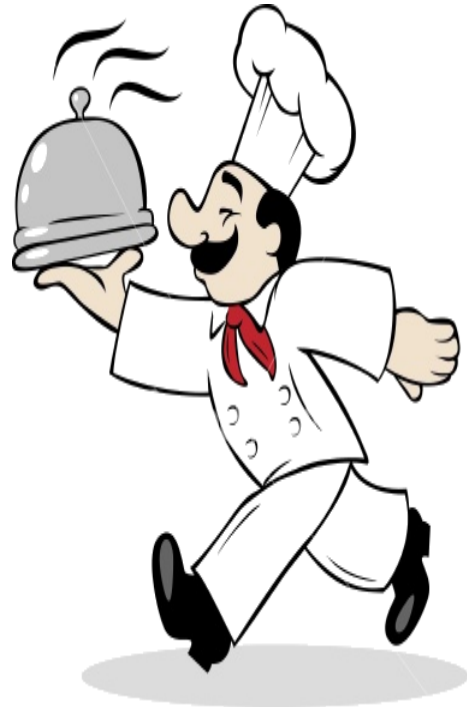


## το ξεφλούδισμα των βραστών αυγών



## Φύλλο Εργασίας 1: Φάση 1 \_\_\_\_\_

Ο Σταύρος μόλις έχει αρχίσει να εργάζεται ως μάγειρας στο εστιατόριο «Νόστιμα & Ωραία». Η δουλειά του κάθε πρωί είναι να ετοιμάζει ξεφλουδισμένα βραστά αυγά για το μπουφέ του προγεύματος. Δυστυχώς, δέχεται πολλές παρατηρήσεις από το αφεντικό του, γιατί τα αυγά στο μπουφέ δεν είναι ομοιόμορφα ξεφλουδισμένα (σε κάποια αυγά απουσιάζει μέρος από το ασπράδι). Πρέπει, έτσι, να βρει τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να βράζει τα αυγά και καθώς τα ξεφλουδίζει να ξεκολλάει το ασπράδι από το τσόφλι.

Ο Σταύρος χρειάζεται τη βοήθειά σας για να μην χάσει τη δουλειά του.



Ποιο **πρόβλημα** αντιμετωπίζει ο Σταύρος;

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

Διατυπώστε μια **ερώτηση** (driving question), η οποία θα σας καθοδηγήσει στις μετέπειτα διερευνήσεις σας και θα περιγράψει συνοπτικά το πρόβλημα που αντιμετωπίζει ο Σταύρος.

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

Τι νομίζετε ότι παίζει ρόλο στο ξεφλούδισμα ενός βραστού αυγού;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Τι νομίζετε ότι δεν παίζει ρόλο στο ξεφλούδισμα ενός βραστού αυγού;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Καταγράψτε στις ομάδες σας ό,τι γνωρίζετε σχετικά με το ξεφλούδισμα των αυγών με βάση τις προηγούμενες εμπειρίες και γνώσεις σας (έννοιες ή φαινόμενα από τις Φυσικές Επιστήμες). Μπορείτε αν θέλετε να αναζητήσετε πληροφορίες στο διαδίκτυο, σε βιβλία ή σε άλλες πηγές.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Τι συμβαίνει και «σφίγγει» ένα αυγό; Αν δεν μπορείτε να απαντήσετε, ψάξτε πληροφορίες στο διαδίκτυο, σε βιβλία ή σε άλλες πηγές.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

## Φύλλο Εργασίας 2: Φάση 2

---

### ΣΤΑΔΙΟ Α

Να συνεργαστείτε με τα μέλη της ομάδας σας για να συμπληρώσετε τα κενά στα προβλήματα που ακολουθούν.

#### Πρόβλημα 1

Η Στέλλα έχει στο ψυγείο της δυο **αυγά** εκ των οποίων το ένα είναι φρέσκο και το άλλο παλιό. Για να βρει ποιο από τα δυο αυγά **ξεφλουδίζεται** ομοιόμορφα όταν αυτό βράσει έκανε το ακόλουθο: έβρασε το κάθε αυγό μέσα σε ένα δοχείο με νερό, όπως φαίνεται στην εικόνα, και έπειτα τα ξεφλούδισε.

Παλιό αυγό



Φρέσκο αυγό



Ποιο **ερώτημα** θέλει να διερευνήσει η Στέλλα;

Η ..... του ..... επηρεάζει το ..... των αυγών;

## Πρόβλημα 2

Ο Νίκος έχει προσκαλέσει μερικούς φίλους του στο σπίτι του για το πάρτι που θα κάνει στα γενέθλιά του. Θα τους μαγειρέψει ο ίδιος τα φαγητά που τους αρέσουν. Η αγαπημένη σαλάτα των φίλων του είναι χόρτα με βραστά αυγά. Δεν γνωρίζει ποια **ποσότητα νερού** στο πυρίμαχο σκεύος είναι καταλληλότερη για να βράσει τα αυγά, ώστε να **ξεφλουδίζονται** ομοιόμορφα. Ρώτησε τη μητέρα του, αλλά δυστυχώς δεν ήξερε να του απαντήσει. Για αυτό, έβαλε ένα ίδιο περίπου σε μέγεθος αυγό σε κάθε πυρίμαχο σκεύος και τα άφησε να βράζουν για 15 λεπτά. Όταν πέρασαν τα δεκαπέντε λεπτά, ξεφλούδισε τα δυο αυγά για να δει ποια ποσότητα νερού δίνει το καλύτερο αποτέλεσμα.



**100 ml νερό**



**300 ml νερό**

Ποιο **ερώτημα** θέλει να διερευνήσει ο Νίκος;

Η ..... του ..... επηρεάζει το ..... των αυγών;

Πρόβλημα 3



Θέλω να βρω αν το αυγό στο μαύρο πυρίμαχο σκεύος ξεφλουδίζεται πιο ομοιόμορφα από ότι στο άσπρο.

Ποιο **ερώτημα** θέλει να διερευνήσει η Χριστίνα;

Το ..... του ..... επηρεάζει το ..... των αυγών;



Κοιτάξτε τα τρία ερωτήματα που διατυπώσατε προηγουμένως. Ποια λέξη είναι κοινή και στα τρία;

.....  
.....

Σε κάθε πρόβλημα μας ενδιέφεραν δυο παράγοντες. Σε κάθε ένα από τα τρία προβλήματα ποιος είναι ο **παράγοντας Α** και ποιος είναι ο **παράγοντας Β**;

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

Να χρησιμοποιήσετε τις φράσεις «ο **παράγοντας Α**» και «ο **παράγοντας Β**» για να γράψετε πιο κάτω τη γενική μορφή που ακολουθούν **όλα** τα ερωτήματα που εξετάσαμε.

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



Τα ερωτήματα που ακολουθούν τη μορφή που διατυπώσατε πιο πάνω ονομάζονται **διερευνήσιμα ερωτήματα**.



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Να συνεργαστείτε με τα μέλη της ομάδας σας για να διατυπώσετε ερωτήματα στα προβλήματα που ακολουθούν.

Πρόβλημα 4

Θέλουμε να μάθουμε κατά πόσο τα αυγά ξεφλουδίζονται πιο ομοιόμορφα, όταν βράσουν σε νερό με αλάτι ή σε νερό χωρίς αλάτι.



Ποιο **ερώτημα** θέλουν να διερευνήσουν;

.....

.....

## Πρόβλημα 5

Θέλω να μάθω αν τα μεγάλα αυγά  
ξεφλουδίζονται πιο ομοιόμορφα από  
τα μικρά αυγά.



Ποιο **ερώτημα** θέλει να διερευνήσει;

.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Επιλέξτε 3 παράγοντες που σημειώσατε στη σελίδα 2 και διατυπώστε το ανάλογο διερευνήσιμο ερώτημα για τον καθένα από αυτούς.

Διερευνήσιμα Ερωτήματα:

1.....

.....

2.....

.....

3.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

## ΣΤΑΔΙΟ Β

Για τον κάθε παράγοντα που διατυπώσατε στη σελίδα 2 να δηλώσετε **πώς** νομίζετε ότι επηρεάζει το ξεφλούδισμα των βραστών αυγών και **γιατί**.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Επιλέξτε έναν από τους παράγοντες που νομίζετε ότι δεν επηρεάζουν το ξεφλούδισμα του βραστού αυγού. Πώς γνωρίζετε ότι αυτός ο παράγοντας δεν επηρεάζει;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Τώρα είστε έτοιμοι να διατυπώσετε τις υποθέσεις σας.

- Η υπόθεση είναι μια «προκαταρκτική» **εξήγηση** για τη λειτουργία ενός φαινομένου, η οποία μπορεί να εξεταστεί για το κατά πόσο ισχύει ή όχι. Η εξήγηση που εμπεριέχεται σε μια υπόθεση που διατυπώνουμε μπορεί να αφορά στη σχέση μεταξύ 2 παραγόντων φαινομένου που μελετούμε.
- Οι υποθέσεις στηρίζονται σε παρατηρήσεις ή/και επιστημονική γνώση που προέκυψε από μελέτη. Μπορούν να εξεταστούν μέσα από πειραματισμό ή επιπρόσθετες παρατηρήσεις και μπορούν οδηγήσουν στη διατύπωση προβλέψεων.
- Μπορείτε να γράψετε τις υποθέσεις σας χρησιμοποιώντας τις ακόλουθες συντάξεις:
  - ▶ «Όσο πιο... τόσο πιο...»
  - ▶ «Αν αυξηθεί/ελαττωθεί ο παράγοντας A, τότε θα αυξηθεί/ελαττωθεί ο παράγοντας B»
- Στις υποθέσεις σας είναι απαραίτητο να φαίνεται η σχέση μεταξύ των δύο παραγόντων. Για παράδειγμα:
  - ▶ «Όσο πιο τραχιά είναι η επιφάνεια της ράμπας, τόσο πιο αργά κινείται ο βόλος πάνω στη ράμπα.»
  - ▶ «Η δύναμη της τριβής είναι μεγαλύτερη στις τραχιές επιφάνειες και άρα ένας βόλος θα κινείται με μικρότερη ταχύτητα σε αυτές.»

**Επιλέξτε 2 παράγοντες που σημειώσατε στη σελίδα 2 και διατυπώστε την ανάλογη υπόθεση για τον καθένα από αυτούς.**

Υποθέσεις:

1. ....  
.....  
.....
2. ....  
.....  
.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

**Συζητείστε στην ομάδα σας και κυκλώστε ποιες από τις πιο κάτω δηλώσεις αποτελούν παραδείγματα υποθέσεων.**

- α) Το αυγό της κότας ξεφλουδίζεται πιο ομοιόμορφα από το αυγό της χήνας.
- β) Μπορεί το φρέσκο αυγό να ξεφλουδίζεται.
- γ) Όσο πιο ψηλή είναι η θερμοκρασία του νερού τόσο πιο ομοιόμορφα ξεφλουδίζεται το βραστό αυγό.
- δ) Όλα τα μεγάλα αντικείμενα, όταν μπουν στο νερό βυθίζονται.
- ε) Όταν βάλουμε το μήλο στο νερό θα επιπλέει ενώ όταν βάλουμε το πορτοκάλι θα βυθιστεί.
- ζ) Μάλλον το κέρμα βυθίζεται μέσα στο νερό.
- η) Το μέλι διαλύεται στο νερό.
- θ) Όταν προσθέσουμε λίγη ποσότητα ζάχαρης στο νερό, διαλύεται γρηγορότερα από ότι η πολλή ποσότητα.
- ι) Το αλάτι διαλύεται γρηγορότερα στο νερό από ότι η ζάχαρη.



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Σε αυτό το σημείο είναι σημαντικό για κάθε διερευνήσιμο ερώτημα που διατυπώσατε στη σελίδα 11 να γράψετε την υπόθεση που προκύπτει από αυτή. Χρησιμοποιείτε τον πιο κάτω πίνακα, για να γράψετε τις υποθέσεις σας.

➡ Το πιο κάτω παράδειγμα θα σας βοηθήσει.

Διερευνήσιμο Ερώτημα	Υπόθεση
Το είδος της επιφάνειας της ράμπας επηρεάζει το χρόνο κύλισης του βόλου πάνω στη ράμπα;	Όσο πιο τραχιά είναι η επιφάνεια της ράμπας τόσο πιο αργά κινείται ο βόλος πάνω στη ράμπα.



## Φύλλο Εργασίας 3: Φάση 3 \_\_\_\_\_

### ΣΤΑΔΙΟ Α

Γεια σας, είμαι ο Σταύρος και χρειάζομαι τη βοήθειά σας για να βρω τον καλύτερο δυνατό τρόπο, ώστε να ξεφλουδίζω ομοιόμορφα τα βραστά αυγά. Έχω μάθει ότι εσείς μπορείτε να με βοηθήσετε!



Λοιπόν, αρχίζουμε! Θέλω να βρω αν το παλιό ή το φρέσκο αυγό ξεφλουδίζεται πιο ομοιόμορφα, όταν βράσει στο νερό.

Πώς θα προτείνατε στο Σταύρο να κάνει το πείραμά του, για να βρει ποιο από τα αυγά ξεφλουδίζεται ομοιόμορφα;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Για να είναι δίκαιο το πείραμα του Σταύρου πρέπει να προσέξει τα ακόλουθα:

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



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.



Παρακολουθήστε προσεκτικά την πορεία που θα ακολουθήσουμε!

Ποιο ερώτημα θέλει να διερευνήσει ο Σταύρος;

➡ Αν δεν θυμάστε πώς διατυπώνουμε διερευνήσιμα ερωτήματα πηγαίνετε στη σελίδα 8.

.....

.....

Διατυπώστε μια υπόθεση με βάση το διερευνήσιμό σας ερώτημα.

➡ Πηγαίνετε στη σελίδα 13 για να θυμηθείτε πώς διατυπώνουμε μια υπόθεση.

.....

.....

.....

.....

Πόσα και τι είδους αυγά χρειάζεστε για το πείραμα;

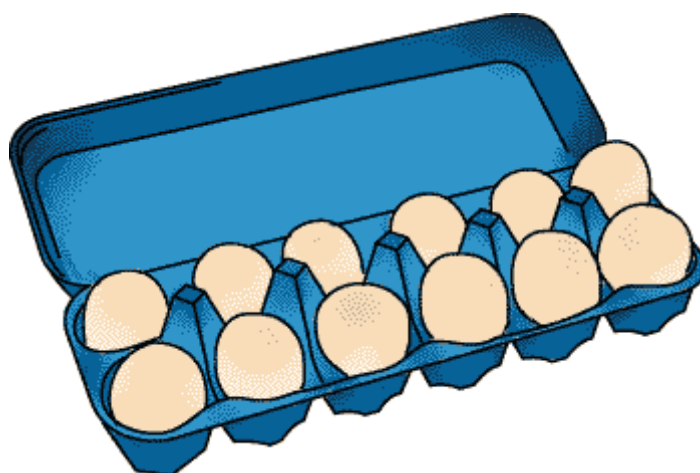
.....  
.....

Εξηγήστε πώς σκεφτήκατε για να επιλέξετε αυτά τα αυγά.

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

Συμπληρώστε τον πιο κάτω πίνακα για να σας βοηθήσει.

Αυγό	«Ηλικία» αυγού
1	
2	



Αν ένα από τα αυγά ξεφλουδίζεται πιο ομοιόμορφα από το άλλο, τι πρέπει να κάνετε ώστε να διασφαλίσετε ότι ξεφλουδίστηκε πιο ομοιόμορφα λόγω της «ηλικίας» και όχι λόγω της **ψηλής θερμοκρασίας** του νερού ή στο **μέγεθος** του αυγού;

.....

.....

.....

.....

Ποιους **παράγοντες** θα πρέπει να διατηρήσετε **σταθερούς** για όλα τα αυγά;



Παράγοντες που πρέπει να διατηρήσουμε σταθερούς για όλα τα αυγά:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....
8. ....

Είναι σημαντικό να βρείτε ένα τρόπο να μετρήσετε/αξιολογήσετε πώς επηρεάστηκε ο παράγοντας B από τον παράγοντα A. Για παράδειγμα, πώς θα καταλάβετε ότι ένα αυγό ξεφλουδίζεται πιο ομοιόμορφα από ένα άλλο αυγό;

.....

.....

.....

➡ Πηγαίνετε στη σελίδα 8 για να θυμηθείτε ποιος είναι ο παράγοντας Α και ποιος ο παράγοντας Β.

Ποιος είναι ο παράγοντας Α στο ερώτημά σας;

.....

Ποιος είναι ο παράγοντας Β στο ερώτημά σας;

.....

**Με βάση το σχεδιασμό του πειράματος που κάνατε πιο πάνω συμπληρώστε τα ακόλουθα:**

Όταν σχεδιάζω ένα δίκαιο πείραμα μεταβάλλω τον παράγοντα ....., μετρώ τον παράγοντα ..... και .....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Αν ξεφλουδιστεί πιο ομοιόμορφα το **αυγό 1**, σε ποιο συμπέρασμα θα καταλήξετε;

.....  
.....

Γιατί είναι σημαντικό να κρατήσετε όλους εκείνους τους παράγοντες σταθερούς που γράψατε στη σελίδα 20;

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



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Διαβάστε προσεκτικά τα ακόλουθα πειράματα τα οποία σχεδίασε μια ομάδα συμμαθητών σας.

### Πείραμα 1

«Για να βρουν η Βασιλική και ο Αλέξανδρος με ποιο τρόπο τα αυγά ξεφλουδίζονται ομοιόμορφα, πρέπει να πάρουν ένα φρέσκο αυγό και να το βράσουν για 10 λεπτά και ένα παλιό αυγό και να το βράσουν για 20 λεπτά. Αν ξεφλουδιστεί το πρώτο αυγό, σημαίνει ότι όσο λιγότερος είναι ο χρόνος που βράζει ένα αυγό τόσο πιο ομοιόμορφα ξεφλουδίζεται.»



Συζητήστε στην ομάδα σας αν το πείραμα που σχεδίασαν οι συμμαθητές σας είναι δίκαιο. Εξηγήστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

### Πείραμα 2

«Για να βρουν ο Μιχάλης και η Κατερίνα αν η ποσότητα του νερού επηρεάζει το χρόνο που χρειάζεται για να πήξει, πήραν δύο όμοια μπουκάλια, έβαλαν στο ένα 50ml νερό και στο άλλο 250ml αλατόνερο. Τοποθέτησαν τα μπουκάλια στο θάλαμο του ψυγείου τους και παρατήρησαν ποιο μπουκάλι μετατράπηκε σε πάγο πρώτο.»



Συζητήστε στην ομάδα σας αν το πείραμα που σχεδίασαν οι συμμαθητές σας είναι δίκαιο. Εξηγήστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....



Διορθώστε το σχεδιασμό των πιο πάνω πειραμάτων, ώστε τα πειράματα να είναι δίκαια.

**Πείραμα 1**

.....

.....

.....

.....

**Πείραμα 2**

.....

.....

.....

.....

Πηγαίνετε πίσω στη σελίδα 16 και διαβάστε το σχεδιασμό του πειράματός σας που είχατε γράψει. Αξιολογείστε αν το πείραμα που περιγράψατε είναι δίκαιο. Στην περίπτωση που δεν είναι δίκαιο, αναφέρετε ξανά το σχεδιασμό του πειράματός σας. Στην περιγραφή σας είναι σημαντικό να αναφέρετε και όλα τα βήματα που θα ακολουθήσετε για να εκτελέσετε το πείραμα.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## ΤΙ ΕΧΟΥΜΕ ΜΑΘΕΙ...

Για να κάνω ένα δίκαιο πείραμα πρέπει να προσέξω τα ακόλουθα:

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

► Πηγαίνετε πίσω στη σελίδα 17 και συγκρίνετε τις δυο απαντήσεις σας.



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Γράψτε όλα τα υλικά που θα χρειαστείτε για να εκτελέσετε τα πειράματά σας.



► Αποφασίστε με την ομάδα σας τι θα παρατηρείτε, πώς θα το παρατηρείτε και πώς θα συλλέξετε τα δεδομένα σας κατά την εκτέλεση του πειράματος.



Ποιο αυγό νομίζετε ότι θα ξεφλουδιστεί πιο ομοιόμορφα;

.....

.....



Αυτό που έχετε γράψει πιο πάνω είναι η **πρόβλεψη** σας.

- Η πρόβλεψη απαντά στην ερώτηση: «Τι νομίζετε ότι θα συμβεί αν...;»
- Η πρόβλεψη περιγράφει αυτό που περιμένετε να συμβεί όταν εκτελέσετε το πείραμά σας.

► Πηγαίνετε πίσω στη σελίδα 14. Κυκλώστε με διαφορετικό χρώμα τις δηλώσεις που είναι προβλέψεις.



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

► Εκτελέστε το πείραμα, με τα αυγά που διαλέξατε, για να εξετάσετε αν η πρόβλεψή σας είναι ορθή. Βεβαιωθείτε ότι έχετε όλα τα υλικά που χρειάζεστε στη διάθεσή σας.

► Καταχωρήστε τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της ομάδας σας στη φόρμα. Κάντε κλικ στον ακόλουθο σύνδεσμο: <http://goo.gl/forms/A2gt1qnkYj>

Στον πιο κάτω κενό χώρο κατασκευάστε μια γραφική παράσταση για να παρουσιάσετε τα δεδομένα σας (π.χ. Γραμμικό διάγραμμα-Line graphs, Ραβδόγραμμα-Bar charts κλπ.)



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

## ΣΤΑΔΙΟ Β

- ▶ Έχετε συλλέξει αρκετά δεδομένα για να απαντήσετε στο ερώτημά σας; Για παράδειγμα, μπορείτε με **δύο μόνο** μετρήσεις να καταλήξετε σε ασφαλή συμπεράσματα για το αν ο παράγοντας «ηλικία» επηρεάζει τα ξεφλούδισμα του αυγού;

Στο σύνδεσμο  
[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uFxeLPsRz0zFMCyfVq6VyyLpn\\_R0hKVdN6taT19dr4M/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uFxeLPsRz0zFMCyfVq6VyyLpn_R0hKVdN6taT19dr4M/edit?usp=sharing) μπορείτε να μοιραστείτε τα δεδομένα και τα αποτελέσματά σας με τις υπόλοιπες ομάδες.

Τώρα έχετε πρόσβαση στα δεδομένα όλων των ομάδων και έτσι μπορείτε να τα συγκρίνετε με τα δικά σας δεδομένα.

**Συμπέρασμα** (Διαγράψτε το λάθος)

Η «ηλικία» του αυγού **επηρεάζει** / **δεν επηρεάζει** το ξεφλούδισμα του αυγού.

Είναι ορθή ή όχι η πρόβλεψή σας;

.....

Ισχύει η υπόθεση που διατυπώσατε στη σελίδα 18; Αν όχι, διατυπώστε μια καινούρια υπόθεση με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από το πείραμά σας.

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



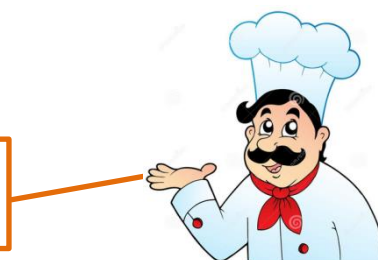
Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.



Επειδή σας αρέσει να σχεδιάζετε δίκαια πειράματα, ακολουθήστε την ίδια πορεία με πιο πάνω και διερευνήστε τα δικά σας ερωτήματα που γράψατε στη σελίδα 11.

## ΣΤΑΔΙΟ Α

Διατυπώστε πιο κάτω το ερώτημα που θέλετε να διερευνήσετε.



Θέλουμε να διερευνήσουμε το ακόλουθο ερώτημα:

.....  
.....

Διατυπώστε μια υπόθεση με βάση το διερευνήσιμό σας ερώτημα.

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

Ποιους παράγοντες θα μεταβάλετε και πώς θα τους μεταβάλετε;

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

Ποιους παράγοντες θα μετρήσετε και πώς θα τους μετρήσετε;

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

Ποιους παράγοντες θα διατηρήσετε σταθερούς και πώς θα τους διατηρήσετε σταθερούς;

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

Γιατί είναι σημαντικό να κρατήσετε όλους αυτούς τους παράγοντες σταθερούς;

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



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.



Διαβάστε προσεκτικά το ακόλουθο πείραμα το οποίο σχεδίασε ένας συμμαθητής σας.

### Πείραμα 3

*«Ο Πέτρος θέλει να βρει ποιοι παράγοντες επηρεάζουν το ξεφλούδισμα των αυγών.*

*Αρχικά, πήρε δυο αυγά, το ένα το τύλιξε με γάζα και το άλλο όχι, για να δει ποιο θα ξεφλουδιστεί πιο ομοιόμορφα. Βρήκε ότι το τύλιγμα του αυγού δεν επηρεάζει το ξεφλούδισμά του.*

*Μετά, ήθελε να βρει αν το μέγεθος του αυγού επηρεάζει το ξεφλούδισμα των αυγών. Πήρε ένα μεγάλο αυγό και ένα μικρό αυγό. Το μεγάλο αυγό το τύλιξε σε γάζα και το έβαλε σε ένα μαύρο πυρίμαχο δοχείο. Το μικρό αυγό δεν το τύλιξε σε γάζα και το έβαλε σε άσπρο πυρίμαχο δοχείο.»*

Πιστεύετε ότι το πείραμα που έκανε ο Πέτρος είναι δίκαιο; Εξηγήστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Με βάση το πείραμα που σχεδιάσατε στις σελίδες 31-32 προβλέψτε ποιο αυγό θα ξεφλουδιστεί ομοιόμορφα και ποιο όχι.

.....  
.....

► Εκτελέστε το πείραμα, με τα αυγά που διαλέξατε, για να εξετάσετε αν η πρόβλεψή σας είναι ορθή. Βεβαιωθείτε ότι έχετε όλα τα υλικά που χρειάζεστε στη διάθεσή σας.

► Καταχωρήστε τα δεδομένα και τα αποτελέσματα της ομάδας σας στη φόρμα. Κάντε κλικ στον ακόλουθο σύνδεσμο: <http://goo.gl/forms/uiyVL8w9Yo>

Στον πιο κάτω κενό χώρο κατασκευάστε μια γραφική παράσταση για να παρουσιάσετε τα δεδομένα σας (π.χ. Γραμμικό διάγραμμα-Line graphs, Ραβδόγραμμα-Bar charts κλπ.)



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

## ΣΤΑΔΙΟ Β

► Έχετε συλλέξει αρκετά δεδομένα για να απαντήσετε στο ερώτημά σας;

Αν όχι, επαναλάβετε το πείραμά σας, ώστε να συλλέξετε αρκετά δεδομένα.

Στο σύνδεσμο <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1o-qrDMtuanX2jn1UI3J2H2iICcJ-B42TZgoAEWNYqAM/edit?usp=sharing> μπορείτε να έχετε πρόσβαση στα δεδομένα όλων των ομάδων και έτσι να τα συγκρίνετε με τα δικά σας δεδομένα.

Μοιραστείτε τα δεδομένα και τα αποτελέσματά σας με τις υπόλοιπες ομάδες.

**Συμπέρασμα** (Διαγράψτε το λάθος)

.....επηρεάζει / δεν επηρεάζει.....

Είναι ορθή ή όχι η πρόβλεψή σας;

.....

Ισχύει η υπόθεση που διατυπώσατε στη σελίδα 30; Αν όχι, διατυπώστε μια καινούρια υπόθεση με βάση τα δεδομένα που προέκυψαν από το πείραμά σας.

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



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Μέχρι τώρα τα πάτε θαυμάσια!! Ακολουθήστε την ίδια πορεία με πιο πάνω για να διερευνήσετε το δεύτερο ερώτημά σας.



A large rounded rectangular area with a green border, containing 20 horizontal dotted lines for writing.

A large rounded rectangular frame with a green border. Inside the frame, there are 25 horizontal dotted lines spaced evenly down the page, intended for handwriting practice.

A large rounded rectangular area with a green border, containing 20 horizontal dotted lines for writing.



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Διαβάστε προσεκτικά το ακόλουθο πείραμα το οποίο σχεδίασε μια συμμαθήτριά σας.

#### Πείραμα 4

Η Ράνια έκανε διάφορες παρατηρήσεις για 5 αυγά. Οι παρατηρήσεις της φαίνονται στον πιο κάτω πίνακα:

Αυγό	Ηλικία αυγού	Μέγεθος αυγού	Περιτύλιγμα γάζας κατά το βράσιμο	Ξεφλούδισμα
1	2 μέρες	Μικρό	Ναι	Ανομοιόμορφο
2	20 μέρες	Μεγάλο	Ναι	Ομοιόμορφο
3	10 μέρες	Μικρό	Όχι	Ομοιόμορφο
4	20 μέρες	Μεγάλο	Όχι	Ομοιόμορφο
5	4 μέρες	Μεσαίο	Όχι	Ανομοιόμορφο

Η Ράνια, στηριζόμενη στα δεδομένα της, συμπέρανε ότι το μέγεθος του αυγού επηρεάζει το ξεφλούδισμα των αυγών. Συμφωνείτε; Εξηγείστε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

Φίλοι μου, έχουμε φτάσει στο τέλος των πειραμάτων που είχα να σχεδιάσω και να εκτελέσω. Σας ευχαριστώ για την πολύτιμη βοήθειά σας και ελπίζω να έχετε μάθει κι εσείς αρκετά πράγματα για το σχεδιασμό δίκαιων πειραμάτων. Ας γράψουμε πιο κάτω τους κανόνες που πρέπει πάντοτε να έχουμε υπόψη μας, όταν θέλουμε να σχεδιάσουμε ένα δίκαιο πείραμα.



Για να σχεδιάσω ένα δίκαιο πείραμα πρέπει να κάνω τα ακόλουθα:

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



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.



## Φύλλο Εργασίας 4: Φάση 4

Μέχρι τώρα έχουμε εξετάσει διάφορους **παράγοντες** για να βρούμε αν επηρεάζουν το ξεφλούδισμα ενός βραστού αυγού. Ας συνοψίσουμε τα **συμπεράσματά** μας στον ακόλουθο πίνακα.



Παράγοντες που <b>επηρεάζουν</b> το ξεφλούδισμα ενός βραστού αυγού	Παράγοντες που <b>δεν επηρεάζουν</b> το ξεφλούδισμα ενός βραστού αυγού



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

## ΣΤΑΔΙΟ Α

- ▶ Προετοιμάστε μια παρουσίαση poster των 2 διερευνήσεων που σχεδιάσατε και εκτελέσατε. Είναι σημαντικό στο poster σας να φαίνονται ξεκάθαρα οι σημαντικότερες φάσεις της κάθε διερεύνησής σας.

- ▶ Αναρτήστε το poster στο χώρο που θα σας υποδείξει ένα μέλος του διδακτικού προσωπικού και ετοιμαστείτε να απαντήσετε σε ερωτήσεις των επισκεπτών του poster σας.

## ΣΤΑΔΙΟ Β

Συζητήστε στις ομάδες σας τις ακόλουθες ερωτήσεις και καταγράψτε τις ιδέες σας:

Ποιες πρακτικές δυσκολίες προέκυψαν κατά τη διάρκεια της εργασίας σας; Πώς έπρεπε να τις αντιμετωπίσετε;

.....

.....

.....

.....

.....

Εάν είχατε την ευκαιρία να επαναλάβετε τα πειράματά σας θα αλλάζατε κάτι στο σχεδιασμό τους;

.....

.....

.....

.....



Μην προχωρήσετε μέχρι να συζητήσετε με το δάσκαλό σας. Καθώς περιμένετε, βεβαιωθείτε ότι όλα τα μέλη της ομάδας μπορούν να εξηγήσουν γιατί γράψατε αυτά που γράψατε.

- ▶ Δώστε ένα όνομα στην κάθε φάση και στο κάθε στάδιο από το οποίο περάσατε στο διδακτικό υλικό. Προτού βρείτε την κατάλληλη ονομασία συζητήστε στην ομάδα σας τι περιλάμβανε η κάθε φάση.
- ▶ Στη συνέχεια δημιουργήστε ένα διάγραμμα για να δείξετε τις φάσεις και τα στάδια από τα οποία περάσατε. Χρησιμοποιείτε βέλη για να δείξετε τις σχέσεις μεταξύ των φάσεων.

