



ΠΑΝΕΚΦΕ

EOES

European Olympiad of Experimental Science



ΒΑΘΜΟΣ

...../100

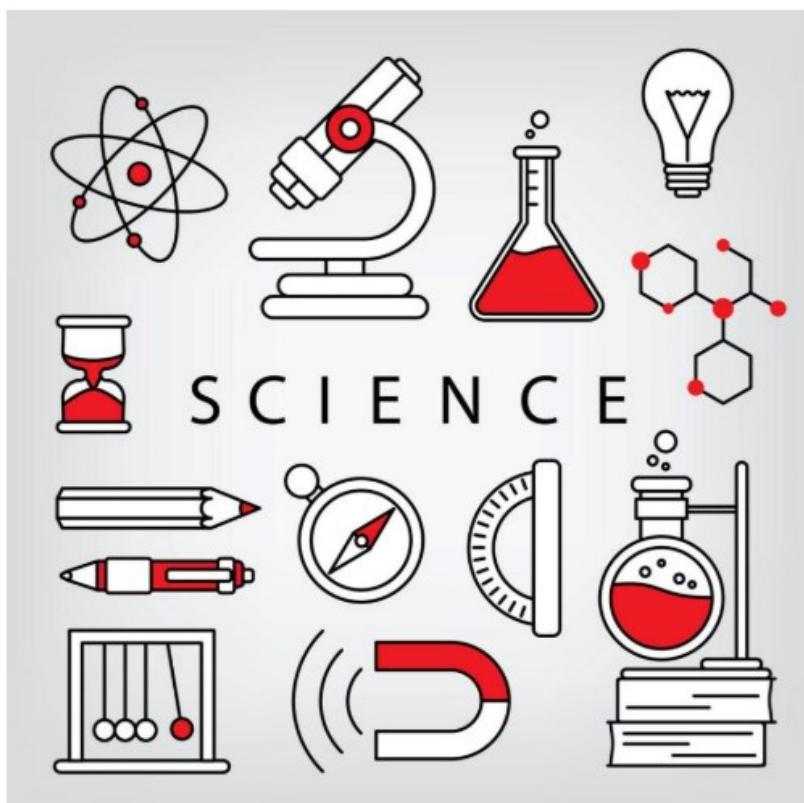
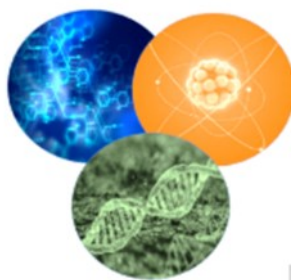
Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή στην
Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Πειραμάτων Φυσικών Επιστημών

EOES 2026

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΣΤΗ

ΒΙΟΛΟΓΙΑ

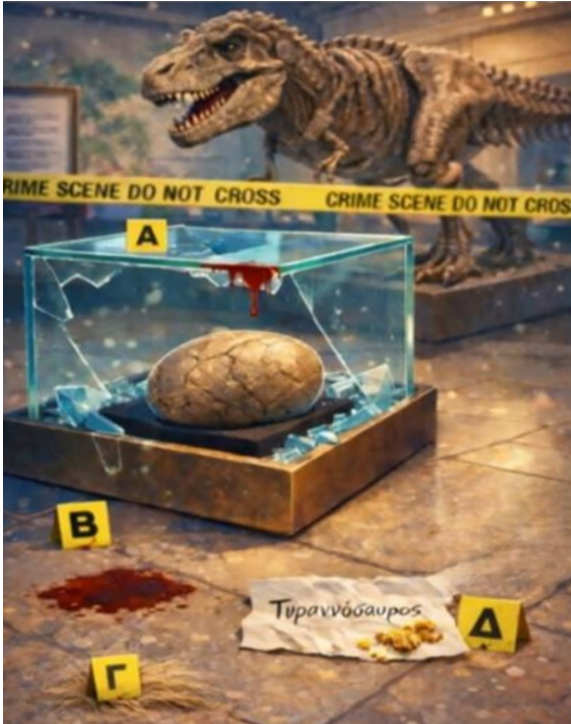
Σάββατο 24 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2026



(Διάρκεια εξέτασης 60 min - Βάρδιαη)

Μαθητές:	Σχολική Μονάδα
1.	
2.	
3.	

Υπόθεση: "Ο αυγοκλέφτης"



Ιστορικό

Χθες το βράδυ, ο φύλακας του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας δέχθηκε επίθεση από έναν κουκουλοφόρο, ο οποίος προσπάθησε να κλέψει ένα σπάνιο έκθεμα, το απολιθωμένο αυγό ενός Τυραννόσαυρου. Κατά τη διάρκεια της πάλης, έσπασε η γυάλινη προθήκη στην οποία φυλασσόταν το αυγό. Ο δράστης τραυματίστηκε ελαφρά και διέφυγε.

Πάνω στο σπασμένο γυαλί της προθήκης βρέθηκε μία κηλίδα αίματος (**Πειστήριο Α**). Στο πάτωμα βρέθηκε επίσης άλλη μία κηλίδα αίματος (**Πειστήριο Β**), η οποία – σύμφωνα με την κατάθεση του φύλακα – έπεσε από τον δράστη, λίγες τρίχες (**Πειστήριο Γ**) κι ένα σημείωμα, πάνω στο οποίο ήταν γραμμένη η λέξη: «Τυραννόσαυρος». Στο σημείωμα βρέθηκαν υπολείμματα τροφής (**Πειστήριο Δ**).

Η αστυνομία συνέλαβε τρία άτομα, τα οποία θεωρεί ύποπτα και έλαβε τις καταθέσεις τους.

Οι Καταθέσεις των Υπόπτων:

- **Ο Φροντιστής (Υπόπτος Χ - Ομάδα Αίματος: A Rh+)**

"Ήμουν στο πίσω μέρος του κτιρίου και τάιζα τα πτηνά του κήπου του μουσείου. Ένα από αυτά με γρατζούνισε στο χέρι, γι' αυτό έχω αυτόν τον επίδεσμο. Το αίμα που βρήκατε στο σπασμένο γυαλί της προθήκης μάλλον είναι από γεράκι, αφού το κλουβί τους είναι ακριβώς δίπλα στην προθήκη που έσπασε."

- **Ο Τεχνικός (Υπόπτος Υ - Ομάδα Αίματος: B Rh-)**

"Είχα διάλειμμα την ώρα της κλοπής και κόπηκα, ενώ έκοβα ψωμί, για να φτιάξω σάντουιτς. Δεν έχω καμία σχέση με το περιστατικό. Η ομάδα αίματός μου είναι σπάνια, αν ήμουν εγώ θα το ξέρατε αμέσως."

- **Ο Επισκέπτης (Υπόπτος Ζ - Ομάδα Αίματος: B Rh-)**

"Έφυγα από το κυλικείο του μουσείου, απολαμβάνοντας την αγαπημένη μου μπάρα πρωτεΐνης, με σκοπό να πάω στον κήπο του μουσείου. Έχασα, όμως, τον δρόμο μου κι έτσι βρέθηκα στην αίθουσα την ώρα της κλοπής. Ο δράστης έπεσε πάνω μου και με έσπρωξε. Ίσως το αίμα του να έπεσε πάνω μου."

Κατόπιν, η αστυνομία έλαβε δείγματα αίματος και τρίχες και από τους τρεις υπόπτους. Ακολούθησε έρευνα στα σπίτια των υπόπτων. Στο σπίτι του υπόπτου Χ βρέθηκε γάτα.

Η Αποστολή σας

Ως μέλη της Διεύθυνσης Εγκληματολογικών Ερευνών της Αστυνομίας, πρέπει να απαντήσετε:

1. Το Πειστήριο Α ανήκει σε άνθρωπο ή πτηνό; Έχει δίκιο ή όχι ο ύποπτος Χ;
2. Ποια είναι η ομάδα αίματος του Πειστηρίου Β;
3. Σε ποιον ανήκουν οι τρίχες που βρέθηκαν στο σημείο της συμπλοκής (Πειστήριο Γ);
4. Τα υπολείμματα τροφής που βρέθηκαν στο σημείωμα (Πειστήριο Δ) έχουν ως κύριο συστατικό άμυλο ή πρωτεΐνες; Ποιος μπορεί να έγραψε το σημείωμα που βρέθηκε στο σημείο της συμπλοκής;

και τελικά

Ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ένοχος και γιατί;



ΥΠΟΔΕΙΞΗ:

Μπορείτε να χωρίσετε τα μέρη των θεμάτων και να ασχοληθείτε με αυτά παράλληλα.

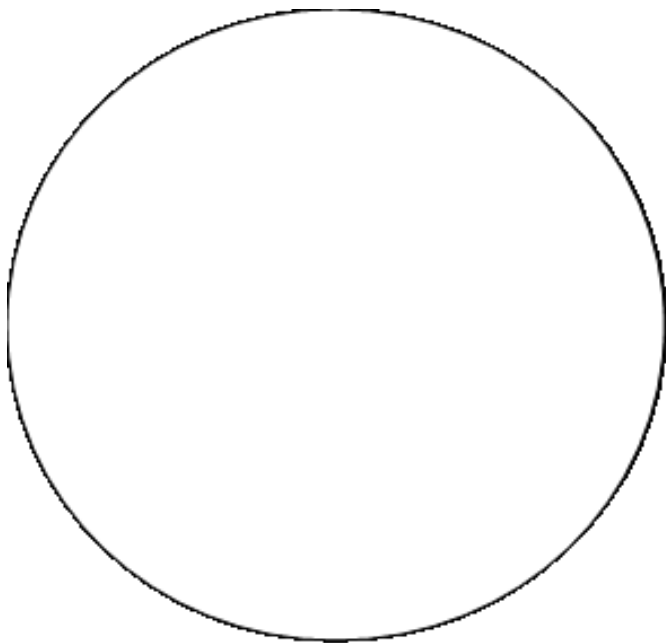
Ευχόμαστε επιτυχία & καλή διασκέδαση!!!

1. Το Πειστήριο Α ανήκει σε άνθρωπο ή πτηνό; Έχει δίκιο ή όχι ο ύποπτος Χ;

Όργανα & υλικά που θα χρησιμοποιήσετε

- μικροσκόπιο
- μόνιμο παρασκεύασμα αίματος (Πειστήριο Α)

- Να παρατηρήσετε το μόνιμο παρασκεύασμα αίματος (Πειστήριο Α) στο μικροσκόπιο.
- Να βρείτε οπτικό πεδίο που να περιλαμβάνει και λευκά αιμοσφαίρια.
- Να σχεδιάσετε τα κύτταρα που παρατηρείτε στο μικροσκόπιο.



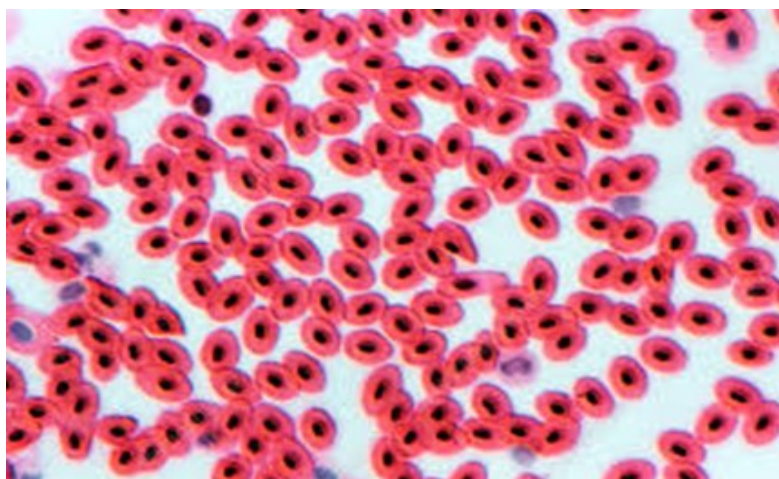
Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:

Να καλέσετε έναν/μία επιτηρητή/επιτηρήτρια να δει το οπτικό πεδίο και το σχέδιό σας.

Να συγκρίνετε το μόνιμο παρασκεύασμα που παρατηρήσατε με το επίχρισμα αίματος πτηνού της φωτογραφίας 1 και, με βάση τις γνώσεις σας, να απαντήσετε στα εξής:



Φωτογραφία 1

1α. Το Πειστήριο Α ανήκει σε άνθρωπο ή πτηνό; Έχει δίκιο ή όχι ο ύποπτος Χ;

.....

1β. Να καταγράψετε 2 λόγους που δικαιολογούν την απάντησή σας στο ερώτημα 1α.

i.....
.....
.....

ii.....
.....
.....



2. Ποια είναι η ομάδα αίματος του Πειστηρίου Β;

Όργανα & υλικά που θα χρησιμοποιήσετε

- 1 σφηνάκι με προσομοιωμένο αίμα (Πειστήριο Β)
- 3 φιαλίδια: αντι-Α, αντι-Β, αντι-Rh
- ποτήρι
- σταγονόμετρο
- 3 οδοντογλυφίδες
- διαφάνεια με Πίνακα 2

Το επόμενο βήμα είναι να ταυτοποιήσετε την ομάδα του δείγματος προσομοιωμένου αίματος που έχετε στη διάθεσή σας (Πειστήριο Β).

Πριν από αυτό, όμως, θυμηθείτε τις ομάδες αίματος...

Σύστημα ABO

Οι ομάδες αίματος καθορίζονται από την παρουσία ή μη ειδικών αντιγόνων στην επιφάνεια των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Με βάση τα αντιγόνα αυτά έχουν προσδιοριστεί τέσσερις ομάδες αίματος, οι Α, Β, ΑΒ, Ο. Ένα άτομο ανήκει στην ομάδα Α, όταν στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων του υπάρχει το αντιγόνο Α, στην ομάδα Β, όταν υπάρχει το αντιγόνο Β, στην ομάδα ΑΒ, όταν υπάρχουν και τα δύο αντιγόνα, και στην ομάδα Ο, όταν δεν υπάρχει κανένα.

Στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα αίματος Α κυκλοφορούν αντισώματα έναντι του αντιγόνου Β, τα αντι-Β, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα Β κυκλοφορούν αντισώματα έναντι του αντιγόνου Α, τα αντι-Α, στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα ΑΒ κανένα και στο πλάσμα των ατόμων με ομάδα Ο και τα δύο είδη αντισωμάτων (αντι-Α και αντι-Β).

Σύστημα Rhesus

Για τον χαρακτηρισμό του αίματος ενός ατόμου, εκτός από το σύστημα ΑΒΟ, λαμβάνεται υπόψη και ο παράγοντας Rhesus (Rh), μία πρωτεΐνη που μπορεί να υπάρχει ή όχι στην επιφάνεια των ερυθροκυττάρων ενός ατόμου. Τα άτομα που έχουν αυτή την πρωτεΐνη χαρακτηρίζονται ως Rh+, ενώ εκείνα που δεν την έχουν ως Rh-.

Επομένως, το σύστημα Rhesus διαχωρίζει περαιτέρω τις τέσσερις ομάδες που αναφέρθηκαν πιο πάνω, σε οκτώ ομάδες αίματος: Ο-, Ο+, Β-, Β+, Α-, Α+, ΑΒ- και ΑΒ+.

Ταυτοποίηση ομάδων αίματος

Η ταυτοποίηση της ομάδας αίματος του πειστηρίου Β θα γίνει με βάση την αντίδραση αντιγόνου-αντισώματος. Στο δείγμα αίματος που εξετάζεται, προστίθενται ξεχωριστά 2-3 σταγόνες από το κάθε αντίσωμα. Αν το δείγμα παραμείνει ομοιόμορφο στην εμφάνιση, δεν υπάρχει συγκόλληση, ενώ αν το δείγμα εμφανίσει κόκκους/συσσωματώματα, τότε έχει συμβεί συγκόλληση. Το κάθε αντίσωμα θα προκαλέσει συγκόλληση μόνο αν στο υπό εξέταση δείγμα υπάρχει το αντίστοιχο με αυτό αντιγόνο.

2α. Με βάση όσα διαβάσατε, να προβλέψετε για κάθε ομάδα το αναμενόμενο αποτέλεσμα από την ανάμιξη του αίματος με καθένα από τα αντισώματα και να συμπληρώσετε τον Πίνακα 1 με τη λέξη **ΝΑΙ** στα κελιά που περιμένετε να συμβεί συσσωμάτωση/συγκόλληση και με τη λέξη **ΟΧΙ** στα κελιά που δεν περιμένετε να συμβεί.

Πίνακας 1

Ομάδα	A+	A-	B+	B-	AB+	AB-	O+	O-
Αντι-Α								
Αντι-Β								
Αντι- Rh								

Στη συνέχεια, να ταυτοποιήσετε την ομάδα αίματος του πειστηρίου Β, χρησιμοποιώντας τον Πίνακα 2 που βρίσκεται μέσα στη διαφάνεια. Να ακολουθήσετε την εξής διαδικασία:

i. Να προσθέσετε μία σταγόνα από το προσομοιωμένο αίμα που έχετε μπροστά σας στον κάθε κύκλο του Πίνακα 2 και να ξεπλύνετε καλά μέσα στο ποτηράκι το σταγονόμετρο που χρησιμοποιήσατε.

ii. Έπειτα, να ρίξετε δύο-τρεις σταγόνες από το φιαλίδιο με την ένδειξη αντι-Α στον πρώτο κύκλο και να αναδεύσετε με μία οδοντογλυφίδα.

iii. Να επαναλάβετε το βήμα ii στον δεύτερο κύκλο, χρησιμοποιώντας το φιαλίδιο με την ένδειξη αντι-Β και άλλη οδοντογλυφίδα.

iv. Να επαναλάβετε το βήμα ii στον τρίτο κύκλο, χρησιμοποιώντας το φιαλίδιο με την ένδειξη αντι-Rh και μια τρίτη οδοντογλυφίδα.

2β. Τι παρατηρείτε σε κάθε περίπτωση;

.....

.....

.....

.....

Να καλέσετε έναν/μία επιτηρητή/επιτηρήτρια για να δείξετε τον πίνακα 2, όπως έχει διαμορφωθεί.

2γ. Να συμπληρώσετε το συμπέρασμα:

Το Πειστήριο Β προέρχεται από άτομο ομάδας:

2δ. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....



3. Σε ποιον ανήκουν οι τρίχες που βρέθηκαν στο σημείο της συμπλοκής (Πειστήριο Γ);

Όργανα & υλικά που θα χρησιμοποιήσετε

- Μικροσκόπιο & κασετίνα μικροσκοπίας
- 2 αντικειμενοφόροι πλάκες & 3 καλυπτρίδες
- σακουλάκι με τρίχες γάτας (Σ1)
- σακουλάκι με τρίχες υπόπτων (Σ2)
- σακουλάκι με άγνωστο δείγμα τριχών από το σημείο της συμπλοκής (Πειστήριο Γ)
- υδροβολέας

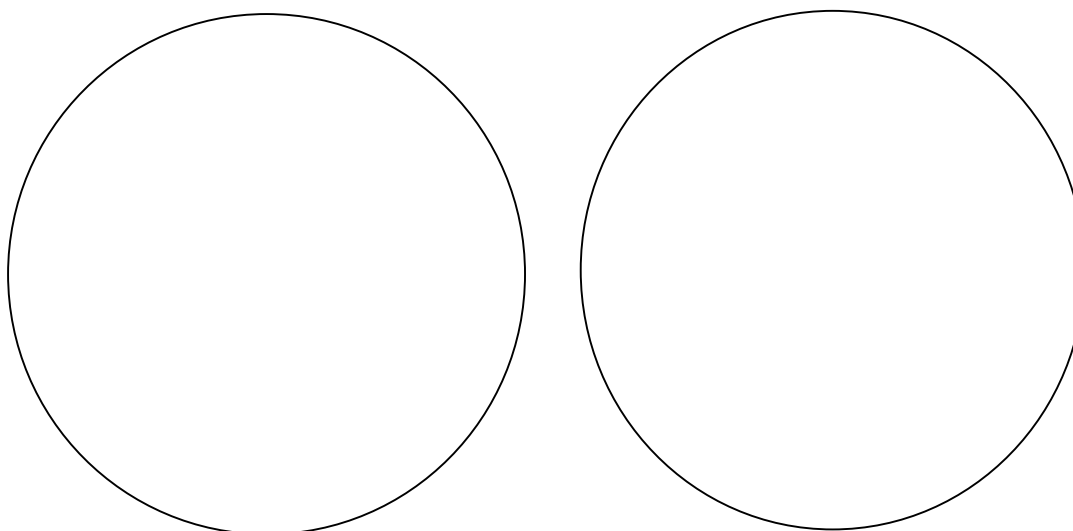
Επισήμανση: Οι τρίχες αποτελούν διακριτικό γνώρισμα των ειδών.

A. Παρατήρηση-ταυτοποίηση γνωστών δειγμάτων τριχών

i. Να φτιάξετε ένα διπλό παρασκεύασμα με μία τρίχα από το Σ1 και μία τρίχα από το Σ2. (Για να φτιάξετε το διπλό παρασκεύασμα, να τοποθετήσετε κοντά στην αριστερή άκρη της αντικειμενοφόρου πλάκας μία τρίχα από το Σ1. Κοντά στη δεξιά άκρη της ίδιας πλάκας να τοποθετήσετε μια τρίχα από το Σ2. Να χρησιμοποιήσετε διαφορετική καλυπτρίδα για καθεμία από τις τρίχες.)

ii. Να παρατηρήσετε το παρασκεύασμα στο μικροσκόπιο με τον αντικειμενικό φακό x40.

iii. Να σχεδιάσετε μία τρίχα γάτας και μία τρίχα ανθρώπου, όπως φαίνονται στο μικροσκόπιο. Να δείξετε με βέλη ποια τρίχα ανήκει στη γάτα και ποια στον άνθρωπο.



Μεγεθυντική ικανότητα προσοφθάλμιου φακού:

Μεγεθυντική ικανότητα αντικειμενικού φακού:

Τελική μεγέθυνση παρασκευάσματος:

Να καλέσετε έναν/μία επιτηρητή/επιτηρήτρια, για να δει στο μικροσκόπιο το διπλό παρασκεύασμα και τα σχέδιά σας.

B. Ταυτοποίηση δείγματος τριχών από το σημείο της συμπλοκής

i. Να φτιάξετε ένα παρασκεύασμα με μία τρίχα από το άγνωστο δείγμα (Πειστήριο Γ).

ii. Να το παρατηρήσετε στο μικροσκόπιο.

Να καλέσετε έναν/μία επιτηρητή/επιτηρήτρια, για να δει στο μικροσκόπιο το παρασκεύασμά σας.

3α. Το πειστήριο Γ προέρχεται από γάτα ή άνθρωπο;

3β. Να αιτιολογήσετε πώς καταλήξατε στην ταυτοποίηση αυτή.

.....

.....

.....



4. Τα υπολείμματα τροφής που βρέθηκαν στο σημείωμα (Πειστήριο Δ) έχουν ως κύριο συστατικό άμυλο ή πρωτεΐνες; Ποιος μπορεί να έγραψε το σημείωμα που βρέθηκε στο σημείο της συμπλοκής;

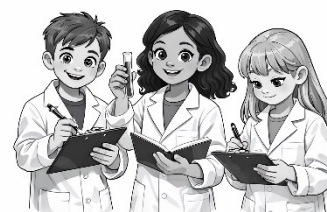
Όργανα & υλικά που θα χρησιμοποιήσετε

Στον πάγκο σας 6 δοκιμαστικοί σωλήνες μαρκαδόρος ξύλινη ράβδος ανάδευσης σακουλάκι με υπολείμματα τροφής (Πειστήριο Δ) Lugol (διάλυμα I_2/KI) NaOH $CuSO_4$ υδροβολέας	Στον κοινό πάγκο δείγμα αμύλου σε σκόνη δείγμα πρωτεΐνης σε σκόνη γάντια
--	--

ΠΡΟΣΟΧΗ: Το διάλυμα NaOH είναι καυστικό προϊόν και αν πέσει στα χέρια μπορεί να προκαλέσει κάψιμο. Χρησιμοποιείται με μεγάλη προσοχή, ειδικά να αποφεύγεται η επαφή με τα μάτια. Ο θειικός χαλκός $CuSO_4$ είναι δηλητηριώδης. Το μέλος της ομάδας σας που θα τα χρησιμοποιήσει, να φορέσει γάντια.

Με τα όργανα και τα υλικά που διαθέτετε, τα δείγματα που υπάρχουν στον κοινό πάγκο και τις πληροφορίες στο παρακάτω πλαίσιο:

- να **περιγράψετε** μια πειραματική διαδικασία την οποία και θα **εκτελέσετε**, ώστε να συμπεράνετε αν τα υπολείμματα τροφής που βρέθηκαν στο σημείωμα περιέχουν άμυλο ή πρωτεΐνες.



Υπενθύμιση:

- ✓ Για την ανίχνευση αμύλου χρησιμοποιείται το διάλυμα Lugol.
- ✓ Για την ανίχνευση πρωτεϊνών να διαλύσετε το δείγμα σας σε 5 ml νερό. Να προσθέσετε 20 σταγόνες διαλύματος NaOH και να αναδεύσετε. Στη συνέχεια να προσθέσετε σταγόνα-σταγόνα διάλυμα $CuSO_4$, μέχρι το διάλυμα να πάρει το χαρακτηριστικό χρώμα της αντίδρασης Biuret (διουρίας).

4α. Περιγραφή της διαδικασίας

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4β. Υλοποίηση της διαδικασίας

Να καταγράψετε τα αποτελέσματά σας με κείμενο ή σε μορφή πίνακα.

Να καλέσετε έναν/μία επιτηρητή/-τρια, για να δείξετε τα αποτελέσματά σας.

4γ. Με βάση τα αποτελέσματα της διερεύνησής σας, ποιος πιστεύετε ότι μπορεί να έγραψε το σημείωμα που βρέθηκε στο σημείο της συμπλοκής (Πειστήριο Δ);

.....

4δ. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας στην ερώτηση 4γ.

.....

.....

.....

.....

.....



Τελικά, ποιος πιστεύετε ότι είναι ο ένοχος; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Ένοχος είναι ο

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Συγχαρητήρια! Έχετε ολοκληρώσει την εργαστηριακή άσκηση της Βιολογίας.

ΦΡΟΝΤΙΣΤΕ ΝΑ ΑΦΗΣΕΤΕ ΤΟΥΣ ΠΑΓΚΟΥΣ ΟΠΩΣ ΑΚΡΙΒΩΣ ΤΟΥΣ ΒΡΗΚΑΤΕ.

