



ΠΑΝΕΚΞΕ



European Union Science Olympiad



KEEP
CALM
and
LOVE
CHEMISTRY

Πανελλήνιος Μαθητικός Διαγωνισμός για την επιλογή στη 18η
Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Φυσικών Επιστημών EUSO 2020

ΧΗΜΕΙΑ

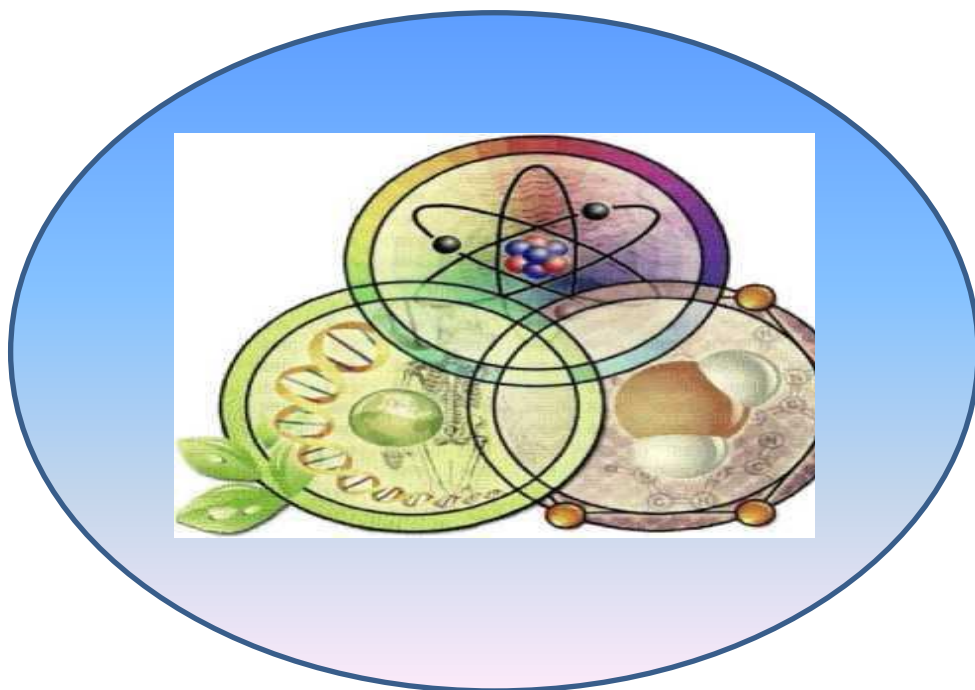
Σχολείο:.....

Ονόματα μαθητών/μαθητριών:

1)

2)

3)



ΑΘΗΝΑ

Σάββατο 25 Ιανουαρίου 2020

Συμπλοκομετρικός προσδιορισμός Ca και Mg (εκφρασμένου σε Ca) στο γάλα**Κατηγορίες και ποιοτικά χαρακτηριστικά γάλακτος**

Το γάλα είναι η βιολογική έκκριση των μαστών των θηλαστικών, που προορίζεται για τη διατροφή των νεογνών τους. Ακριβής ορισμός γι' αυτό δεν υπάρχει, όπως δεν υπάρχει και ακριβής χημικός τύπος, αφού πρόκειται για βιολογική έκκριση, με αποτέλεσμα τις διακυμάνσεις σε ποσοτικά και ποιοτικά χαρακτηριστικά που το αποτελούν.

Τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, όπως το είδος του ζώου (αγελαδινό, πρόβειο, κασικίσιο κ.λπ.), την τροφή του (το γάλα το Μάιο είναι πιο νόστιμο λόγω του φρέσκου χόρτου), **την ώρα που έγινε το άρμεγμα** κλπ.

Κατηγορίες γάλακτος

Το γάλα ανάλογα με τα χαρακτηριστικά του χωρίζεται σε τέσσερις κατηγορίες.

Το **ημιαποβουτυρωμένο** γάλα περιέχει τα 2/3 των θερμίδων που περιέχει το πλήρες, ενώ το **αποβουτυρωμένο** μόνο τις μισές. Το γάλα περιέχει πολλά χρήσιμα συστατικά στα λιπαρά στοιχεία του, από τα οποία οι βιταμίνες Α και D είναι λιποδιαλυτές, οπότε τα ποσοστά τους μειώνονται αισθητά κατά την αποβουτύρωση. Το γάλα που παίρνουμε από το ζώο πρέπει να το επεξεργαστούμε πριν το χρησιμοποιήσουμε, αφού πολλές φορές περιέχει παθογόνους μικροοργανισμούς. Για να γίνει το γάλα ασφαλές για τη διατροφή μας, αφού ελεγχθούν αρκετοί φυσικοχημικοί και μικροβιολογικοί παράγοντες, εφαρμόζουμε κυρίως θερμική επεξεργασία, οπότε έχουμε 4 βασικούς τύπους.

Φρέσκο παστεριωμένο γάλα: Όλα τα γάλατα έχουν υποστεί παστερίωση και έχουν επεξεργαστεί σε θερμοκρασία 72,5 °C για 15 δευτερόλεπτα (ή ισοδύναμο αυτής). Το προϊόν της επεξεργασίας έχει τα μέγιστα ποσοστά σε διατροφική αξία με πολύ μικρή επίδραση στη γεύση, ενώ ταυτόχρονα αυξάνουμε τη διάρκεια ζωής του από 3 έως 7 ημέρες το μέγιστο, στο ψυγείο. Στο πόσιμο γάλα βλέπουμε τη σήμανση Ομογενοποιημένο, που είναι το γάλα που έχει υποστεί επεξεργασία ώστε το λίπος του να διαχέεται σε όλη τη μάζα του και άρα να είναι περισσότερο εύπεπτο.

Υψηλής παστερίωσης: Και εδώ έχουμε παστερίωση αλλά σε υψηλότερη θερμοκρασία που κυμαίνεται από 110°C έως 127°C για 2 δευτερόλεπτα. Με την επεξεργασία αυτή έχουμε μια μείωση στη διατροφική αξία του γάλακτος αλλά παράγουμε προϊόν με διάρκεια ζωής μέχρι 30 ημέρες, πολύ σημαντικό για μια μερίδα καταναλωτών. Από τη στιγμή που θα ανοιχτεί, συντηρείται στο ψυγείο για 3 έως 4 ημέρες.

Υπέρ Υψηλής Παστερίωσης –UHT (Ultra Hight Pasteurized): Εδώ έχουμε αποστείρωση σε Υπέρ Υψηλή Θερμοκρασία μεγαλύτερη από 135 °C για τουλάχιστον 1 δευτερόλεπτο. Στην περίπτωση αυτή η διάρκεια ζωής του προϊόντος μπορεί να φτάσει τις 365 ημέρες, δηλαδή ένα έτος, αλλά δεν έχουμε τα καλύτερα γευστικά και διατροφικά χαρακτηριστικά.

Συμπυκνωμένο (εβαπορέ ή σακχαρούχο): Έχουμε α) το συμπυκνωμένο σακχαρούχο γάλα, που δεν είναι αποστειρωμένο και β) το εβαπορέ, που είναι αποστειρωμένο. Με τη συμπύκνωση επιτυγχάνουμε το τελικό προϊόν να είναι ελαφρύτερο, να αποθηκεύεται σε φθηνότερους περιέκτες και να μεταφέρεται με λιγότερα έξοδα, καθώς και άλλα οικονομικά οφέλη, αλλά έχει μειωμένη διατροφική αξία.

Επιπλέον, έχουμε και το γάλα σε σκόνη που το μερίδιο στην κατανάλωση είναι μικρό.

Ποιοτικά χαρακτηριστικά του γάλακτος

Η κατανάλωση γάλακτος μας προσφέρει πολλά απαραίτητα θρεπτικά συστατικά για την ανάπτυξη του οργανισμού. **Ένα ποτήρι 200 mL μας δίνει το 1/3 της συνιστώμενης ημερήσιας δόσης ασβεστίου.** Περιέχει επίσης πρωτεΐνες (καζεΐνες, β-λακτογλοβουλίνη, α-λακτοαλβουμίνη κ.ά.), υδατάνθρακες (σάκχαρα – λακτόζη), βιταμίνες (Α, Β1, Β2, Β6, Β12, νιασίνη, παντοθενικό οξύ, φυλλικό οξύ, C, D, E, K), φώσφορο, ιώδιο, νάτριο, κάλιο, χλώριο, κιτρικό οξύ, μαγνήσιο, ψευδάργυρο, καθώς και αρκετά ιχνοστοιχεία.

Πριν από πολλά χρόνια ανακαλύφθηκε ότι μπορεί να διαχωριστεί το γάλα από το λίπος του. Με το πέρασμα του χρόνου και την ανάπτυξη της επιστήμης σε θέματα ιατρικής, διατροφής και

διαιτολογίας, αυτό έγινε επιβεβλημένο, αφού τα μισά από τα λιπαρά του γάλακτος ανήκουν στα κορεσμένα λιπαρά οξέα, που έχουν αρνητική επίδραση στην υγεία του σύγχρονου ανθρώπου. Σύμφωνα με το ισχύον θεσμικό πλαίσιο όπως αυτό οριοθετείται από τους Καν. (ΕΚ) 853, 854 & 882/2004: οι έλεγχοι για τα κριτήρια του νωπού γάλακτος μπορεί να γίνονται όχι μόνο στο πλαίσιο του αυτοελέγχου αλλά και στο πλαίσιο ενός εθνικού ή περιφερειακού προγράμματος ελέγχου. Όσες βιομηχανίες διαθέτουν δικό τους αναγνωρισμένο εργαστήριο ή συνεργάζονται με αναγνωρισμένο ιδιωτικό εργαστήριο θεωρούνται αυτοελεγχόμενες. Εργαστήρια τα οποία είναι διαπιστευμένα από το Εθνικό Συμβούλιο Διαπίστευσης (ΕΣΥΔ) κατά ISO 17025:2005 σε αντίστοιχες μεθόδους ποιοτικού ελέγχου του νωπού γάλακτος, καταχωρούνται στον κατάλογο των αναγνωρισμένων εργαστηρίων αυτοελέγχου του φορέα.

Ο έλεγχος της ποιότητας του νωπού γάλακτος περιλαμβάνει:

- Έλεγχος της Ολικής Μεσόφιλης Χλωρίδας.
- Έλεγχος της Χημικής Σύστασης:
 - ~ περιεκτικότητα σε Λίπος
 - ~ περιεκτικότητα σε Πρωτεΐνες
 - ~ περιεκτικότητα σε Λακτόζη
 - ~ περιεκτικότητα σε Στερεά Συστατικά Άνευ Λίπους
 - ~ περιεκτικότητα σε ασβέστιο και άλλα στοιχεία
- Προσδιορισμός του Σημείου Πήξεως
- Έλεγχος Σωματικών Κυττάρων
- Ανίχνευση παρουσίας αντιμικροβιακών παραγόντων
- Ανίχνευση παρουσίας γίδινου γάλακτος στο πρόβειο

Παραγωγή και επεξεργασία του γάλακτος

Το νωπό γάλα από τη στιγμή που φτάνει στη βιομηχανία και έως ότου αποδοθεί στον καταναλωτή, ως ένα προϊόν έτοιμο προς πόση ή ως πρώτη ύλη παγωτού, υφίσταται τις εξής διεργασίες:

Καθαρισμό, ο οποίος γίνεται με διήθηση ή με την τεχνική της διαύγασης. Κατά τη διαύγαση το γάλα καθαρίζεται με φυγοκέντριση και επιπλέον επιτυγχάνεται απόσπηση και απομάκρυνση των σωματικών κυττάρων.

Τυποποίηση, ώστε τα κύρια συστατικά του (κυρίως το λίπος) να καλύπτουν τις προδιαγραφές της χημικής σύστασης, όπως αυτή ορίζεται από τη νομοθεσία (π.χ. γάλα άπαχο ή μειωμένης λιποπεριεκτικότητας).

Ομογενοποίηση, ώστε το πόσιμο γάλα να έχει ομοιογενή εμφάνιση χωρίς διαχωρισμό λίπους στην επιφάνεια.

Θερμική επεξεργασία, ώστε το γάλα που θα αποδοθεί στους καταναλωτές να είναι απαλλαγμένο από παθογόνους και αλλοιογόνους μικροοργανισμούς.

Το παστεριωμένο γάλα έχει περιορισμένη διάρκεια ζωής (self life), γι' αυτό είναι αναγκαία η ταχεία ψύξη του σε χαμηλές θερμοκρασίες που δεν υπερβαίνουν τους 6°C κατά τη διακίνησή του και μέχρι την κατανάλωσή του. Η διάρκεια ζωής του εξαρτάται κυρίως από την ποιότητα της πρώτης ύλης, δηλαδή τη μικροβιολογική (ολικό φορτίο και σωματικά κύτταρα) και τη χημική (κυρίως μέταλλα και ελεύθερα λιπαρά οξέα) ποιότητα του νωπού γάλακτος και από τον τρόπο επεξεργασίας της πρώτης ύλης (συλλογή, θερμική επεξεργασία, θερμοκρασία αποθήκευσης, έκθεση στο φως, είδος συσκευασίας, επιμολύνσεις μετά την παστερίωση από μέταλλα και μικροοργανισμούς, κ.ά.).

Εκτός όμως από το ζωικό γάλα σήμερα χρησιμοποιούνται και φυτικά υποκατάστατα του ζωικού γάλακτος όπως:

ΑΜΥΓΔΑΛΟΓΑΛΑ

Το αμυγδαλόγαλα είναι ένα είδος γάλακτος που παρασκευάζουμε με γλυκά αμύγδαλα.

Έχει μακρά ιστορία στην μεσαιωνική Ευρώπη για τις άριστες ιδιότητές του και ειδικά για την μεγάλη περιεκτικότητά του σε πρωτεΐνες – ως το καλύτερο υποκατάστατο της ζωικής πρωτεΐνης για τις ημέρες της νηστείας την περίοδο της Σαρακοστής, δημοφιλέστατο ποτό εδώ και αιώνες στην μέση ανατολή γνωστό ευρύτερα με το όνομα *amgaldalte*.

Είναι ένα ρόφημα – ποτό άκρως θρεπτικό, εύπεπτο και θεραπευτικό το οποίο μπορούμε να απολαύσουμε με διάφορους τρόπους.

Πιο αναλυτικά το γάλα αμυγδάλου:

- Δεν περιέχει λακτόζη, έτσι είναι εξαιρετικά κατάλληλο για τα άτομα με δυσανεξία στη λακτόζη
- Δεν περιέχει γλουτένη
- Δεν περιέχει χοληστερίνη
- Περιέχει βιταμίνη E
- Περιέχει λιγότερα κορεσμένα λίπη από το γάλα της αγελάδας
- Έχει μεγάλη περιεκτικότητα πρωτεϊνών
- Είναι πλούσιο σε σελήνιο, ψευδάργυρο, ασβέστιο, σίδηρο και κάλιο.

Γάλα φουντουκιού

Το γάλα φουντουκιού είναι πλούσιο σε βιταμίνες του συμπλέγματος B και βιταμίνη E, που συμβάλλει σε υγιές δέρμα και υγιή μαλλιά, μεταξύ άλλων.

Γάλα σόγιας

Έχει κρεμώδη γεύση και είναι ένα από τα πιο δημοφιλή μη γαλακτοκομικά γάλατα με 8-10g πρωτεΐνης ανά φλιτζάνι, είναι επίσης το πιο πλούσιο σε πρωτεΐνες απ' όλα τα φυτικά γάλατα. Είναι συχνά εμπλουτισμένο με ασβέστιο και βιταμίνη D. Η σόγια έχει προστατευτικά οφέλη για την υγεία λόγω της περιεκτικότητάς σε φυτοοιστρογόνα (αρκεί να μην είναι γενετικώς τροποποιημένη). Μελέτες συνδέουν την πρωτεΐνη σόγιας και τα φυτοοιστρογόνα που περιέχει με μειωμένο κίνδυνο καρκίνου και καρδιακών παθήσεων. Από την άλλη πλευρά, η σόγια είναι ένα κοινό αλλεργιογόνο, κι αν καταναλώνετε πολλά τρόφιμα σόγιας καθημερινά, όπως *tofu* ή *tempeh*, καλό θα ήταν να μην πίνετε πολύ γάλα σόγιας.

Γάλα κάνναβης

Αποτελεί πλούσια πηγή των ωμέγα-3 λιπαρά και το γάλα κάνναβης περιέχει 4 φορές περισσότερα ωμέγα-3 από ό,τι το γάλα σόγιας. Είναι υψηλής ποιότητας σε πρωτεΐνη (δηλαδή, περιέχει ένα καλό μείγμα αμινοξέων), α-λινολενικό οξύ (ALA) και ωμέγα-3 λιπαρά οξέα.

Γάλα βρώμης

Έχει λιγότερη πρωτεΐνη από τα άλλα γάλατα, αλλά μεγάλη ποσότητα σε φυτικές ίνες. Περιέχει επίσης ένα αξιοπρεπές ποσοστό ασβεστίου και σιδήρου.

Γάλα ρυζιού

Έχει μικρή θρεπτική αξία, χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και υψηλότερη σε υδατάνθρακες από το γάλα σόγιας. Είναι καλύτερα ανεκτό από άτομα με αλλεργίες, αλλά όλοι οι άλλοι και ιδιαίτερα τα παιδιά λόγω μεγάλης περιεκτικότητας σε αρσενικό, θα πρέπει να το αποφεύγουν.

Γάλα καρύδας

Έχει πολλές θερμίδες και λίπος. Ένα ποτήρι γάλα καρύδας μπορεί να δώσει μέχρι και 500 θερμίδες και διαθέτει 3 φορές υψηλότερη περιεκτικότητα σε κορεσμένα λιπαρά από ότι ακόμη και το αγελαδινό γάλα. Τα καλά νέα είναι ότι τα κορεσμένα λιπαρά είναι μέσης αλύσου και πιο συγκεκριμένα το λαυρικό οξύ το οποίο μεταβάλλεται σε μονολαυρίνη. Η μονολαυρίνη είναι αποτελεσματική για τη θεραπεία της *candida albican*, καθώς επίσης έχει αποτελέσματα σε βακτηριακές μολύνσεις και ιούς.

Καλό είναι να προσέχετε αρκετά με την ποσότητά του. Ψάξτε για ένα εμπορικό σήμα, χωρίς πρόσθετα και **καραγενάνη**. Τέλος, επιλέγοντας ένα κουτί αντί για κονσέρβα, μπορείτε να μειώσετε

την έκθεσή σας σε **δισφαινόλη Α (BPA)**, μια χημική ουσία που πολλές κονσέρβες τροφίμων έχουν, και η οποία συνδέεται με τις καρδιακές παθήσεις.

Γάλα από φαγόπυρο και από κινόα

Περιέχουν φυτικές ίνες και πρωτεΐνη, αλλά συνήθως παρασκευάζονται με προσμίξεις ρυζιού οπότε συστήνεται ήπια κατανάλωσή τους.

Τι πρέπει να προσέχουμε στα φυτικά γάλατα

1. Τα πρόσθετα σάκχαρα

Η μεγαλύτερη ανησυχία με φυτικά γάλατα είναι η προστιθέμενη περιεκτικότητά τους σε σάκχαρα. Συστατικά όπως το «evaporated cane juice» είναι μόνο διάφορα ονόματα για τη ζάχαρη. Μην ξεγελιάστε! Ορισμένα φυτικά γάλατα έχουν πάνω από 20 γραμμάρια ζάχαρης ανά μπουκάλι κάτι που ισοδυναμεί με μια κουταλιά της σούπας ζάχαρη! Ψάξτε στη συσκευασία η ζάχαρη να αποδίδει λιγότερο από 12 γραμμάρια ανά μερίδα.

2. Το νάτριο

Τα φυτικά γάλατα μπορεί επίσης να είναι αρκετά υψηλά σε νάτριο (αλάτι), το οποίο δεν είναι καλό για την υγεία σας. Προσπαθήστε το νάτριο να είναι λιγότερο από 100mg ανά μερίδα.

3. Την καραγενάνη

Πρόκειται για ένα φύκι που χρησιμοποιείται ως παχυντικό και γαλακτοματοποιητής σε τρόφιμα όπως το παγωτό, οι καραμέλες, τα συμπληρώματα βιταμινών, και τα φυτικά γάλατα! Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι η καραγενάνη μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή στο γαστρεντερικό, ακόμη και καρκίνο του παχέος εντέρου σε ζώα. Οι άνθρωποι που πάσχουν από φλεγμονώδεις παθήσεις του εντέρου συνιστάται να αποφεύγουν τα προϊόντα που περιέχουν καραγενάνη. Τώρα, αν απλώς χρησιμοποιείτε ως πούμπε 1/3 φλιτζάνι γάλα σόγιας στον καφέ σας μία φορά την ημέρα, δεν χρειάζεται να ανησυχείτε πάρα πολύ για το πόσο καραγενάνη ήπιατε. Αλλά αν πίνετε αρκετά ποτήρια γάλα την ημέρα και καταναλώνετε άλλα προϊόντα που περιέχουν καραγενάνη, θα ήταν σημαντικό να επιλέξετε κάποιο γάλα που δεν περιέχει καραγενάνη.

ΣΥΜΠΛΟΚΟΜΕΤΡΙΚΟΣ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ Ca και Mg ΣΤΟ ΠΛΗΡΕΣ ΓΑΛΑ

Σκοπός: Ο ποσοτικός προσδιορισμός του αθροίσματος ασβεστίου και μαγνησίου (Το Mg προσδιορίζεται σαν Ca)

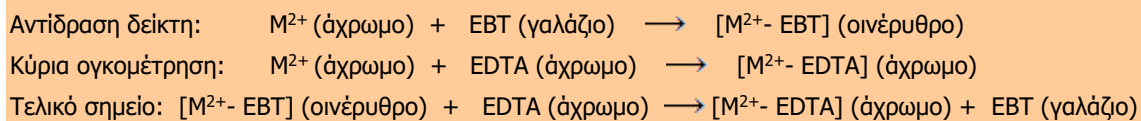
- α. στο ζωικό εμπορικό γάλα
- β. στο γάλα αμυγδάλου

Η πειραματική διαδικασία στηρίζεται στη μέθοδο της συμπλοκομετρίας με άμεση τιτλοδότηση με τη μέθοδο της ογκομέτρησης. Η άμεση τιτλοδότηση συνίσταται στην προσθήκη μέσω προχοϊδας, πρότυπου διαλύματος EDTA σε διάλυμα του μετάλλου που θέλουμε να προσδιορίσουμε (στην προκειμένη περίπτωση το γάλα), μέχρι πλήρους στοιχειομετρικής αντίδρασης. Το πέρας της αντίδρασης προσδιορίζεται με αλλαγή στο χρώμα ενός κατάλληλου μεταλλοχρωμικού δείκτη. Στη συγκεκριμένη αντίδραση το χρώμα από κόκκινο (οινέρυθρο) μετατρέπεται σε γαλάζιο (βλέπε τελευταία σελίδα).

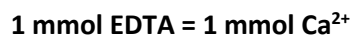
Το EDTA όπως και το με νάτριο αλάτι του είναι χηλικές ενώσεις (χηλή = δαγκάνα).

Έτσι αντιδρούν (συμπλοκοποιούνται) τα κατιόντα Ca^{+2} και Mg^{+2} (μεταλλοκατιόντα M^{2+}) με το EDTA. Μικρή ποσότητα μεταλλικού δείκτη προστίθεται στο υπό ογκομέτρηση διάλυμα του μεταλλοϊόντος, οπότε το διάλυμα αποκτά το χρώμα του συμπλόκου μεταλλοκατιόντος-δείκτη (οινέρυθρο) και στη συνέχεια αρχίζει η προσθήκη του πρότυπου διαλύματος EDTA. Η πρώτη περίσσεια EDTA αποσπά το μεταλλοκατιόν από το σύμπλοκό του με τον δείκτη (EBT) και το διάλυμα αποκτά το χρώμα του

ελεύθερου μεταλλοχρωμικού δείκτη (γαλάζιο), σηματοδοτώντας το τελικό σημείο της ογκομέτρησης (τελικό σημείο).



Η στοιχειομετρική αναλογία μεταξύ EDTA και Ca^{2+} είναι:



Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
Προχοΐδα σε ορθοστάτη	Δείγματα γάλακτος (Γάλα και Αμυγδαλόγαλα)
Σιφώνιο μέτρησης των 10mL με πουάρ τριών βαλβίδων	Ρυθμιστικό διάλυμα (pH=10)
Σιφώνιο πλήρωσης των 25mL	Πρότυπο διάλυμα EDTA 0,01M
Ογκομετρική φιάλη 250mL	Δείκτης Erio-T (EBT)
Κωνική φιάλη 250mL	
Υδροβολέας με απιονισμένο νερό	

Πειραματική διαδικασία

1. Μεταφέρουμε 25mL από το δείγμα γάλακτος αγελάδας στην ογκομετρική φιάλη των 250mL.
2. Προσθέτουμε απιονισμένο νερό μέχρι τη χαραγή.
3. Από το αραιωμένο δείγμα παίρνουμε 25mL και τα μεταφέρουμε στην κωνική των 250mL.
4. Στην κωνική προσθέτουμε 5mL ρυθμιστικού διαλύματος.
5. Προσθέτουμε επίσης στην κωνική, μικρή ποσότητα δείκτη Erio-T.

ΠΡΟΣΟΧΗ: Ο δείκτης βρίσκεται μέσα στην φαρμακευτική κάψουλα. Η ποσότητα που θα προσθέσετε κάθε φορά θα είναι πολύ μικρή (μερικοί κόκκοι) για να είναι ευδιάκριτο το τελικό σημείο της ογκομέτρησης.

6. Ακολουθεί ογκομέτρηση με το πρότυπο διάλυμα EDTA 0,01M. Η αλλαγή του χρώματος φαίνεται στην φωτογραφία της τελευταίας σελίδας.
7. Σημειώνουμε την καταναλωθείσα ποσότητα του πρότυπου διαλύματος στον παρακάτω πίνακα.
8. Επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία άλλες δύο φορές και σημειώνουμε στον παρακάτω πίνακα.

Ένδειξη προχοΐδας	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση	3 ^η μέτρηση	Μέση τιμή
Αρχική (mL)				
Τελική (mL)				
Όγκος που καταναλώθηκε				

9. Επαναλαμβάνουμε όλη την προηγούμενη διαδικασία με το δεύτερο δείγμα γάλακτος (δηλαδή το γάλα αμυγδάλου) και συμπληρώνουμε τον παρακάτω πίνακα:

Ένδειξη προχοΐδας	1 ^η μέτρηση	2 ^η μέτρηση	3 ^η μέτρηση	Μέση τιμή
Αρχική (mL)				
Τελική (mL)				
Όγκος που καταναλώθηκε				

Υπολογισμοί

α. Γάλα αγελάδος

Μέση τιμή V (mL) =

mmol EDTA στο ισοδύναμο σημείο =

mg Ca και Mg στην κωνική φιάλη =

Υπολογίζουμε την περιεκτικότητα σε mg/100 mL του Ca και του Mg προσδιοριζόμενου σαν Ca στο αρχικό δείγμα γάλακτος. Δίνεται $A_{r(Ca)} = 40$

Σύνολο Ca =

Υπολογισμοί:

β. Γάλα αμυγδάλου

Μέση τιμή V (mL) =

mmol EDTA στο ισοδύναμο σημείο =

mg Ca και Mg στην κωνική φιάλη =

Υπολογίζουμε τη περιεκτικότητα σε mg/100mL του Ca και του Mg προσδιοριζόμενου σαν Ca. στο αρχικό δείγμα γάλακτος.

Σύνολο Ca =

Υπολογισμοί:

Ερώτηση αξιολόγησης

Παρακάτω δίνονται οι πίνακες περιεχομένων στα δοχεία γάλακτος αγελαδινού και αμυγδάλου. Σύμφωνα με τις προσδιορισθείσες τιμές σας να συγκρίνετε τις αναγραφόμενες και να υπολογίσετε το ποσοστό απόκλισης από τις αναγραφόμενες για κάθε είδος γάλακτος.

Αγελαδινό γάλα

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ			
	Ανά 100ml	Ανά μερίδα 250ml	
Ενέργεια	262kJ / 63kcal	655kJ / 158kcal	
Λιπαρά εκ των οποίων	3,5g	8,8g	
Κορεσμένα λιπαρά οξέα	2,3g	5,8g	
Υδατάνθρακες εκ των οποίων Σάκχαρα	4,6g	11,5g	
Πρωτεΐνες	3,2g	8,0g	
Αλάτι	0,11g	0,28g	
% κάλυψη ΔΤΑ*			
Ασβέστιο	120mg	15%	37%
Φωσφόρος	95mg	13,5%	34%
Βιταμίνη Β2	0,14mg	10%	25%

*Διατροφική Τιμή Αναφοράς
Μία συσκευασία 0,5 Λίτρου περιέχει 2 μερίδες των 250ml

Γάλα αμυγδάλου

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΔΗΛΩΣΗ / NUTRITION DECLARATION	Ανά 100ml / Per 100ml	Ανά μερίδα 1 ποτήρι 250ml / Per serving 1 glass 250ml	% Π.Π.Α.* / % D.R.I.*
ΕΝΕΡΓΕΙΑ / ENERGY	98 kJ / 24 kcal	246 kJ / 59 kcal	3%
ΛΙΠΑΡΑ / FAT	1,7 g	4,3 g	6%
ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ ΛΙΠΑΡΑ / SATURATED FAT	0,1 g	0,3 g	1%
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ / CARBOHYDRATES	0,5 g	1,1 g	0%
ΣΑΚΧΑΡΑ / SUGARS	0,5 g	1,1 g	1%
ΕΔΩΔΙΜΕΣ ΙΝΕΣ / FIBRE	1,8 g	4,5 g	4%
ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ / PROTEINS	0,7 g	1,8 g	4%
ΑΛΑΤΙ / SALT	0,10 g	0,25 g	4%
ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ / VITAMINS & TRACE ELEMENTS	Ανά 100ml / Per 100ml	% Δ.Τ.Α.** / % N.R.V.**	Ανά μερίδα 1 ποτήρι 250ml / Per serving 1 glass 250ml
ΒΙΤΑΜΙΝΗ D2 / VITAMIN D2	0,75 µg / 30 IU	15%	1,88 µg / 75 IU
ΒΙΤΑΜΙΝΗ E / VITAMIN E	1,80 mg / 2 IU	15%	4,50 mg / 4 IU
ΒΙΤΑΜΙΝΗ B2 / VITAMIN B2	0,21 mg	15%	0,53 mg
ΒΙΤΑΜΙΝΗ B12 / VITAMIN B12	0,38 µg	15%	0,94 µg
ΑΣΒΕΣΤΙΟ / CALCIUM	120 mg	15%	300 mg

*Π.Π.Α.: Προσλαμβανόμενη Ποσότητα Αναφοράς ενός μέσου ενήλικα (8400 kJ / 2000 kcal). Περιέχει 2 μερίδες των 250ml / **Daily Reference Intake of an average adult (8400 kJ / 2000 kcal). Contains 2 servings of 250ml

Αγελαδινό γάλα		
Προσδιορισμένη περιεκτικότητα σε Ca	Αναγραφόμενη περιεκτικότητα σε Ca	% Ποσοστό απόκλισης από την αναγραφείσα τιμή

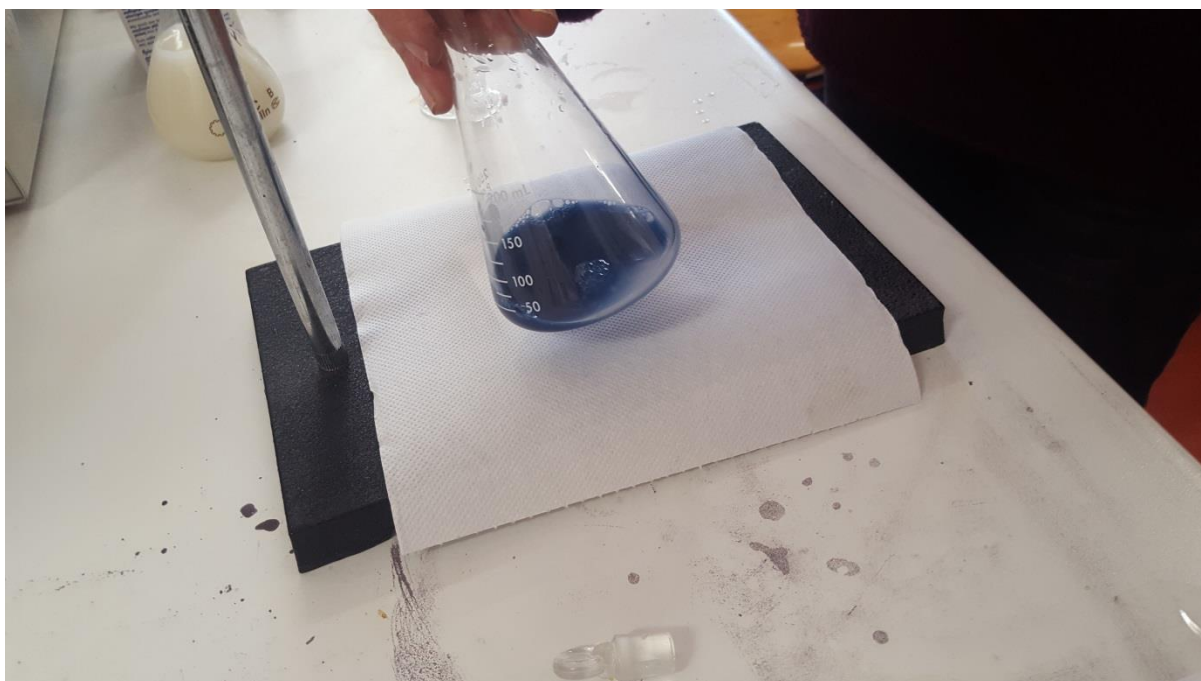
Γάλα αμυγδάλου		
Προσδιορισμένη περιεκτικότητα σε Ca	Αναγραφόμενη περιεκτικότητα σε Ca	% Ποσοστό απόκλισης από την αναγραφείσα τιμή

Συμπέρασμα:

Πριν το ισοδύναμο σημείο



Στο ισοδύναμο σημείο



ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΜΟΡΙΑ
Αγελαδινό γάλα	
Ογκομετρήσεις	24/100
Υπολογισμοί	16/100
Γάλα αμυγδάλου	
Ογκομετρήσεις	24/100
Υπολογισμοί	16/100
ΕΡΩΤΗΣΗ	20/100
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΜΟΡΙΟΔΟΤΗΣΗ	100/100

ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗΣ ΤΜΗΜΑΤΙΚΗΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	
Απόκλιση έως 5% από την εργαστηριακά υπολογισμένη τιμή	μοριοδότηση 95%
Απόκλιση έως 10% από την εργαστηριακά υπολογισμένη τιμή	μοριοδότηση 90%
Απόκλιση έως 15% από την εργαστηριακά υπολογισμένη τιμή	μοριοδότηση 70%
Απόκλιση έως 20% από την εργαστηριακά υπολογισμένη τιμή	μοριοδότηση 40%
Απόκλιση έως 30% από την εργαστηριακά υπολογισμένη τιμή	μοριοδότηση 20%
Απόκλιση πάνω από 30% από την υπολογισμένη τιμή	μοριοδότηση 0%-5%

ΑΝΑΛΥΤΙΚΑ

	ΣΥΝΟΛΙΚΗ % ΜΟΡΙΟΔΟΤΗΣΗ	ΤΕΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ
Ογκομετρήσεις	80/100	
Ερώτηση	20/100	
Ογκομέτρηση αγελαδινού	40/100	
1 ^η Ογκομέτρηση αγελαδινού	8/100	
2 ^η Ογκομέτρηση αγελαδινού	8/100	
3 ^η Ογκομέτρηση αγελαδινού	8/100	
Υπολογισμοί	16/100	
Ογκομέτρηση γάλακτος αμυγδάλου	40/100	
1 ^η Ογκομέτρηση αγελαδινού	8/100	
2 ^η Ογκομέτρηση αγελαδινού	8/100	
3 ^η Ογκομέτρηση αγελαδινού	8/100	
Υπολογισμοί	16/100	

Πίνακας βαθμολόγησης ογκομετρήσεων

Αγελαδινό γάλα	μόρια	
1 ^η ογκομέτρηση		Μέση τιμή
2 ^η ογκομέτρηση		
3 ^η ογκομέτρηση		
Γάλα αμυγδάλου		
1 ^η ογκομέτρηση		Μέση τιμή
2 ^η ογκομέτρηση		
3 ^η ογκομέτρηση		
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ		

Πίνακας υπολογισμών

Υπολογισμοί			
ΑΓΕΛΑΔΙΝΟ		ΑΜΥΓΔΑΛΟΥ	
mmol EDTA		mmol EDTA	
mmol Ca		mmol Ca	
Περιεκτικότητα % σε Ca		Περιεκτικότητα % σε Ca	
ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ		ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ	
ΓΕΝΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ			

ΕΡΩΤΗΣΗ

Αγελαδινό γάλα		
Προσδιορισμένη περιεκτικότητα σε Ca	Αναγραφόμενη περιεκτικότητα σε Ca	% Ποσοστό απόκλισης

Γάλα αμυγδάλου		
Προσδιορισμένη περιεκτικότητα σε Ca	Αναγραφόμενη περιεκτικότητα σε Ca	% Ποσοστό απόκλισης
ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΗΣΗ ΕΡΩΤΗΣΗΣ		

ΣΥΝΟΛΙΚΗ ΒΑΘΜΟΛΟΓΙΑ

Βιβλιογραφία

1. Βαλεντίνη Ιγνατιάδου – Ραγκούση (1998). «*Χημεία Φυσικών Προϊόντων*», Εκδόσεις Συμμετρία
2. «*Εργαστηριακός οδηγός ασκήσεων Αναλυτικής Χημείας*» εκδόσεις Ε.Μ.Π.
3. Β. Γκέργκης, Θ. Ζακοπούλου, Γ. Κατσιγιάννης, «*Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας*», εκδ. Λιβάνη
4. «Η χημική ένωση του μήνα» Θ. Βαλαβανίδης, Κ. Ευσταθίου, [Μάρτιος 2009]
5. Amygdalogala-gala-amygdala-proteins-ingolden.gr
6. www.getactive.gr
7. www.notanordinarymum.gr.
8. <https://el.wikipedia.org>