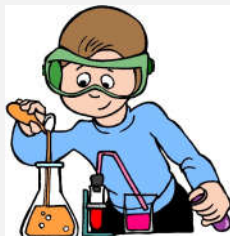


ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ ΦΥΣΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΣΕΡΡΩΝ

15^η Ευρωπαϊκή Ολυμπιάδα Επιστημών
EUSO 2017



ΤΟΠΙΚΟΣ ΜΑΘΗΤΙΚΟΣ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΟΣ ΠΕΙΡΑΜΑΤΩΝ
ΧΗΜΕΙΑΣ



ΣΧΟΛΕΙΟ:.....

Μαθητές/τριες που συμμετέχουν:

(1).....

(2).....

(3).....

Σέρρες 10/12/2016

Σύνολο μορίων:.....

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΥΤΗΤΑΣ ΣΕ ΚΡΑΣΙ (ΛΕΥΚΟ)

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ – ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΓΝΩΣΕΙΣ

Κρασί είναι το ποτό που προέρχεται από την μερική ή ολική αλκοολική ζύμωση νωπών σταφυλιών.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση δίνει τον παρακάτω ορισμό:

Κρασί καλείται το προϊόν που παράγεται αποκλειστικά με αλκοολική ζύμωση ολική ή μερική νωπών σταφυλιών, σπασμένων ή όχι, ή γλεύκους σταφυλιών.

Το σταφύλι αποτελείται από τους βοστρύχους και τις ράγες.

Οι βόστρυχοι που ονομάζονται κοτσάνια, έχουν διπλό φυσιολογικό ρόλο. Μεταφέρονται με αυτούς οι θρεπτικές ουσίες στους καρπούς και κρατάνε τις ράγες.

Οι ράγες αποτελούνται από το φλοιό, τη σάρκα και τα γίγαρτα (κουκούτσια).

Το σταφύλι περιλαμβάνει 3-6,5% βοστρύχους και 93,5-97% ράγες.

Τα ανόργανα συστατικά του βοστρύχου αποτελούνται από άλατα φωσφορικά, ασβεστίου και καλίου.

Ο φλοιός χαρακτηρίζει την οινική ποιότητα της ποικιλίας λόγω των αρωματικών ουσιών και χρωστικών ουσιών που περιέχει.

Η ποιότητα όμως αυτή εξαρτάται από την ωρίμανση του σταφυλιού την υγεία του και το φορτίο ανά πρέμνο (ρίζα σταφυλιού).

Το κρασί περιέχει πλήθος οξέων στη σύστασή του (τρυγικό, μηλικό, κιτρικό, ηλεκτρικό κ.α.) το σύνολο των οποίων διαμορφώνει την τιμή του pH (ενεργός οξύτητα) και ως σύνολο του προσδίδουν την όξινη γεύση. Ο προσδιορισμός της ολικής οξύτητας, ή καλύτερα της ογκομετρούμενης οξύτητας, είναι μια από τις σημαντικότερες χημικές αναλύσεις του κρασιού, διότι είναι ο δείκτης της έντασης της όξινης γεύσης, αλλά ακόμη, σε συνδυασμό με άλλες αναλύσεις, μας δίνει πληροφορίες για την υγιεινή κατάσταση του κρασιού (π.χ., ασθένεια από βακτήρια που προσβάλλουν το τρυγικό οξύ). Στην μέτρηση της οξύτητας που σας ζητείται να κάνετε, δεχόμαστε ότι το τρυγικό οξύ αντιπροσωπεύει κατά προσέγγιση το σύνολο των οξέων στο κρασί. Η τιμή της οξύτητας επομένως είναι συμβατική και δεν απεικονίζει πλήρως την σύσταση του κρασιού στα οξέα που περιέχονται.

ΣΧΕΤΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΟΓΚΟΜΕΤΡΗΣΗ: Η ογκομέτρηση είναι μια διαδικασία που τη χρησιμοποιούμε για να προσδιορίσουμε την άγνωστη περιεκτικότητα ενός διαλύματος. Στην διαδικασία αυτή υπολογίζουμε τον όγκο διαλύματος γνωστής περιεκτικότητας (πρότυπο) που χρειάστηκε για να αντιδράσει πλήρως με το αρχικό μας διάλυμα. Το διάλυμα άγνωστης περιεκτικότητας είναι το κρασί που σας δόθηκε ενώ το πρότυπο είναι το διάλυμα NaOH 0,1M που θα παρασκευάσετε. Η ογκομέτρηση ολοκληρώνεται όταν γίνει πλήρης εξουδετέρωση του οξέος από τη βάση, σημείο που σηματοδοτεί η χρωματική αλλαγή του δείκτη.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ

ΠΕΙΡΑΜΑ 1

Στόχος είναι η παρασκευή διαλύματος 0,1M NaOH από διάλυμα συγκέντρωσης NaOH 1M.

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
Σιφώνιο πλήρωσης 10mL Ογκομετρική φιάλη των 100mL Υδροβολέας με απιονισμένο νερό Ελαστικό roire (πληρωτής σιφωνίων) Ποτήρι ζέσεως 500 mL (για εκπλύσεις) Ποτήρι ζέσεως 200mL	Διάλυμα NaOH 1M

Περιγράψτε αναλυτικά τη διαδικασία που ακολουθήσατε για την παρασκευή του διαλύματος καθώς και τους υπολογισμούς που κάνατε.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Dotted lines for writing.



ΠΕΙΡΑΜΑ 2

Στόχος είναι ο προσδιορισμός της οξύτητας του δείγματος που σας έχει δοθεί (λευκό κρασί), σε g τρυγικού οξέος ανά L διαλύματος.

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
Προχοΐδα Κωνική φιάλη Σιφώνιο πληρώσεως 10mL Υδροβολέας Μαγνητικός αναδευτήρας Λύχνος Bünsen, αναπτήρας Ποτήρι ζέσεως 500 mL (για εκπλύσεις) Δύο ποτήρια ζέσεως 200mL Προστατευτικά γυαλιά Ογκομετρικός κύλινδρος Χωνί διηθήσεως	Δείκτης φαινολοφθαλεΐνη Δείγμα (λευκό κρασί) Διάλυμα NaOH 0,1M

1. Από το δείγμα (λευκό κρασί) παίρνετε 10mL ακριβώς με το σιφώνιο και το μεταφέρετε σε κωνική φιάλη των 100 mL.

2. Τοποθετείτε στην κωνική φιάλη δύο ή τρεις πέτρες βρασμού και θερμαίνετε ήπια για να εκδιωχθεί το διοξείδιο του άνθρακα που περιέχεται.

3. Ψύχετε το διάλυμα και το αραιώνετε προσθέτοντας 20mL απιονισμένου νερού με ογκομετρικό κύλινδρο.

4. Προσθέτετε 2-3 σταγόνες δείκτη φαινολοφθαλεΐνης (άχρωμη σε $pH < 8,2$, κόκκινη σε $pH > 10$)

5. Γεμίζετε την προχοΐδα με το πρότυπο διάλυμα NaOH 0,1M που παρασκευάσατε στο προηγούμενο στάδιο.

6. Ογκομετρείτε το δείγμα υπό συνεχή ανάδευση μέχρι να σχηματισθεί μόνιμη ελαφρά κόκκινη χροιά για 30 τουλάχιστον δευτερόλεπτα και καταγράφετε τον όγκο του διαλύματος NaOH που καταναλώσατε για την πλήρη εξουδετέρωση των οξέων του κρασιού.

ΥΠΟΔΕΙΞΗ: Για μεγαλύτερη ακρίβεια και εφόσον υπάρχει διαθέσιμος χρόνος μπορείτε να επαναλάβετε την διαδικασία της ογκομέτρησης (βήματα 1-4) μία ή δύο ακόμη φορές και λαμβάνετε σαν τελικό όγκο, τον μέσο όρο των μετρήσεων. (Αν κάποια τιμή απέχει αισθητά από τις άλλες μπορείτε να την απορρίψετε).

Ο συντακτικός τύπος του τρυγικού οξέος είναι:



Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες των στοιχείων: H: 1, C: 12, O:16

Ερωτήσεις

1. Πώς μπορούμε να καταλάβουμε ότι εκλύεται διοξείδιο του άνθρακα κατά τη θέρμανση του κρασιού;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Γιατί πρέπει να απομακρύνουμε το διοξείδιο του άνθρακα από το κρασί;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Ποιος όγκος διαλύματος υδροξειδίου του νατρίου (πρότυπο διάλυμα) απαιτήθηκε για την ογκομέτρηση; Πόσα mol υδροξειδίου του νατρίου χρησιμοποιήθηκαν για την εξουδετέρωση της ποσότητας του τρυγικού οξέος που υπάρχει στο ογκομετρούμενο λευκό κρασί;

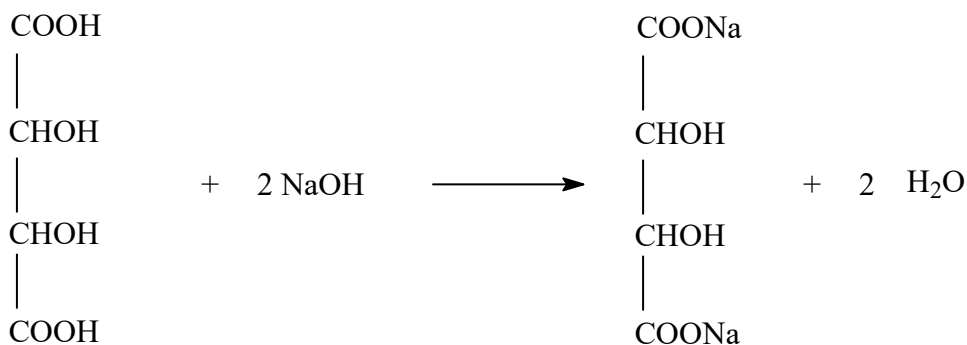
.....

.....

.....

.....

4. Αν γνωρίζετε ότι η χημική αντίδραση που πραγματοποιείται είναι η παρακάτω να προσδιορίσετε τα mol του τρυγικού οξέος.



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Να προσδιορίσετε την οξύτητα του κρασιού σε τρυγικό οξύ (gr τρυγικού οξέος/Lt κρασιού)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. Είναι κατάλληλος ο οίνος για κατανάλωση; Σας δίνετε ότι η οξύτητα του οίνου σε τρυγικό οξύ πρέπει να κυμαίνεται από 5,5-6,5g/L . Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΠΕΙΡΑΜΑ 3

Στόχος είναι ο προσδιορισμός των αλκοολικών βαθμών του δείγματος (αλκοολούχο ποτό).

Απαιτούμενα όργανα	Απαιτούμενα αντιδραστήρια
Συσκευή αποστάξεως Σφαιρική φιάλη αποστάξεως 250mL Σιφώνια πληρώσεως 10 Υδροβολέας Πέτρες βρασμού Λύχνος Bünsen, αναπτήρας Ποτήρι ζέσεως 500 mL (για εκπλύσεις) Ποτήρι ζέσεως 200mL Προστατευτικά γυαλιά Δύο ογκομετρικοί κύλινδροι Αλκοολόμετρο Ογκομετρική φιάλη των 250mL Θερμόμετρο Χωνί διηθήσεως Σταγονόμετρο	Δείγμα (αλκοολούχο ποτό)

Από μία κάβα έχουμε προμηθευθεί ένα **δείγμα** αλκοολούχου ποτού. Για το δείγμα αυτό θέλουμε να μετρήσουμε τους αλκοολικούς βαθμούς του.

1. Από το δείγμα λαμβάνουμε 250mL και τα τοποθετούμε στην ογκομετρική φιάλη.
2. Μεταγγίζουμε το δείγμα στη σφαιρική φιάλη αποστάξεως.
3. Ξεπλένουμε την ογκομετρική με απεσταγμένο νερό και το διάλυμα αυτό το τοποθετούμε στη σφαιρική φιάλη.
4. Προσθέτουμε στη σφαιρική φιάλη πέτρες βρασμού και την τοποθετούμε στη συσκευή αποστάξεως.
5. Στην έξοδο της αποστακτικής στήλης τοποθετούμε το ποτήρι ζέσεως όπου θα συλλέξουμε το απόσταγμα.
6. Βράζουμε και σταματούμε το βρασμό μόλις το θερμόμετρο φθάσει στη θερμοκρασία των 100°C.
7. Το απόσταγμα το τοποθετούμε σε ογκομετρικό κύλινδρο των 100mL και με τη βοήθεια του αλκοολομέτρου προσδιορίζουμε τους αλκοολικούς βαθμούς του αποστάγματος.

Σημείωση: Θεωρείστε ότι όλη η αλκοόλη έχει μεταφερθεί στο απόσταγμα.

Ερωτήσεις:

1. Αφού υπολογίσετε τους αλκοολικούς βαθμούς **του δείγματός** μας να καταγράψετε την μέτρησή σας.

.....

.....

.....

.....

2. Δύο συμμαθητές ο Χρήστος και ο Θάνος έχουν επιβιβαστεί σε δίκυκλο και επισκέφτηκαν μπαρ της πόλης σας. Σε αυτό κατανάλωσαν ποσότητα **του δείγματος** του αλκοολούχου ποτού του οποίου μετρήσατε τους αλκοολικούς βαθμούς.

Ο Χρήστος κατανάλωσε 50mL του αλκοολούχου ποτού και ο Θάνος 25mL του αλκοολούχου ποτού.

Μετά την παραμονή τους στο μπαρ αποφάσισαν να επιστρέψουν στα σπίτια τους επιβιβαζόμενοι και πάλι στο δίκυκλό τους. Οδηγός και ο ιδιοκτήτης του δίκυκλου είναι ο Χρήστος. Η μάζα του καθενός είναι 70kgf Στην πορεία τους σταματά η τροχαία και τους υποβάλλει σε αλκοοτέστ.

- Σας δίνεται ότι ο όγκος (σε Lt) του αίματος αντιστοιχεί στο 7% της μάζας (σε Kgr) του ανθρώπινου σώματος.
- Σύμφωνα με τον Κ.Ο.Κ η επιτρεπόμενη ποσότητα αιθυλικής αλκοόλης στον ανθρώπινο οργανισμό είναι 0,5mg/ml αίματος.
- Η πυκνότητα της αιθυλικής αλκοόλης είναι ίση με 0,8gr/mL.

A. Προσδιορίστε τον όγκο του αίματος κάθε μαθητή

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Β. Προσδιορίστε τον όγκο της αιθανόλης που ο κάθε μαθητής πήρε στον οργανισμό του

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Γ. Μετατρέψτε τον όγκο που προσδιορίσατε παραπάνω σε μάζα αιθανόλης.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Δ. Προσδιορίστε την μάζα της αιθανόλης που υπάρχει σε κάθε μαθητή ανά mL αίματος.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ΣΤ. Το αλκοτέστ τι συμπεράσματα θα δώσει; Έχουν υπερβεί οι μαθητές την επιτρεπόμενη ποσότητα αιθυλικής αλκόολης στον ανθρώπινο οργανισμό;

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Καλή επιτυχία