

ΣΧΕΔΙΟ ΥΠΟΒΟΛΗΣ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ του Εκπαιδευτικού

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΥΠΕΥΘΥΝΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

| ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ | ΘΕΜΑΤΙΚΟΣ ΠΥΛΩΝΑΣ |
|---------------|------------|-------------------|
| ΛΑΗΣ Σ. | ΠΕ04 | II |

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ/-ΤΡΙΩΝ

| A/A | ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ | ΤΑΞΗ/ΤΜΗΜΑ |
|-----|---------------|------------|
| 1 | | |
| 2 | | |
| 3 | | |
| 4 | | |

1. ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

1.1 ΤΙΤΛΟΣ: Μέτρηση σακχάρων στο γλεύκος και αλκοολικών βαθμών στο κρασί.
Η τέχνη της οινοποιΐας.

1.2 ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ

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

1.3 ΣΚΟΠΟΣ

Να γνωρίσουν οι μαθητές τα βασικά στάδια της παραγωγής κρασιού.

Να γνωρίσουν την σχέση μεταξύ της περιεκτικότητας σε σάκχαρα του γλεύκους και του αλκοολικού τίτλου του κρασιού στο οποίο θα μετατραπεί το γλεύκος αυτό μετά την ζύμωση.

Να μάθουν να μετράνε τους βαθμούς Baumé ενός γλεύκους με το αντίστοιχο αραιόμετρο και τους αλκοολικούς βαθμούς λευκού ή κόκκινου κρασιού με αλκοολόμετρο.

Να μάθουν να κάνουν διόρθωση των σακχάρων στο γλεύκος.

Να γνωρίσουν την απόσταξη σαν μέθοδο διαχωρισμού μίγματος στα συστατικά του και να υποβάλλουν σε απόσταξη κόκκινο κρασί.

1.4 ΜΑΘΗΜΑ/ ΚΕΦΑΛΑΙΟ/ΕΝΟΤΗΤΑ

Χημεία Β΄ Λυκείου Γενικής Παιδείας, § 3.2: Κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες – Αιθανόλη

1.5.1 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ από το 1^ο μέρος (θεωρητικό) της εργασίας

Να δοθούν απαντήσεις στα παρακάτω ερωτήματα:

A) Να αναφέρετε 3 διαφορές μεταξύ λευκής και ερυθράς οινοποίησης.

- Β) Να γράψετε την χημική αντίδραση της αλκοολικής ζύμωσης και να αναφέρετε τους παράγοντες που επιδρούν σε αυτή.
Πόσο χρόνο περίπου διαρκεί η αλκοολική ζύμωση;
- Γ) Με ποιους τρόπους μπορεί να διακοπεί η ζύμωση πριν την ολοκλήρωσή της;
- Δ) i) Για να γίνει η αλκοολική ζύμωση πρέπει στο γλεύκος να υπάρχουν οι κατάλληλοι μύκητες. Πως συμβαίνει να βρίσκονται εκεί οι μύκητες αυτοί;
ii) Πως αποφεύγεται η ανάπτυξη ανεπιθύμητων μικροοργανισμών στα μερικώς σαπισμένα ή χτυπημένα σταφύλια;
- Ε) Τι είναι η μηλογαλακτική ζύμωση και τι έχει σαν αποτέλεσμα;

Εδώ να παρεμβληθεί το κείμενο με τις απαντήσεις σας στα παραπάνω ερωτήματα.....

1.5.2 ΠΡΟΣΔΟΚΩΜΕΝΑ ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ από το 2^ο μέρος (2 εργαστηριακές ασκήσεις) της εργασίας

- ΣΤ) Να μάθετε την σχέση που υπάρχει μεταξύ των βαθμών Βέ , της περιεκτικότητας των σακχάρων και του δυναμικού αλκοολικού τίτλου.
- Ζ) Να μάθετε να μετράτε με το Μπωμόμετρο και να διορθώνεται την τιμή σε σχέση με την θερμοκρασία.
- Η) Να μάθετε να κάνετε διόρθωση των σακχάρων στο γλεύκος με την μέθοδο των μίξεων.
- Θ) Να μάθετε να μετράτε με το αλκοολόμετρο τον αλκοολικό τίτλο του λευκού και του κόκκινου κρασιού και να διορθώνεται την τιμή σε σχέση με την θερμοκρασία.
- Ι) Να γνωρίσετε την απόσταξη σαν μέθοδο διαχωρισμού μίγματος στα συστατικά του και να μάθετε τον χειρισμό της αποστακτικής συσκευής. Να υποβάλλετε σε απόσταξη το γλεύκος που θα έχετε παρασκευάσει.
- ΙΑ) Να γνωρίσετε την συσχέτιση μεταξύ της πυκνότητας που έχει ένα μίγμα νερού-αλκοόλης και της περιεκτικότητάς του σε αλκοόλη

Οι 6 παραπάνω στόχοι (στόχοι του πειραματικού μέρους) θα επιτευχθούν ακολουθώντας τις οδηγίες και απαντώντας στις ερωτήσεις που περιλαμβάνονται στα φύλλα εργασίας των 2 εργαστηριακών ασκήσεων που ακολουθούν.

1^η Εργαστηριακή άσκηση

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΑΚΧΑΡΩΝ ΜΕ ΑΡΑΙΟΜΕΤΡΙΑ

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΓΛΕΥΚΟΥΣ

Α.ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΑΚΧΑΡΩΝ. Η μέθοδος δεν χαρακτηρίζεται από μεγάλη ακρίβεια αλλά είναι εύκολη και γρήγορη. Με αραιόμετρο Baumé θα μετρήσουμε την πυκνότητα του γλεύκους και από κει με την βοήθεια πινάκων βρίσκουμε την περιεκτικότητα σε σάκχαρα. Γιατί σχετίζονται αυτά τα 2 μεγέθη; Η απάντηση βρίσκεται στο γεγονός ότι τα σάκχαρα αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των συστατικών του γλεύκους τα οποία βρίσκονται σε διάλυση - 12-30% αντί 5-6% των λοιπών συστατικών – και επομένως η μεταβολή της πυκνότητάς του εξαρτάται από την περιεκτικότητά του σε σάκχαρα.

Τα σάκχαρα συσσωρεύονται στις ράγες όσο προχωρεί η ωρίμανση του καρπού, άρα ο προσδιορισμός τους είναι ένδειξη ωριμότητας του καρπού για συγκομιδή αλλά και της οινικής του ποιότητας.

Αραιόμετρο Baumé. Είναι βαθμονομημένο στους 20°C (ή στους 15°C). Για τον υπολογισμό των σακχάρων στο γλεύκος, χρησιμοποιούνται είτε αυτό που είναι βαθμονομημένο από 0 μέχρι 10°Βέ είτε από 10 μέχρι 20° Βέ. Χρησιμοποιείται ευρύτατα γιατί διότι από καθαρή σύμπτωση, οι ενδείξεις του μετρούμενου γλεύκους, συμπίπτουν με αρκετή προσέγγιση, με τους αλκοολικούς βαθμούς του οίνου που θα προκύψει μετά την αλκοολική ζύμωση αυτού του γλεύκους (τον αποκαλούμενο δυναμικό αλκοολικό τίτλο). Για παράδειγμα

βλέπουμε στον πίνακα ότι όταν η περιεκτικότητα σε σάκχαρα του γλεύκους είναι 10,18° Βέ , τότε το κρασί που θα προκύψει υπολογίζεται ότι θα είναι 10,1 % v/v σε οινόπνευμα.

Υλικά και εξοπλισμός

- Αραιόμετρο Baumé με κλίμακα από 0 έως 10°Be (βαθμονομημένο στους 20 °C)
- Ογκομετρικός κύλινδρος των 100 mL
- Θερμόμετρο
- Πίνακες διόρθωσης βαθμών Be, θερμοκρασίας, μετατροπής βαθμών Be σε σάκχαρα.
- Γλεύκος ή διάλυμα ζάχαρης-νερό που θα σας παραδώσει ο καθηγητής σας

Πειραματική πορεία

Οι μετρήσεις θα καταχωρηθούν στον «Πίνακα Μετρήσεων» την ημέρα που θα γίνει το πείραμα στο σχολείο.

Το γλεύκος διηθείται (για να απομακρυνθούν τυχόν στερεά) και προστίθεται ποσότητα 80 mL σε ογκομετρικό κύλινδρο 100 mL υπό γωνία 45° προς αποφυγή σχηματισμού φυσαλίδων. Ο κύλινδρος τοποθετείται κατακόρυφα και βυθίζεται σε αυτόν το αραιόμετρο. Αφού αυτό ισορροπήσει, παίρνεται η ένδειξη (ανάγνωση κάτω μέρος μηνίσκου)

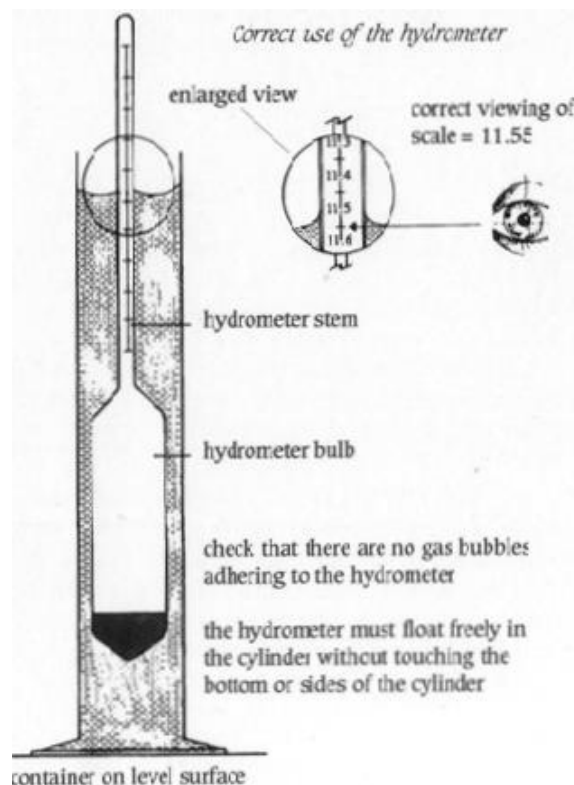
Ταυτόχρονα βυθίζεται το θερμόμετρο και λαμβάνεται η ένδειξη της θερμοκρασίας του γλεύκους.

Με την χρήση ειδικών πινάκων γίνεται διόρθωση των βαθμών Be στην θερμοκρασία του γλεύκους και ακολούθως μετατροπή των βαθμών Be σε $\frac{\text{gσακχάρων}}{\text{Lγλεύκους}}$ ή σε δυναμικό αλκοολικό τίτλο. Αν δεν χρησιμοποιηθούν έτοιμοι πίνακες η διόρθωση στη θερμοκρασία αναφοράς γίνεται ως εξής:

Για κάθε βαθμό θερμοκρασίας πάνω από τη θερμοκρασία αναφοράς (20 °C) προστίθεται 0.05 στην μετρούμενη τιμή ενώ για κάθε βαθμό κάτω των 20 °C αφαιρείται. Π.χ. αν το αραιόμετρο δίνει 12 °Be στους 23 °C η διορθωμένη τιμή θα είναι $12 + (0.05 \cdot 3) = 12.15$ °Be.

Πίνακας διόρθωσης διαφόρων αραιομέτρων στη θερμοκρασία αναφοράς (20°C)

| Θερμοκρασία γλεύκους (°C) | Μέτρηση αραιομέτρου | Διορθωμένη τιμή (στους 20°C) | |
|---------------------------|---------------------|------------------------------|--------------|
| | | ° Baumé | Ειδικό βάρος |
| 15 | x | x-0.25 | x-0.0010 |
| 16 | x | x-0.20 | x-0.0008 |
| 17 | x | x-0.15 | x-0.0006 |
| 18 | x | x-0.10 | x-0.0004 |
| 19 | x | x-0.05 | x-0.0002 |
| 20 | x | x | x |
| 21 | x | x+0.05 | x+0.0002 |
| 22 | x | x+0.10 | x+0.0004 |
| 23 | x | x+0.15 | x+0.0006 |
| 24 | x | x+0.20 | x+0.0008 |
| 25 | x | x+0.25 | x+0.0010 |



Πίνακας μετατροπής του ειδικού βάρους και των °Baume του γλεύκους σε συγκέντρωση σακχάρων και δυναμικού αλκοολικού τίτλου.

| Ειδικό βάρος | Βαθμοί Baume | g σακχάρων /L γλεύκους | Αλκοόλη (% v/v) | Ειδικό βάρος | Βαθμοί Baume | g σακχάρων /L γλεύκους | Αλκοόλη (% v/v) |
|--------------|--------------|------------------------|-----------------|--------------|--------------|------------------------|-----------------|
| 1,051 | 7,00 | 106 | 6,2 | 1,101 | 13,23 | 239 | 14,1 |
| 1,052 | 7,13 | 108 | 6,3 | 1,102 | 13,34 | 242 | 14,3 |
| 1,053 | 7,26 | 111 | 6,5 | 1,103 | 13,46 | 244 | 14,4 |
| 1,054 | 7,39 | 114 | 6,7 | 1,104 | 13,58 | 247 | 14,5 |
| 1,055 | 7,52 | 116 | 6,8 | 1,105 | 13,69 | 250 | 14,7 |
| 1,056 | 7,65 | 119 | 7,0 | 1,106 | 13,81 | 252 | 14,9 |
| 1,057 | 7,78 | 122 | 7,2 | 1,107 | 13,93 | 255 | 15,0 |
| 1,058 | 7,91 | 124 | 7,3 | 1,108 | 14,05 | 258 | 15,2 |
| 1,059 | 8,06 | 127 | 7,5 | 1,109 | 14,16 | 260 | 15,3 |
| 1,060 | 8,16 | 130 | 7,6 | 1,110 | 14,28 | 263 | 15,5 |
| 1,061 | 8,29 | 132 | 7,8 | 1,111 | 14,40 | 266 | 15,7 |
| 1,062 | 8,42 | 135 | 7,9 | 1,112 | 14,52 | 268 | 15,8 |
| 1,063 | 8,55 | 138 | 8,1 | 1,113 | 14,64 | 271 | 16,0 |
| 1,064 | 8,67 | 140 | 8,2 | 1,114 | 14,75 | 274 | 16,1 |
| 1,065 | 8,80 | 143 | 8,4 | 1,115 | 14,87 | 276 | 16,3 |
| 1,066 | 8,93 | 146 | 8,6 | 1,116 | 14,99 | 279 | 16,4 |
| 1,067 | 9,06 | 148 | 8,7 | 1,117 | 15,11 | 282 | 16,6 |
| 1,068 | 9,18 | 151 | 8,9 | 1,118 | 15,23 | 284 | 16,7 |
| 1,069 | 9,31 | 154 | 9,0 | 1,119 | 15,34 | 287 | 16,9 |
| 1,070 | 9,45 | 156 | 9,2 | 1,120 | 15,46 | 290 | 17,1 |
| 1,071 | 9,56 | 159 | 9,3 | 1,121 | 15,57 | 292 | 17,2 |
| 1,072 | 9,68 | 162 | 9,5 | 1,122 | 15,68 | 295 | 17,4 |
| 1,073 | 9,81 | 164 | 9,6 | 1,123 | 15,80 | 298 | 17,6 |
| 1,074 | 9,93 | 167 | 9,8 | 1,124 | 15,91 | 300 | 17,7 |
| 1,075 | 10,06 | 170 | 10,0 | 1,125 | 16,03 | 303 | 17,8 |
| 1,076 | 10,18 | 172 | 10,1 | 1,126 | 16,14 | 306 | 18,0 |
| 1,077 | 10,31 | 175 | 1,03 | 1,127 | 16,26 | 308 | 18,1 |
| 1,078 | 10,43 | 178 | 10,5 | 1,128 | 16,37 | 311 | 18,3 |
| 1,079 | 10,56 | 180 | 10,6 | 1,129 | 16,48 | 314 | 18,5 |
| 1,080 | 10,68 | 183 | 10,8 | 1,130 | 16,60 | 316 | 18,6 |
| 1,081 | 10,80 | 186 | 10,9 | 1,131 | 16,71 | 319 | 18,8 |
| 1,082 | 10,93 | 188 | 11,0 | 1,132 | 16,82 | 322 | 19,0 |
| 1,083 | 11,05 | 191 | 11,2 | 1,133 | 16,98 | 324 | 19,1 |
| 1,084 | 11,18 | 194 | 11,4 | 1,134 | 17,05 | 327 | 19,3 |
| 1,085 | 11,30 | 196 | 11,5 | 1,135 | 17,16 | 330 | 19,5 |
| 1,086 | 11,42 | 199 | 11,7 | 1,136 | 17,27 | 332 | 19,6 |
| 1,087 | 11,55 | 202 | 11,9 | 1,137 | 17,39 | 335 | 19,7 |
| 1,088 | 11,67 | 204 | 12,0 | 1,138 | 17,50 | 338 | 19,9 |
| 1,089 | 11,79 | 207 | 12,2 | 1,139 | 17,61 | 340 | 20,0 |
| 1,090 | 11,91 | 210 | 12,3 | 1,140 | 17,76 | 343 | 20,2 |
| 1,091 | 12,03 | 212 | 12,5 | 1,141 | 17,88 | 346 | 20,3 |
| 1,092 | 12,15 | 215 | 12,6 | 1,142 | 17,94 | 348 | 20,5 |
| 1,093 | 12,27 | 218 | 12,8 | 1,143 | 18,05 | 351 | 20,7 |
| 1,094 | 12,39 | 220 | 12,9 | 1,144 | 18,16 | 354 | 20,8 |
| 1,095 | 12,52 | 223 | 13,1 | 1,145 | 18,28 | 356 | 21,1 |
| 1,096 | 12,64 | 226 | 13,3 | 1,146 | 18,39 | 359 | 21,2 |
| 1,097 | 12,76 | 228 | 13,4 | 1,147 | 18,48 | 362 | 21,3 |
| 1,098 | 12,87 | 231 | 13,6 | 1,148 | 18,59 | 364 | 21,5 |
| 1,099 | 12,99 | 234 | 13,8 | 1,149 | 18,70 | 367 | 21,6 |
| 1,100 | 13,11 | 236 | 13,9 | 1,150 | 18,81 | 370 | 21,8 |

Πίνακας Μετρήσεων

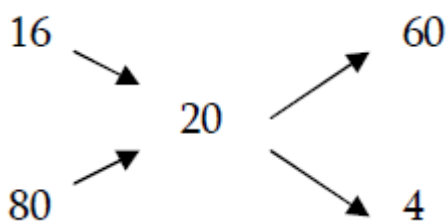
| | |
|--|-------|
| Ενδειξη αραιομέτρου σε βαθμούς Baumé | |
| Θερμοκρασία γλεύκους σε °C | |
| Διορθωμένη τιμή αραιόμετρου στους 20°C | |
| Περιεκτικότητα σε σάκχαρα (g σακχάρων /L γλεύκους) | |
| Δυναμικός αλκοολικός τίτλος (αλκοολικοί βαθμοί του οίνου που θα προκύψει από τη ζύμωση αυτού του γλεύκους) | |

Β. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΓΛΕΥΚΟΥΣ

Η πρόωρη συγκομιδή των σταφυλιών έχει σαν αποτέλεσμα την ανεπάρκεια ζάχαρης, η οποία θα οδηγήσει στην παραγωγή κρασιού χαμηλής περιεκτικότητας σε οινόπνευμα. Αυτό δύναται να διορθωθεί είτε με την άμεση προσθήκη ζάχαρης, είτε με την προσθήκη συμπυκνωμένου χυμού σταφυλιών.

Υπολογισμός του συμπυκνωμένου γλεύκους που πρέπει να προστεθεί:

Παράδειγμα Εάν έχουμε ένα γλεύκος με περιεκτικότητα σε σάκχαρα 16% και θέλουμε να την αυξήσουμε στο 20%, με ένα συμπυκνωμένο γλεύκος 80%, τότε σύμφωνα με τον **κανόνα των μίξεων**



$$80 - 20 = 60$$

$$20 - 16 = 4$$

Αρα στα 60 μέρη γλεύκους περιεκτικότητας 16% θα πρέπει να προσθέσουμε 4 μέρη συμπυκνωμένου γλεύκους 80% .

Με αναγωγή στα εκατό: $\frac{60}{4} = \frac{100}{X} \rightarrow X = 6,7$ δηλαδή στα

100 μέρη γλεύκους 16% θα πρέπει να προσθέσουμε 6,7 μέρη συμπυκνωμένου γλεύκους.

Πρόβλημα: Με σταφύλια που συλλέξαμε πρόωρα έχουμε παρασκευάσει γλεύκος περιεκτικότητας σε σάκχαρα 14%. Θέλουμε να την αυξήσουμε στο 20% . Διαθέτουμε συμπυκνωμένο γλεύκος 70%. Πόσα μέρη συμπυκνωμένου πρέπει να προσθέσουμε στα εκατό μέρη του γλεύκους μας;

2^η Εργαστηριακή άσκηση

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ (αλκοολικών βαθμών) ΕΡΥΘΡΟΥ ΟΙΝΟΥ

Οι αλκοολικοί βαθμοί είναι το κυριότερο χαρακτηριστικό ποιότητας του κρασιού και το πρώτο μέγεθος που συνήθως προσδιορίζεται. Αφορά τη συγκέντρωση της αιθυλικής αλκοόλης, που είναι το κυριότερο προϊόν της ζύμωσης και η σπουδαιότερη αλκοόλη του κρασιού και η οποία αντιπροσωπεύει το 9-15 % του όγκου του. Είναι το κυριότερο συστατικό του μετά το νερό.

Υλικά και εξοπλισμός

100 mL κόκκινο κρασί και 100 mL λευκό κρασί

Συσκευή απόσταξης, Υδροβολέας

Ογκομετρικός κύλινδρος των 100mL

Αλκοολόμετρο (βαθμονομημένο στους 20 °C)

Υδροβολέας

Πειραματική πορεία Θα γίνει στο σχολείο

Σε ογκομετρικό κύλινδρο των 100 ml τοποθετούμε 100 ml κόκκινου κρασιού τα οποία μεταφέρονται στην σφαιρική φιάλη της αποστακτικής συσκευής με την βοήθεια χωνιού. Μετράμε την θερμοκρασία (θ_1). Ξεκινάμε την απόσταξη. Ο κύλινδρος χρησιμοποιείται ως υποδοχέας στην απόσταξη, η οποία πρέπει να ρυθμίζεται έτσι ώστε να αποφεύγεται ο αφρισμός του δείγματος. Αυτό επιτυγχάνεται με τη ρύθμιση της θερμοκρασίας στη φιάλη βρασμού και με την προσθήκη σε αυτήν κομματιών πορσελάνης ή ελαφρόπετρας. Ο ψυκτήρας πρέπει να ψύχεται καλά και να έχει όσο το δυνατό μεγαλύτερη κλίση.

Η απόσταξη διαρκεί, ώσπου να συγκεντρωθούν στον υποδοχέα 67 ml υγρού (περίπου τα 2/3 του αρχικού όγκου του δείγματος), οπότε έχει αποστάξει όλη η αλκοόλη. Στο σημείο αυτό η απόσταξη διακόπτεται και το περιεχόμενο του υποδοχέα συμπληρώνεται μέχρι 100 ml με απεσταγμένο νερό. Αναδεύουμε.

Με θερμόμετρο μετράμε την θερμοκρασία (θ_2) του υγρού. Η θερμοκρασία του υγρού δεν πρέπει να διαφέρει από τη θερμοκρασία περιβάλλοντος πάνω από $\pm 5^\circ\text{C}$ αλλά και ούτε πάνω από $\pm 2^\circ\text{C}$ από την αρχική θ_1 . Κατόπιν ακολουθεί ο προσδιορισμός των αλκοολικών βαθμών με αλκοολόμετρο που μετράει απευθείας τους αλκοολικούς βαθμούς.

Βυθίζουμε απαλά το αλκοολόμετρο στον ογκομετρικό κύλινδρο και το αφήνουμε όταν νιώσουμε ότι ισορροπεί λόγω άνωσης. Προσοχή να μην ακουμπά στα τοιχώματα και το μίγμα μας να μην έχει φυσαλλίδες. Σημειώνουμε την τιμή του αλκοολομέτρου. Αυτός είναι ο φαινομενικός αλκοολικός τίτλος. Ο φαινομενικός τίτλος διορθώνεται ως προς τη θερμοκρασία με τη βοήθεια παραρτήματος που ακολουθεί.

Πίνακας Μετρήσεων

| | |
|--|-------|
| Θερμοκρασία θ_1 κρασιού σε $^\circ\text{C}$ | |
| Φαινομενικός αλκοολικός τίτλος (ένδειξη αλκοολόμετρου % v/v) | |
| Θερμοκρασία θ_2 υγρού σε $^\circ\text{C}$ | |
| Διορθωμένη τιμή αλκοολικού τίτλου στους 20°C | |

Σημείωση 1: Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της πυκνότητας που έχει ένα μίγμα νερού-αλκοόλης και της περιεκτικότητάς του σε αλκοόλη. Θα μπορούσαμε λοιπόν να υπολογίσουμε τον αλκοολικό τίτλο χρησιμοποιώντας αντί για αλκοολόμετρο ένα αραιόμετρο που μετρά πυκνότητα. Στην συνέχεια με χρήση του πίνακα που βρίσκεται στο τέλος του κειμένου βρίσκουμε τους αλκοολικούς βαθμούς του κρασιού.

Πρόβλημα: Αφού κάναμε όλη την διαδικασία όπως περιγράφηκε στο τελευταίο πείραμα, μετρήσαμε με αραιόμετρο την πυκνότητα του μίγματος αιθανόλης-νερού και την βρήκαμε ίση με $0,985\text{ g/mL}$. Πόσοι αλκοολικοί βαθμοί ήταν το κρασί μας;

Απάντηση:

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΥ ΤΙΤΛΟΥ (αλκοολικών βαθμών) ΛΕΥΚΟΥ ΟΙΝΟΥ

Αν θέλουμε να μετρήσουμε τον αλκοολικό τίτλο λευκού κρασιού δεν χρειάζεται να κάνουμε απόσταξη. Μπορούμε να κάνουμε την μέτρηση με το αλκοολόμετρο κατευθείαν στο λευκό κρασί αφού προηγουμένως μετρήσουμε την θερμοκρασία του για να κάνουμε την απαραίτητη διόρθωση μέσα από πίνακες.

Πόση θερμοκρασία είχε το κρασί;

Ποιος είναι ο φαινομενικός αλκοολικός τίτλος;

Πόσοι αλκοολικοί βαθμοί είναι το λευκό κρασί σας;

ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΣΤΟΥΣ 20 °C

Πίνακας διορθώσεων του φαινομενικού αλκοολικού τίτλου ως προς τη θερμοκρασία

Στόν φαινομενικό αλκοολικό τίτλο στους t °C (άλκοολόμετρο από κοινό γυαλί) προστίθεται ή αφαιρείται η ένδειξη του πίνακα

| Θερμοκρασίες (°C) | | Φαινομενικός αλκοολικός τίτλος | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | |
| Θερμοκρασίες (°C) | Προστίθενται | 0 | 0,76 | 0,77 | 0,82 | 0,87 | 0,95 | 1,04 | 1,16 | 1,31 | 1,49 | 1,70 | 1,95 | 2,26 | 2,62 | 3,03 | 3,49 | 4,02 | 4,56 |
| | | 1 | 0,81 | 0,83 | 0,87 | 0,92 | 1,00 | 1,09 | 1,20 | 1,35 | 1,52 | 1,73 | 1,97 | 2,26 | 2,59 | 2,97 | 3,40 | 3,87 | 4,36 |
| | | 2 | 0,85 | 0,87 | 0,92 | 0,97 | 1,04 | 1,13 | 1,24 | 1,38 | 1,54 | 1,74 | 1,97 | 2,24 | 2,54 | 2,89 | 3,29 | 3,72 | 4,17 |
| | | 3 | 0,88 | 0,91 | 0,95 | 1,00 | 1,07 | 1,15 | 1,26 | 1,39 | 1,55 | 1,73 | 1,95 | 2,20 | 2,48 | 2,80 | 3,16 | 3,55 | 3,95 |
| | | 4 | 0,90 | 0,92 | 0,97 | 1,02 | 1,09 | 1,17 | 1,27 | 1,40 | 1,55 | 1,72 | 1,92 | 2,15 | 2,41 | 2,71 | 3,03 | 3,38 | 3,75 |
| | | 5 | 0,91 | 0,93 | 0,98 | 1,03 | 1,10 | 1,17 | 1,27 | 1,39 | 1,53 | 1,69 | 1,87 | 2,08 | 2,33 | 2,60 | 2,89 | 3,21 | 3,54 |
| | | 6 | 0,92 | 0,94 | 0,98 | 1,02 | 1,09 | 1,16 | 1,25 | 1,37 | 1,50 | 1,65 | 1,82 | 2,01 | 2,23 | 2,47 | 2,74 | 3,02 | 3,32 |
| | | 7 | 0,91 | 0,93 | 0,97 | 1,01 | 1,07 | 1,14 | 1,23 | 1,33 | 1,45 | 1,59 | 1,75 | 1,92 | 2,12 | 2,34 | 2,58 | 2,83 | 3,10 |
| | | 8 | 0,89 | 0,91 | 0,94 | 0,98 | 1,04 | 1,11 | 1,19 | 1,28 | 1,39 | 1,52 | 1,66 | 1,82 | 2,00 | 2,20 | 2,42 | 2,65 | 2,88 |
| | | 9 | 0,86 | 0,88 | 0,91 | 0,95 | 1,01 | 1,07 | 1,14 | 1,23 | 1,33 | 1,44 | 1,57 | 1,71 | 1,87 | 2,05 | 2,24 | 2,44 | 2,65 |
| | | 10 | 0,82 | 0,84 | 0,87 | 0,91 | 0,96 | 1,01 | 1,08 | 1,16 | 1,25 | 1,35 | 1,47 | 1,60 | 1,74 | 1,89 | 2,06 | 2,24 | 2,43 |
| | | 11 | 0,78 | 0,79 | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,95 | 1,01 | 1,08 | 1,16 | 1,25 | 1,36 | 1,47 | 1,60 | 1,73 | 1,88 | 2,03 | 2,20 |
| | | 12 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,79 | 0,83 | 0,88 | 0,93 | 0,99 | 1,07 | 1,15 | 1,24 | 1,34 | 1,44 | 1,56 | 1,69 | 1,82 | 1,96 |
| | | 13 | 0,66 | 0,67 | 0,69 | 0,72 | 0,76 | 0,80 | 0,84 | 0,90 | 0,96 | 1,03 | 1,11 | 1,19 | 1,28 | 1,38 | 1,49 | 1,61 | 1,73 |
| | | 14 | 0,59 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,71 | 0,74 | 0,79 | 0,85 | 0,91 | 0,97 | 1,04 | 1,12 | 1,20 | 1,29 | 1,39 | 1,49 |
| | | 15 | 0,51 | 0,52 | 0,53 | 0,55 | 0,58 | 0,61 | 0,64 | 0,68 | 0,73 | 0,77 | 0,83 | 0,89 | 0,95 | 1,02 | 1,09 | 1,16 | 1,24 |
| | | 16 | 0,42 | 0,43 | 0,44 | 0,46 | 0,48 | 0,50 | 0,53 | 0,56 | 0,60 | 0,63 | 0,67 | 0,72 | 0,77 | 0,82 | 0,88 | 0,94 | 1,00 |
| | | 17 | 0,33 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,43 | 0,46 | 0,48 | 0,51 | 0,55 | 0,59 | 0,62 | 0,67 | 0,71 | 0,75 |
| | | 18 | 0,23 | 0,23 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,26 | 0,27 | 0,29 | 0,31 | 0,33 | 0,35 | 0,37 | 0,40 | 0,42 | 0,45 | 0,48 | 0,51 |
| 19 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,20 | 0,21 | 0,23 | 0,24 | 0,25 | | |
| Θερμοκρασίες (°C) | Αφαιρούνται | 21 | | 0,13 | 0,13 | 0,14 | 0,14 | 0,15 | 0,16 | 0,17 | 0,18 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,22 | 0,23 | 0,25 | 0,26 | |
| | | 22 | | 0,26 | 0,27 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,32 | 0,34 | 0,36 | 0,37 | 0,39 | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,49 | 0,52 |
| | | 23 | | 0,40 | 0,41 | 0,42 | 0,44 | 0,45 | 0,47 | 0,49 | 0,51 | 0,54 | 0,57 | 0,60 | 0,63 | 0,66 | 0,70 | 0,74 | 0,78 |
| | | 24 | | 0,55 | 0,56 | 0,58 | 0,60 | 0,62 | 0,64 | 0,67 | 0,70 | 0,73 | 0,77 | 0,81 | 0,85 | 0,89 | 0,94 | 0,99 | 1,04 |
| | | 25 | | 0,69 | 0,71 | 0,73 | 0,76 | 0,79 | 0,82 | 0,85 | 0,89 | 0,93 | 0,97 | 1,02 | 1,07 | 1,13 | 1,19 | 1,25 | 1,31 |
| | | 26 | | 0,85 | 0,87 | 0,90 | 0,93 | 0,96 | 1,00 | 1,04 | 1,08 | 1,13 | 1,18 | 1,24 | 1,30 | 1,36 | 1,43 | 1,50 | 1,57 |
| | | 27 | | | 1,03 | 1,07 | 1,11 | 1,15 | 1,19 | 1,23 | 1,28 | 1,34 | 1,40 | 1,46 | 1,53 | 1,60 | 1,68 | 1,76 | 1,84 |
| | | 28 | | | 1,21 | 1,25 | 1,29 | 1,33 | 1,38 | 1,43 | 1,49 | 1,55 | 1,62 | 1,69 | 1,77 | 1,85 | 1,93 | 2,02 | 2,11 |
| | | 29 | | | 1,39 | 1,43 | 1,47 | 1,52 | 1,58 | 1,63 | 1,70 | 1,76 | 1,84 | 1,92 | 2,01 | 2,10 | 2,19 | 2,29 | 2,39 |
| | | 30 | | | 1,57 | 1,61 | 1,66 | 1,72 | 1,78 | 1,84 | 1,91 | 1,98 | 2,07 | 2,15 | 2,25 | 2,35 | 2,45 | 2,56 | 2,67 |
| | | 31 | | | 1,75 | 1,80 | 1,86 | 1,92 | 1,98 | 2,05 | 2,13 | 2,21 | 2,30 | 2,39 | 2,49 | 2,60 | 2,71 | 2,83 | 2,94 |
| | | 32 | | | 1,94 | 2,00 | 2,06 | 2,13 | 2,20 | 2,27 | 2,35 | 2,44 | 2,53 | 2,63 | 2,74 | 2,86 | 2,97 | 3,09 | 3,22 |
| | | 33 | | | | 2,20 | 2,27 | 2,34 | 2,42 | 2,50 | 2,58 | 2,67 | 2,77 | 2,88 | 2,99 | 3,12 | 3,24 | 3,37 | 3,51 |
| | | 34 | | | | 2,41 | 2,48 | 2,56 | 2,64 | 2,72 | 2,81 | 2,91 | 3,02 | 3,13 | 3,25 | 3,38 | 3,51 | 3,65 | 3,79 |
| | | 35 | | | | 2,62 | 2,70 | 2,78 | 2,86 | 2,95 | 3,05 | 3,16 | 3,27 | 3,39 | 3,51 | 3,64 | 3,78 | 3,93 | 4,08 |
| | | 36 | | | | 2,83 | 2,91 | 3,00 | 3,09 | 3,19 | 3,29 | 3,41 | 3,53 | 3,65 | 3,78 | 3,91 | 4,05 | 4,21 | 4,37 |
| | | 37 | | | | | 3,13 | 3,23 | 3,33 | 3,43 | 3,54 | 3,65 | 3,78 | 3,91 | 4,04 | 4,18 | 4,33 | 4,49 | 4,65 |
| | | 38 | | | | | 3,36 | 3,47 | 3,57 | 3,68 | 3,79 | 3,91 | 4,03 | 4,17 | 4,31 | 4,46 | 4,61 | 4,77 | 4,94 |
| | | 39 | | | | | 3,59 | 3,70 | 3,81 | 3,93 | 4,05 | 4,17 | 4,30 | 4,44 | 4,58 | 4,74 | 4,90 | 5,06 | 5,23 |
| 40 | | | | | 3,82 | 3,94 | 4,06 | 4,18 | 4,31 | 4,44 | 4,57 | 4,71 | 4,86 | 5,02 | 5,19 | 5,36 | 5,53 | | |

ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΣ ΤΙΤΛΟΣ ΣΤΟΥΣ 20 °C

Πίνακας διορθώσεων του φαινομενικού αλκοολικού τίτλου ως προς τη θερμοκρασία

Στόν φαινομενικό αλκοολικό τίτλο στους t °C (άλκοολόμετρο από κοινό γυαλί) προστίθεται ή αφαιρείται η ένδειξη του πίνακα

| Θερμοκρασίες (°C) | | Φαινομενικός αλκοολικός τίτλος | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 0 | Προστίθενται | 3,49 | 4,02 | 4,56 | 5,11 | 5,65 | 6,16 | 6,63 | 7,05 | 7,39 | 7,67 | 7,91 | 8,07 | 8,20 | 8,30 | 8,36 | 8,39 | 8,40 |
| 1 | | 3,40 | 3,87 | 4,36 | 4,86 | 5,35 | 5,82 | 6,26 | 6,64 | 6,96 | 7,23 | 7,45 | 7,62 | 7,75 | 7,85 | 7,91 | 7,95 | 7,96 |
| 2 | | 3,29 | 3,72 | 4,17 | 4,61 | 5,05 | 5,49 | 5,89 | 6,25 | 6,55 | 6,81 | 7,02 | 7,18 | 7,31 | 7,40 | 7,47 | 7,51 | 7,53 |
| 3 | | 3,16 | 3,55 | 3,95 | 4,36 | 4,77 | 5,17 | 5,53 | 5,85 | 6,14 | 6,39 | 6,59 | 6,74 | 6,86 | 6,97 | 7,03 | 7,07 | 7,09 |
| 4 | | 3,03 | 3,38 | 3,75 | 4,11 | 4,48 | 4,84 | 5,17 | 5,48 | 5,74 | 5,97 | 6,16 | 6,31 | 6,43 | 6,53 | 6,59 | 6,63 | 6,66 |
| 5 | | 2,89 | 3,21 | 3,54 | 3,86 | 4,20 | 4,52 | 4,83 | 5,11 | 5,35 | 5,56 | 5,74 | 5,89 | 6,00 | 6,10 | 6,16 | 6,20 | 6,23 |
| 6 | | 2,74 | 3,02 | 3,32 | 3,61 | 3,91 | 4,21 | 4,49 | 4,74 | 4,96 | 5,16 | 5,33 | 5,47 | 5,58 | 5,67 | 5,73 | 5,77 | 5,80 |
| 7 | | 2,58 | 2,83 | 3,10 | 3,36 | 3,63 | 3,90 | 4,15 | 4,38 | 4,58 | 4,77 | 4,92 | 5,05 | 5,15 | 5,24 | 5,30 | 5,34 | 5,37 |
| 8 | | 2,42 | 2,65 | 2,88 | 3,11 | 3,35 | 3,59 | 3,81 | 4,02 | 4,21 | 4,38 | 4,52 | 4,64 | 4,74 | 4,81 | 4,87 | 4,92 | 4,95 |
| 9 | | 2,24 | 2,44 | 2,65 | 2,86 | 3,07 | 3,28 | 3,48 | 3,67 | 3,84 | 3,99 | 4,12 | 4,23 | 4,32 | 4,39 | 4,45 | 4,50 | 4,53 |
| 10 | | 2,06 | 2,24 | 2,43 | 2,61 | 2,80 | 2,98 | 3,16 | 3,33 | 3,48 | 3,61 | 3,73 | 3,83 | 3,91 | 3,98 | 4,03 | 4,08 | 4,11 |
| 11 | | 1,88 | 2,03 | 2,20 | 2,36 | 2,52 | 2,68 | 2,83 | 2,98 | 3,12 | 3,24 | 3,34 | 3,43 | 3,50 | 3,57 | 3,62 | 3,66 | 3,69 |
| 12 | | 1,69 | 1,82 | 1,96 | 2,10 | 2,24 | 2,38 | 2,51 | 2,64 | 2,76 | 2,87 | 2,96 | 3,04 | 3,10 | 3,16 | 3,21 | 3,25 | 3,27 |
| 13 | | 1,49 | 1,61 | 1,73 | 1,84 | 1,96 | 2,08 | 2,20 | 2,31 | 2,41 | 2,50 | 2,58 | 2,65 | 2,71 | 2,76 | 2,80 | 2,83 | 2,85 |
| 14 | | 1,29 | 1,39 | 1,49 | 1,58 | 1,68 | 1,78 | 1,88 | 1,97 | 2,06 | 2,13 | 2,20 | 2,26 | 2,31 | 2,36 | 2,39 | 2,42 | 2,44 |
| 15 | | 1,09 | 1,16 | 1,24 | 1,32 | 1,40 | 1,48 | 1,56 | 1,64 | 1,71 | 1,77 | 1,83 | 1,88 | 1,92 | 1,96 | 1,98 | 2,01 | 2,03 |
| 16 | | 0,88 | 0,94 | 1,00 | 1,06 | 1,12 | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,36 | 1,41 | 1,46 | 1,50 | 1,53 | 1,56 | 1,58 | 1,60 | 1,62 |
| 17 | | 0,67 | 0,71 | 0,75 | 0,80 | 0,84 | 0,89 | 0,94 | 0,98 | 1,02 | 1,05 | 1,09 | 1,12 | 1,14 | 1,17 | 1,18 | 1,20 | 1,21 |
| 18 | | 0,45 | 0,48 | 0,51 | 0,53 | 0,56 | 0,59 | 0,62 | 0,65 | 0,68 | 0,70 | 0,72 | 0,74 | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,80 | 0,81 |
| 19 | | 0,23 | 0,24 | 0,25 | 0,27 | 0,28 | 0,30 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,36 | 0,37 | 0,38 | 0,39 | 0,40 | 0,40 | 0,41 |
| 21 | | 0,23 | 0,25 | 0,26 | 0,28 | 0,29 | 0,30 | 0,31 | 0,33 | 0,34 | 0,35 | 0,35 | 0,37 | 0,38 | 0,38 | 0,39 | 0,39 | 0,40 |
| 22 | | 0,47 | 0,49 | 0,52 | 0,55 | 0,57 | 0,60 | 0,62 | 0,65 | 0,67 | 0,70 | 0,72 | 0,74 | 0,75 | 0,76 | 0,78 | 0,79 | 0,80 |
| 23 | | 0,70 | 0,74 | 0,78 | 0,82 | 0,86 | 0,90 | 0,93 | 0,97 | 1,01 | 1,04 | 1,07 | 1,10 | 1,12 | 1,15 | 1,17 | 1,18 | 1,19 |
| 24 | | 0,94 | 0,99 | 1,04 | 1,10 | 1,15 | 1,20 | 1,25 | 1,29 | 1,34 | 1,39 | 1,43 | 1,46 | 1,50 | 1,53 | 1,55 | 1,57 | 1,59 |
| 25 | | 1,19 | 1,25 | 1,31 | 1,37 | 1,43 | 1,49 | 1,56 | 1,62 | 1,68 | 1,73 | 1,78 | 1,83 | 1,87 | 1,90 | 1,94 | 1,97 | 1,99 |
| 26 | | 1,43 | 1,50 | 1,57 | 1,65 | 1,73 | 1,80 | 1,87 | 1,94 | 2,01 | 2,07 | 2,13 | 2,19 | 2,24 | 2,28 | 2,32 | 2,35 | 2,38 |
| 27 | | 1,68 | 1,76 | 1,84 | 1,93 | 2,01 | 2,10 | 2,18 | 2,26 | 2,34 | 2,41 | 2,48 | 2,55 | 2,61 | 2,66 | 2,70 | 2,74 | 2,77 |
| 28 | | 1,93 | 2,02 | 2,11 | 2,21 | 2,31 | 2,40 | 2,49 | 2,58 | 2,67 | 2,76 | 2,83 | 2,90 | 2,98 | 3,03 | 3,08 | 3,13 | 3,17 |
| 29 | | 2,19 | 2,29 | 2,39 | 2,50 | 2,60 | 2,70 | 2,81 | 2,91 | 3,00 | 3,09 | 3,18 | 3,26 | 3,34 | 3,40 | 3,46 | 3,51 | 3,55 |
| 30 | Αφαιρούνται | 2,45 | 2,56 | 2,67 | 2,78 | 2,90 | 3,01 | 3,12 | 3,23 | 3,34 | 3,44 | 3,53 | 3,62 | 3,70 | 3,77 | 3,84 | 3,90 | 3,95 |
| 31 | | 2,71 | 2,83 | 2,94 | 3,07 | 3,19 | 3,31 | 3,43 | 3,55 | 3,67 | 3,78 | 3,88 | 3,98 | 4,07 | 4,15 | 4,22 | 4,28 | 4,33 |
| 32 | | 2,97 | 3,09 | 3,22 | 3,36 | 3,49 | 3,62 | 3,74 | 3,87 | 4,00 | 4,11 | 4,22 | 4,33 | 4,43 | 4,51 | 4,59 | 4,66 | 4,72 |
| 33 | | 3,24 | 3,37 | 3,51 | 3,65 | 3,79 | 3,92 | 4,06 | 4,20 | 4,33 | 4,45 | 4,57 | 4,68 | 4,79 | 4,88 | 4,97 | 5,04 | 5,10 |
| 34 | | 3,51 | 3,65 | 3,79 | 3,94 | 4,09 | 4,23 | 4,37 | 4,52 | 4,66 | 4,79 | 4,91 | 5,03 | 5,15 | 5,25 | 5,34 | 5,42 | 5,49 |
| 35 | | 3,78 | 3,93 | 4,08 | 4,23 | 4,38 | 4,53 | 4,69 | 4,84 | 4,98 | 5,12 | 5,26 | 5,38 | 5,50 | 5,61 | 5,71 | 5,80 | 5,87 |
| 36 | | 4,05 | 4,21 | 4,37 | 4,52 | 4,68 | 4,84 | 5,00 | 5,16 | 5,31 | 5,46 | 5,60 | 5,73 | 5,86 | 5,97 | 6,08 | 6,17 | 6,25 |
| 37 | | 4,33 | 4,49 | 4,65 | 4,82 | 4,98 | 5,15 | 5,31 | 5,48 | 5,64 | 5,80 | 5,95 | 6,09 | 6,22 | 6,33 | 6,44 | 6,54 | 6,63 |
| 38 | | 4,61 | 4,77 | 4,94 | 5,12 | 5,29 | 5,46 | 5,63 | 5,80 | 5,97 | 6,13 | 6,29 | 6,43 | 6,57 | 6,69 | 6,81 | 6,92 | 7,01 |
| 39 | | 4,90 | 5,06 | 5,23 | 5,41 | 5,59 | 5,77 | 5,94 | 6,12 | 6,30 | 6,47 | 6,63 | 6,78 | 6,93 | 7,06 | 7,18 | 7,29 | 7,39 |
| 40 | | 5,19 | 5,36 | 5,53 | 5,71 | 5,90 | 6,08 | 6,26 | 6,44 | 6,62 | 6,80 | 6,97 | 7,13 | 7,28 | 7,41 | 7,54 | 7,66 | 7,76 |

| Πυκνότητα στους 20 °C | Αλκοόλη, % vol |
|-----------------------|----------------|
| 1,00000 | 0 |
| 0,99813 | 1,3 |
| 0,99629 | 2,5 |
| 0,99451 | 3,8 |
| 0,99279 | 5,0 |
| 0,99113 | 6,2 |
| 0,98955 | 7,5 |
| 0,98802 | 8,7 |
| 0,98653 | 10,0 |
| 0,98505 | 11,2 |
| 0,98361 | 12,4 |
| 0,98221 | 13,6 |
| 0,98084 | 14,8 |
| 0,97948 | 16,1 |
| 0,97816 | 17,3 |
| 0,97687 | 18,5 |
| 0,97560 | 19,7 |
| 0,97431 | 20,9 |
| 0,97301 | 22,1 |
| 0,97169 | 23,3 |

1.6 ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ/ΠΗΓΕΣ ΠΟΥ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΘΟΥΝ

Βιβλιογραφία.

1) Ilias.(29/08/2011).Πως φτιάχνω Κρασί (Οίνος) - Πληροφορίες για ερασιτέχνες οινοπαραγωγούς,

<https://www.kalliergo.gr/ampelia-stafylia-oinos-cat/207-pos-ftiaxno-kراسi-oinos-pli-rofories-gia-erasitexnes-oinoparagogoys.html> (Ανακτήθηκε 14/04/2019).

2)Τζώρα Αθηνά (2015). ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΑΙΘΕΡΙΩΝ ΕΛΑΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΤΩΝ.

<http://nestor.teipel.gr/xmlui/bitstream/handle/123456789/17801/%CE%A4%CE%96%CE%A9%CE%A1%CE%91-%CE%91%CE%98%CE%97%CE%9D%CE%91.pdf?sequence=1> (Ανακτήθηκε 14/04/2019).

3) Γ. ΚΟΤΣΕΡΙΔΗΣ (2012). ΟΙΝΟΛΟΓΙΑ Ι Εργαστηριακές ασκήσεις, ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewi4I5ivjezhA hXJ2aQKHVODbMQFjACegQICBAC&url=http%3A%2F%2Ftda.aua.gr%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2F%25CE%259F%25CE%2599%25CE%259D%25CE%259F%25CE%259B%25CE%259F%25CE%2593%25CE%2599%25CE%2591%2520%25CE%2599%2520-%2520%25CE%2595%25CF%2581%25CE%25B3%25CE%25B1%25CF%2583%25CF%2584%25CE%25B7%25CF%2581%25CE%25B9%25CE%25B1%25CE%25BA%25CE%25AD%25CF%2582%2520%25CE%25B1%25CF%2583%25CE%25BA%25CE%25AE%25CF%2583%25CE%25B5%25CE%25B9%25CF%258212.doc&usq=A0vVaw10eYMcJiiYK_Y18qNRVKcC

(Ανακτήθηκε 25/04/2019).

Σημείωση για τον καθηγητή

Το ζαχαρόνερο που παραδίδετε στους μαθητες εν ειδει γλεύκους: 13g ζάχαρης σε ογκομετρικό σωλήνα και συμπληρώνω με νερό μέχρι 100mL