

ΟΝΟΜΑ:

ΤΜΗΜΑ:

ΛΥΚΕΙΟ ΛΙΝΟΠΕΤΡΑΣ

Σχολική Χρονιά 2018-2019

ΓΡΑΠΤΕΣ ΠΡΟΑΓΩΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΜΑΪΟΥ- ΙΟΥΝΙΟΥ 2019

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΛΥΣΕΙΣ

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Ημερομηνία: 03 /06 /2019

ΤΑΞΗ: Α΄ ΛΥΚΕΙΟΥ

Διάρκεια εξέτασης Χημεία-Βιολογία: 2 ώρες

ΒΑΘΜΟΣ:

Υπογραφή καθηγητή/τριας:

65

20

Οδηγίες:

- Το εξεταστικό δοκίμιο αποτελείται από **9 σελίδες**
- Να απαντηθούν και τα τρία μέρη Α΄, Β΄ και Γ΄ του δοκιμίου
- Το εξεταστικό δοκίμιο βαθμολογείται με **65 μονάδες**
- Επιτρέπεται η χρήση μόνο μη προγραμματιζόμενων υπολογιστικών μηχανών
- Δεν επιτρέπεται η χρήση διορθωτικού υγρού ή διορθωτικής ταινίας
- Να γράφετε μόνο με μπλε πένα

Χρήσιμα δεδομένα:

Σχετικές ατομικές μάζες Ar:

H=1, C=12, N=14, O=16, S=32, Cl=35,5, K=39, Ca=40, Fe=56

Γραμμομοριακός όγκος, $V_m = 22,4 \text{ L}$

Αριθμός Avogadro, $N_A = 6,02 \times 10^{23}$

ΜΕΡΟΣ Α': Ερωτήσεις 1 – 4

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **5 (πέντε)** μονάδες.

Ερώτηση 1

A. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα.

(μον. 2)

Σωματίδιο	Αριθμός πρωτονίων	Αριθμός νετρονίων	Αριθμός ηλεκτρονίων	Ηλεκτρονική δομή
${}^{39}_{19}\text{K}$	19	20	19	2,8,8,1
${}^{19}_9\text{F}^-$	9	10	10	2,8

B. Να γράψετε τι σημαίνουν οι εκφράσεις:

(μον. 3)

(α) Διάλυμα χλωριούχου νατρίου 5% κ.μ (w/w)

Σε 100g διαλύματος χλωριούχου νατρίου περιέχονται 5g χλωριούχου νατρίου

.....

(β) Διάλυμα NaOH 10% κ.ό (w/v)

Σε 100mL διαλύματος NaOH περιέχονται 10g NaOH

.....

(γ) Η σχετική μοριακή μάζα του νιτρικού οξέος, HNO₃, είναι 63

Η μάζα του μορίου του νιτρικού οξέος είναι 63 φορές μεγαλύτερη από το 1/12 της μάζας του ατόμου του ¹²C

.....

Ερώτηση 2

A. Να ονομάσετε τις πιο κάτω οργανικές ενώσεις:

(μον. 2)

(i)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$	βουτ-1-ένιο
(ii)	C_2H_6	αιθάνιο
(iii)	$\begin{array}{c} \text{CH}\equiv\text{CCHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	3-μεθυλοβουτ-1-ίνιο
(iv)	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	2-μέθυλοβουτάνιο

B. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις ακόλουθες προτάσεις ως ορθή ή λανθασμένη και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

(α) Το υδροφθόριο, HF, είναι μη πολική ομοιοπολική ένωση.

(μον. 1,5)

Λάθος.

Το μόριο αποτελείται από άτομα με διαφορετική ηλεκτραρνητικότητα, επομένως η ένωση είναι πολική ομοιοπολική.

(β) 1mol αέριου μεθανίου, CH₄, και 17g αέριας αμμωνίας, NH₃, καταλαμβάνουν όγκο ίσο με 22,4L σε Κ.Σ το καθένα.

(μον. 1,5)

Σωστή

➤ 1mol αέριου CH₄ καταλαμβάνει όγκο σε Κ.Σ. 22,4L

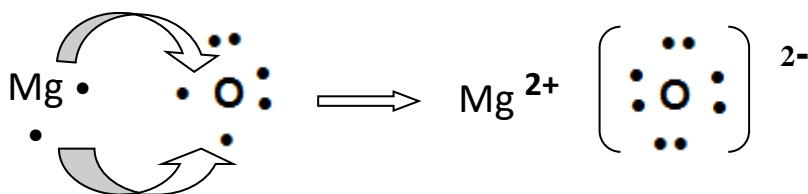
➤ Mr (NH₃) = 17 → 1 mol = 17g, επομένως τα 17g NH₃, καταλαμβάνουν όγκο σε Κ.Σ. 22,4L

Ερώτηση 3

A. (α) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ ¹²Mg και ⁸O χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (δομές Lewis).

(μον. 1,5)

Ηλεκτρονική δομή: ¹²Mg : 2,8,2 και ⁸O : 2,6



(β) Τι είδος δεσμού δημιουργείται ανάμεσα στα δύο άτομα;

Ιοντικός δεσμός

(μον. 0,5)

(γ) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης μεταξύ Mg και O

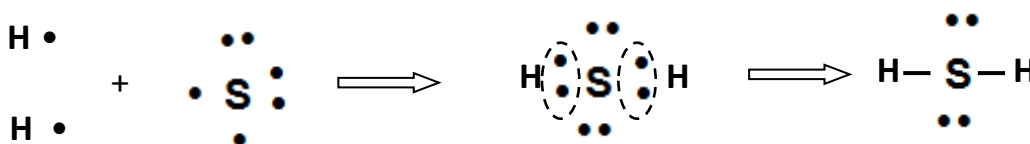
MgO

(μον. 0,5)

B. (α) Να δείξετε τον τρόπο σχηματισμού της ένωσης μεταξύ ¹H και ¹⁶S χρησιμοποιώντας τα ηλεκτρόνια της εξωτερικής στιβάδας (δομές Lewis).

(μον. 2)

Ηλεκτρονική δομή: ¹H : 1 και ¹⁶S : 2,8,6



(β) Να γράψετε τον χημικό τύπο της ένωσης μεταξύ H και S.

H₂S

(μον. 0,5)

Ερώτηση 4

A. (α) Να δηλώσετε σε ποιο διαλύτη, νερό ή πετρέλαιο, διαλύονται καλύτερα οι πιο κάτω ουσίες. (μον. 1,5)

- I_2 : πετρέλαιο
- HCl : νερό
- KBr : νερό

(β) Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας. (μον. 1,5)

Το I_2 είναι ομοιοπολική μη πολική ένωση και διαλύεται καλύτερα σε μη πολικούς διαλύτες όπως το πετρέλαιο.

Το HCl είναι ομοιοπολική πολική ένωση και διαλύεται καλύτερα σε πολικούς διαλύτες όπως το νερό.

Το KBr είναι ιοντική ένωση και διαλύεται καλύτερα σε πολικούς διαλύτες όπως το νερό.

B. Να υπολογίσετε τη σχετική μοριακή μάζα των πιο κάτω μορίων. (μον. 2)

(i) Cl_2 : $Mr = 2 \times Ar(Cl) = 71$

(ii) KNO_3 : $Mr = 1 \times Ar(K) + 1 \times Ar(N) + 3 \times Ar(O) = 101$

(iii) $Ca(OH)_2$: $Mr = 1 \times Ar(Ca) + 2 \times Ar(O) + 2 \times Ar(H) = 74$

(iv) CH_3OH : $Mr = 1 \times Ar(C) + 4 \times Ar(H) + 1 \times Ar(O) = 32$

ΜΕΡΟΣ Β': Ερωτήσεις 5 - 7

Να απαντήσετε σε όλες τις ερωτήσεις.

Κάθε ορθή απάντηση βαθμολογείται με **10 (δέκα)** μονάδες.

Ερώτηση 5

A. Από τις παρακάτω ενώσεις (I ως VIII),

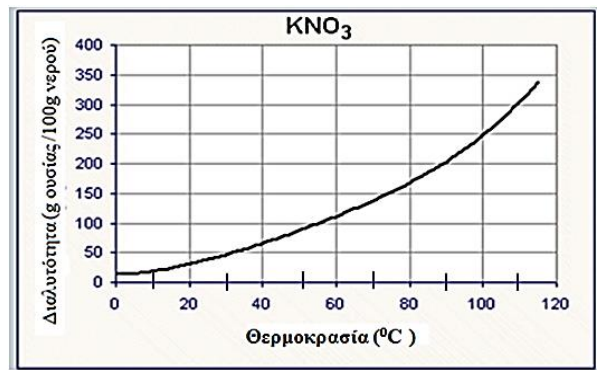
- | | | | |
|--------------------|--------------------|-------------------|-----------------|
| (I) CO | (II) $CH_3CH=CH_2$ | (III) C_5H_{12} | (IV) $CaCO_3$ |
| (V) $CH \equiv CH$ | (VI) C_2H_4 | (VII) CH_3CH_3 | (VIII) C_4H_6 |

να γράψετε :

(μον. 1,5)

- (i) δύο ανόργανες ενώσεις : (I) CO , (IV) $CaCO_3$
- (ii) δύο αλκίνια : (V) $CH \equiv CH$, (VIII) C_4H_6
- (iii) δύο κορεσμένες ενώσεις : (III) C_5H_{12} , (VII) CH_3CH_3

(μον. 3)



αφού σε 100g νερού θερμοκρασίας 30°C έχουν διαλυθεί λιγότερα γραμμάρια (33,3g) από την μέγιστη ποσότητα που μπορεί να διαλυθεί (50g).

⇒ Ar = 32

⇒ Ar = 32

$$\mathbf{X} = 1.12 \text{ L}$$

Ερώτηση 6

A. Να συμπληρώσετε τα κενά στον πιο κάτω πίνακα που αφορούν οργανικές ενώσεις:

(μον. 3)

οργανική ένωση	μοριακός τύπος	συμπυγμένος συντακτικός τύπος
Αλκάνιο με ευθύγραμμη ανθρακοαλυσίδα και με δέκα άτομα υδρογόνου	C_4H_{10}	$CH_3CH_2CH_2CH_3$
Αλκάνιο με δώδεκα άτομα υδρογόνου και τέσσερα άτομα άνθρακα στην κύρια αλυσίδα	C_5H_{12}	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3CH_2CHCH_3 \end{array}$
Αλκένιο με έξι άτομα υδρογόνου	C_3H_6	$CH_2=CHCH_3$

B. Η Μαρία μελετά στο εργαστήριο τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διαλυτότητα των αερίων και εκτελεί τα πιο κάτω πειράματα.

(μον. 3)

(α) Ανοίγει ένα αεριούχο αναψυκτικό και μεταφέρει περίπου 100 mL σε ποτήρι ζέσεως.

Να γράψετε:

(i) τι θα παρατηρήσει να συμβαίνει στο περιεχόμενο του αναψυκτικού



Ελευθερώνονται φυσαλίδες άχρωμου αερίου.

(ii) το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε η Μαρία για την επίδραση της πίεσης στη διαλυτότητα των αερίων

Με την μείωση της πίεσης, η διαλυτότητα των αερίων μειώνεται.

(β) Στη συνέχεια μετέφερε περίπου 5 mL αναψυκτικού σε δοκιμαστικό σωλήνα και θέρμανε ελαφρά στο λύχνο Bunsen.

Να γράψετε :

(i) τι θα παρατηρήσει να συμβαίνει στο περιεχόμενο του δοκιμαστικού σωλήνα



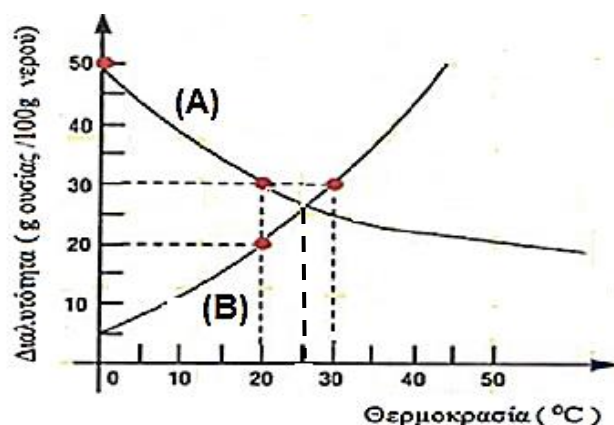
Με τη θέρμανση, οι φυσαλίδες που ελευθερώνονται αυξάνονται.

(ii) το συμπέρασμα στο οποίο κατέληξε η Μαρία για την επίδραση της θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των αερίων

Αύξηση της θερμοκρασίας προκαλεί μείωση της διαλυτότητας των αερίων.

Γ. Δίνονται τα διαγράμματα διαλυτότητας μιας στερεάς και μιας αέριας ουσίας. Να απαντήσετε τις πιο κάτω ερωτήσεις.

(μον. 2,5)



- (α) Ποια ουσία είναι πιο ευδιάλυτη τους 20°C ; **ουσία Α**
 (β) Σε ποια θερμοκρασία οι ουσίες Α και Β έχουν την ίδια διαλυτότητα; **25°C**
 (γ) Ποιο διάγραμμα διαλυτότητας αντιστοιχεί στην στερεά και ποιο στην αέρια ουσία;
Α: αέριο Β: στερεό
 (δ) Πόση ποσότητα της ουσίας Β θα καταβυθιστεί όταν κορεσμένο διάλυμά της ψυχθεί από τους 30°C στους 20°C ; **10g**

- Α. Να υπολογίσετε πόσα γραμμάρια υδροξειδίου του καλίου, KOH, απαιτούνται για την παρασκευή 240g διαλύματος με περιεκτικότητα 15% κ.μ. (w/w). (μον. 1,5)

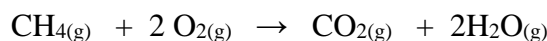
100g διαλύματος περιέχουν 15g KOH

240g X g

$$\mathbf{X = 36g}$$

Ερώτηση 7

- Α. Το μεθάνιο, CH₄, είναι το κύριο συστατικό του φυσικού αερίου και αντιδρά με το οξυγόνο, O₂, σύμφωνα με την πιο κάτω χημική εξίσωση:



- (α) Να υπολογίσετε τη μάζα του οξυγόνου που απαιτείται για την πλήρη καύση 40g μεθανίου.

(μον. 2,5)

$$\mathbf{Mr(CH_4) = 1 \times Ar(C) + 4 \times Ar(H) = 16}$$

$$\mathbf{Mr(O_2) = 2 \times Ar(O) = 32}$$

1 mol CH₄ έχει μάζα 16 g

X 40g

$$\mathbf{X = 2.5 \text{ mol}}$$

Από την χημική εξίσωση της αντίδρασης:

1 mol CH₄ αντιδρά με 2 mol O₂ ≡ (2 x 32)g=64g

2.5mol X

$$\mathbf{X = 160g}$$

- (β) Να υπολογίσετε τον όγκο του διοξειδίου του άνθρακα, CO₂, σε Κ.Σ. που θα παραχθεί. (μον. 1)

Από την χημική εξίσωση της αντίδρασης:

Από 1 mol CH₄ παράγονται 1 mol CO₂ ≡ 22.4L

2.5mol X

$$\mathbf{X = 56L}$$

- Β. (α) Να βρείτε τον μοριακό τύπο του αλκενίου που έχει M_r = 56. (μον. 1,5)

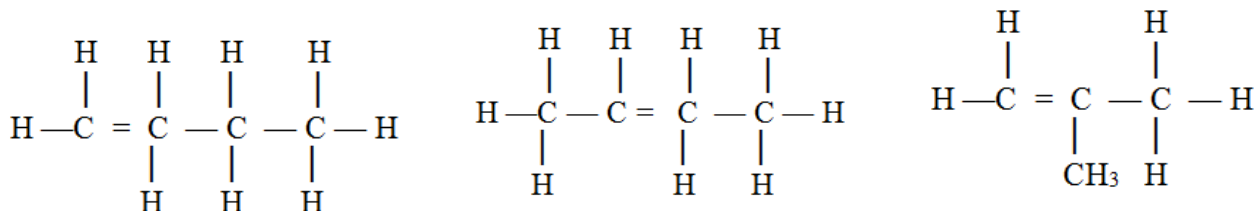
Γ.Μ.Τ. αλκενίων = C_vH_{2v}

$$\mathbf{Mr(C_vH_{2v}) = 56 = v \times Ar(C) + 2v \times Ar(H) = 12v + 2v = 14v \quad v = 4}$$



(β) Να γράψετε τους πιθανούς συντακτικούς τύπους του.

(μον. 3)



Γ. Ο πυρήνας του στοιχείου X περιέχει 7 νετρόνια, ενώ το ανιόν X^{3-} έχει τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων με το άτομο του στοιχείου ${}^{20}_{10}\text{Ne}$.

Να υπολογίσετε τον ατομικό και μαζικό αριθμό του στοιχείου X.

(μον. 2)

Το στοιχείο ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ έχει 10p, 10n και 10e

Το ανιόν X^{3-} έχει 10 e, επομένως το άτομο X έχει 7e και 7p

Ατομικός αριθμός = αριθμός p = 7

Μαζικός αριθμός = αριθμός p + n = 14

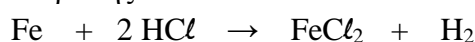
ΜΕΡΟΣ Γ': Ερώτηση 8

Να απαντήσετε στην ερώτηση 8.

Η ορθή απάντηση βαθμολογείται με **15 (δεκαπέντε)** μονάδες.

A. 5,6g σιδήρου, Fe, αντιδρούν με αραιό διάλυμα υδροχλωρικού οξέος, HCl. Να υπολογίσετε τον αριθμό των μορίων του αερίου υδρογόνου που παράγεται.

Δίνεται η χημική εξίσωση της αντίδρασης.



(μον. 2)

1 mol Fe έχει μάζα 56g
X 5.6g
X = 0.1 mol

Από την χημική εξίσωση της αντίδρασης:

Από 1 mol Fe παράγεται 1 mol H_2 ($\equiv 6.02 \times 10^{23}$ μόρια)
0,1 mol X
X = 6.02×10^{22} μόρια

B. 6,8 g ευθύγραμμου αλκινίου καταλαμβάνουν όγκο σε Κ.Σ. ίσο με 2,24 L.

Να υπολογίσετε:

(α) τη σχετική μοριακή μάζα του αλκινίου

(μον. 1,5)

6,8g αλκινίου καταλαμβάνουν όγκο 2,24 L

Xg 22.4L ($\equiv 1$ mol αλκινίου)

X = 68g

$\Rightarrow \text{Mr} = 68$

(β) τον μοριακό τύπο του αλκινίου

(μον. 1)

Γ.Μ.Τ. αλκινίων = $\text{C}_v\text{H}_{2v-2}$

$\text{Mr}(\text{C}_v\text{H}_{2v-2}) = 68 = v \times \text{Ar}(\text{C}) + (2v-2) \times \text{Ar}(\text{H}) = 12v + 2v - 2 \rightarrow 70 = 14v \rightarrow v = 5$

$\Rightarrow \text{C}_5\text{H}_8$

- (γ) τον αριθμό των ατόμων υδρογόνου, H, που περιέχονται στην πιο πάνω μάζα του αλκινίου (μον. 1)
1 mol C₅H₈ έχει μάζα 68g και περιέχει $8 \times 6.02 \times 10^{23}$ άτομα H
6,8g X
X = 4.816×10^{23} ($\equiv 0.8N_A$) άτομα H

Γ. Να γράψετε τους ηλεκτρονιακούς τύπους των πιο κάτω ενώσεων: (μον. 2)

(i) PCl_3	(ii) $CH \equiv CH$

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί των στοιχείων: ${}_1H$, ${}_6C$, ${}_{15}P$ και ${}_{17}Cl$.

- Δ. Παρακάτω περιγράφεται η διαδικασία, που ακολούθησε ένας μαθητής για την παρασκευή 250 mL διαλύματος NaOH 0,8% κ.ό (w/v).

Ζύγισε σε ύαλο ωρολογίου με ζυγό ακριβείας την ποσότητα του NaOH, που είχε υπολογίσει, και το πρόσθεσε σε ποτήρι ζέσεως που περιείχε μικρή ποσότητα αποσταγμένου νερού. Μετά τη διάλυση του στερεού μετέφερε το διάλυμα με τη βοήθεια χωνιού και γυάλινης ράβδου σε ογκομετρική φιάλη 250 mL. Συμπλήρωσε με αποσταγμένο νερό μέχρι τη χαραγή.

- (α) Να υπολογίσετε την ποσότητα του στερεού NaOH, που ζύγισε ο μαθητής. (μον. 1,5)

100mL διαλύματος περιέχουν 0,8g NaOH
250mL X g

$$X = 2g$$

- (β) Να αναφέρετε δύο λάθη, που έκανε ο μαθητής κατά την παραπάνω πειραματική διαδικασία. (μον. 2)

- Δεν ξέπλυνε την ύαλο ωρολογίου στην οποία ζύγισε το στερεό
- Δεν έψυξε το διάλυμα πριν να το μεταφέρει στην ογκομετρική φιάλη
- Δεν ξέπλυνε το ποτήρι ζέσεως, το χωνί και την ράβδο
- Μετά την συμπλήρωση της ογκομετρικής φιάλης με νερό έπρεπε να ανακινήσει το τελικό διάλυμα.

- (γ) Κατά τη συμπλήρωση της ογκομετρικής φιάλης με νερό, προστέθηκε λίγο νερό πάνω από την χαραγή. Το διάλυμα που προέκυψε θα έχει:

- (i) τη ζητούμενη περιεκτικότητα
- (ii) μεγαλύτερη περιεκτικότητα
- (iii) μικρότερη περιεκτικότητα

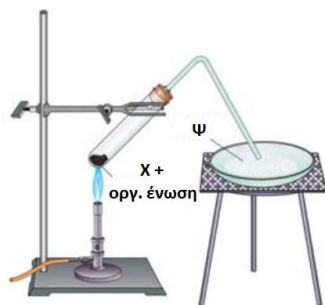
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας.

(μον. 1,5)

(iii) μικρότερη περιεκτικότητα

Το διάλυμα που παρασκευάστηκε έχει μεγαλύτερο όγκο από 250mL οπότε αναλογικά σε 100mL αντιστοιχεί μικρότερη μάζα διαλυμένης ουσίας.

Ε. Για την αντίχρευση του άνθρακα και υδρογόνου σε μια οργανική ένωση χρησιμοποιούμε την πιο κάτω συσκευή και τις ουσίες Χ και Ψ.



(α) Να γράψετε το όνομα και το χημικό τύπο της ουσίας Χ; (μον. 1)

Όνομα : Οξείδιο του χαλκού (II)

Χημικός τύπος: CuO

(β) Να γράψετε το όνομα και το χημικό τύπο της ουσίας Ψ; (μον.1)

Όνομα : Άνυδρος θειικός χαλκός

Χημικός τύπος: CuSO_4

(γ) Ποια χρωματική αλλαγή παρατηρείται στην ουσία Ψ; (μον. 0,5)

Από άσπρο γίνεται γαλάζιο (μπλε)

ΤΕΛΟΣ ΕΞΕΤΑΣΗΣ

ΟΙ ΕΙΣΗΓΗΤΕΣ

Η ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΡΙΑ

Ο ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ

.....
Ανδρούλα Χαραλάμπους (Β.Δ.Α')

.....
Αντώνης Ανδριάς

.....
Κυριάκος Χαρή

.....
Ερασμία Στυλιανού

.....
Ανδρούλα Χαραλάμπους (Β.Δ.Α')

.....
Αλέξανδρος Δημητρίου